



LES FONDS MEUBLES DES LAGONS DE NOUVELLE-CALÉDONIE (SÉDIMENTOLOGIE, BENTHOS)

Volume II

Bertrand
RICHER de FORGES
coordonnateur



CRISTOM
Éditions

Bertrand RICHER de FORGES
coordonnateur

**LES FONDS MEUBLES DES LAGONS
DE NOUVELLE-CALÉDONIE
(SÉDIMENTOLOGIE, BENTHOS)**

Volume II

ORSTOM Éditions

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Collection **ÉTUDES et THÈSES**

PARIS 1996

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les «copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective» et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, «toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite» (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

ISSN : 0767 - 2888
ISBN : 2-7099-1062-4 (Édition complète)
ISBN : 2-7099-1063-2 (Volume I)
ISBN : 2-7099-1308-9 (Volume II)

© ORSTOM Éditions 1996

SOMMAIRE

CONTENTS

1. **Texture, granulométrie et composition bioclastique des sédiments actuels de l'atoll d'Ouvéa (Iles Loyauté, Nouvelle-Calédonie).7**
Christophe CHEVILLON

2. **Langoustes, langoustines et cigales de mer de Nouvelle-Calédonie..... 45**
Bertrand RICHER de FORGES & Pierre LABOUTE

3. **Brief revision of the genus *Leptochela* with description of two new species (Crustacea, Decapoda, Pasiphaeidae)..... 83**
Ken-Ichi HAYASHI

4. **A revision of the Indo-Pacific genus *Oreophorus* Rüppell, 1830 (Crustacea : Decapoda : Brachyura : Leucosiidae)101**
Cheryl G. S. TAN & Peter K. L. NG

Avant-propos

Dans ce deuxième volume de la série consacrée aux résultats des études sur les fonds meubles des lagons, nous présentons quatre articles sur les sédiments et la faune marine de Nouvelle-Calédonie.

Le premier article concerne les caractéristiques sédimentaires des fonds du lagon de l'atoll d'Ouvéa aux îles Loyauté. Cette étude, réalisée par C. CHEVILLON dans le cadre du programme Lagon, est particulièrement intéressante car les connaissances sur les atolls du sud-ouest Pacifique sont rares. Des comparaisons seront désormais possibles avec les atolls du Pacifique central. L'analyse des bioclastes, technique peu utilisée en milieu corallien, met clairement en évidence un paradoxe : les sédiments dits "coralliens" sont essentiellement composés de débris coquilliers, d'algues calcaires et de tests de foraminifères ; les madrépores constructeurs contribuent très peu à la formation des sédiments d'atolls.

Le deuxième article est un panorama des connaissances sur les langoustes, langoustines et cigales de mer de la région. Ce groupe, n'a jamais fait l'objet d'études en Nouvelle-Calédonie et si les grosses espèces des lagons sont bien connues des pêcheurs et des écologistes, il n'en est pas de même des espèces des pentes externes. Plusieurs espèces sont signalées ici pour la première fois dans cette région. Pour les petites profondeurs, l'espèce de langouste *Palinurellus wieneckii* est considérée comme rare car elle vit dans de profondes anfractuosités coralliennes et n'en sort pratiquement pas, même de nuit. Cinq espèces de langoustes ont été récoltées sur les pentes récifales externes ou sur certains guyots situés dans des profondeurs bathyales : *Palinustus unicornutus*, *Puerulus angulatus*, *Linuparus sordidus*, *Justitia chani* et *J. japonica*. Nous signalons également les cigales du groupe des Ibacinae, *Ibacus brucei* et *I. brevipes*, fréquentes sur les pentes et les monts sous-marins.

Toutes ces espèces sont comestibles, parfois de grandes tailles et certaines font l'objet de pêcheries. Un rapide survol des données de pêches dans l'Indo-Pacifique permet de situer la production de Nouvelle-Calédonie qui est actuellement faible mais constitue cependant une ressource pour les populations de l'île des Pins et des îles Loyauté.

Le troisième article traite d'un petit groupe de crustacés natantia de la famille des Pasiphaeidae, récoltés dans les lagons avec des engins de fond (dragues et chalut à perche). Le Professeur K. I. HAYASHI, de l'Université de Yamaguchi, y décrit deux espèces nouvelles de Nouvelle-Calédonie, met en évidence deux groupes d'espèces dans le genre *Leptochela* à l'aide de comparaisons avec du matériel d'autres régions de l'Indo-Pacifique.

Le dernier travail expose la révision d'un groupe de crustacés brachyours de la famille des Leucosiidae fréquents dans les fonds sédimentaires des lagons. Les auteurs, de l'Université de Singapour, sont conduits à subdiviser l'ancien genre *Oreophorus* en six genres distincts et vingt huit espèces dont onze sont nouvelles pour la science.

Nous tenons à remercier ici les personnes qui ont rendu possible l'édition de ces résultats :

les relecteurs des articles ; Monsieur Alain CROSNIER qui a rendu accessible aux spécialistes le matériel à étudier ; le personnel de la DIST à l'ORSTOM et plus particulièrement P. RONDEAU et J. THOMAS ; les services Infographie et Reprographie du Centre ORSTOM de Nouméa, M. TORTELIER, Y. PENVERN, J.-P. MERMOUD et N. GALAUD.

A Nouméa le 21 octobre 1994

Bertrand RICHER de FORGES

Texture, granulométrie et composition bioclastique des sédiments actuels de l'atoll d'Ouvéa (Iles Loyauté, Nouvelle-Calédonie)

Christophe CHEVILLON

Océanographie Biologique, Centre ORSTOM de Nouméa
B.P. A5, 98 848 NOUMÉA
Nouvelle-Calédonie

RÉSUMÉ

Un échantillonnage systématique des fonds meubles superficiels du lagon de l'atoll d'Ouvéa, à raison d'une station tous les deux milles nautiques, a permis la récolte en plongée, et à l'aide d'un petit carottier manoeuvré à la main, de 59 échantillons de sédiment. La couleur, la teneur en vase, la teneur en carbonate, la texture des prélèvements et les indices statistiques de distribution de taille des grains ont été déterminés et calculés suivant les protocoles classiques de la sédimentologie. En outre, la composition bioclastique de chaque prélèvement a été étudiée par comptage sous une loupe binoculaire.

Le lagon d'Ouvéa apparaît comme un ensemble sédimentaire homogène à sédimentation ultra-carbonatée. L'envasement y est faible et présente - fait étrange - une zonation de type lagon côtier. L'épaisseur de la couche sédimentaire est peu importante et les fonds durs sont abondants. Les fonds de la plaine lagonaire sont occupés par des sables légèrement graveleux. A proximité des passes et des édifices récifaux se rencontrent plutôt des sables graveleux tandis que le long de la frange littorale les sables légèrement gravelo-vaseux sont les plus fréquents. Les indices statistiques mettent en évidence un milieu à faible productivité sédimentaire et aux conditions hydrodynamiques homogènes et modérées. Les sables moyens mal triés à distribution symétrique et proche de la normalité dominant largement dans ce lagon. Il n'existe pas de transferts importants de matériel sédimentaire ni d'aires de décantation actives. L'ensemble des paramètres met en évidence les passes les plus importantes dans les échanges lagon/océan : ce sont les passes de la Meurthe, du Taureau, d'Anemata et du Styx.

L'étude de la biophase montre que les principaux producteurs de sédiment sont, par ordre d'importance, les bivalves, les gastéropodes, les foraminifères, les scléactiniaires et les *Halimeda*. Tous groupes confondus, les mollusques dominent très largement. La participation des scléactiniaires à la biophase sédimentaire est extrêmement faible et très localisée. Cinq biofaciès majeurs sont identifiés, il s'agit des associations quantitatives mollusques-foraminifères, mollusques-algues calcaires, mollusques-scléactiniaires, scléactiniaires-mollusques et foraminifères-mollusques.

ABSTRACT

Grain size parameters and skeletal composition of modern sediments in the Uvea atoll (Loyalty Islands, New Caledonia).

A sedimentological study of the superficial soft bottoms of the Uvea lagoon was undertaken. 59 sediment samples were collected according to a 2 nautical miles regular grid. These samples were taken by scuba-diving using a 400 cm³ hand-corer. The colour, the mud content, the carbonate content and the grain size parameters were analysed according to conventional sedimentological methods. In addition, the skeletal composition of each sample was examined by counting under a binocular microscope.

The Uvea lagoon can be considered as homogeneous sedimentary environment characterised by ultra-carbonated sedimentation. The mud content is low and has the particularity of presenting a zonation typical of coastal lagoons. Sediment layer is thin and hardgrounds are frequent. The sediment of lagoonal plain are made of slightly gravelly sands. Near passes and the barrier reef the sediment is made of rather gravelly sands whereas along the coastal strip slightly gravelly muddy sands are the most frequent. Grain size parameters show an environment with a low sedimentary productivity and characterised by homogeneous and moderate hydrodynamical control. Poorly sorted medium sands with nearly symmetrical and mesokurtic grain size distributions make most of the lagoonal sediments. There is no important transfer of sedimentary material nor any active depositional areas. All the parameters studied indicate that the passes contributing the most to the lagoon/ocean exchanges are Meurthe, Taureau, Anemata and Styx passes.

Skeletal composition shows that the main contributors to the sediment are by decreasing order, the bivalves, the gastropods, the foraminiferas, the scleractinians and the *Halimeda*. Molluscs are by far the major contributor. Scleractinians have a very minor role in the constitution of the sediment. Five major biofacies are identified, these are the quantitative association of molluscs-foraminiferas, molluscs-calcareous algae, molluscs-scleractinians, scleractinians-molluscs and foraminiferas-molluscs.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	7
ABSTRACT	8
INTRODUCTION.....	9
MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	9
RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	11
COULEUR DES SÉDIMENTS.....	11
VASES ET CARBONATES	11
ÉPAISSEUR DE SÉDIMENT ET FONDS DURS	13
CLASSIFICATION TEXTURALE	13
INDICES STATISTIQUES	15
Taille moyenne.....	15
Triage	18
Asymétrie	18
Normalité.....	18
COMPOSITION DE LA BIOPHASE	18
Caractéristiques globales.....	18
Biofaciès.....	22
Répartition de quelques principaux constituants.....	22
Mollusques.....	22
Foraminifères.....	23
Sclérectiniaires.....	26
<i>Halimeda</i>	26
Débris indéterminés	26
CONCLUSION.....	26

REMERCIEMENTS	29
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	29
ANNEXES	32
1. Coordonnées, bathymétrie, couleur, teneur en carbonates	32
2. Pourcentages pondéraux	33
3. Histogrammes de fréquence et courbes cumulatives.....	35
4. Indices statistiques sédimentologiques.....	42

INTRODUCTION

L'atoll d'Ouvéa avec les îles de Lifou, Maré et Tiga constituent le groupe des îles Loyauté, dépendances du Territoire de Nouvelle-Calédonie. L'atoll d'Ouvéa se trouve à 100 km au nord-est de l'île principale ("Grande Terre"), sur la ride des Loyauté. Cette ride, située en bordure de la fosse des Nouvelles-Hébrides, parallèle à la ride de Norfolk, est séparée de la Nouvelle-Calédonie par la fosse des Loyauté qui dépasse 2000 m de profondeur. Elle est jalonnée de formations coralliennes construites sur des substrats volcaniques qui comprennent, outre les trois îles précitées, le récif de l'Astrolabe, l'atoll de Beautemps-Beaupré, le récif Durand, l'île de Walpole et le banc de l'Orne, disposés suivant un alignement sud-est / nord-ouest. Le bombement de la ride, due au plongement de la plaque australienne sous la plaque Pacifique au niveau de la fosse de subduction des Nouvelles-Hébrides (BITOUN & RECY, 1982), a provoqué la surrection des îles et leur inclinaison d'est en ouest. Ainsi les récifs de Maré culminent à 138 m tandis que l'île d'Ouvéa n'est surélevée que sur son versant est (46 m).

L'atoll d'Ouvéa est situé entre les latitudes 20°23'S et 20°44'S et les longitudes 166°10' E et 166°40'E. De forme grossièrement triangulaire, il couvre une superficie de 850 km². Il est délimité par un récif barrière et par l'île corallienne d'Ouvéa à l'est. La barrière, interrompue par de nombreuses passes, est composée de deux ensembles de récifs et d'îlots, les Pléiades du Nord et les Pléiades du Sud. Les deux ensembles, qui occupent chacun une vingtaine de kilomètres, sont séparés à l'extrémité ouest de l'atoll, par la grande passe d'Anemata (large de 5 km). Tous les îlots présentent des falaises coralliennes de 2 à 8 m de haut. Au nord, la partie lagonaire de ces récifs et îlots est soumise aux vents dominants de sud-est, les alizés, alors qu'une grande partie du récif barrière (côté océan) en est protégée par ses parties émergées. Au sud, le récif barrière est directement exposé aux alizés et seuls les récifs frangeants des îlots sont abrités. Dans le lagon, la profondeur, d'environ 20 m en moyenne, augmente en pente douce depuis le rivage ouest de l'île jusqu'à une profondeur maximum de l'ordre de 50 m à la pointe ouest de l'atoll. En dehors d'une étroite bande côtière sous le vent de l'île, la majeure partie du lagon est exposée aux alizés. L'île principale, située à l'est du lagon, couvre une superficie d'environ 130 km². Côté océan, elle est bordée d'un récif frangeant qui donne directement sur des fonds importants (plus de 500 m de profondeur à seulement 1 mille des côtes) et est dominé par des falaises coralliennes de 30 à 40 m de haut. Côté lagon, l'île est bordée par une plage de 56 km de long, interrompue en deux endroits par des petites falaises coralliennes de 3 à 5 m de hauteur. Il existe plusieurs bras de mer sur l'île principale et deux d'entre eux (passe de Fasi au nord et baie de Lekiny au sud) mettent en communication le lagon et l'océan. Les autres bras de mer comportent quelques mangroves et des formations végétales halophiles (KULBICKI *et al.*, 1994).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les récoltes de sédiment ont été réalisées à partir du N.O. ALIS, en août et septembre 1991, en suivant un plan d'échantillonnage systématique et selon une maille de 2 milles nautiques. Ce plan déterminait 63 stations (Fig. 1) mais du fait de la présence de fonds indurés (THOMASSIN & COUDRAY, 1981) seuls 59 échantillons ont en fait été récoltés. Ils ont été prélevés à l'aide d'un petit carottier à main de 400 cm³ manipulé en plongée.

La couleur du sédiment, déterminée à bord sur les échantillons frais, se réfère à la "Charte de MUNSSELL" établie pour la couleur des sols. Cette charte permet de déterminer précisément la couleur d'un échantillon à l'aide

de trois variables combinées : "HUE" (relation entre rouge, jaune, vert, bleu et pourpre), "VALUE" (luminosité) et "CHROMA" (intensité). Un code référençant ces trois variables (par exemple si HUE = 2.5Y, VALUE = 7 et CHROMA = 0, le code est 2.5Y 7/0), ainsi que le nom lui correspondant (dans notre exemple : gris clair) permettent ainsi d'identifier précisément la couleur de chaque échantillon.

Au laboratoire, les échantillons bruts sont mis à sécher pendant 72 h dans une étuve à 60°C puis pesés. La fraction fine (= vases ou lutites) est ensuite séparée de la fraction sableuse par tamisage humide sur une maille de 63 μ m (3.98 ϕ). Une partie de la fraction fine de chaque échantillon est recueillie dans un vase à décantation, puis déshydratée dans une étuve ; elle sera utilisée pour doser les carbonates au calcimètre. La fraction sableuse est remise à sécher, pesée à nouveau et passée sur une colonne granulométrique de 13 tamis dont les mailles sont : -4.32, -4, -3.32, -3, -2.32, -2, -1.32, -1, 0, 1, 2, 3 et 3.98 ϕ (échelle phi de KRUMBEIN, 1936) (20, 16, 10, 8, 5, 4, 2.5, 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125 et 0.063 mm). Les poids des refus de tamis, après transformation en pourcentages pondéraux et en pourcentages pondéraux cumulés, sont utilisés pour le tracé des histogrammes de fréquence et les courbes cumulatives semi-logarithmiques (annexe 3). Les indices statistiques des distributions de taille des grains (taille moyenne, triage, normalité et asymétrie) sont ensuite déterminés à partir des courbes semi-logarithmiques selon les formules de FOLK et WARD (1957) et la classification de WENTWORTH (1922) (annexe 4).

L'étude de la biophase sédimentaire a été réalisée selon la technique décrite par MASSE (1968). Pour chaque échantillon et sur chacun des refus de tamis, 100 débris au minimum doivent être comptés et identifiés sous la loupe binoculaire (c'est donc au minimum 1300 grains par échantillon qui sont identifiés). Le pourcentage numéral de chaque groupe de constituants dans chacun des refus est alors calculé et multiplié par le pourcentage pondéral du refus examiné. La totalisation des résultats donne, en fin d'opération, une idée de la part dévolue à chacun des constituants dans la composition globale du sédiment (tableau I).

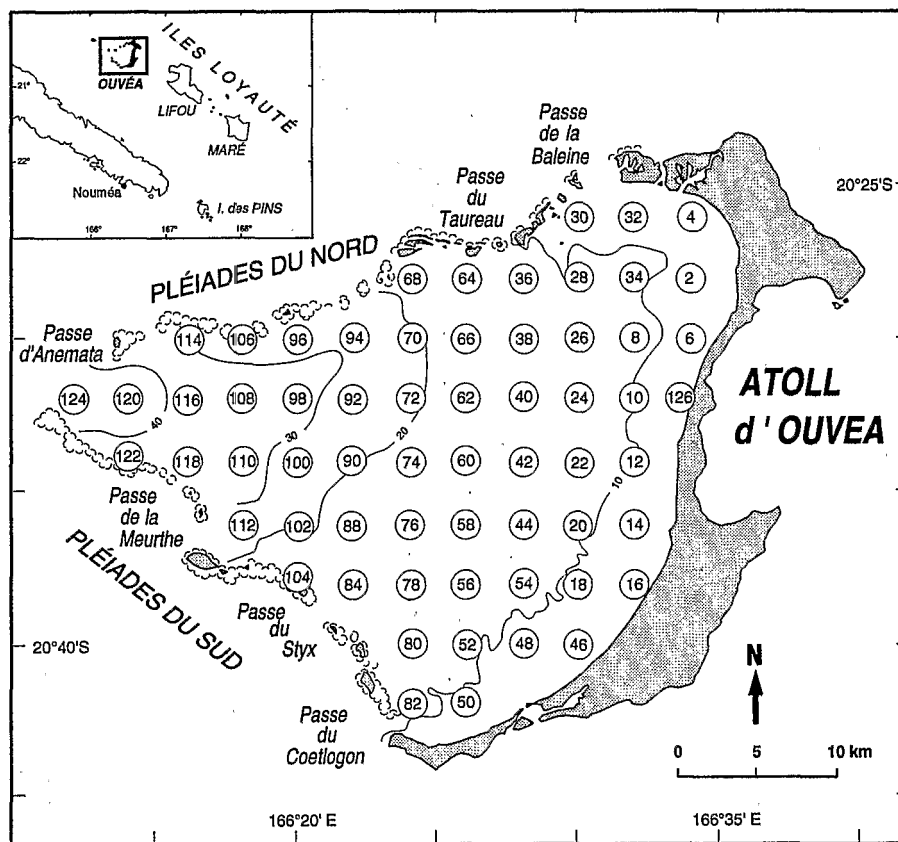


FIG. 1. - Toponymie, bathymétrie et situation des stations de prélèvement.

Les principales catégories d'organismes qui participent à l'élaboration des sédiments lagunaires en Nouvelle-Calédonie (CHEVILLON, 1992) sont les suivantes : mollusques bivalves, mollusques gastéropodes, mollusques ptéropodes, mollusques scaphopodes, foraminifères, *Halimeda* (articles), rhodophycées, bryozoaires, scléractiniaires, ostracodes, autres crustacés, échinodermes, spongiaires (spicules), alcyonaires (spicules), polychètes (tubes) auxquels il faut ajouter les agrégats, les grains noirs (débris réduits), les grains roux (débris oxydés), les lithoclastes (éléments minéraux terrigènes) et les grains indéterminés (non identifiables).

Un nom de biofaciès (ou faciès biogène) est ensuite attribué à chaque échantillon suivant une classification bi-ou tri-nominale ordonnée des constituants majeurs. Par exemple, si les trois premiers constituants bioclastiques sont par ordre d'importance les mollusques, les algues calcaires et les foraminifères, le nom du biofaciès sera "MOLALGFOR". Dans le cas d'une classification binominale (MOLALG), un sous-faciès peut, en outre, être déterminé en faisant intervenir le troisième constituant et la distinction entre les différents groupes de mollusques, entre les articles d'*Halimeda* et les rhodophycées au sein des algues calcaires ou encore entre les ostracodes et les autres crustacés. Ainsi le biofaciès MOLALG pourra donner, par exemple, un sous-faciès "GastHalFor".

Tableau I.- Méthode de comptage des constituants bioclastiques (selon MASSE, 1968).

		Constituants A, B, C,.....		
Fraction	Poids	% numéral	% pondéral	
1	P1	A1, B1, C1....	P1A1, P1B1, P1C1...	
2	P2	A2, B2, C2....	P2A2, P2B2, P2C2...	
:	:	:	:	
n	Pn	An, Bn, Cn....	PnAn, PnBn, PnCn...	
Total :		A %, B %, C %...		Σ (= 100 %)

RÉSULTATS ET DISCUSSION

COULEUR DES SÉDIMENTS. — Les sédiments du lagon de l'atoll d'Ouvéa présente une grande homogénéité en ce qui concerne leur couleur (Fig. 2) : 89 % des échantillons ont la même teinte gris clair, quasiment blanche (10 YR 7/2 ou 2.5 Y 7/2, c'est à dire "light gray" en référence à la Charte de MUNSELL). Trois autres teintes, toujours claires, ont toutefois été identifiées mais ne sont représentées que par un faible nombre d'échantillons (2 à 5 % soit 1 à 3 échantillons) : 10 YR 7/3 (very pale brown - "marron très clair"), 5Y7/3 (pale yellow - "jaune clair") et 10 YR 6/4 (yellowish brown - "marron jaunâtre").

La couleur des sédiments est un facteur généralement intéressant pour la différenciation des unités sédimentologiques (CHARDY *et al.*, 1988 ; CHEVILLON, 1992 ; DEBENAY 1985a, 1985b, 1987b, 1988b ; SALVAT, 1964). Ainsi, le fait que 89% des échantillons présentent la même couleur, annonce déjà une certaine homogénéité dans la structure sédimentaire du lagon d'Ouvéa.

Enfin, la couleur exclusivement claire des sédiments, cas similaire à celui du lagon des Chesterfield (CHEVILLON & CLAVIER, 1990), peut être mise en rapport avec l'absence d'influence "terrigenne" et l'absence de milieu réducteur (CHEVILLON, 1992 ; DEBENAY 1985a, 1986, 1987b, 1988b ; MAIKLEM, 1967).

VASES ET CARBONATES. — La teneur en carbonates des sédiments est utilisée ici pour classer les échantillons en faciès qui sont eux même subdivisés en sous-faciès sur la base de leur teneur en vase (carbonatée + terrigène) (MAXWELL, 1968 ; FLOOD *et al.*, 1978). Il en résulte la structure suivante :

Faciès	Sous-faciès	Fréquence
(1) Carbonaté pur ($\text{CO}_3\text{Ca} > 90\%$)	(a) non-ensavé (vase < 1%)	47.6%
	(b) faiblement ensavé (10% > vase > 1%)	14.3%
	(c) modérément ensavé (20% > vase > 10%)	28.6%
	(c) modérément ensavé (20% > vase > 10%)	4.8%
(2) Fortement carbonaté ($90\% > \text{CO}_3\text{Ca} > 80\%$)	(a) non-ensavé	52.4%
	(b) faiblement ensavé	3.2%
	(c) modérément ensavé	38.1%
	(d) fortement ensavé (40% > vase > 20%)	7.9%
	(d) fortement ensavé (40% > vase > 20%)	3.2%

Seuls les deux faciès les plus carbonatés ("fort" et "pur") sont donc représentés dans ce lagon (il en existe 6 au total : carbonate pur, fortement carbonaté, carbonate impur, transition, terrigène et fortement terrigène) ce qu'il faut attribuer, comme la couleur toujours claire des sédiments, à l'absence d'apports terrigènes (non-organogènes et non carbonatés). Les teneurs en carbonates, comprises entre 84.7 et 96% avec une valeur moyenne de 89.9%, dénotent une sédimentation ultra-carbonatée.

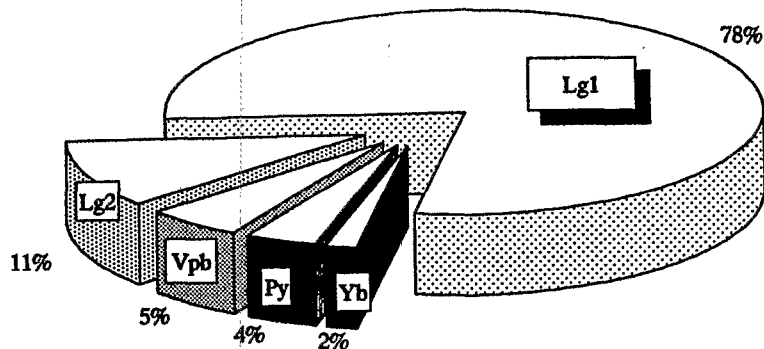


FIG. 2. - Fréquence de distribution des différentes teintes de sédiment dans le lagon d'Ouvéa. Lg1 : 10 YR 7/2 (gris clair) ; Lg2 : 2.5 Y 7/2 (gris clair) ; Vpb : 10 YR 7/3 (marron très clair) ; Py : 5 Y 7/3 (jaune clair) ; Yb : 10 YR 6/4 (marron jaunâtre).

Dans ce lagon d'atoll corallien le dosage des carbonates ne permet d'ailleurs pas de mettre en évidence les apports terrestres puisque ceux-ci sont aussi de nature calcaire organogène. Toutefois, si l'on se réfère à la carte de répartition des carbonates (Fig. 3), on observe une nette partition entre les sédiments "externes", purement carbonatés, et les sédiments "internes" ou sous influence du rivage qui appartiennent au faciès des sédiments fortement carbonatés. Le déficit relatif en carbonates (4 à 15%) peut-être attribué au matériel silico-bioclastique (clastes siliceux d'origine biologique tels, par exemple, que les spicules de spongiaires) existant dans les sédiments des milieux coralliens (CHEVILLON, 1992).

En ce qui concerne la teneur en vase des sédiments, nous ne trouvons que les 4 premiers sous-faciès (non ensavé à fortement ensavé) (Fig. 4a). Les sous-faciès manquants sont : très fortement ensavé (40 à 60% de vase), vase dominante (60 à 80%) et vase pure (+ de 80%). La quantité de vase dans le sédiment est comprise entre 0.08% et 22.1% avec une moyenne de 5.6% (faiblement ensavé). Les teneurs en vase les plus "importantes" (10 à 22 %) sont observées le long du rivage (Fig. 4b). Dans le reste du lagon et à quelques rares exceptions près, l'ensavement est très faible (<5%), surtout à proximité des principales passes (<1%). La répartition des vases diffère notablement de la structure habituellement observée dans les atolls, où les plus fortes concentrations en

vase se rencontrent au milieu du lagon (MAXWELL *et al.*, 1964 ; GUILCHER *et al.*, 1969), comme cela a effectivement été observé aux Chesterfield (CHEVILLON & CLAVIER, 1990) ou dans le lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie (CHEVILLON & CLAVIER, 1988 ; CHEVILLON, 1992) ; la distribution observée est par contre plus proche de ce qui est décrit sur les lagons de la Grande Barrière Australienne (MAXWELL, 1968 ; FLOOD & SCOFFIN, 1978 ; FLOOD *et al.*, 1978 ; FLOOD & ORME, 1988) ou sur les lagons côtiers de Nouvelle-Calédonie (DEBENAY, 1987 ; CHEVILLON, 1989). Le schéma de répartition des vases peut résulter d'une part, de la présence de la partie émergée de l'atoll qui protège les eaux côtières des vents dominants - partie qui est aussi probablement une source non négligeable d'apports en particules fines - et d'autre part, de la présence d'une barrière discontinue qui n'offre qu'une protection limitée au phénomène de lessivage (contrôle morpho-dynamique de la répartition des vases).

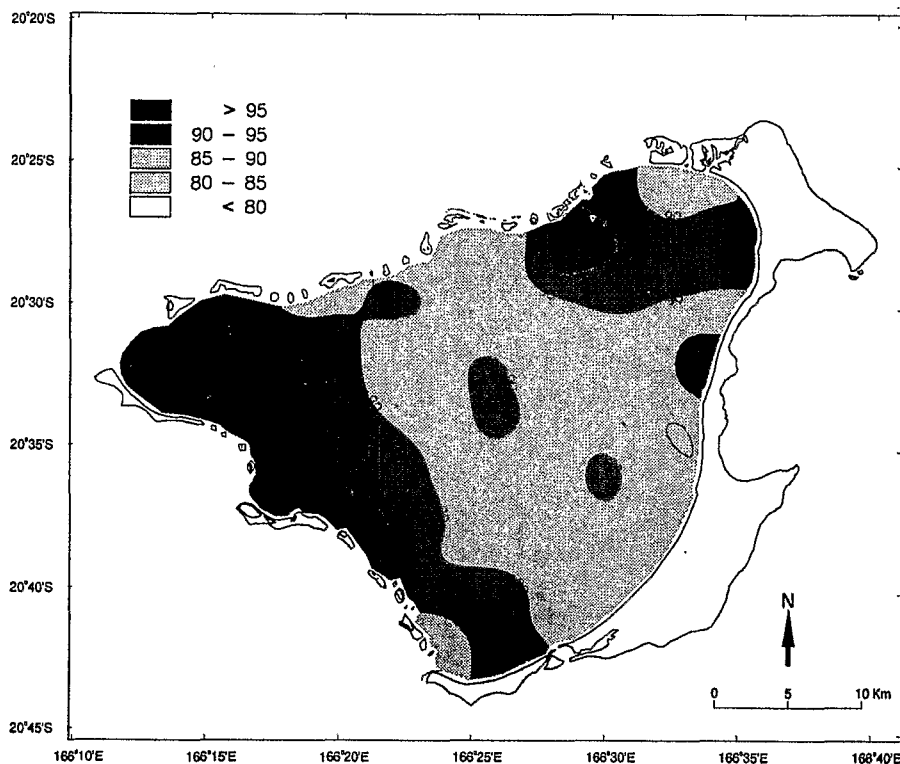


FIG. 3. - Répartition de la teneur en carbonates des sédiments (en %).

ÉPAISSEUR DE SÉDIMENT ET FONDS DURS. — Le lagon est caractérisé par la très faible épaisseur de la couverture sédimentaire (5.4 cm en moyenne) excepté près des Pléiades du nord où elle dépasse fréquemment 20 cm. L'épaisseur la plus faible (< 1 cm) est observée le long des Pléiades du sud (Fig. 5).

Les zones de fonds durs, qui sont plus souvent représentées par une dalle calcaire que par des formations coralliennes, sont très répandues. Leur distribution est bien sûr liée à l'épaisseur de sédiment. La couverture de fonds durs sur la plus grande partie du lagon est d'environ 20% mais peut atteindre 60% le long des Pléiades du sud. La valeur moyenne est de 31% ce qui est plus élevé que dans le lagon sud de Nouvelle-Calédonie (5%) (CHARDY *et al.*, 1988) ou que dans le lagon des Chesterfield (20%) (CHEVILLON & CLAVIER, 1990).

CLASSIFICATION TEXTURALE. — Sur les 16 groupes que comprend la classification texturale de FOLK (1954) - basée sur le pourcentage de gravier et le ratio sable sur vase - 7 sont présents dans le lagon d'Ouvéa : les graviers, les graviers sableux, les graviers sablo-vaseux, les sables graveleux, les sables graveleux-vaseux, les sables légèrement graveleux et les sables légèrement graveleux-vaseux. Un huitième groupe est constitué par les fonds durs.

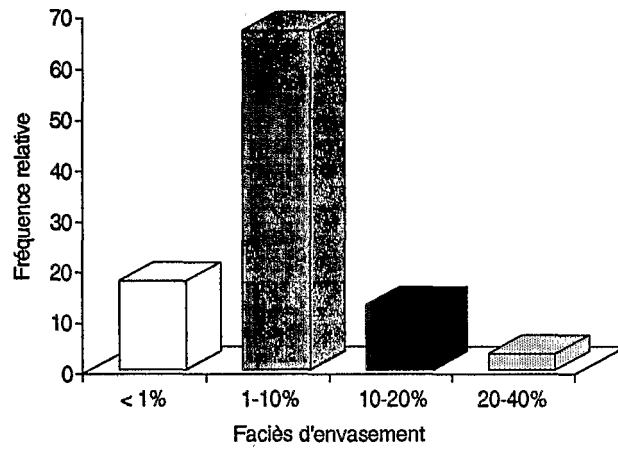


FIG. 4a. - Distribution de fréquence des faciès d'envasement (<1% : non envasé ; 1 à 10% : faiblement envasé ; 10 à 20% : modérément envasé ; 20 à 40% : fortement envasé).

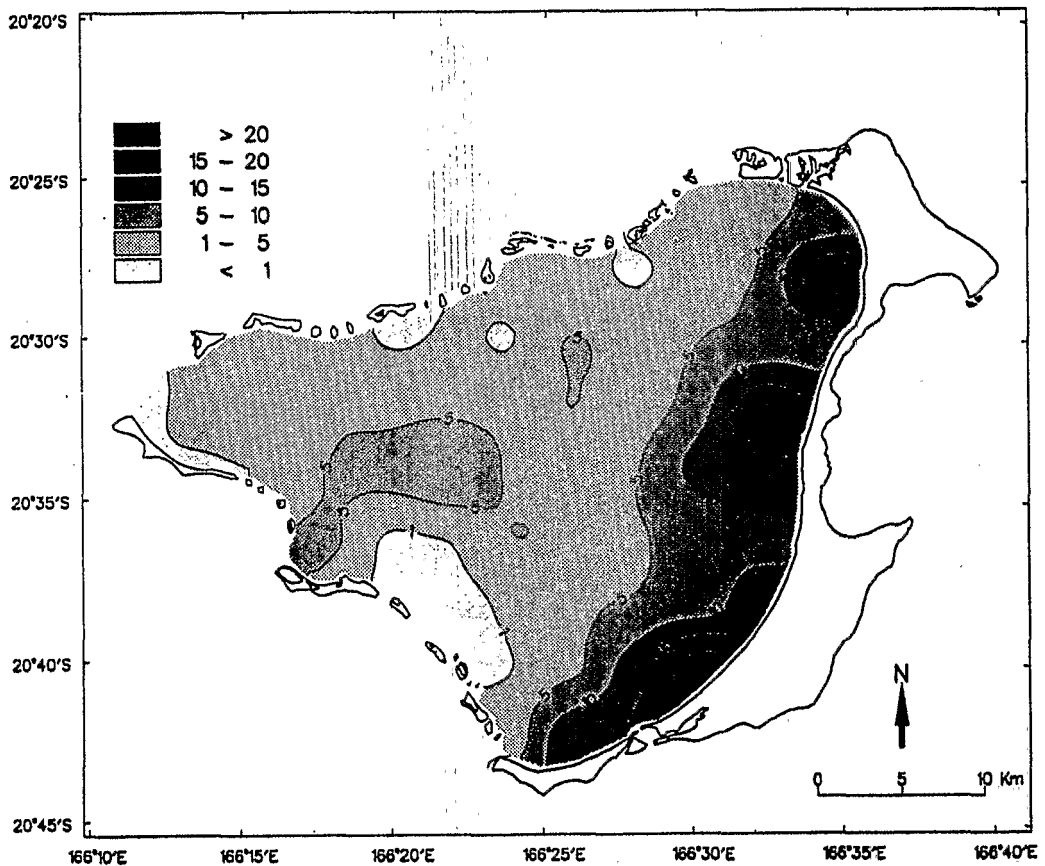


FIG. 4b. - Répartition de la teneur en vase des sédiments (en %).

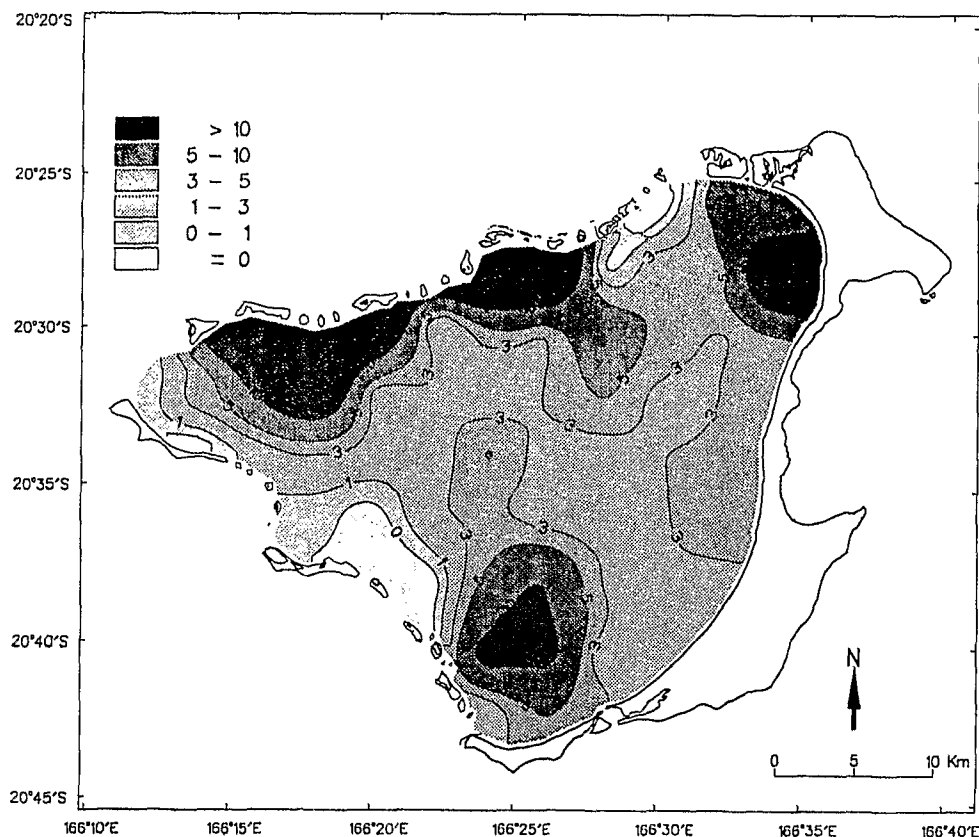


FIG. 5. - Distribution de l'épaisseur du sédiment (en cm).

Nous noterons, étant donné le faible envasement général de ce lagon, l'absence de la catégorie "vase". Les groupes les plus communs sont ceux des sables légèrement graveleux (50.9%) plutôt représentatif de la plaine lagonaire, des sables graveleux (25.4%) qui apparaissent caractéristiques des zones situées à proximité du récif barrière et des passes (périphérie de la plaine lagonaire) et enfin les sables légèrement graveleux-vaseux (11.9%) qui se rencontrent exclusivement le long de la bande côtière plus envasée (Fig. 6a & 6b).

La carte de répartition des types sédimentaires met bien en évidence les passes les plus actives dans les échanges lagon/océan : ce sont les passes du Taureau, d'Anemata, de la Meurthe et du Styx (Fig. 6b). Les nombreuses autres ouvertures dans la barrière récifale ne semble pas avoir d'effet significatif sur la couverture sédimentaire. Cette carte permet aussi de constater une différence de fonctionnement, qu'il serait intéressant d'approfondir ultérieurement, entre les deux barrières qui encerrent le lagon : il est clair en effet, que l'impact de la barrière sur la sédimentologie, n'est pas du tout le même le long des Pléiades du Nord (portion comprise entre la passe d'Anemata et la passe du Taureau) que le long des Pléiades du Sud (portion comprise entre la passe d'Anemata et la passe du Styx).

INDICES STATISTIQUES :

Taille moyenne. — Les valeurs de la taille moyenne se répartissent en deux groupes d'inégale importance (Fig. 7a). Le premier groupe correspond au sables grossiers à fins ($Mz = 0$ à 3ϕ) et représente 92% des échantillons. Il est essentiellement constitué de sables moyens (61% des prélèvements) qui couvrent la plus grande partie des fonds du lagon (Fig. 7b). Nous noterons aussi la présence d'une zone de sables fins en face de Fayaoué.

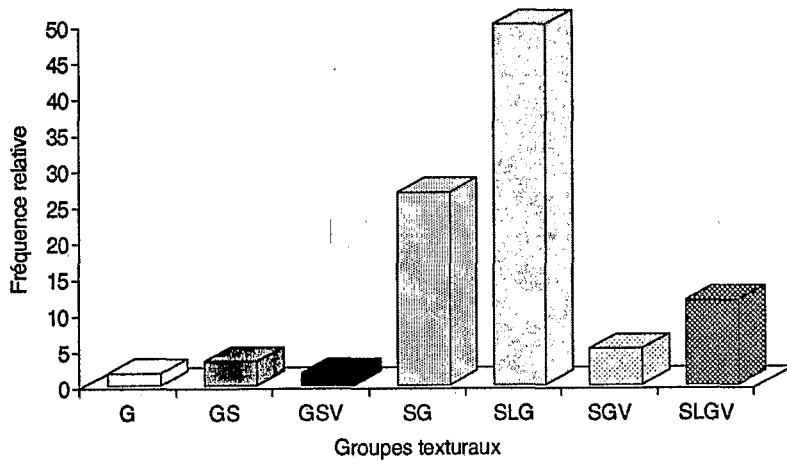


FIG. 6a. - Distribution de fréquence des groupes texturaux (G : gravier ; GS : gravier sableux ; GSV : gravier sablo-vaseux ; SG : sable graveleux ; SLG : sable légèrement graveleux ; SGV : sable gravelo-vaseux ; SLGV : sable légèrement gravelo-vaseux).

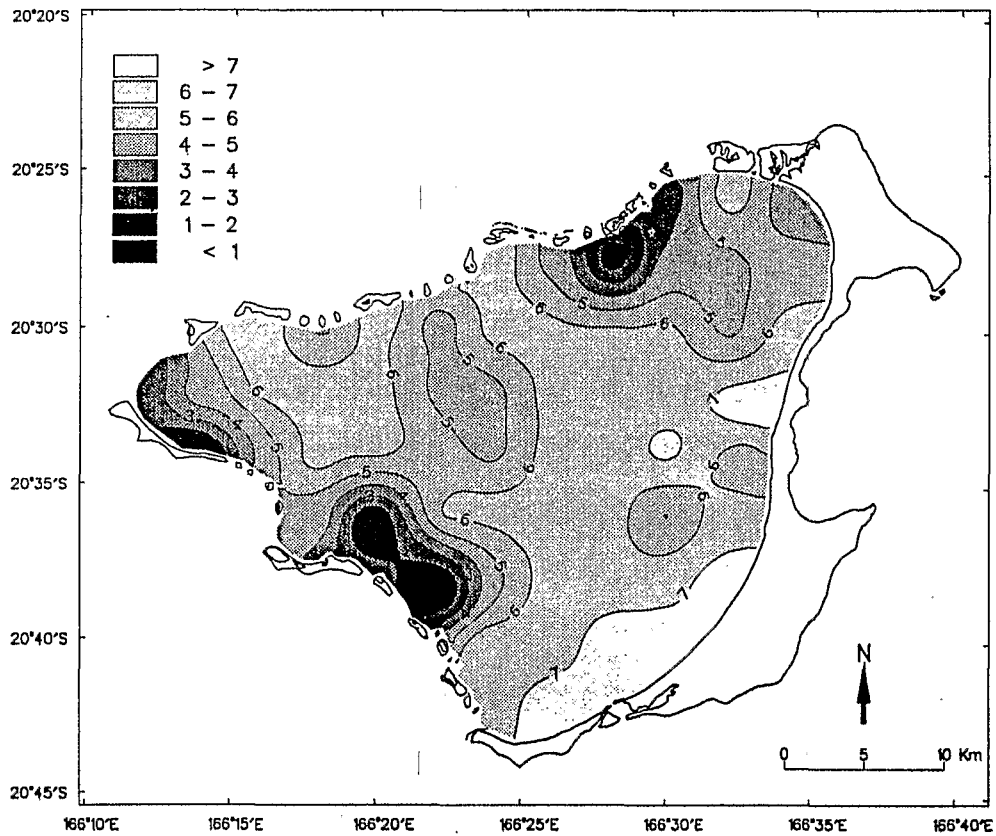


FIG. 6b. - Répartition des groupes texturaux (<1 : fonds durs ; 1 à 2 : graviers ; 2 à 3 : graviers sableux ; 3 à 4 : graviers sablo-vaseux ; 4 à 5 : sables graveleux ; 5 à 6 : sables légèrement graveleux ; 6 à 7 : sables gravelo-vaseux ; >7 : sables légèrement gravelo-vaseux).

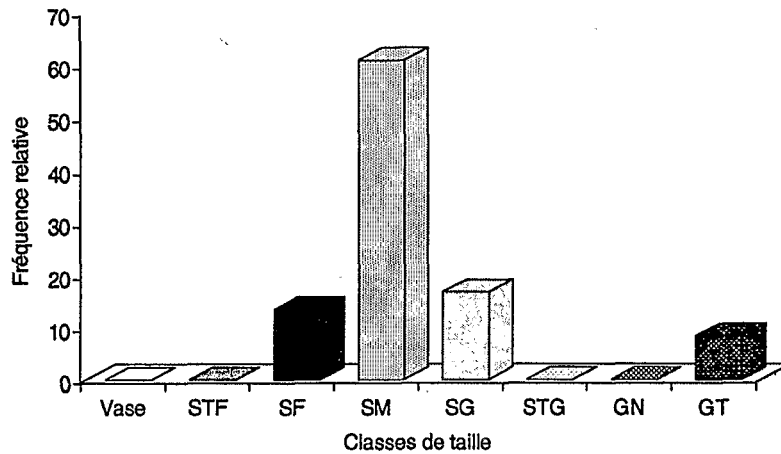


FIG. 7a. - Distribution de fréquence des valeurs de la taille moyenne (VA : vase ; STF : sable très fin ; SF : sable fin ; SM : sable moyen ; SG : sable grossier ; STG : sable très grossier ; GN : granule ; GT : galets).

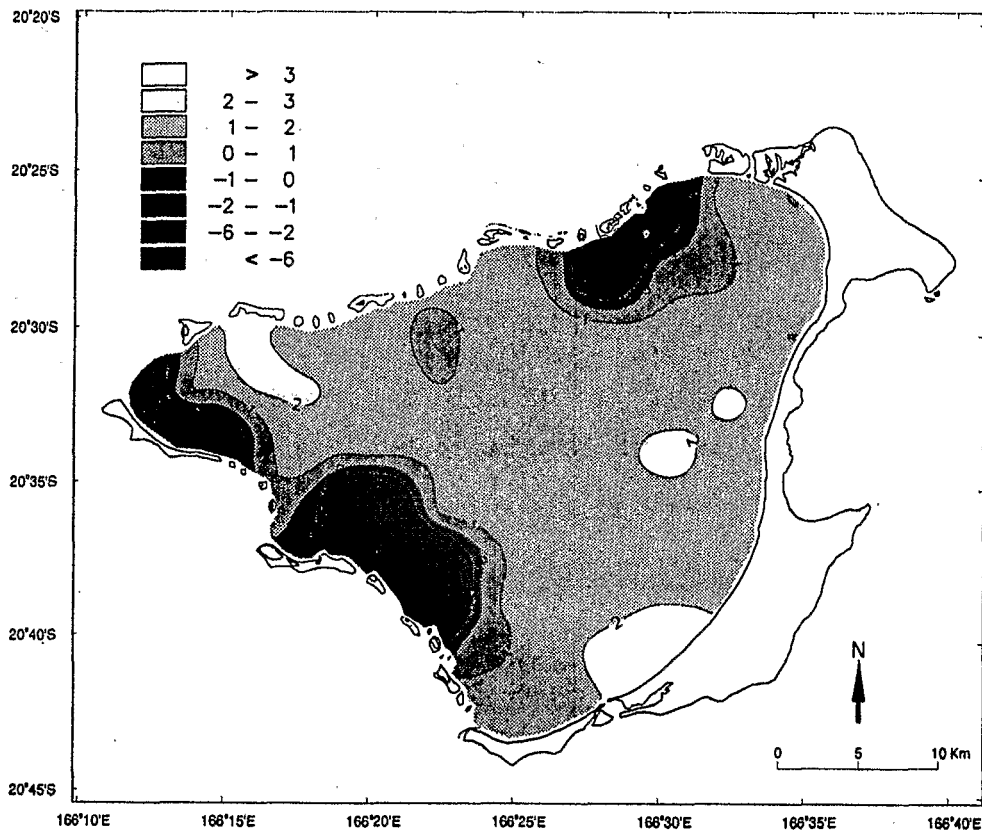


FIG. 7b. - Répartition des valeurs (en ϕ) de la taille moyenne des sédiments (< -6: Galets ; -6 à -2 : Graviers ; -2 à -1 : Granules ; -1 à 0 : sables très grossiers ; 0 à 1 : sables grossiers ; 1 à 2 : sables moyens ; 2 à 3 : sables fins ; >3 : sables très fins).

Le second groupe correspond à la catégorie des galets ($Mz = -2$ à -6ϕ), qui ne représentent que 8% des échantillons et sont typiquement localisés le long de la barrière récifale à proximité des passes principales.

Triage. — La plupart des valeurs du triage sont comprises entre 1 et 2 ϕ (80% des prélèvements) ce qui correspond à un mauvais triage (Fig. 8a). Cette large prédominance des sables moyens mal triés est caractéristique de sédiments peu évolués et traduit une faible activité des agents hydrodynamiques (faible transfert de matériel). Selon WEYDERT (1976) ces valeurs indiqueraient une sédimentation rapide dans un environnement hydrodynamique homogène. Les seules variations significatives sont encore une fois observées au voisinage des passes les plus importantes (Fig. 8b) où les sédiments sont très mal triés (7% des échantillons), ainsi que le long des Pléiades du Nord où l'on trouve l'essentiel des sédiments modérément triés (12% des prélèvements). La zone de plus forte énergie (galets bien triés) s'avère être la passe du Taureau (station n°36).

Asymétrie. — La distribution de fréquence des valeurs de l'asymétrie (Fig. 9a) indique que la moitié des échantillons ont une distribution de taille de grains quasi-symétrique. En outre, nous remarquerons un équilibre relatif entre les sédiments à asymétrie négative ou très négative et les sédiments à asymétrie positive ou très positive. Ces données reflètent un équilibre dans la production de matériel fin ou de matériel grossier. Les valeurs extrêmes ne représentent qu'un faible pourcentage ce qui, associé à la faible épaisseur moyenne de sédiment, traduit une faible production générale de sédiment et l'absence d'aires de décantation active ou de zones de transfert de matériel (ces zones se traduiraient par un excès de particules fines - décantation - ou grossières - lessivage - ayant pour conséquence des valeurs de l'asymétrie très positives ou très négatives). Enfin, et encore une fois, les plus importantes variations spatiales sont observées (Fig. 9b) au voisinage des passes les plus actives (sédiments à asymétrie positive ou très positive) et des Pléiades du Nord où nous trouvons une vaste zone de sédiments à asymétrie négative ; nous remarquerons que cette dernière correspond assez bien à la zone de plus forte épaisseur de la couverture sédimentaire (Fig. 5).

Normalité. — L'examen de la figure 10a montre que les échantillons présentent pour l'essentiel des distributions de grains proches de la normalité (47% ont une normalité accusée et 32% une normalité moyennement accusée). Du point de vue hydrodynamique, nous pouvons en déduire tout au plus que la tendance est à des agents hydrodynamiques modérés, ni très forts, ni très faibles. Ceci est confirmé par l'absence de forts pourcentages dans les valeurs extrêmes. La distribution spatiale des valeurs de la normalité est présentée à la figure 10b.

Sans vouloir entrer dans le détail de l'interprétation d'une dynamique sédimentaire qui n'aurait pas sa place dans ce document, nous signalerons toutefois que les résultats apportés par l'étude des indices statistiques sédimentologiques sont caractéristiques d'un milieu où la production de sédiment est faible et où les conditions hydrodynamiques sont homogènes et peu actives.

COMPOSITION DE LA BIOPHASE

Caractéristiques globales. — La biophase sédimentaire du lagon d'Ouvéa est très largement dominée par les mollusques qui, toutes subdivisions confondues (bivalves, gastéropodes, scaphopodes, ptéropodes, et indifférenciés) représentent un peu plus de 51% des constituants du sédiment (Fig. 11). Parmi ces mollusques, les bivalves sont les premiers producteurs de bioclastes avec 20.8 % ce qui représente près du double de la production des gastéropodes (10.78%). Les mollusques sont suivis de très loin par les foraminifères (6% des constituants de la biophase), les sclérentinaires (4%) ou les *Halimeda* (2%). Les rhodophycées, les crustacés, les échinodermes et les bryozoaires ne représentent qu'une faible part des bioclastes avec des fréquences comprises entre 0.5 et 1% selon les organismes. La catégorie "autres" (3.22%) regroupe les alcyonaires (0.2%), les spongiaires (0.06%), les tubes calcaires (0.56%), les agrégats (0.83%), les débris réduits (1.42%), les débris oxydés (0.15%) et les lithoclastes (0%). Nous noterons au passage l'importance relative des débris indéterminés (usure, fractionnement) qui est surtout dû au fait que nous avons inclus dans nos comptages les petites classes de taille (en dessous de 0.25 mm, le pourcentage d'indéterminés augmente considérablement).

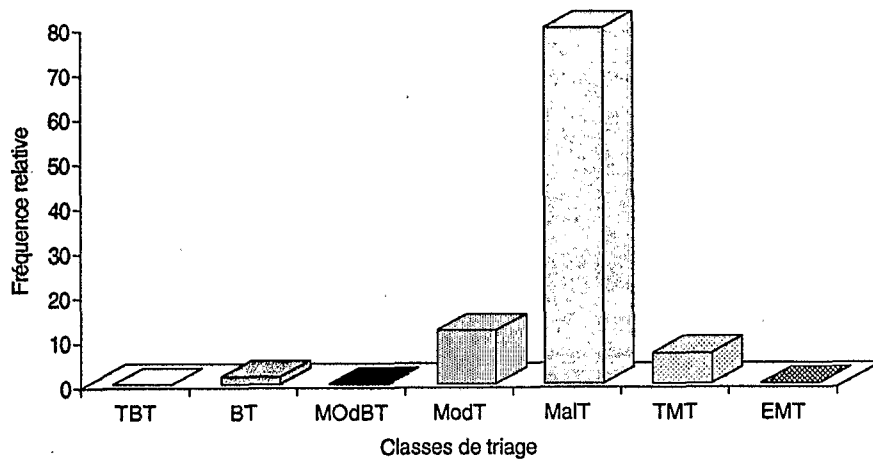


FIG. 8a. - Distribution de fréquence des classes de triage (TBT : très bien trié, BT : bien trié, ModBT : modérément bien trié, ModT : modérément trié, TMT : mal trié, TMT : très mal trié, EMT : extrêmement mal trié).

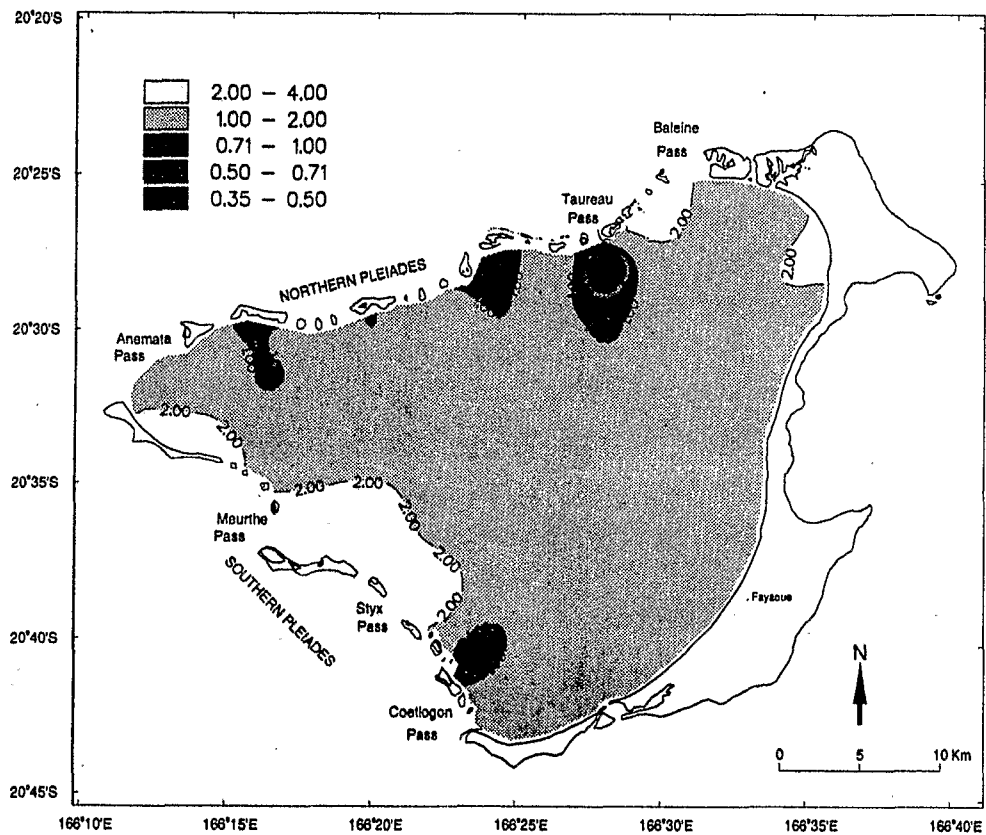


FIG. 8b. - Répartition des valeurs (en ϕ) du triage des sédiments (0.35 à 0.5 : bon ; 0.5 à 0.71 : modérément bon ; 0.71 à 1 : modéré ; 1 à 2 : mauvais ; 2 à 4 : très mauvais).

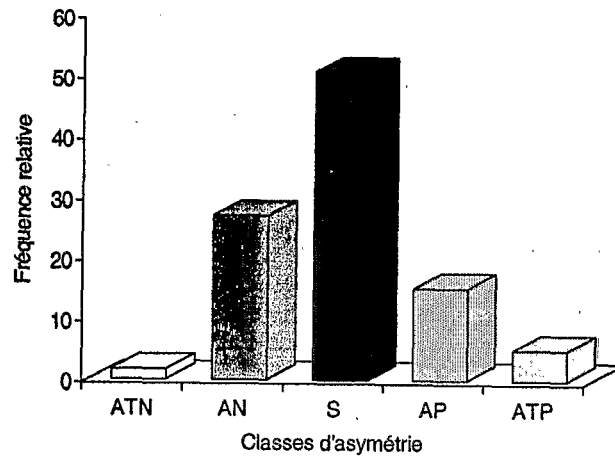


FIG. 9a. - Distribution de fréquence des valeurs de l'asymétrie (ATN : asymétrie très négative ; AN : asym. négative ; S : symétrie ; AP : asymétrie positive, ATP : asymétrie très positive).

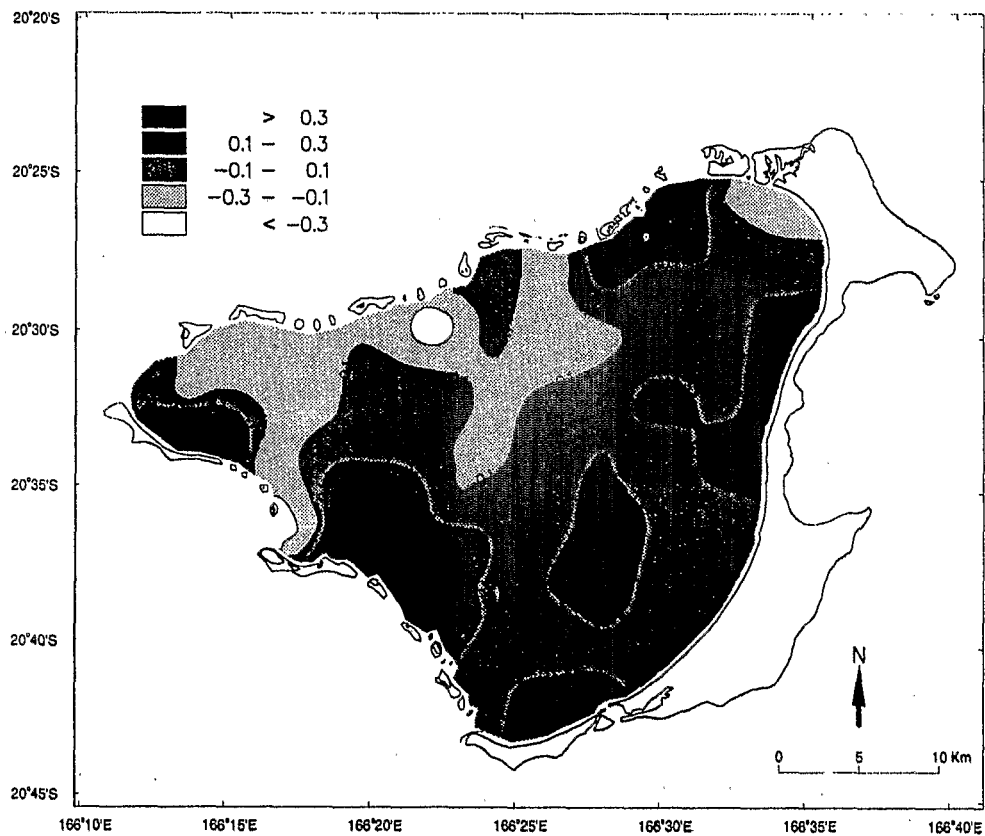


FIG. 9b. - Répartition des valeurs de l'asymétrie de sédiments (< -0.3 : très négative ; -0.3 à -0.1 : négative ; -0.1 à 0.1 : symétrie ; 0.1 à 0.3 : positive ; > 0.3 : très positive).

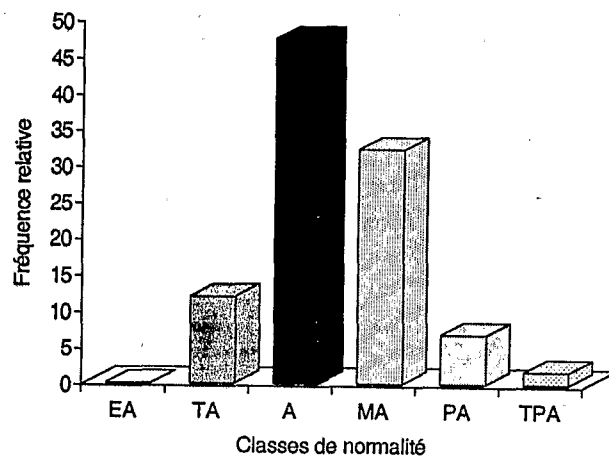


FIG. 10a. - Distribution de fréquence des valeurs de la normalité (EA : extrêmement accusée, TA : très accusée, A : accusée, MA : modérément accusée, PA : peu accusée, TPA : très peu accusée).

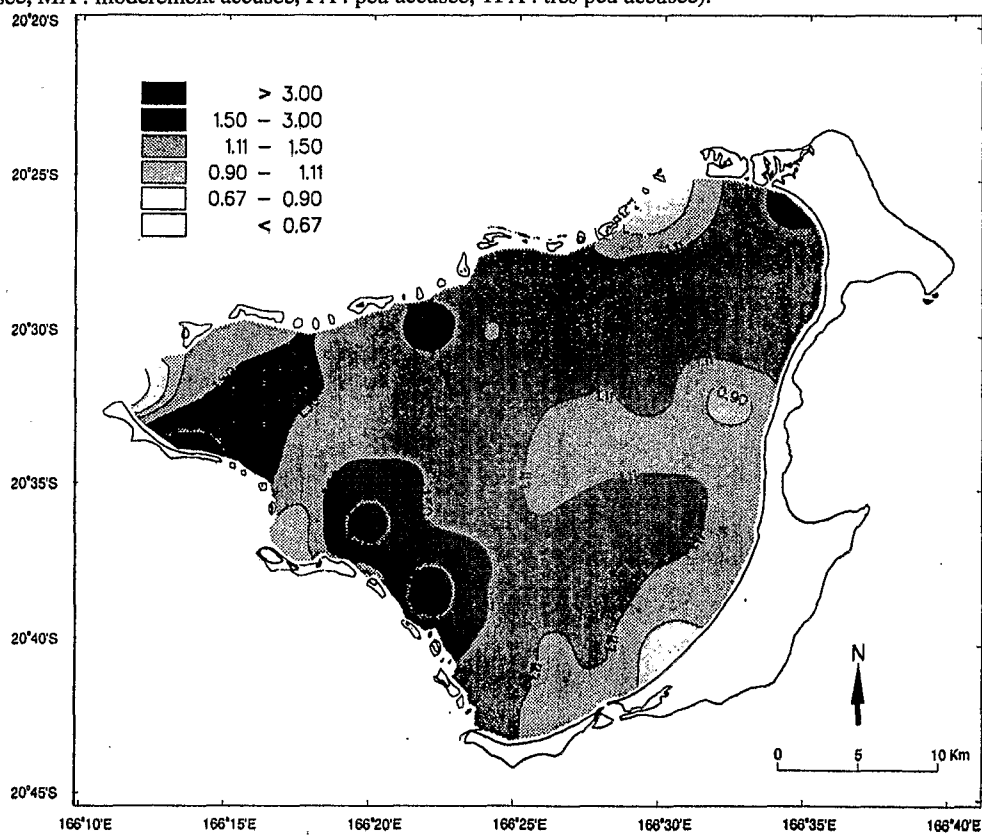


FIG. 10b. - Répartition des valeurs de la normalité des sédiments (< 0.67 : très peu accusée ; 0.67 à 0.9 : peu accusée ; 0.9 à 1.11 : moyennement accusée ; 1.11 à 1.5 : accusée ; 1.5 à 3 : très accusée ; > 3 : extrêmement accusée).

Biofaciès. — Sur la base d'une classification binominale ordonnée, ce sont 5 biofaciès majeurs qui ont été identifiés dans le lagon d'Ouvéa. Le plus fréquent d'entre eux est représenté par l'association mollusques-foraminifères (biofaciès MOLFOR) présent dans 61% des échantillons. Parmi les autres biofaciès, 20% des échantillons présentent un faciès à mollusques et algues calcaires (MOLALG), 18% l'association mollusques-madréporaires (ou scléractiniaires) (MOLMAD 15% et MADMOL 3%) et 1% un faciès à foraminifères et mollusques (FORMOL). La carte de répartition de ces biofaciès majeurs est présentée à la figure 12.

Nous remarquerons que les mollusques apparaissent comme le premier constituant de la biophase dans 95% des cas. Au sein de ces mollusques, ce sont les bivalves qui arrivent en tête dans 83% des cas. Ces derniers dominent donc largement la biophase de ce lagon. Il existe cependant quelques rares cas dans lesquels scléractiniaires ou foraminifères se substituent aux mollusques en tant que premiers constituants (respectivement 3 et 2% des cas soit 2 et 1 cas sur 59).

Le deuxième constituant est exclusivement représenté par les foraminifères (61% des cas), les *Halimeda* (20%), les scléractiniaires (14%) ou les bivalves (5%). Le troisième enfin est représenté, dans l'ordre, par les *Halimeda* (32% des cas), les foraminifères (20%), les crustacés (15%), les échinodermes (10%), les scléractiniaires (8%) et dans 3% des cas par les rhodophycées, les spicules d'alcyonnaires, les bryozoaires ou les ostracodes (crustacés bivalves). Il faut prendre note que si la chute de l'importance quantitative est déjà forte entre le premier et le deuxième constituant (le premier représente de 15 à 80% de la biophase contre 2 à 45% mais le plus souvent 3 à 7% pour le deuxième), elle l'est encore plus entre le deuxième et le troisième (de 1 à 5% mais le plus souvent moins de 3%).

La distinction des différents composants des mollusques, des algues ou des crustacés et l'adjonction du troisième constituant mènent à la distinction, au sein des 5 biofaciès majeurs, de 18 sous-faciès. Ces faciès et leur fréquences respectives sont présentées au tableau II.

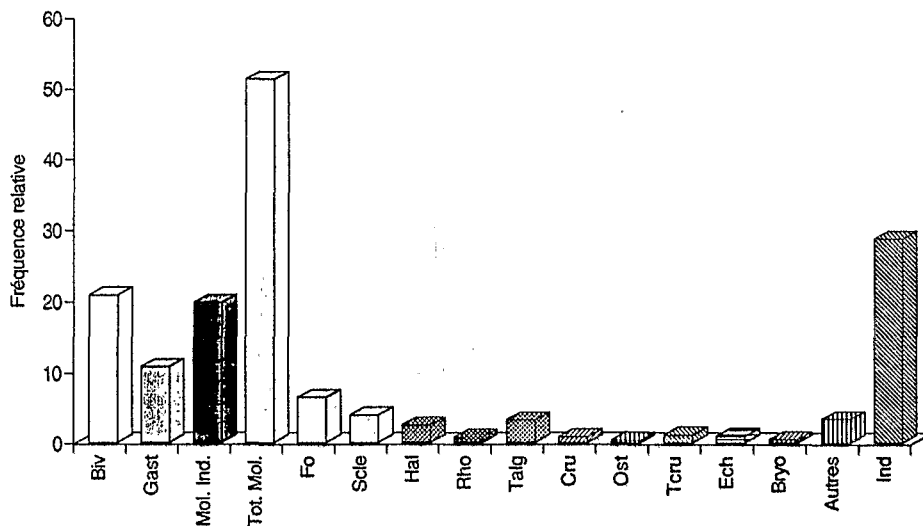


FIG. 11. - Composition moyenne de la biophase sédimentaire du lagon d'Ouvéa (n = 59) (Biv : mollusques bivalves ; Gast : mollusques gastéropodes ; Mol. Ind. : mollusques indifférenciés ; Tot. Mol. : total mollusques ; Fo : foraminifères ; Scle : scléractiniaires ; Hal : *Halimeda* ; Rho : rhodophycées ; Talg : total algues calcaires ; Cru : crustacés indifférenciés ; Ost : crustacés ostracodes ; Tcru : total crustacés ; Ech : échinodermes ; Bryo : bryozoaires ; Ind : débris indéterminés).

RÉPARTITION DE QUELQUES PRINCIPAUX CONSTITUANTS :

Mollusques. — L'examen de la répartition des principaux débris montre que les mollusques, constituants majeurs de la biophase, sont en plus grande densité dans le centre du lagon (>60%) et - à l'exception d'une tâche centrale (>70%) - plutôt dans la moitié est (Fig. 13). Des densités du même ordre se rencontrent encore en tâches

isolées le long des plages sableuses du littoral est de l'île. Hormis quelques points particuliers, nous observons donc un gradient décroissant de la densité en mollusques depuis le centre du lagon vers sa périphérie. Le phénomène est particulièrement net dans le cas des deux barrières récifales (Pléiades du nord et du sud) ; il l'est moins dans le cas de la zone sableuse littorale.

La distribution des bivalves est très proche de celle des Mollusques en général, avec deux tâches de densité supérieure à 30% dans la partie centrale du lagon et une densité supérieure à 20% dans quasiment toute la moitié est (Fig. 14). En ce qui concerne la répartition des gastéropodes (Fig. 15), nous observons deux tâches ou les densités dépassent 20% (jusqu'à 40 voire 50%), l'une située dans la partie centrale, l'autre près de la barrière nord entre la passe du Taureau et celle de la Baleine. Sur le reste du lagon la densité en gastéropodes est généralement comprise entre 5 et 20%. La répartition des gastéropodes ne semble donc pas être régie par des facteurs d'ordre géomorphologiques (Fig. 15).

Il est intéressant de constater que la distribution des fragments de mollusques ne correspond pas à la distribution des individus vivants exprimés en abondance ou biomasse (CLAVIER *et al.*, 1992 ; CLAVIER, 1993). Il y a par contre une bonne concordance avec la distribution des poissons se nourrissant de mollusques (KULBICKI *et al.*, 1993).

Foraminifères. — Les foraminifères se rencontrent globalement suivant un gradient positif est-ouest et l'on passe de densités de 1% - le long de la zone sableuse littorale et dans la majeure partie de la moitié est de la plaine lagonaire - à des densités allant jusqu'à 30% à la pointe ouest du lagon (passe d'Anemata). Nous remarquerons que le gradient de densité en foraminifères dans la biophase coïncide avec le gradient de bathymétrie, le fond du lagon étant en pente douce de l'est vers l'ouest. L'examen simultané de la carte de répartition des mollusques ou des bivalves et de celle des foraminifères peut par ailleurs laisser penser qu'au delà de 20 mètres de profondeur les mollusques laissent progressivement la place aux foraminifères (Fig. 16). Selon KULBICKI *et al.* (1993), la zone sur laquelle nous rencontrons le plus de foraminifères correspond à une zone de maximum d'abondance pour les poissons.

Tableau II. - Fréquence des différents sous-faciès (bi : mollusques bivalves, gas : gastéropodes, for : foraminifères, hal : *Halimeda*, rho : rhodophycées, mad : madréporaires, cru : crustacés, ost : ostracodes, échi : échinodermes, alcyo : alcyonaires, bry : bryozoaires).

Sous-faciès	Fréquence
Biforhal	25%
Biforcru	12%
Biforéchi	8%
Biformad	5%
Biforost	3%
Biforalcyo	3%
Gasforbry	2%
Bihalfor	19%
Bihalcru	2%
Gashalmad	2%
Bihalmad	3%
Bimadhal	3%
Gasmadhal	3%
Gasmadfor	3%
Bimadcru	2%
Madbifor	2%
Madgasbry	2%
Forbirho	2%

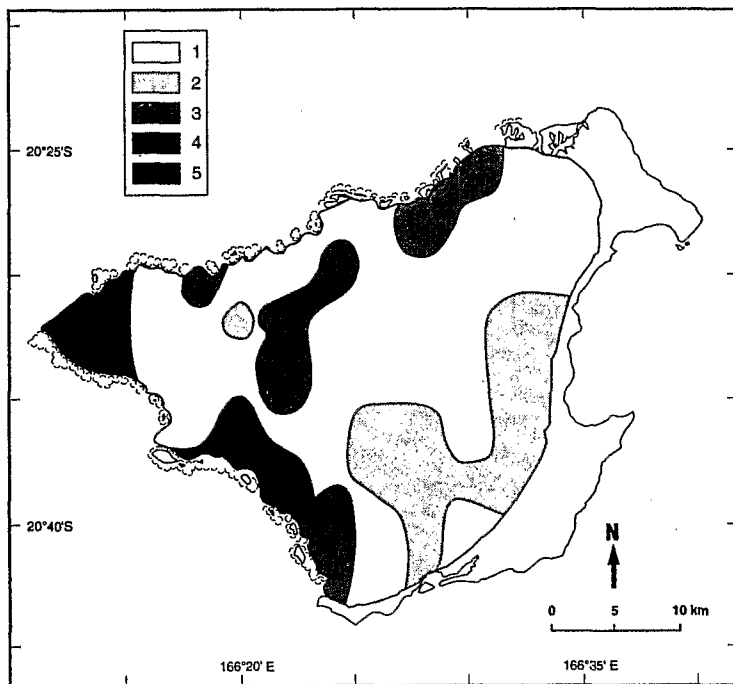


FIG. 12. - Carte de répartition des cinq biofaciès majeurs (1: MOLFOR ; 2: MOLALG ; 3: MOLMAD ; 4: MADMOL ; 5: FORMOL).

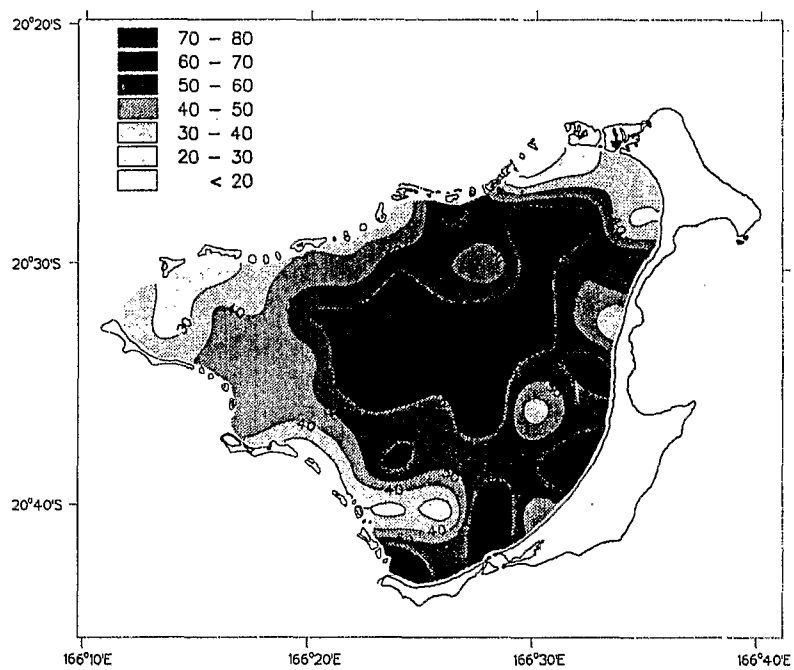


FIG. 13. - Distribution (en %) des mollusques (total des coquilles de mollusques identifiées).

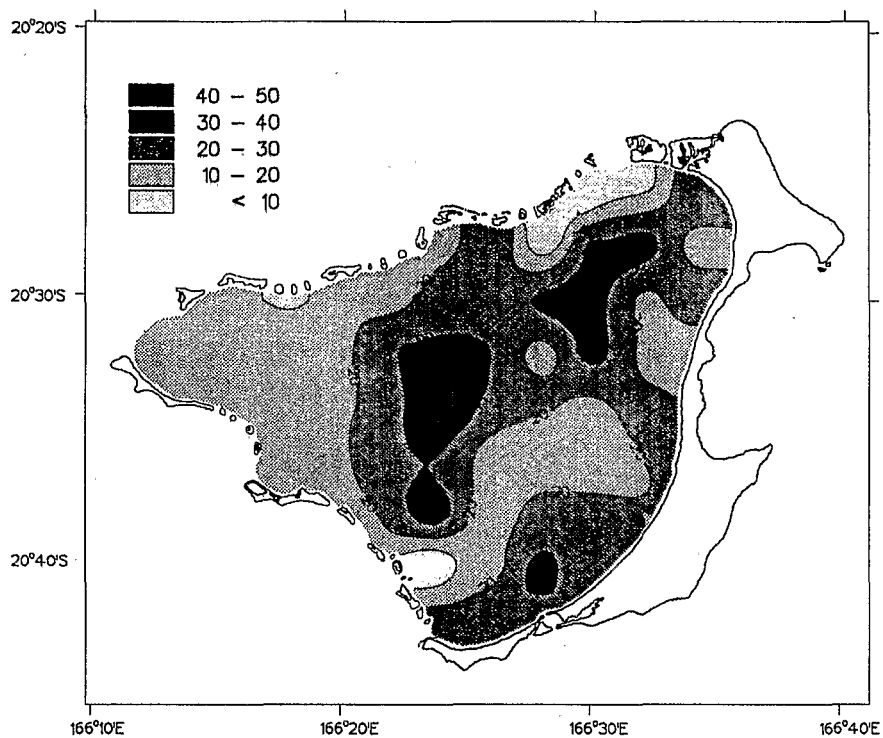


FIG. 14. - Répartition des coquilles de bivalves (% pondéré du total des constituants).

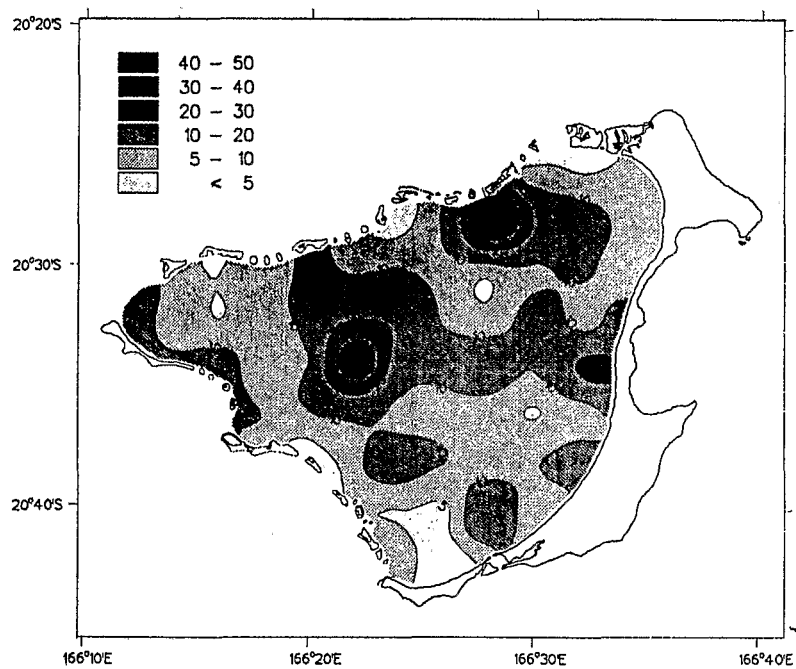


FIG. 15. - Répartition des coquilles de gastéropodes (% pondéré du total des constituants).

Scléractiniaires. — Sur la majeure partie de la plaine lagonaire, les scléractiniaires ou madréporaires, qui ne représentent que 4% en moyenne de la biophase de ce lagon d'atoll océanique, se rencontrent à des densités comprises entre 0 et 5% et souvent inférieures à 1% (Fig. 17). A proximité immédiate de certaines passes, leur densité dépasse 5 voire 30% pour atteindre au maximum 50% (passe du Taureau, passe d'Anemata, passe du Styx). Selon KULBICKI *et al.* (1994), la localisation des maximums de scléractiniaires coïncide avec des zones ressortant bien sur les images satellites et qui correspondrait à la présence de forts courants. Le fait est que cette localisation correspond aussi, du point de vue de la sédimentologie, avec l'envasement le plus faible (Fig. 4b), avec la plus faible épaisseur de sédiment (Fig. 5), avec les sédiments les plus grossiers (Fig. 6b & 7b) et avec les valeurs très positives de l'asymétrie (Fig. 8b). Or, ces paramètres sédimentologiques sont effectivement caractéristiques d'un milieu à hydrodynamisme intense où les sédiments sont lessivés par de forts courants.

Halimeda. — La carte de répartition des articles d'*Halimeda* est présentée figure 18. Aux abords des passes et de la barrière, leur densité est en général inférieure à 1%. C'est le long de la zone littorale que se rencontrent les plus fortes densités avec jusqu'à 20% d'articles d'*Halimeda* dans la composition du sédiment. Dans cette zone littorale, la présence en grande quantité d'articles d'*Halimeda* coïncide bien avec la présence d'importantes prairies à *Halimeda*.

Débris indéterminés. — Le pourcentage de débris indéterminés dans nos comptages est de 20 à 30% sur l'ensemble du lagon (Fig. 19). Dans les zones périphériques (barrières récifales ou frange littorale), les valeurs sont fréquemment supérieures à 30% et peuvent atteindre 40 voire 50%. Cette augmentation peut être attribuée à un accroissement de l'intensité des agents hydrodynamiques qui fractionnent, roulent et usent les grains, rendant leur identification plus délicate. Il ne faut pas perdre de vue par ailleurs, que la part de débris indéterminés peut-être envisagée comme composée des mêmes proportions que la partie identifiée de la biophase. Ainsi nous pourrions admettre que dans les 29% d'indéterminés, nous ayons 51% de mollusques, 6% de foraminifères, 4% de scléractiniaires, etc...

CONCLUSION

Les fonds meubles du lagon d'Ouvéa présentent une structure sédimentaire homogène que ce soit en termes de texture, d'indices sédimentologiques, de couleur des échantillons, de teneur en carbonate ou en vase, de composition bioclastique ou encore d'hydrodynamisme sédimentaire. Ces fonds peuvent, par exemple, être décrits par trois types texturaux (alors qu'il en existe 15) : les sables légèrement graveleux, qui occupent les fonds de la plaine, les sables graveleux, que l'on trouve à proximité des récifs et des passes et les sables graveleux-vaseux, qui se rencontrent le long de la frange littorale. Les indices statistiques utilisés en sédimentologie, indiquent que la quasi-totalité de la plaine lagonaire est constituée de sables moyens, mal triés, à distribution symétrique et proche de la normalité. En outre, pratiquement tous les échantillons (89%) présentent la même teinte gris clair, presque blanche et ils ont tous des teneurs en carbonate très élevées (84.7 à 96% de CaCO_3) et contiennent très peu de vase (5.6% en moyenne). En termes de composition bioclastique, les mollusques apparaissent comme premier constituant de la biophase dans 95% des cas. Enfin, et toujours pour souligner cette homogénéité de la structure sédimentaire, trois biofaciès majeurs suffisent à caractériser 96% des fonds du lagon : MOLFOR (61% des échantillons), MOLALG (20%) et MOLMAD (15%).

Ce lagon présente par ailleurs quelques caractéristiques bien particulières telles que la faible épaisseur générale de la couche sédimentaire (5.4 cm en moyenne), une distribution de l'envasement étonnamment proche de ce que l'on peut rencontrer dans un lagon de type côtier (CHEVILLON, 1989) ou encore, une importante proportion (31%) des fonds durs (dalle calcaire ou formations coralliennes) sur la plaine lagonaire.

La sédimentation, exclusivement carbonatée et biogène, s'accompagne d'une faible production avec absence d'aires de décantation actives et d'importantes zones de transfert de matériel, c'est à dire de lévigation ou de lessivage (du moins en dehors des principales passes). La production est bien équilibrée en proportions, avec autant de particules fines que de particules grossières. L'ensemble de ces caractéristiques découlent d'ailleurs, pour la plupart, des conditions hydrodynamiques et sédimentologiques régnantes dans ce lagon. En effet, les paramètres étudiés ont bien mis en évidence l'existence de conditions hydrodynamiques homogènes et modérées.

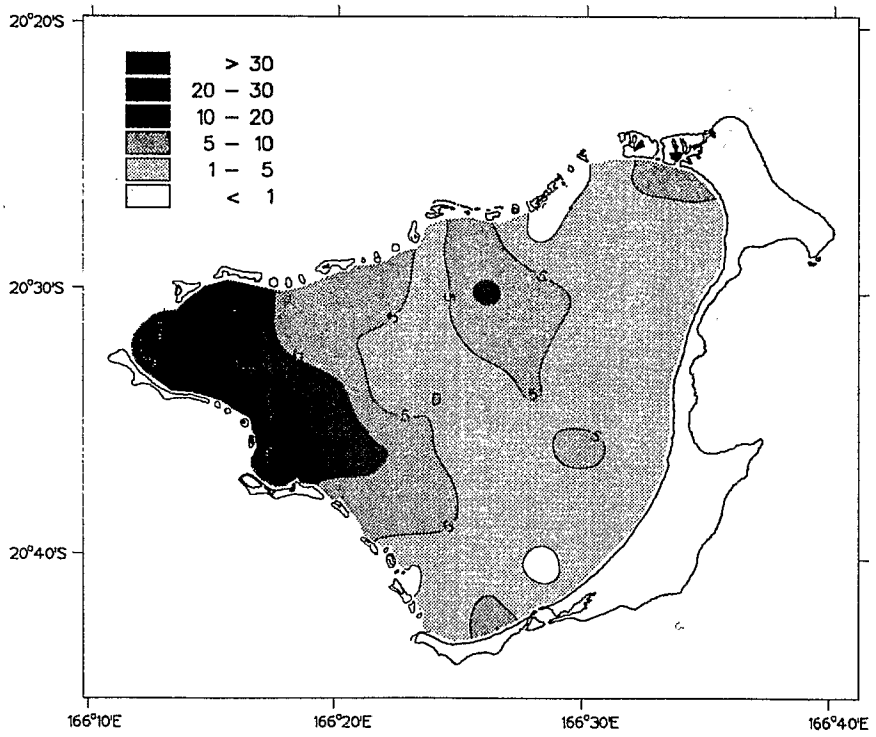


FIG. 16. - Répartition des tests de foraminifères (% pondéré du total des constituants).

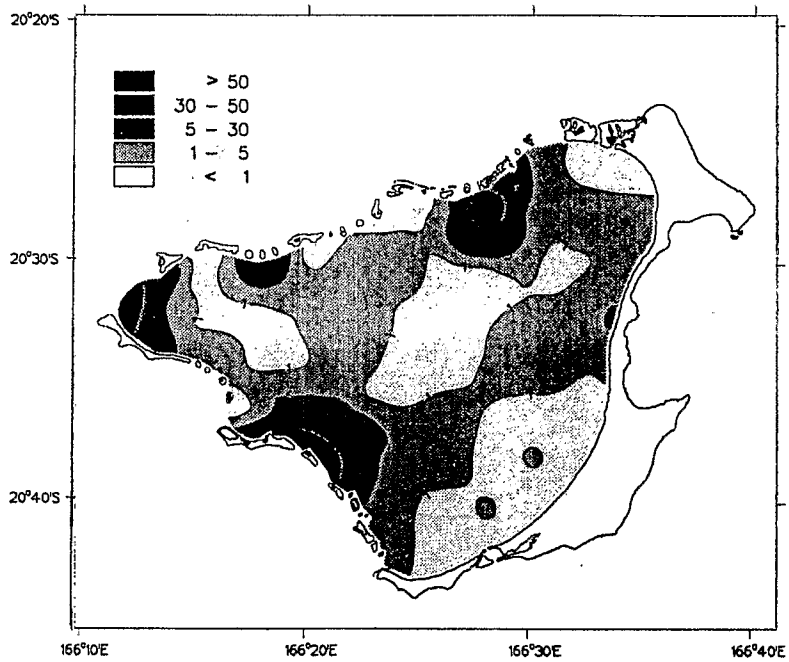


FIG. 17. - Répartition des débris de scléracinaires (% pondéré du total des constituants).

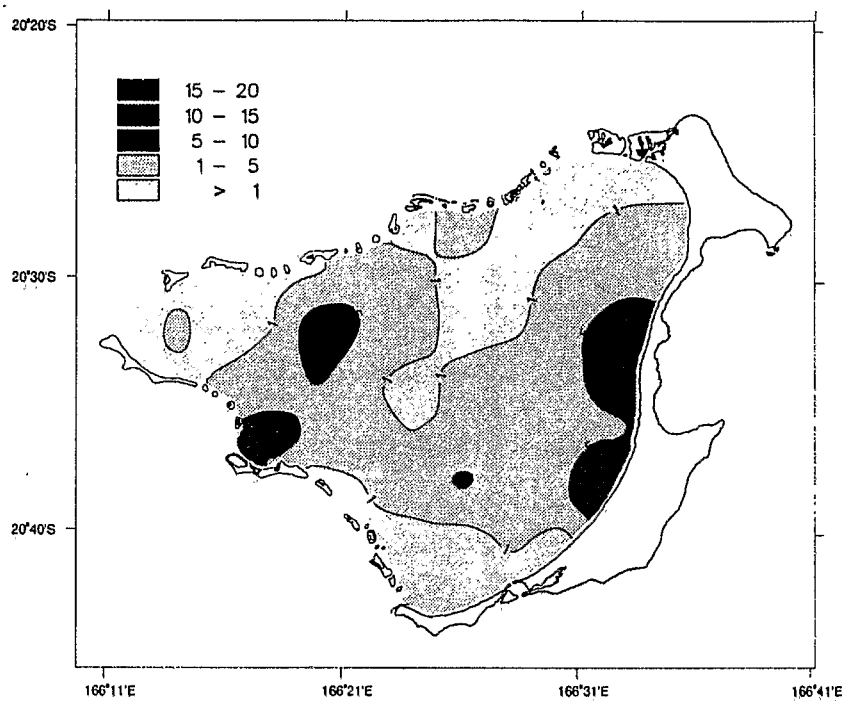


FIG. 18. - Carte de répartition des articles d'*Halimeda* (% pondéré du total des constituants).

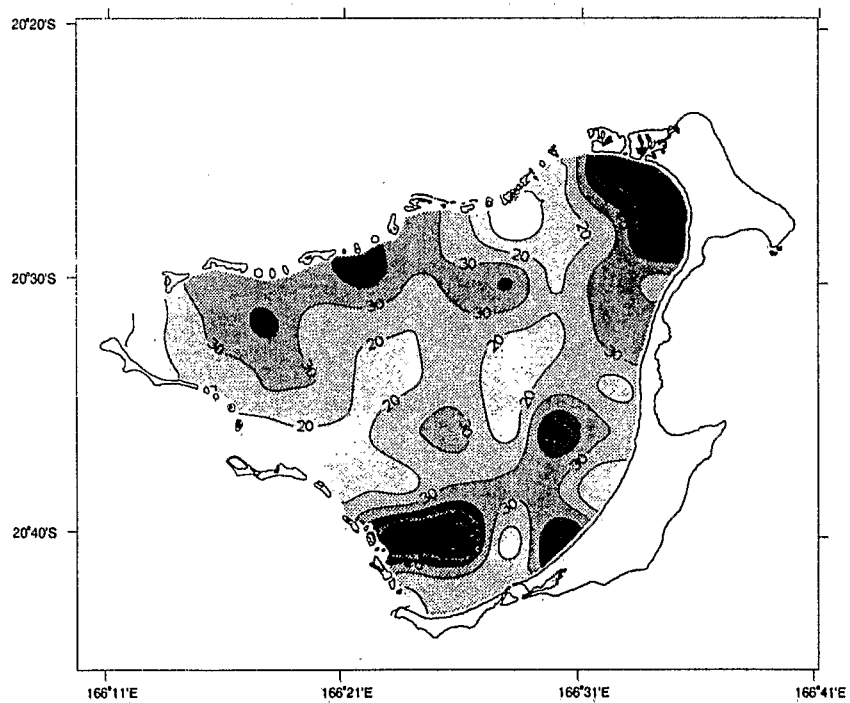


FIG. 19. - Carte de répartition des éléments indéterminés (% pondéré du total des constituants).

Il apparaît une différence de fonctionnement entre les deux barrières récifales qui enserrant le lagon, dont la trace se fait nettement sentir au niveau de l'impact sur la sédimentologie. Il y a là un problème intéressant qui devra être approfondi ultérieurement. Enfin, cette étude a permis de révéler les passes les plus actives dans les échanges entre le lagon et l'océan environnant : il s'agit des passes du Taureau, d'Anemata, de la Meurthe et du Styx ; au niveau de la passe du Taureau, nous avons trouvé des galets bien triés ce qui représente les conditions hydrodynamiques extrêmes pour ce lagon.

La biophase sédimentaire est, pour sa part, caractérisée par une dominance très marquée des mollusques (51% des constituants squelettiques) et, en leur sein, des bivalves dont la fréquence (20.8%) est pratiquement le double de celle des gastéropodes (10.78%). Ceux-ci sont suivis de très loin par les foraminifères (6%), les scléractiniaires (4%) et les articles d'*Halimeda* (2%). Un point extrêmement important est la faible participation, dans ce système pourtant purement corallien, des scléractiniaires à l'élaboration des sédiments du lagon. Outre, le chiffre de 4% précédemment cité, ceux-ci n'apparaissent comme premier constituant seulement dans 3% des cas et dans 14% des cas comme deuxième constituant. Les fonds meubles "coralliens" ne sont donc pas formés de débris coralliens. Ce paradoxe avait déjà mis en évidence en Nouvelle-Calédonie, mais dans un lagon d'île haute, le Grand Lagon Nord (CHEVILLON, 1992). La relation entre thanatocoenoses et biocoenoses n'apparaît pas simple. Selon CLAVIER *et al.* (1992) et CLAVIER (1993), la distribution des débris de mollusques bivalves et gastéropodes ne correspond pas à celle des individus vivants exprimée en biomasse ou en abondance ; par contre selon KULBICKI *et al.* (1993) elle correspond bien avec la distribution des poissons se nourrissant de mollusques. En zone côtière, il existe une bonne correspondance entre la présence d'articles morts d'*Halimeda* et celle des prairies actuelles (GARRIGUE, comm. pers.) ; ce n'est plus le cas dans les zones plus centrales du lagon où les débris rencontrés auront donc été transportés. Enfin, il semblerait qu'au-delà de 20 m de profondeur, la domination des mollusques s'estompe au profit des foraminifères, dont les fortes concentrations correspondent par ailleurs au maximum d'abondance des poissons (KULBICKI *et al.*, 1993).

Les données recueillies et les résultats acquis dans le lagon d'Ouvéa, qui s'ajoutent à ceux déjà obtenus dans les lagons sud (CHARDY *et al.*, 1988 ; CHEVILLON, 1985, 1986 ; CHEVILLON & RICHER de FORGES, 1988 ; DEBENAY, 1985, 1986, 1987a, 1987b, 1988), est (CHEVILLON, 1989) et nord (CHEVILLON & CLAVIER, 1988 ; CHEVILLON 1990 ; CHEVILLON, 1992) ainsi qu'aux îles Chesterfield (CHEVILLON & CLAVIER, 1990 ; CHEVILLON *et al.*, sous presse ; RICHER de FORGES *et al.*, 1988) devraient nous permettre une meilleure compréhension du fonctionnement de ces écosystèmes complexes et très particuliers qui se développent en milieux coralliens et lagonaires.

REMERCIEMENTS

L'étude sédimentologique du lagon d'Ouvéa s'est déroulée dans le cadre d'une convention tripartite Etat - ORSTOM - Province îles de Nouvelle-Calédonie "Evaluation des ressources en poissons de fond du lagon d'Ouvéa". Elle s'intègre par ailleurs dans le contexte plus général de l'action de recherche "Reconnaissance et caractérisation des principaux biotopes récifaux et lagonaires" qui est menée au sein du programme Lagon "Connaissance et mise en valeur du lagon de Nouvelle-Calédonie". Au cours de ce programme, une étude sédimentologique englobant tous les lagons du territoire (nord, est, sud, Chesterfield et Ouvéa) a été entreprise, avec pour principaux objectifs, la mise en évidence et la caractérisation des grandes unités biosédimentaires actuelles ou sub-actuelles, la réalisation de cartes sédimentologiques à grande échelle pour chaque lagon (envasement, apports terrigènes et granulométrie) et la compréhension des processus de genèse des sédiments lagonaires à travers l'étude de la composante biogénique et/ou biosomatique du sédiment. Nous remercions les personnes qui à bord du N.O. "Alis" ou au Centre ORSTOM de Nouméa, ont participé à ces travaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BITOUN G. & RÉCY J., 1982. — Origine et évolution du bassin des Loyauté et de ses bordures après la mise en place de la série ophiolitique de Nouvelle-Calédonie. In : Contribution à l'étude géodynamique du sud-ouest Pacifique. *Trav. Doc. ORSTOM*, 147 : 505-540.

- CHARDY P., CHEVILLON C. & CLAVIER J., 1988. — Major benthic communities of the south-west lagoon of New Caledonia. *Coral Reefs*, **7**: 69-75.
- CHEVILLON C., 1985. — Contribution à l'étude sédimentaire des dépôts du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. La plaine lagonaire. D.E.A., Univ. Aix-Marseille II : 30 p.
- CHEVILLON C., 1986. — Les sédiments de la corne sud-est du lagon néo-calédonien : missions de janvier à mai 1986. Recueil des données. *Rapp. Sci. Tech.*, ORSTOM, Nouméa ; **40** : 13 p.
- CHEVILLON C., 1989. — Sédimentologie descriptive et cartographie des fonds meubles du lagon de la côte Est de Nouvelle-Calédonie. Feuille 1 : Carte de répartition des Types Granulométriques ; Feuille 2 : Carte de répartition des Lutites ; Feuille 3 : Carte de répartition des Carbonates. 1/200 000, ORSTOM, Nouméa (couleurs).
- CHEVILLON C., 1990. — Biosédimentologie du Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie : caractérisation des faciès sédimentaires par l'analyse en composantes principales. *Proc. 8th Int. Soc. for Reef Studies Congress (ISRS)*, Nouméa (New Caledonia) : 165-172.
- CHEVILLON C., 1992. — Biosédimentologie du Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie. *Etudes & Thèses*, ORSTOM (Ed.), Paris : 224 p.
- CHEVILLON C. & CLAVIER J., 1988. — Sedimentological structure of the northern lagoon of New Caledonia. *Proc. 6th. Int. Coral Reef Symp.*, Townsville (Australia) ; Vol. **3** : 425-430.
- CHEVILLON C. & CLAVIER J., 1990. — Résultats préliminaires sur la sédimentologie du lagon des îles Chesterfield (Nouvelle-Calédonie). *Proc. 8th Int. Soc. for Reef Studies Congress (ISRS)*, Nouméa (New Caledonia) : 173-178.
- CHEVILLON C. & RICHER DE FORGES B., 1988. — Sediments and bionomic mapping on soft bottoms in the south-western lagoon of New Caledonia. *Proc. 6th. Int. Coral Reef Symp.*, Townsville (Australia) ; Vol. **2** : 589-594.
- CHEVILLON C., RICO E. & SONNIER E., (sous presse). — Carte sédimentologique du lagon des îles Chesterfield (Nouvelle-Calédonie). 1/250 000, ORSTOM, Nouméa (bilingue Français-Anglais & couleurs).
- CLAVIER J., GARRIGUE C., BARGIBANT G., DI MATTEO A., HAMEL P., KULBICKI M. & URBAIN R., 1992. — Etude quantitative du benthos dans le lagon d'Ouvéa. Liste taxonomique, densité et biomasses du macrobenthos, ATP, pigments photosynthétiques et matière organique dans le sédiment. *Rapp. Sci. Tech., Sci. Mer, Biol. Mar.*, ORSTOM, Nouméa ; **64** ; 71 p.
- CLAVIER J., 1993. — Etude du benthos de l'atoll d'Ouvéa. In : Kulbicki M. (Ed.), Evaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa. 1- L'environnement biologique : le macrobenthos, le mégabenthos et le plancton. *Rapp. Conv., Sci. Mer, Biol. Mar.*, ORSTOM, Nouméa ; **8** : 3-35.
- DEBENAY J.P., 1985a. — Recherches sur la sédimentation actuelle et les thanatocoenoses des Foraminifères de grande taille dans le lagon sud-ouest et sur la marge insulaire sud de Nouvelle-Calédonie. Thèse Doct., Univ. Aix-Marseille II : 200 p + annexes.
- DEBENAY J.P., 1985b. — Le lagon sud-ouest et la marge insulaire sud de Nouvelle-Calédonie : importance et répartition des foraminifères de grande taille. *Océanogr. trop.*, **20** (2) : 171-192.
- DEBENAY J.P., 1986. — Un modèle de lagon actuel transposable à des paléoenvironnements récifaux : le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci.* ; Paris (II), **303** (1) : 63-66.
- DEBENAY J.P., 1987a. — Répartition des sédiments carbonatés et relation avec l'hydrodynamisme dans un environnement récifal complexe : le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. *Bull. Soc. géol. France*, **4** : 769-776.
- DEBENAY J.P., 1987b. — Sedimentology in the Southwestern Lagoon of New Caledonia, SW Pacific. *Journ. Coast. Res.*, **3** (1) : 77-91.
- DEBENAY J.P., 1988. — Dynamique sédimentaire au débouché de la baie du Prony (Nouvelle-Calédonie) : dispersion des lutites et des tests d'un foraminifère : *Operculina bartschi* (Cushman). *Rev. Paléobiol.*, Vol. Spéc. **2** : 765-770.
- FLOOD P.G. & ORME G.R., 1988. — Mixed siliciclastic/carbonate sediments of the northern Great Barrier Reef province,

- lutites et des tests d'un foraminifère : *Operculina bartschi* (Cushman). *Rev. Paléobiol.*, Vol. Spéc. 2 : 765-770.
- FLOOD P.G. & ORME G.R., 1988. — Mixed siliciclastic/carbonate sediments of the northern Great Barrier Reef province, Australia. In : *Carbonate-clastic transitions*. DOYLE L.J. & ROBERTS H.H. (Ed.), Elsevier : 175-205.
- FLOOD P.G., ORME G.R. & SCOFFIN T.P., 1978. — An analysis of the textural variability displayed by inter-reef sediments of the Impure Carbonate Facies in the vicinity of the Howick Group. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 291(A) : 73-83.
- FLOOD P.G. & SCOFFIN T.P., 1978. — Reefal sediments of the northern Great Barrier Reef. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 29 (A) : 5-71
- FOLK R.L., 1954. — *Petrology of sedimentary rocks*. Austin, Hemphill's : 154 p.
- FOLK R.L. & WARD W.C., 1957. — Brazos river bar : a study of significance of grain size parameters. *Journ. Sedim. Petrol.*, 27 : 3-26.
- GUILCHER A., BERTHOIS L., DOUMENGE F., MICHEL A., SAINT-REQUIER A. & ARNOLD R., 1969. — Les récifs et lagons coralliens de Mopélie et Bora-Bora (îles de la Société) et quelques autres récifs et lagons de comparaison (Tahiti, Scilly, Tuamotu occidentales) : morphologie, sédimentologie, fonctionnement hydrologique. *Mém. ORSTOM*, Paris ; 38 : 103 p.
- KULBICKI M., BARGIBANT G., MENO J.L. & MOU THAM G., 1993. — Répartition du mégabenthos dans le lagon d'Ouvéa. In : KULBICKI M. (Ed.), Evaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa. 1^{ère} partie - L'environnement biologique : le macrobenthos, le mégabenthos et le plancton. *Rapp. Conv., Sci. Mer, Biol. Mar.*, ORSTOM, Nouméa ; 8 : 37-98.
- KULBICKI M., DUPONT S., DUPOUY C., BARGIBANT G., HAMEL P., MENO J.L., MOU THAM G. & TIRARD P., 1994. — Caractéristiques physiques du lagon d'Ouvéa. In : KULBICKI M. (Ed.), Evaluation des ressources en poissons du lagon d'Ouvéa. 2^{ème} partie - L'environnement physique : la biosédimentologie et les caractéristiques physiques. *Rapp. Conv., Sci. Mer, Biol. Mar.*, ORSTOM, Nouméa ; 10 : 49-149.
- MAIKLEM W.R., 1967. — Black and brown speckled foraminiferal sand from the southern part of the Great Barrier Reef. *Journ. Sedim. Petrol.*, 37 (4) : 1023-1030.
- MASSE J.P., 1968. — Contribution à l'étude actuelle des sédiments actuels du plateau continental de la région de Dakar (République du Sénégal). *Rapp. Lab. Géol. Fac. Sciences n° 23*, Dakar : 81 p.
- MAXWELL W.G.H., 1968. — *Atlas of the Great Barrier Reef*. Elsv. Publ. Comp., Amsterdam, London, New York : 258 p.
- MAXWELL W.G.H., JELL J.S. & MCKELLAR R.G., 1964. — Differentiation of carbonate sediments in the Heron Island Reef. *Journ. Sedim. Petrol.*, 34 (2) : 294-308.
- RICHER DE FORGES B., CHEVILLON C., LABOUTE B., BARGIBANT G., MENO J. L. & TIRARD P., 1988. — La campagne CORAIL 2 sur le plateau des îles Chesterfield (N.O. "Coriolis" et N.O. "Alis", 18 juillet au 6 août 1988). *Rapp. sci. techn., Sci. Mer, Biol. mar.*, ORSTOM, Nouméa ; 50 : 68 p.
- SALVAT B., 1964. — Prospections faunistiques en Nouvelle-Calédonie dans le cadre de la mission d'études des récifs coralliens. *Cah. Pac.*, 6 : 77-119.
- THOMASSIN B.A. & COUDRAY J., 1981. — Presence of wide hardgrounds areas in lagoonal bottoms of the coral reef complex of Noumea (SW New Caledonia). *Proc. 4th Coral Reefs Symp.*, Manila ; 1 : 511-522.
- WENTWORTH C.K., 1922. — A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journ. Geol.*, 30 : 377-392.
- WEYDERT P., 1976. — Manuel de sédimentologie et d'aréologie. *Pub. Lab. Sédim. Mar. Luminy*, Marseille : 61 p.

ANNEXE 1
Coordonnées, bathymétrie, couleur, teneur en carbonates

n° St.	Lat. S. - Long. E.	Sonde (m)	Couleur (selon Charte de Munsell)	CaCO ₃ (%)
2	20° 28' - 166° 34'	9	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	92.6
4	20° 26' - 166° 34'	5.4	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	89.8
6	20° 30' - 166° 34'	7.8	Pale yellow HUE 5Y 7/3	88.6
8	20° 30' - 166° 32'	12	Light gray (HUE 10 YR 7/2)	89.3
10	20° 32' - 166° 32'	12	Light gray (HUE 10 YR 7/2)	89.5
12	20° 34' - 166° 32'	11.5	Light gray (HUE 10 YR 7/2)	84.7
14	20° 36' - 166° 32'	9	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	86
16	20° 38' - 166° 32'	7	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.2
18	20° 38' - 166° 30'	12	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	89
20	20° 36' - 166° 30'	13	Very pale brown (HUE 10 YR 7/3)	92.3
22	20° 34' - 166° 30'	14.4	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.8
24	20° 32' - 166° 30'	14.6	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	87
26	20° 30' - 166° 30'	15	Light gray (HUE 10 YR 7/2)	90.3
28	20° 28' - 166° 30'	15	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	96
30	20° 26' - 166° 30'	14.3	-	93.5
32	20° 26' - 166° 32'	6.1	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	86.7
34	20° 28' - 166° 32'	12.9	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	93.1
36	20° 28' - 166° 28'	18.7	-	-
38	20° 30' - 166° 28'	17.5	Light gray (HUE 10 YR 7/2)	87.8
40	20° 32' - 166° 28'	17.5	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	86.6
42	20° 34' - 166° 28'	16	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.1
44	20° 36' - 166° 28'	17.4	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	87.3
46	20° 40' - 166° 30'	8.1	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.2
48	20° 40' - 166° 28'	12.1	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.6
50	20° 42' - 166° 26'	11.8	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	90.8
52	20° 40' - 166° 26'	14.2	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	91.9
54	20° 38' - 166° 28'	14.4	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	87.4
56	20° 38' - 166° 26'	15	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	87.3
58	20° 36' - 166° 26'	15	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.7
60	20° 34' - 166° 26'	16.8	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	91.5
62	20° 32' - 166° 26'	18.8	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	90.8
64	20° 28' - 166° 26'	18	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	85.7
66	20° 30' - 166° 26'	19	Very pale brown (HUE 10 YR 7/3)	87
68	20° 28' - 166° 24'	18.5	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	87.9
70	20° 30' - 166° 24'	22.8	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	89.3
72	20° 32' - 166° 24'	20.7	Light gray (HUE 10 YR 7/2)	89.5
74	20° 34' - 166° 24'	19.2	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.6
76	20° 36' - 166° 24'	18	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.5
78	20° 38' - 166° 24'	16.8	Very pale brown (HUE 10YR 7/3)	89.8
80	20° 40' - 166° 24'	15.3	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	90.4
82	20° 42' - 166° 24'	14.5	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	89
84	20° 38' - 166° 22'	18.6	Fond dur	-
86	20° 40' - 166° 22'	-	-	-
88	20° 36' - 166° 22'	51	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	92.6
90	20° 34' - 166° 22'	20.6	Yellowish brown (HUE 10YR 6/4)	89.4
92	20° 32' - 166° 22'	26.2	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	87.2
94	20° 30' - 166° 22'	29	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	90.7
96	20° 30' - 166° 20'	28.9	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	89.5

n° St.	Lat. S. - Long. E.	Sonde (m)	Couleur (selon Charte de Munsell)	CaCO3 (%)
98	20° 32' - 166° 20'	3.9	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	91.5
100	20° 34' - 166° 20'	28.3	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	91.6
102	20° 36' - 166° 20'	20.3	Fond dur	-
104	20° 38' - 166° 20'	20	-	-
106	20° 30' - 166° 18'	27	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	88.4
108	20° 32' - 166° 18'	33.9	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	94.3
110	20° 34' - 166° 18'	33.4	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	95.3
112	20° 36' - 166° 18'	30.1	-	92
114	20° 30' - 166° 16'	32.3	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	94.7
116	20° 32' - 166° 16'	35.7	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	94.7
118	20° 34' - 166° 16'	34.8	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	91.9
120	20° 32' - 166° 14'	42.6	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	-
122	20° 34' - 166° 14'	20.7	Fond dur	-
124	20° 32' - 166° 12'	47	Light gray (HUE 2.5Y 7/2)	-
126	20° 32' - 166° 34'	6.2	Pale yellow HUE 5Y 7/3	92.8

ANNEXE 2

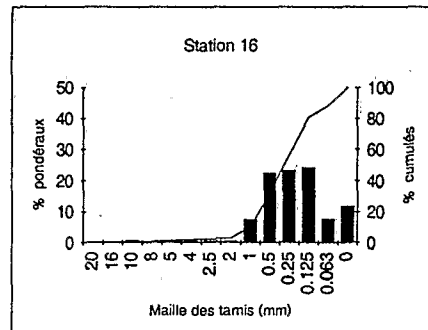
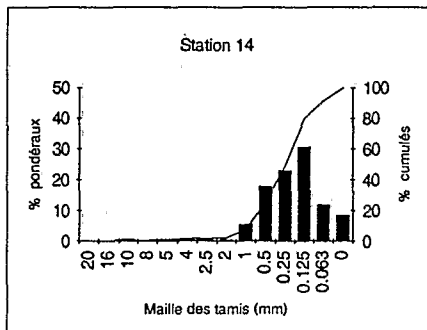
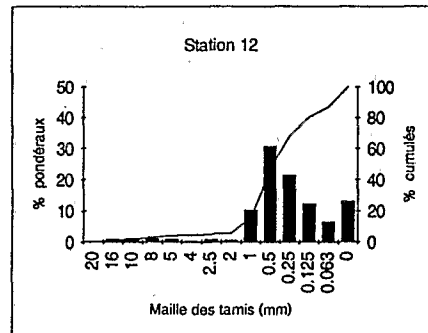
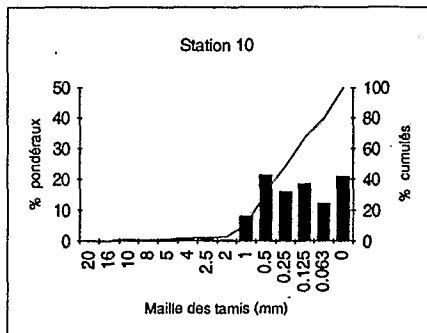
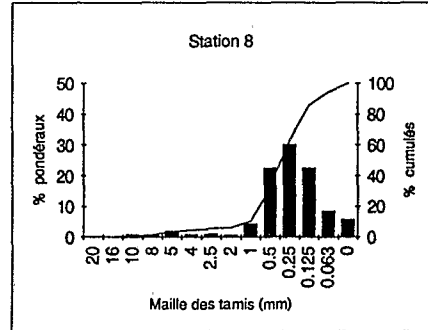
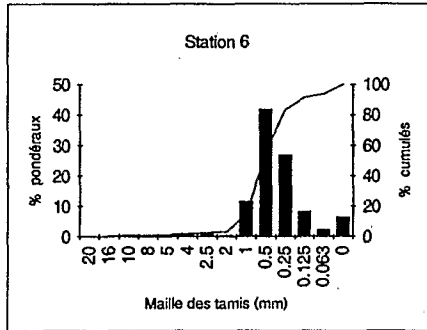
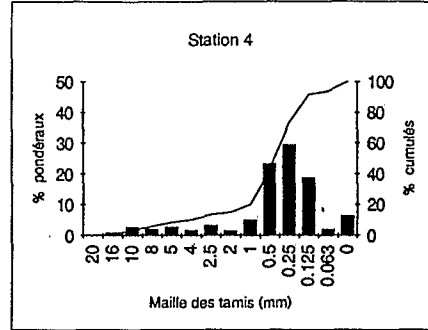
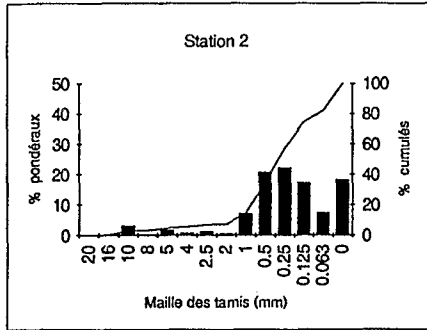
Pourcentages pondéraux

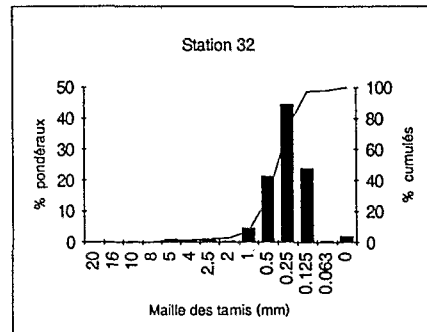
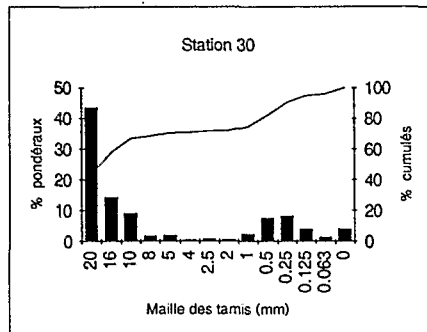
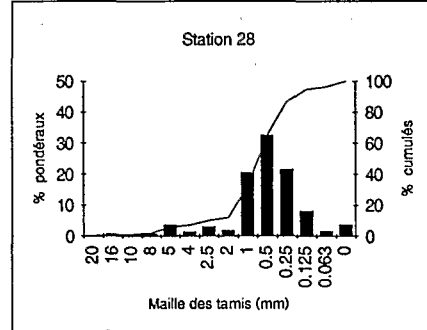
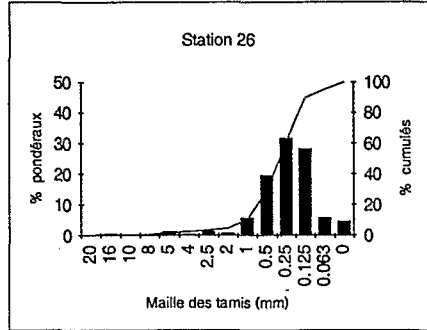
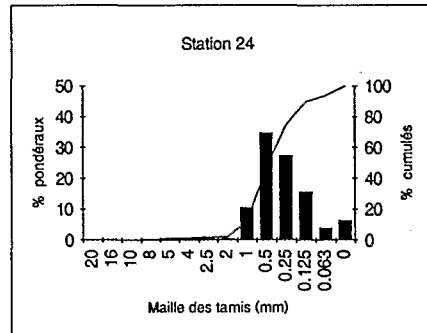
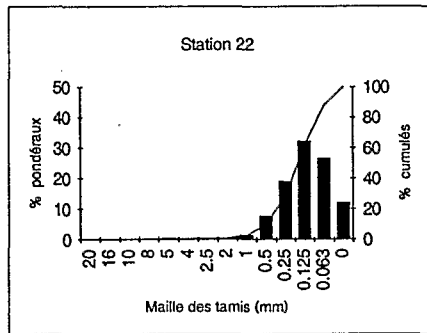
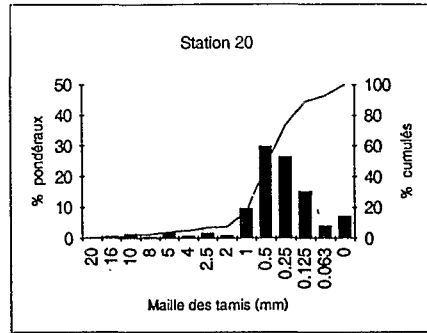
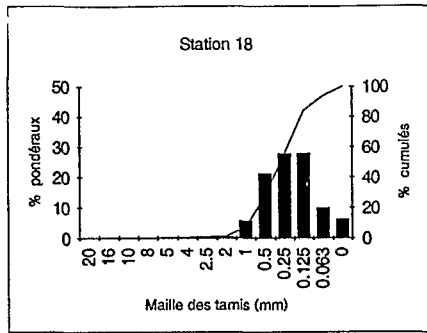
n° St.	Maille des tamis (en φ)													
	-4.3	-4	-3.3	-3	-2.3	-2	-1.3	-1	0	1	2	3	3.98	∞
2	0	0	3.04	0	1.72	0.72	1.21	0.55	7.05	20.75	22.2	17.17	7.44	18.14
4	0	0	1.14	0.57	1.74	0.64	1.48	0.6	3.12	13.09	19.62	31.52	18.91	7.57
6	0	0	0	0.69	1.22	0.2	1	0.57	8.12	30.45	34.73	17	2.1	3.93
8	0	0	0	0	0.38	0.04	0.39	0.3	5.01	21.1	25.11	26.56	12.11	9.01
10	0	0	0	0	0.31	0.17	0.56	0.29	4.38	15.69	28.58	35.1	8	6.91
12	0	0	0.4	0.29	0.68	0.59	1.32	0.73	14.9	40.36	25.94	10.36	1.71	2.74
14	0	0	0.22	0	0.44	0.12	0.43	0.32	11.25	44.87	28.14	9.42	0.97	3.83
16	0	0	1.71	0	1.39	0.3	0.58	0.39	5.96	30.73	34.54	17.19	2.47	4.74
18	0	0	0	0	0.53	0.17	0.31	0.21	5.21	30.93	35.03	20.85	2.64	4.13
20	0	0	0	0	0.02	0.14	0.42	0.14	1.19	5.51	10.43	29.98	32.87	19.29
22	0	0	0	0	0.05	0.11	0.26	0.27	5.46	30.17	36.07	18.79	4.55	4.28
24	0	0	0	0.22	0.34	0.2	0.69	0.5	10.7	37.32	31.99	12.02	1.08	4.94
26	0	0	0	0.19	0.15	0.15	0.5	0.39	9.12	45.41	28.95	9.46	3.22	2.49
28	0	0.77	0.48	0.76	3.7	1.36	2.97	1.96	20.46	32.51	21.45	8.17	1.63	3.77
30	43.5	14.18	9.13	1.69	1.86	0.44	0.81	0.53	2.34	7.6	8.32	4.15	1.44	4.01
32	0	0	0.35	0.15	0.64	0.18	0.79	0.38	2.49	7.45	28.39	54.66	2.97	1.56
34	2.96	0	0	0	0.84	0.81	2.39	1.99	20.36	33.08	20.78	9.26	2.85	4.67
36	74.45	18.4	4.8	0	0.27	0	0.39	0.14	0.37	0.26	0.28	0.33	0.18	0.13
38	0	0	0	0	0	0	0.08	0.06	0.7	2.97	17.57	70.3	6.15	2.19
40	0	0	0.18	0.36	1.41	0.36	0.92	0.32	7.2	38.47	36.59	10.85	1.21	2.13
42	0	0	1.14	0	0.71	0.17	0.59	0.33	13.55	42.66	32.04	6.6	0.66	1.54
44	0	0	0	0.15	0.33	0.16	0.32	0.15	4.78	38.84	35.3	13.14	2.86	3.96

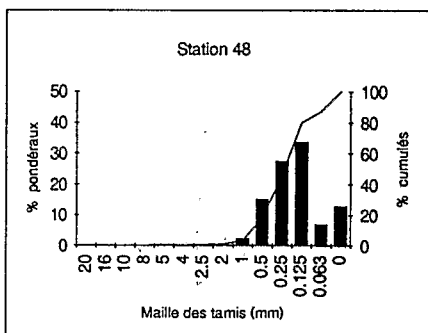
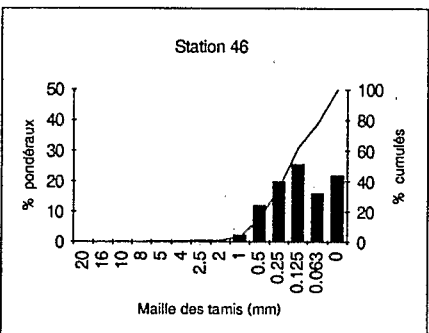
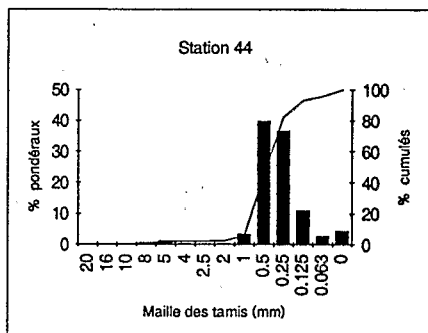
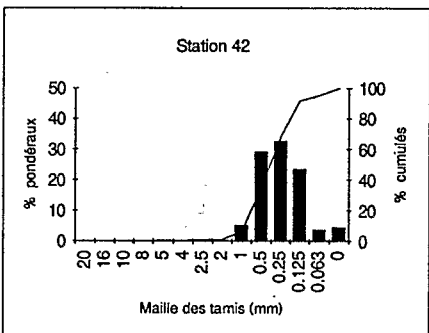
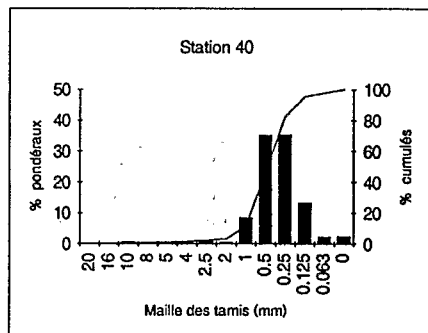
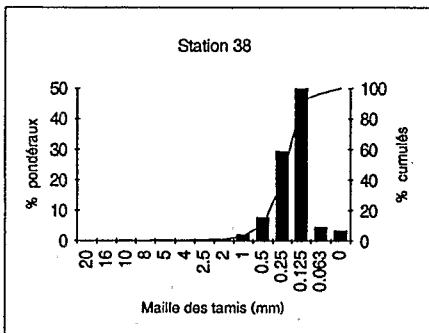
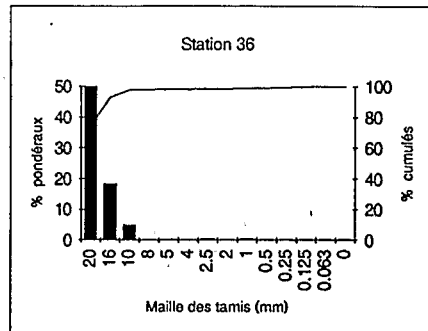
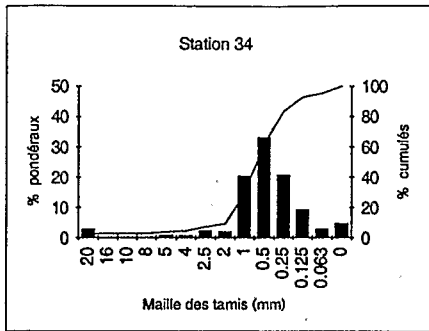
n° St.	Maille des tamis (en ϕ)													
	-4.3	-4	-3.3	-3	-2.3	-2	-1.3	-1	0	1	2	3	3.98	∞
46	0	0	0.92	0.3	0.21	0.18	0.36	0.17	2.62	16.24	27.08	41.69	5.99	4.24
48	0	0	0.74	0.44	0.43	0.32	0.44	0.31	7.27	46.97	31.54	6.66	1.01	3.88
50	0	0	0	0	0	0.03	0.04	0.06	0.51	2.71	11.98	43.22	31.87	9.58
52	0	0	0	0.09	0.42	0.08	0.3	0.18	1.19	3.08	7.13	44.88	30.91	11.74
54	0	0	0.89	0.11	0.02	0.09	0.18	0.09	2.02	28.88	45.08	16.81	1.8	4.04
56	0	0	0	0	1.21	0.24	0.8	0.5	8.23	38.22	28.59	14.52	2.64	5.06
58	0	0	0	0.31	0.71	0.31	0.57	0.21	4.82	26.36	35.7	25.66	2.55	2.81
60	0	0	0	1.35	0.97	0.39	0.54	0.19	5.78	33.44	32.07	20.31	3.08	1.88
62	0	0	0.47	0	0.77	0.51	0.79	0.48	6.43	19.23	28.28	31.97	5.54	5.55
64	0	0	1.62	0.25	1.42	0.9	2.74	1.83	12.75	32.3	36.98	6.65	0.39	2.17
66	0	0	0	0	0.38	0.3	0.34	0.12	1.81	6.68	21.99	58.94	6.49	2.94
68	1	0	0	0	0.36	0.19	0.5	0.34	1.93	7.05	55.33	31.36	0.31	1.63
70	0	0	0	0	0	0.22	0.58	0.36	5.54	28.77	43.78	18.66	1.69	0.4
72	0	0	0	0	0.66	0.17	0.68	0.59	7.21	40.42	35.23	11.62	1.06	2.36
74	2.9	0	0.48	0	1.61	0.14	0.87	0.41	5.28	21.63	32.89	26.42	4.19	3.19
76	0	0	0	0	0	0.14	0.46	0.22	4.16	20.47	35.02	29.63	4.2	5.71
78	1.32	0	1.06	1.04	2.3	0.68	2.07	1.02	10.52	37.13	30.5	9.29	1.55	1.53
80	0	0	0	0.18	0.7	0.47	1.46	1.12	15.32	61.07	15.52	1.96	1.44	0.75
82	0	0	0.41	0	0.77	0.64	1.54	0.72	12.73	39.18	35.09	6.55	0.54	1.85
84	Fond dur		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86	Fond dur		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	0	0	1.78	1.62	0.42	0.18	0.5	0.37	5.45	23.02	30.52	29.5	5.66	0.98
90	0	0	0	4.67	4.18	1.12	1.56	0.5	5.27	20.98	27.41	18.07	4.5	11.73
92	0	4.26	1.3	0.47	2.44	1.2	2.53	1.21	10.32	27.18	30.65	14.89	0.95	2.6
94	6.26	0	2	1.24	3.64	1.03	1.3	0.56	6.07	24.49	35.38	15.6	0.92	1.51
96	0	0	0	0	0.47	0.26	0.88	0.55	4.19	18.44	48.9	24.35	1.79	0.16
98	0	0	0	0	0.46	0.29	0.59	0.6	7.15	32.77	36.43	16.03	2.52	3.17
100	0	0.96	0.12	0.27	0.64	0.49	0.96	0.39	4.39	15.32	29.63	32.96	7.05	6.82
102	Fond dur		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104	42.49	11.14	12.13	1.96	2.25	0.92	1.67	0.79	4.92	11.45	7.25	2.05	0.67	0.31
106	0	2.55	2	0	0.67	0.53	1.92	1.18	12.17	36.86	30.61	8.08	0.4	3.04
108	0	0	0	0	0.49	0.44	1.11	0.43	1.99	6.63	16.58	56.54	10.97	4.81
110	0	0	0	0.7	0.81	0.4	1.43	0.9	7.01	22.39	29.05	25.26	6.52	5.51
112	0	3.42	10.94	2.76	3.89	1.93	4.32	1.39	8.53	31.31	17.3	5.8	2.67	5.72
114	0	0	0	0	0.29	0.28	0.66	0.52	2.36	5.32	21.36	57.71	8.75	2.75
116	0	0	0	0	0.24	0.12	0.18	0.18	1.51	5.37	17.56	58.17	11.57	5.1
118	5.03	0	2.48	0	2.15	0.86	1.62	1.26	10.32	33.82	27.69	11.59	2.06	1.14
120	0	0	1.31	2.26	2.53	1.68	3.53	1.15	6.51	21.94	28.09	22.32	3.84	4.85
122	Fond dur		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	29.54	0	3.41	4.19	14.58	3.88	11.15	4.31	17.35	8.91	2.03	0.46	0.12	0.08
126	0	0	0	0.6	0.42	0.11	0.97	0.83	5.92	21.21	37.06	15.7	3.67	13.51

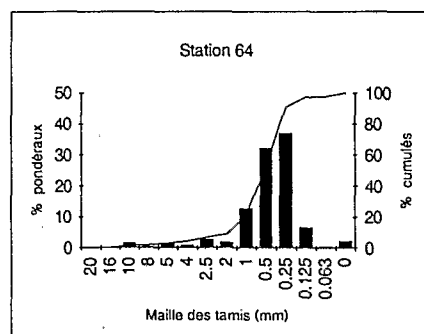
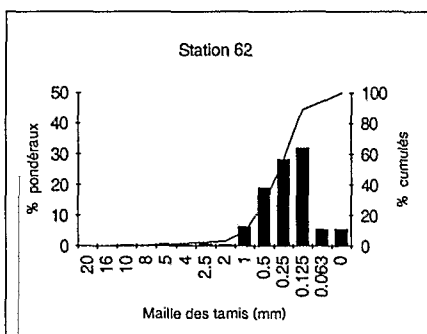
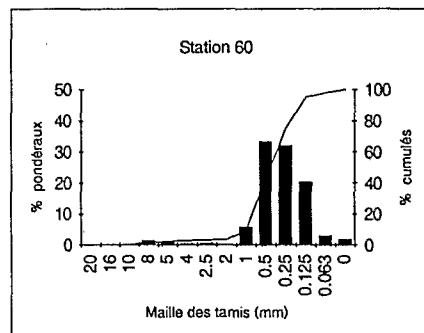
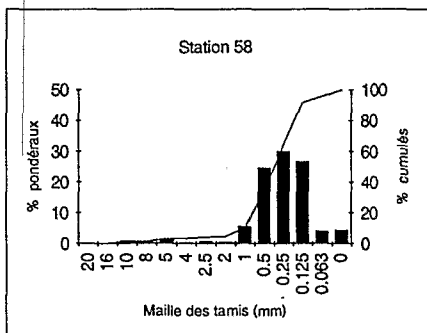
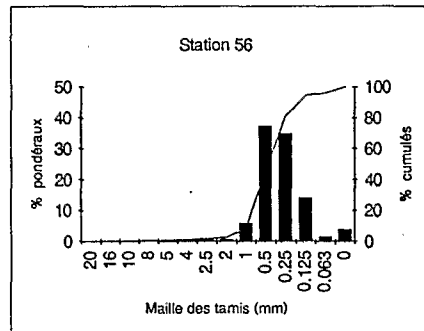
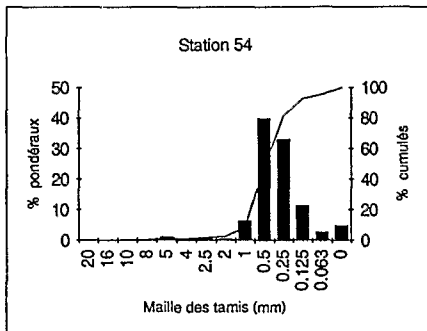
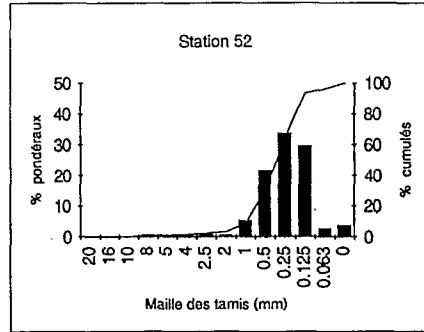
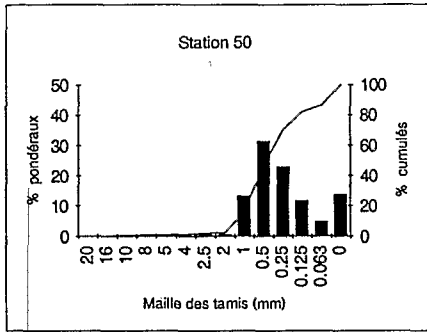
ANNEXE 3

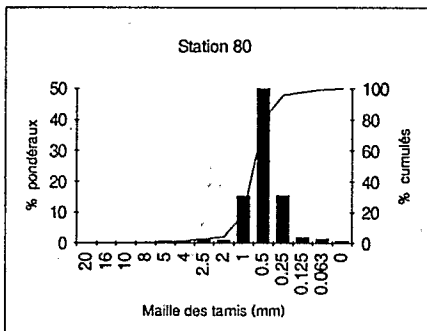
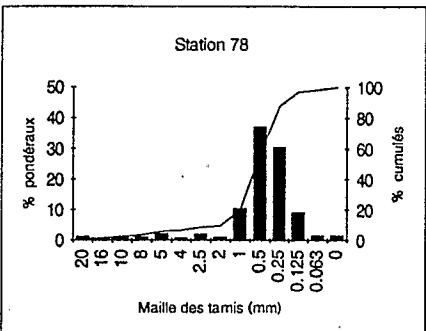
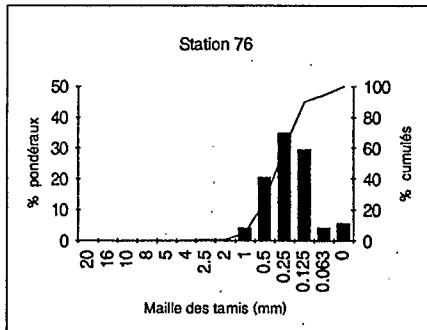
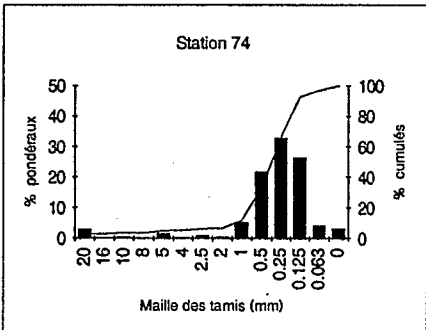
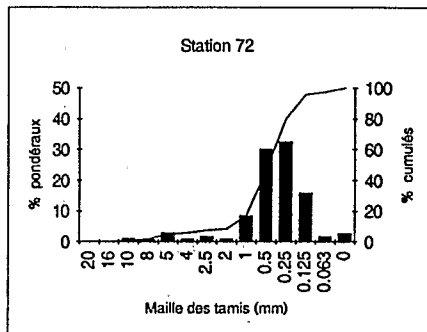
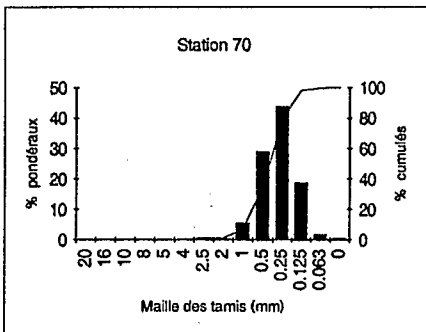
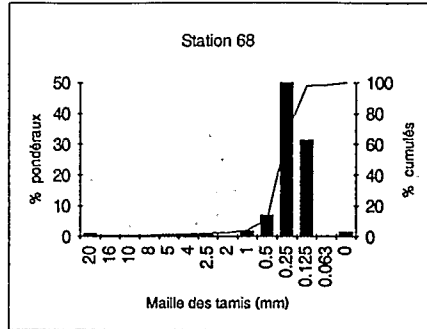
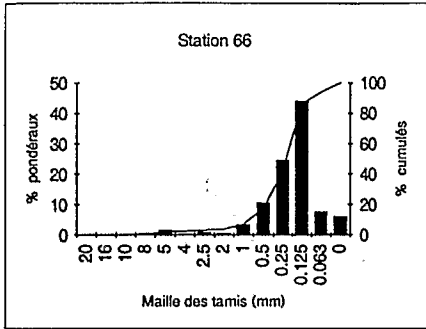
Histogrammes de fréquence et courbes cumulatives semi-logarithmiques

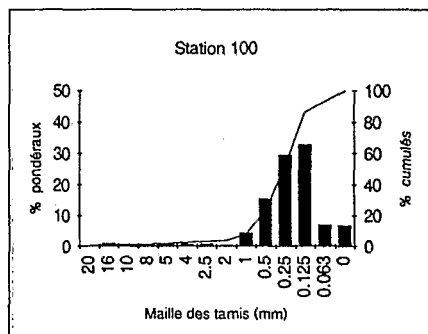
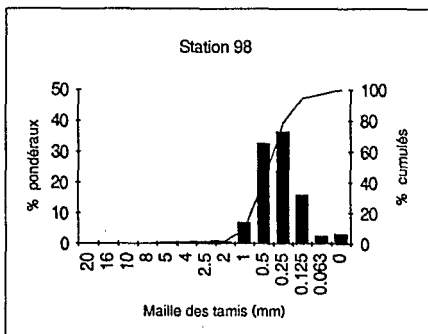
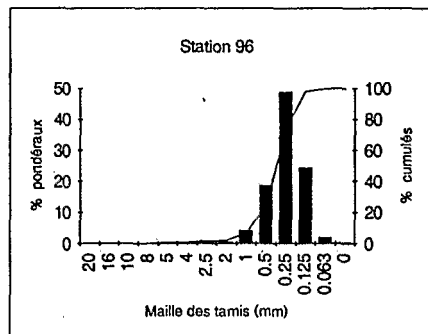
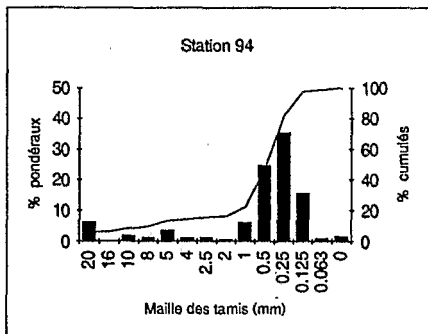
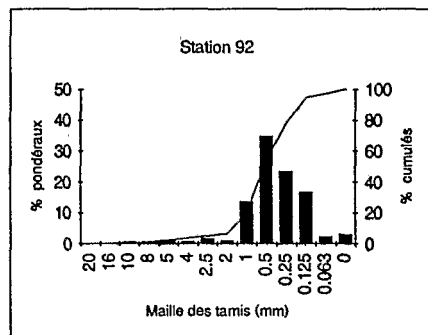
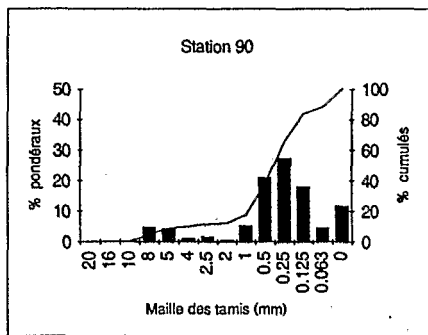
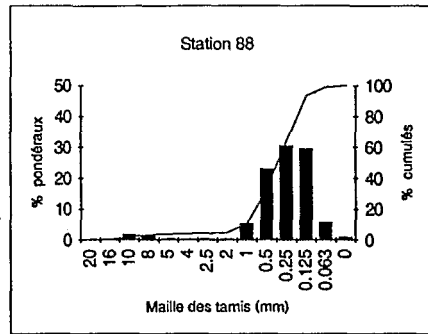
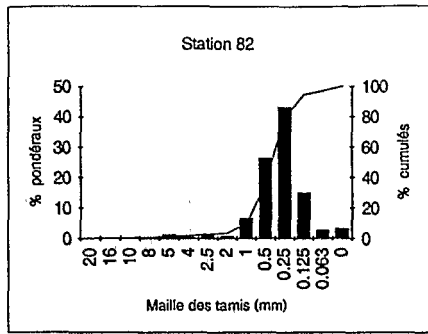


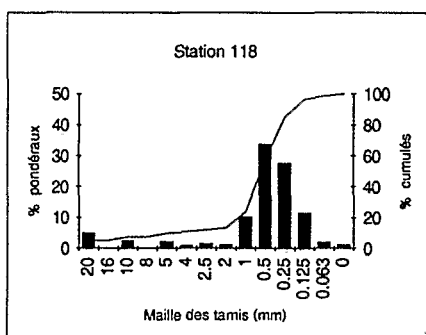
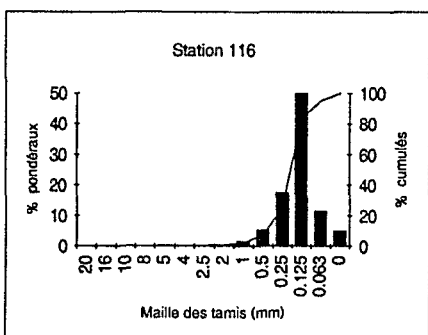
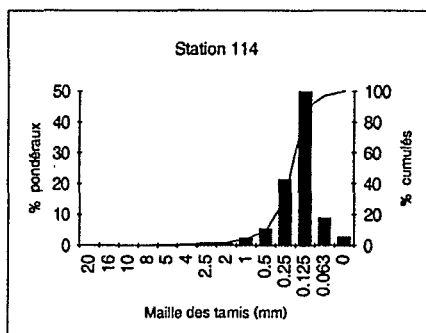
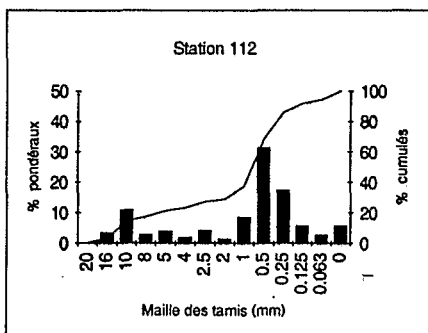
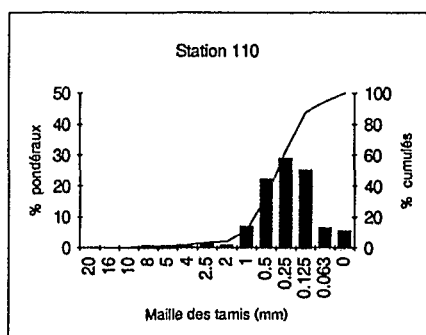
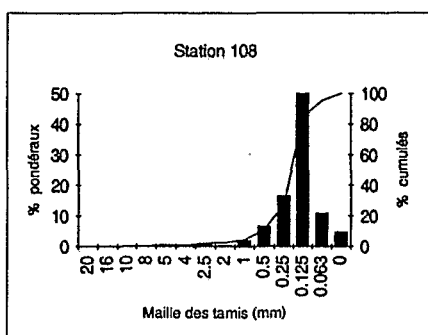
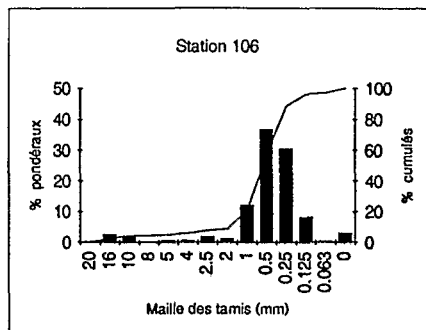
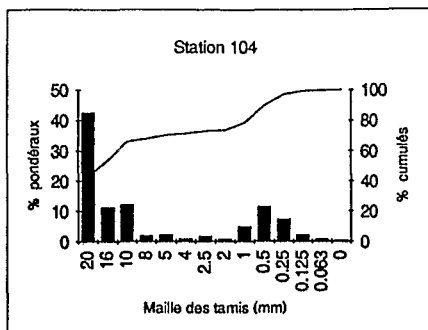


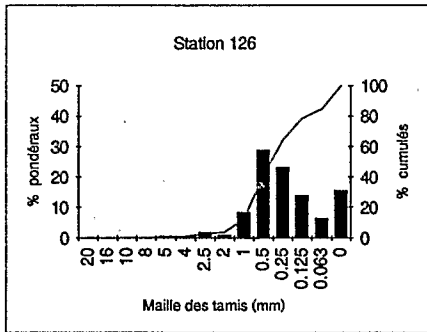
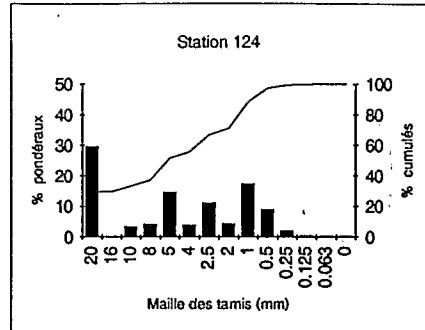
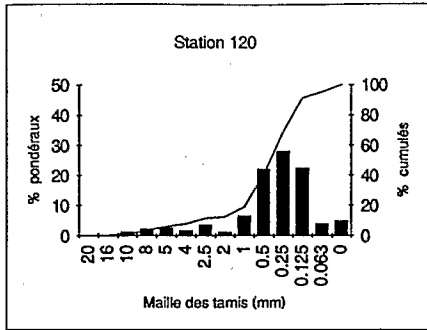












ANNEXE 4 Indices statistiques sédimentologiques

Formules, limites, terminologie et abréviations :

<p>TAILLE MOYENNE ou "MEAN SIZE" (Folk & Ward, 1957)</p> $Mz = (\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}) / 3$ <p>Limites selon Wentworth (1922) :</p> <table border="1"> <tr> <td>Vase (SG)</td> <td>3.98</td> <td>Sable très fin (STF)</td> <td>3</td> <td>Sable fin (SF)</td> <td>2</td> <td>Sable moyen (SM)</td> <td>1</td> <td>Sable grossier (SG)</td> <td>0</td> <td>Sable très grossier (STG)</td> <td>-1</td> <td>Granule (GN)</td> <td>-2</td> <td>Gravier (GV)</td> <td>-6</td> <td>Galet (GT)</td> <td>(ϕ)</td> </tr> <tr> <td>Mud</td> <td>0.063</td> <td>Very fine sand</td> <td>0.125</td> <td>Fine sand</td> <td>0.25</td> <td>Medium sand</td> <td>0.5</td> <td>Coarse sand</td> <td>1</td> <td>Very coarse sand</td> <td>2</td> <td>Granule</td> <td>4</td> <td>Pebble</td> <td>64</td> <td>Cobble (mm)</td> <td></td> </tr> </table>													Vase (SG)	3.98	Sable très fin (STF)	3	Sable fin (SF)	2	Sable moyen (SM)	1	Sable grossier (SG)	0	Sable très grossier (STG)	-1	Granule (GN)	-2	Gravier (GV)	-6	Galet (GT)	(ϕ)	Mud	0.063	Very fine sand	0.125	Fine sand	0.25	Medium sand	0.5	Coarse sand	1	Very coarse sand	2	Granule	4	Pebble	64	Cobble (mm)	
Vase (SG)	3.98	Sable très fin (STF)	3	Sable fin (SF)	2	Sable moyen (SM)	1	Sable grossier (SG)	0	Sable très grossier (STG)	-1	Granule (GN)	-2	Gravier (GV)	-6	Galet (GT)	(ϕ)																															
Mud	0.063	Very fine sand	0.125	Fine sand	0.25	Medium sand	0.5	Coarse sand	1	Very coarse sand	2	Granule	4	Pebble	64	Cobble (mm)																																
<p>TRIAGE ou "STANDART DEVIATION" (Folk & Ward, 1957)</p> $\sigma_i = \{(\phi_{84} - \phi_{16}) / 4\} + \{(\phi_{95} - \phi_5) / 6.6\}$ <p>Limites adaptées à l'étude des milieux récifaux par Weydert (1971) :</p> <table border="1"> <tr> <td>Extrêmement bien trié (EBT)</td> <td>0.5</td> <td>Très bien trié (TBT)</td> <td>1.1</td> <td>Bien trié (BT)</td> <td>1.5</td> <td>Mal trié (MT)</td> <td>2</td> <td>Très mal trié (TMT)</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Extremely well sorted</i></td> <td></td> <td><i>Vary well sorted</i></td> <td></td> <td><i>Well sorted</i></td> <td></td> <td><i>Poorly sorted</i></td> <td></td> <td><i>Very poorly sorted</i></td> <td></td> </tr> </table>													Extrêmement bien trié (EBT)	0.5	Très bien trié (TBT)	1.1	Bien trié (BT)	1.5	Mal trié (MT)	2	Très mal trié (TMT)		<i>Extremely well sorted</i>		<i>Vary well sorted</i>		<i>Well sorted</i>		<i>Poorly sorted</i>		<i>Very poorly sorted</i>																	
Extrêmement bien trié (EBT)	0.5	Très bien trié (TBT)	1.1	Bien trié (BT)	1.5	Mal trié (MT)	2	Très mal trié (TMT)																																								
<i>Extremely well sorted</i>		<i>Vary well sorted</i>		<i>Well sorted</i>		<i>Poorly sorted</i>		<i>Very poorly sorted</i>																																								
<p>ASYMETRIE ou "SKEWNESS" (Folk & Ward, 1957) :</p> $Ski = \{[(\phi_{16} + \phi_{84}) - 2(\phi_{50})] / 2(\phi_{84} - \phi_{16})\} + \{[(\phi_5 + \phi_{95}) - 2(\phi_{50})] / 2(\phi_{95} - \phi_5)\}$ <table border="1"> <tr> <td>-1</td> <td>Très négative (AT-)</td> <td>-0.3</td> <td>Négative (A-)</td> <td>-0.1</td> <td>Symétrique (S)</td> <td>0.1</td> <td>Positive (A+)</td> <td>0.3</td> <td>Très positive (AT+)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Strongly fine skewed</i></td> <td></td> <td><i>Fine skewed</i></td> <td></td> <td><i>Near symmetrical</i></td> <td></td> <td><i>Coarse skewed</i></td> <td></td> <td><i>Strongly coarse skewed</i></td> <td></td> </tr> </table>													-1	Très négative (AT-)	-0.3	Négative (A-)	-0.1	Symétrique (S)	0.1	Positive (A+)	0.3	Très positive (AT+)	1		<i>Strongly fine skewed</i>		<i>Fine skewed</i>		<i>Near symmetrical</i>		<i>Coarse skewed</i>		<i>Strongly coarse skewed</i>															
-1	Très négative (AT-)	-0.3	Négative (A-)	-0.1	Symétrique (S)	0.1	Positive (A+)	0.3	Très positive (AT+)	1																																						
	<i>Strongly fine skewed</i>		<i>Fine skewed</i>		<i>Near symmetrical</i>		<i>Coarse skewed</i>		<i>Strongly coarse skewed</i>																																							
<p>NORMALITE ou "KURTOSIS" (Folk & Ward, 1957)</p> $Kg = (\phi_{95} - \phi_5) / \{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})\}$ <table border="1"> <tr> <td>Très peu accusée (TPA)</td> <td>0.67</td> <td>Peu accusée (PA)</td> <td>0.9</td> <td>Moyennement accusée (MA)</td> <td>1.11</td> <td>Accusée (A)</td> <td>1.5</td> <td>Très accusée (TA)</td> <td>3</td> <td>Extrêmement accusée (EA)</td> </tr> <tr> <td><i>Very platykurtic</i></td> <td></td> <td><i>Platykurtic</i></td> <td></td> <td><i>Mesokurtic</i></td> <td></td> <td><i>Leptokurtic</i></td> <td></td> <td><i>Very leptokurtic</i></td> <td></td> <td><i>Extremely leptokurtic</i></td> </tr> </table>													Très peu accusée (TPA)	0.67	Peu accusée (PA)	0.9	Moyennement accusée (MA)	1.11	Accusée (A)	1.5	Très accusée (TA)	3	Extrêmement accusée (EA)	<i>Very platykurtic</i>		<i>Platykurtic</i>		<i>Mesokurtic</i>		<i>Leptokurtic</i>		<i>Very leptokurtic</i>		<i>Extremely leptokurtic</i>														
Très peu accusée (TPA)	0.67	Peu accusée (PA)	0.9	Moyennement accusée (MA)	1.11	Accusée (A)	1.5	Très accusée (TA)	3	Extrêmement accusée (EA)																																						
<i>Very platykurtic</i>		<i>Platykurtic</i>		<i>Mesokurtic</i>		<i>Leptokurtic</i>		<i>Very leptokurtic</i>		<i>Extremely leptokurtic</i>																																						

Valeurs calculées

N° St.	Mz	σ_i	Ski	Kg
2	1.96	2.06	0.05	1.11
4	2.11	1.66	-0.22	1.25
6	1.26	1.22	0.05	1.17
8	1.93	1.45	0.06	0.98
10	1.88	1.25	-0.07	1.15
12	0.84	1.12	0.11	1.09
14	0.95	1.02	0.18	1.12
16	1.31	1.3	0.08	1.3
18	1.41	1.16	0.12	1.06
20	3.02	1.22	-0.13	1.08
22	1.44	1.19	0.15	1.1
24	1.09	1.23	0.19	1.32
26	0.99	1.04	0.21	1.17
28	0.54	1.54	-0.02	1.28
30	-2.56	2.74	0.81	0.72
32	2.03	0.87	-0.35	1.04
34	0.68	1.56	0.1	1.3
36	-4.52	0.37	0.23	1.12
38	2.33	0.67	-0.14	1.43
40	1.04	1.01	0.01	1.12
42	0.84	0.97	0.07	1.08
44	1.24	1.09	0.21	1.15
46	1.87	1.13	-0.15	1.06
48	0.95	0.99	0.16	1.2
50	2.87	0.95	0.06	1.06
52	2.93	1	0.05	1.17
54	1.41	1.01	0.12	1.16
56	1.2	1.29	0.24	1.26
58	1.47	1.1	-0.03	0.94
60	1.3	1.13	0.02	0.99
62	1.65	1.35	-0.07	1.12
64	0.76	1.23	-0.19	1.24

N° St.	Mz	σ_i	Ski	Kg
66	2.16	0.91	-0.23	1.33
68	1.78	0.79	0.01	1.13
70	1.3	0.96	-0.04	1.02
72	1.05	0.98	0.07	1.07
74	1.46	1.5	-0.18	1.4
76	1.68	1.19	0.07	1.12
78	0.77	1.37	-0.15	1.5
80	0.51	0.8	0.01	1.44
82	0.86	1	0.01	1.08
84	Fond dur	-	-	-
86	Fond dur	-	-	-
88	1.49	1.26	-0.12	1.01
90	1.41	1.96	-0.09	1.43
92	0.79	1.72	-0.29	1.54
94	0.74	1.89	-0.43	1.77
96	1.49	0.96	-0.1	1.25
98	1.26	1.12	0.06	1.11
100	1.78	1.36	-0.1	1.27
102	Fond dur	-	-	-
104	-2.78	2.32	0.76	0.69
106	0.74	1.38	-0.15	1.51
108	2.23	1.02	-0.24	1.6
110	1.54	1.41	-0.01	1.09
112	-0.28	2.47	-0.24	1.08
114	2.19	0.95	-0.24	1.41
116	2.32	0.93	-0.15	1.66
118	0.66	1.76	-0.28	1.84
120	1.18	1.78	-0.17	1.35
122	Fond dur	-	-	-
124	-2.43	1.95	0.05	0.63
126	1.73	1.55	0.18	1.24

Langoustes, langoustines et cigales de mer de Nouvelle-Calédonie

Bertrand RICHER de FORGES & Pierre LABOUTE

ORSTOM, BP A5, Nouméa cedex
Nouvelle-Calédonie

RÉSUMÉ

Ce travail fait le point des connaissances sur les espèces de langoustes, langoustines et cigales de mer en Nouvelle-Calédonie. Après quelques informations générales sur la biologie des macroures et quelques notions taxonomiques avec des clefs simplifiées, chaque espèce est décrite avec des indications sur sa biologie et sa croissance. Onze espèces de langoustes et sept espèces de cigales de mer de grande taille sont présentes en Nouvelle-Calédonie, parmi lesquelles plusieurs non encore signalées : *Palinurellus wieneckii*, *Palinustus unicornutus*, *Puerulus angulatus*, *Linuparus sordidus*, *Justitia chani*, *J. japonica*, *Ibacus brucei*, *Thaumastocheles japonicus*.

Une analyse bibliographique des données concernant les pêcheries dans l'Indo-Pacifique, permet de situer la place et les potentialités de la Nouvelle-Calédonie.

ABSTRACT

Lobsters of New Caledonia.

This work is a summary of what is known on lobster living in New Caledonia. After general informations about the biology and taxonomy, with keys, each species is described. Several large species of lobsters are mentioned for the first time in New Caledonia : *Palinurellus wieneckii*, *Palinustus unicornutus*, *Puerulus angulatus*, *Linuparus sordidus*, *Justitia chani*, *J. japonica*, *Ibacus brucei*, *Thaumastocheles japonicus*.

A bibliographic analysis of the Indo-Pacific lobster fisheries, compare the New Caledonia to other Pacific island countries.

INTRODUCTION

Les crustacés du groupe des langoustes et des cigales de mer sont bien connus dans le monde entier pour leurs indéniables qualités gustatives. Ils font généralement l'objet d'une pêche intensive et atteignent de hautes valeurs sur les marchés. D'après les statistiques de la FAO, les captures moyennes dans l'Indo-Pacifique s'élevaient à 60000 tonnes en 1986 (WILLIAMS, 1989).

RICHER de FORGES, B. & LABOUTE, P., 1995. — Langoustes, langoustines et cigales de mer de Nouvelle-Calédonie. In : B. RICHER de FORGES (ed.), Les fonds meubles des lagons de Nouvelle-Calédonie (Sédimentologie, benthos). *Etudes & Thèses*, Volume 2, ORSTOM : Paris : 45-82. Paris ISBN :

Dans la zone tropicale de l'indo-ouest Pacifique, c'est à dire entre les Tuamotu et la côte est africaine et de 30°N à 30°S (EKMAN, 1953 ; BRIGGS, 1975), la répartition des espèces est liée à celle des récifs coralliens, depuis la zone littorale jusqu'aux profondeurs bathyales (GEORGE, 1974). Leurs habitats étant plus diffus, l'exploitation est plus difficile et les études scientifiques sur ces espèces sont beaucoup moins avancées qu'en zone tempérée (PHILLIPS *et al.*, 1980).

En Nouvelle-Calédonie, il existe onze espèces de langoustes, six grosses espèces de cigales de mer de grande taille et cinq espèces de langoustines, mais les pêcheurs n'en connaissent qu'une partie et n'exploitent que cinq espèces de langoustes et deux de cigales. Dans ce dernier groupe il existe de nombreuses petites espèces (<10 cm) dont la description est encore inachevée.

De par leur grande taille, les langoustes et cigales sont des habitants remarquables des zones récifales, bien qu'elles soient souvent discrètes, nocturnes et cachées dans les anfractuosités. Elles sont toutes carnivores-détritivores et se nourrissent principalement aux dépens des Mollusques et des Echinodermes.

Pour la plupart des espèces de ce groupe, et même pour celles qui sont banales, les données sur la biologie et le comportement restent encore bien imprécises et une grande partie des connaissances biologiques provient de l'étude des espèces d'eau froide, *Homarus americanus* H. Milne Edwards, 1837 et *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758).

Pratiquement aucune étude scientifique n'a porté sur ce groupe en Nouvelle-Calédonie et la plupart des informations contenues dans ce document proviennent des observations faites sur les mêmes espèces dans d'autres régions de l'Indo-pacifique. Une grande confusion règne dans les informations sur le comportement de ces espèces en Nouvelle-Calédonie. Cela tient souvent à des erreurs d'identifications des espèces. Aussi, ce document se propose de montrer la diversité des espèces présentes, de donner succinctement des éléments pour les distinguer et de faire le point des connaissances concernant les espèces d'intérêt commercial.

LISTE DES ESPÈCES PRÉSENTES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

Langoustes :

- Panulirus penicillatus* (Olivier, 1791) ou langouste "Grosse tête"
- Panulirus versicolor* (Latreille, 1804) ou "Versicolor"
- Panulirus ornatus* (Fabricius, 1798) ou "Porcelaine"
- Panulirus longipes femoristriga* (von Martens, 1872) ou langouste "Rouge"
- Panulirus homarus* (Linnaeus, 1758) ou langouste "de Bourail"
- Palinurellus wieneckii* (De Man, 1881)

Espèces de profondeur :

- Puerulus angulatus* (Bate, 1888)
- Linuparus sordidus* Bruce, 1965
- Justitia chani* Poupin, 1994
- Justitia japonica* (Kubo, 1955)
- Palinustus unicornutus* Berry, 1979

Cigales :

- Scyllarides squamosus* (H. Milne Edwards, 1837) ou "Cigale"
- Parribacus caledonicus* Holthuis, 1960 ou "Popinée"
- Parribacus antarcticus* (Lund, 1793)
- Arctides regalis* Holthuis, 1963
- Scyllarus martensii* Pfeffer, 1881

Espèces de profondeur :

- Ibacus brevipes* Bate, 1888
- Ibacus brucei* Holthuis, 1978

Langoustines :

- Nephropsis sulcata* Macpherson, 1990
- Nephropsis acanthura* Macpherson, 1990
- Nephropsis suhmi* Bate, 1888
- Acanthacaris tenuimana* Bate, 1888
- Thaumastocheles japonicus* Calman, 1913

BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE.

SYSTÉMATIQUE ET MORPHOLOGIE. — Les langoustes, cigales et langoustines appartiennent au groupe des crustacés décapodes macroures reptantia. Crustacé signifie qu'elles possèdent un squelette externe calcifié, la carapace ; décapodes car ces espèces ont cinq paires de pattes thoraciques ; le terme macroure rappelle qu'elles sont munies d'un "gros abdomen" ou queue et "reptantia" parce qu'elles rampent sur le fond, par opposition aux "natantia", les crevettes qui nagent en pleine eau.

Les antennes sont fortes et très développées, souvent spinuleuses, sauf chez les cigales où elles sont en forme de palettes. Les cinq paires de pattes thoraciques sont habituellement qualifiées de pattes ambulatoires sauf la première paire qui est, chez certaines espèces, modifiée en pinces (Nephropidae). L'abdomen est composé de six segments mobiles et terminé par une queue en éventail, le telson. Il porte de petites pattes en palettes, les pléopodes, sur lesquels la femelle fixe ses oeufs (Fig. 1).

Au sein de ce groupe, correspondant aux "lobsters" des anglophones, les familles suivantes sont présentes en Nouvelle-Calédonie :

- **Palinuridae** ou langoustes (spiny lobsters) ; les **Synaxidae** ou langoustes à fourrures (fury lobsters), maintenant incluses dans les Palinuridae (DAVIE, 1990) ;
- **Scyllaridae** ou cigales de mer (langoustes savates ou slipper lobsters) ;
- **Thaumastochelidae** (Pacific pincer lobster) ;
- **Nephropidae** ou langoustines (true lobsters).

Distinction des familles : on peut séparer aisément ces familles en observant que les **Nephropidae** ont un rostre pointu et des pinces bien développées, les **Thaumastochelidae** ont une pince très longue et armée d'épines, les **Palinuridae** une carapace sans rostre et des pattes sans pinces (excepté dans le genre *Justitia*) et des antennes plus longues que le reste du corps (le genre *Palinurellus* se distinguant aisément par sa coloration orange et ses soies formant une "fourrure"), les **Scyllaridae** une carapace aplatie dorsoventralement, pas de rostre, pas de pinces et des articles antennaires très élargis et aplatis.

En Nouvelle-Calédonie on trouve les espèces suivantes, dont plusieurs sont signalées ici pour la première fois :

Palinuridae : *Panulirus penicillatus*, *P. ornatus*, *P. versicolor*, *P. longipes femoristriga*, *P. homarus*, *Linuparus sordidus*, *Justitia chani*, *J. japonica*, *Puerulus angulatus*, *Palinurellus wieneckii*, *Palinustus unicornutus*.

Scyllaridae : *Arctides regalis*, *Scyllarides squamosus*, *Parribacus caledonicus*, *P. antarcticus*, *Ibacus brucei*, *I. brevipes*, *Scyllarus martensii* et plusieurs autres petites espèces non identifiées du genre *Scyllarus*.

Nephropidae : *Nephropsis sulcata*, *N. acanthura*, *N. suhmi*, *Acanthacaris tenuimana*.

Thaumastochelidae : *Thaumastocheles japonicus*.

Dans le monde, toutes ces familles sont exploitées et fournissent des produits d'une grande valeur commerciale. Dans l'hémisphère nord, ce sont principalement les Nephropidae, (homards, européen et américain, les langoustines), les langoustes du genre *Panulirus*. Dans l'hémisphère sud, les zones tropicales produisent des langoustes du genre *Panulirus* et des langoustines (*Metanephrops*), les zones tempérées exploitent les langoustes du genre *Jasus*. Les règles de nomenclature zoologique autorisent à nommer des genres en créant des anagrammes d'un genre voisin. Cette malencontreuse décision provoque de très nombreuses confusions entre les *Palinurus* Weber, 1795 et les *Panulirus* White, 1847.

En Nouvelle-Calédonie, les seules espèces suffisamment abondante pour permettre une exploitation sont :

- les langoustes de récif (*Panulirus longipes*, *P. ornatus*, *P. penicillatus*, *P. versicolor*) ;
- les cigales de mer du lagon (*Scyllarides squamosus*, *Parribacus caledonicus* et *P. antarcticus*) ;
- les espèces de profondeur, *Puerulus angulatus* et *Ibacus brevipes* semblent, par endroit présenter des populations abondantes ; cependant la rentabilité d'une exploitation d'espèces situées entre 250 et 500 m de profondeur sur des monts sous-marins éloignés de Nouméa, reste à établir.

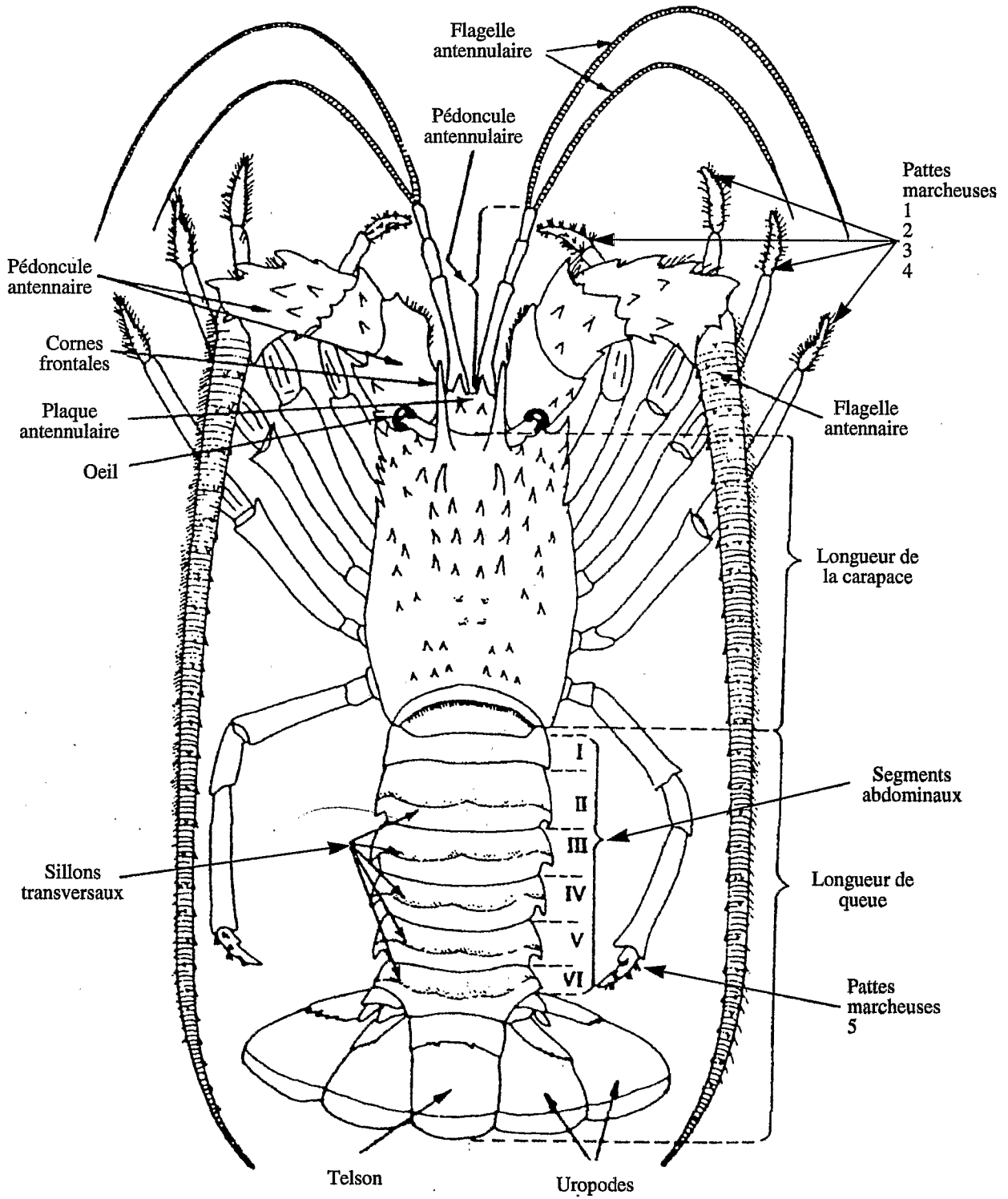


FIG. 1 - Schéma d'une langouste et terminologie (d'après HOLTHUIS, 1983).

Les autres espèces signalées dans le présent document sont, soit trop rares comme les langoustes *Palinurellus wieneckii* (espèce cryptique) et *Panulirus homarus* (habitat très limité en Nouvelle-Calédonie), soit trop difficiles à capturer comme les Nephropidae vivant à plus de 1000 m de profondeur.

ALIMENTATION. — L'appareil digestif se compose d'une bouche, d'un oesophage, de deux chambres stomacales et d'un intestin. Les pièces bucales déchirent les aliments, les machoires, fortement calcifiées, les broient. Dans l'estomac, des plaques calcaires striées qui broient également les aliments en facilitent la digestion et l'assimilation. De chaque côté de l'estomac, la glande verté (hépatopancréas) est une sorte de rein d'accumulation qui sert à la fois au passage des substances dans le sang, au stockage et à l'excrétion.

Bien que les langoustes aient une réputation de charognard, elles sont en fait omnivores et sélectionnent soigneusement leur nourriture. Elles ingurgitent principalement des crustacés, des mollusques gastéropodes et des échinodermes (oursins), mais également des annélides polychètes pour les espèces de fonds vaseux. Le régime alimentaire varie au sein d'une même espèce selon l'âge et le stade de mue.

REPRODUCTION. — A l'exception des Nephropidae, chez lesquels les mâles se distinguent par des pinces peu grandes, les caractères sexuels secondaires sont peu marqués. Toutefois chez les *Panulirus*, on observe une croissance allométrique des seconde et troisième paires de pattes qui s'allongent démesurément à la mue de puberté chez les mâles. La taille à la maturité sexuelle semble très fluctuante au sein d'une même espèce, quelque soit la température, ce qui ne facilite pas la tâche des législateurs chargés de réglementer les pêches.

Dans le genre *Panulirus*, les femelles sont reconnaissables aisément par leurs orifices génitaux (gonopores) situés à la base des troisième pattes thoraciques, par la présence d'une fausse pince sur les cinquième pattes thoraciques et par leurs larges pléopodes biramés (pattes abdominales). Les mâles ont des orifices génitaux situés à la base des cinquième pattes thoraciques et des pléopodes uniramés.

Les modalités de reproduction sont assez variables d'une espèce à l'autre ; on peut cependant distinguer certaines caractéristiques particulières à ce groupe. Plusieurs jours avant l'accouplement, on peut remarquer un comportement de parade nuptiale. Les mâles sont aptes à copuler toute l'année, alors que la femelle a des périodes préférentielles liées au cycle de mue et à la température. L'accouplement a généralement lieu juste après la mue de la femelle, alors que sa carapace est encore molle (il y a beaucoup de contre-exemples).

La copulation s'effectue ventre à ventre, le sperme étant déposé sous forme de spermatophore (sorte de paquets de spermatozoïdes englués dans une pâte nutritive), soit dans les réceptacles séminaux de la femelle, soit à l'extérieur du corps, sur le sternum. Le réceptacle séminal est situé entre la base des dernières paires de pattes. Les oeufs, sortant de l'oviducte par les orifices génitaux, en avant du réceptacle situé sur la coxa, sont fécondés et déposés sur les pléopodes, sous l'abdomen. Chez les *Panulirus*, *Linuparus* et *Puerulus*, on observe un plastron de sperme (spermatophore) collé sur le sternum. Au moment de la ponte, la femelle gratte cette substance, à l'aide des doigts de la dernière paire de pattes, pour féconder les oeufs. Chez les Scyllaridae, la fécondation est interne chez *Scyllarides* et *Scyllarus*, cependant des dépôts de spermatophores ont été observés chez *Scyllarides* et *Parribacus*. Ce spermatophore est déposé sur la face ventrale du premier segment de l'abdomen.

La ponte intervient une fois par an, en saison chaude, parfois très longtemps après l'accouplement (plus de 15 mois). La fécondité est en relation avec la taille de l'animal. Les oeufs sont attachés aux pattes abdominales (pléopodes) sur les soies ovigères, sous la queue de la femelle et sont très nombreux chez les langoustes (plusieurs centaines de milliers). L'incubation est très variable, 6 à 11 mois chez les Nephropidae, avec des stades larvaires très courts (3 à 6 semaines) et une faible fécondité (quelques centaines à quelques milliers d'oeufs). Cette stratégie de reproduction dépend essentiellement de la température, les espèces de profondeur ou d'eaux froides ayant une incubation plus longue que celles des eaux tropicales superficielles. Chez certaines espèces tropicales, il n'y a pas de période préférentielle de ponte, mais la fréquence des pontes varie avec l'âge de la femelle.

STADES LARVAIRES. — Les macroures ont plusieurs stades larvaires planctoniques et c'est au cours de cette période, qui peut durer plusieurs mois (parfois plus d'un an), que s'effectue la dispersion de l'espèce. Ces différents stades sont morphologiquement très différents de l'adulte, généralement transparents et peuvent être capturés au filet à plancton. Le premier stade larvaire ou Naupliosoma ne dure que quelques heures, il est suivi de stades très caractéristiques, nommés Phyllosomes en raison de leur formes de feuilles. Cette forme est une adaptation à la flottabilité (Fig. 2). A ce stade, les larves peuvent parcourir des distances considérables, estimées à plusieurs milliers de kilomètres pour *P. penicillatus*. Après cette phase planctonique, les juvéniles de langoustes (stades Puerulus), qui mesurent quelques centimètres sont encore bien vulnérables et choisissent des biotopes où ils peuvent se camoufler, sous les blocs, dans le gazon algal. Chez les cigales, ce stade larvaire terminal est appelé Nisto.

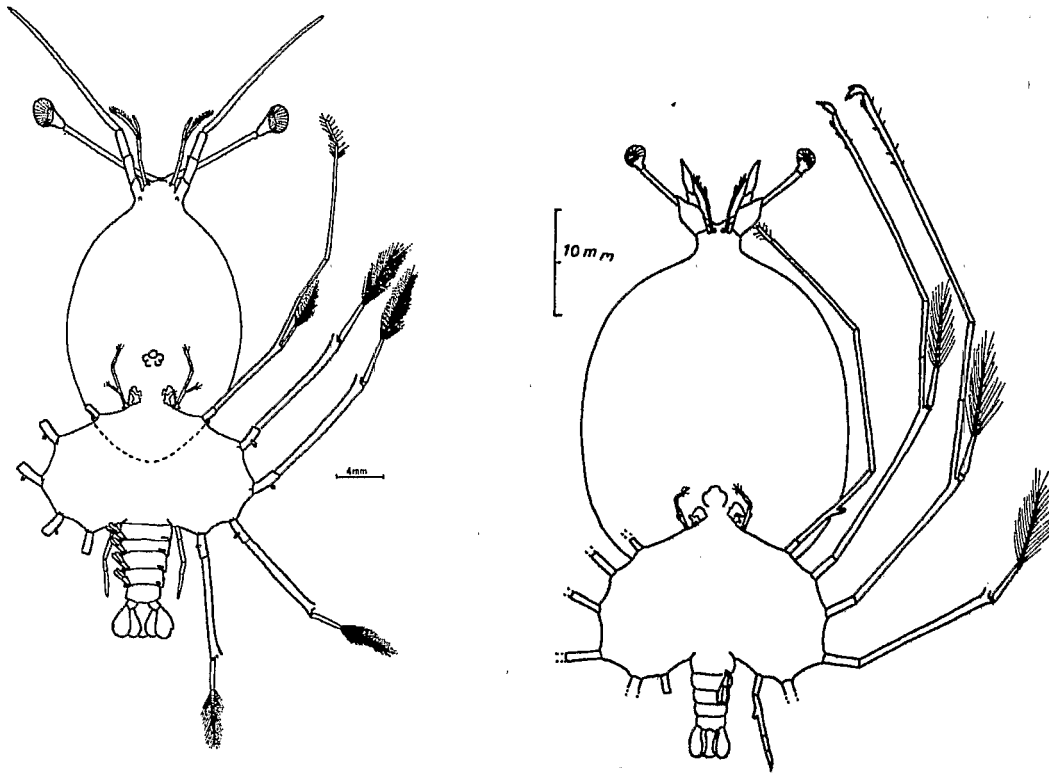


FIG. 2 - Larves phyllosomes : A, *Panulirus longipes* ; B, *Scyllarides squammosus* (d'après MICHEL, 1969).

Le recrutement larvaire semble être continu dans la plupart des espèces mais il est parfois saisonnier comme chez les *P. ornatus* du détroit de Torres (PRESCOTT, 1988).

Pour les genres de profondeur tels que *Linuparus*, *Justitia*, *Puerulus* ou pour le genre très rare *Palinurellus*, les stades larvaires sont peu ou pas connus.

Chez les Palinuridae, la période larvaire est très longue et varie, selon l'espèce, la latitude et la température, de 4 à 22 mois (PHILLIPS & SASTRY, 1980). POLLOCK (1992) propose d'intéressantes hypothèses sur la dispersion larvaire du genre *Panulirus* et sur l'influence des paléocourants, pendant la dernière glaciation, sur l'actuelle répartition des espèces dans le Pacifique.

CROISSANCE ET MUE. — Comme chez la plupart des crustacés, la présence d'un squelette externe, non extensible, composé de chitine et de carbonate de calcium, la carapace, oblige l'animal à une croissance discontinue. Un processus hormonal complexe prépare la mue : une nouvelle carapace se forme alors que la calcification de l'ancienne diminue ; l'animal quitte son ancienne carapace, ses tissus absorbent de l'eau et il grandit en quelques heures ; sa nouvelle carapace durcit et il conservera les mêmes dimensions jusqu'à la mue suivante. Plus l'âge de l'animal avance, plus les mues sont espacées dans le temps et moins la croissance est forte. C'est pour cette raison que l'on trouve des langoustes de grande taille avec une carapace usée et portant des organismes fixés (serpules, algues, cirripèdes...). Chez *Panulirus argus* et *P. homarus*, la période d'intermue chez les adultes serait de 60 à 90 jours, de 180-360 chez *P. cygnus* (MORGAN, 1974).

A chaque mue, les appendices qui ont été endommagés (pattes, antennes) se régénèrent (généralement complets mais réduits), ce qui suppose un processus de dédifférenciation cellulaire et une utilisation sélective du programme génétique très élaborée. Il y a toutefois des erreurs de programmation, ainsi, si un pédoncule oculaire est coupé, le bourgeon de cicatrisation se transforme en antenne ou en pattes mais non en oeil ; les appendices très spécialisés comme les pièces bucales, ne régénèrent pas. L'animal n'hésite pas à se séparer "volontairement" de l'un de ses appendices si cela lui permet de se libérer (autotomie) ; il existe à la

base des pattes et des antennes une zone particulière, faiblement calcifiée, qui permet un "largage" rapide de l'appendice. La disparition d'un appendice peut induire une mue prématurée.

La plupart des études sur la croissance ont utilisé des données issues de marquages et recaptures dans le milieu naturel. Le modèle le plus utilisé pour décrire cette croissance est celui de Von BERTALANFFY qui semble approprié malgré la croissance discontinue (en escalier).

PERCEPTION SENSORIELLE. — *Stridulation* : Plusieurs espèces, parmi les Palinuridae, sont capables d'émettre des sons (de 11 à 185 Hz) qu'elles produisent par frottement entre le bord antérieur de la carapace et une plaque stridulante, expansion de la base de l'antenne. On ne connaît pas le rôle de ces bruits, communication ou défense du territoire ?

Vision : Les langoustes, comme tous les arthropodes, ont des yeux composés. elles sont adaptées aux très faibles intensités lumineuses. Sur les espèces qui ont fait l'objet d'expérimentation, la perception maximale se situe aux environs de 500 nm ; elles voient très peu dans le rouge et sont gênées par un fort éclaircissement (Une intensité lumineuse égale à celle de la pleine lune suffit à inhiber les déplacements de *P. argus*). On ne sait pas si ces animaux peuvent distinguer les couleurs, mais cela a pu être montré chez d'autres crustacés décapodes.

Sensibilité aux substances dissoutes (chémo-réception) : Les langoustes sont sensibles aux odeurs et aux molécules en solution quelles captent grâce à des organes situés sous la surface de leur cuticule, plus particulièrement, sur les antennes, les antennules, autour de la bouche et sur les doigts des pattes.

Sensibilité au toucher (mécanoréception) : Les langoustes ont le corps couverts de nombreuses soies de différentes sortes qui communiquent avec des cellules sensibles aux vibrations et à la pression. Ces organes les renseignent sur la profondeur, la position de leurs appendices et les mouvements de l'eau environnante. Les récepteurs du toucher sont répartis sur toute la surface du corps. Un statocyste situé dans le segment basal de l'antenne informe l'animal sur sa position dans l'espace.

MIGRATIONS. — Chez certaines espèces des mouvements de populations ont pu être suivi par marquages. Il s'agit de déplacements en masse des individus, parfois des juvéniles (HERRNKIND, 1977), avançant en file, généralement en automne. La signification exacte de ces migrations n'est pas connue. *Panulirus ornatus* migre ainsi sur plus de 500 km dans le golfe de Papouasie et dans le détroit de Torres et pond en cours de route (PRESCOTT *et al.*, 1986 ; MOORE & MacFARLANE, 1984). Les langoustes provenant de différents récifs convergent vers des zones planes, couvertes de corallines. Les groupes formés sont très compacts et composés de quelques centaines à quelques dizaines de milliers d'individus ! La taille de ces migrants est de 90 à 120 mm chez les femelles et de 100 à 130 mm chez les mâles (longueur céphalothoracique). La route suivie au cours de la migration, très constante d'une année à l'autre, est une courbe sensiblement parallèle à la côte mais qui n'est pas en relation directe avec la profondeur ni avec le substrat mais dépend plutôt des courants. Dans ce cas là, il semble que le but de ce déplacement soit de larguer les larves dans des eaux favorables.

En Nouvelle-Calédonie, les pêcheurs signalent la "disparition" des langoustes "porcelaine" en hiver. Ceci correspond sans doute à une migration en profondeur, comme c'est le cas pour *Panulirus argus* des îles Caraïbes, mais il pourrait également s'agir d'un comportement de "nomadisme" induit par une excessive pression de pêche, comme cela a été montré chez *P. argus* aux Caraïbes (DAVIS, 1977). Chez cette dernière, on a également décrit des migrations liées à la reproduction, les femelles grainées se déplaçant de plusieurs kilomètres vers le large, pour incuber leurs oeufs. Une fois les larves libérées, elles reviennent vers la côte. Ce genre de migration, lié à la reproduction, explique que l'on constate souvent d'importantes différences dans la répartition des sexes.

Les populations de *Panulirus cygnus* des côtes du Western Australia, ont fait l'objet de marquages. Les juvéniles (2-5 ans) migrent en masse vers des eaux plus profondes en été (MORGAN, 1974).

La famille des **Palinuridae** Latreille, 1803

On trouvera une bonne discussion sur l'évolution de cette famille dans GEORGE et MAIN (1967). Ces auteurs mettent en évidence que les habitats de ces différents genres dépendent de la latitude et de la profondeur et, sauf exception, ne se recouvrent pas. Ainsi, en Nouvelle-Calédonie, on trouve dans les eaux superficielles des *Panulirus* (0-80 m), des *Justitia* dans l'étage circalittoral et bathyal supérieur (30-200 m),

les autres genres dans le bathyal, des *Linuparus* (200-350 m) et des *Puerulus* (300- 500 m). Les espèces bathyales sont considérées comme les plus archaïques, à l'origine des radiations évolutives vers les zones superficielles et également vers les groupes abyssaux.

Clef simplifiée des genres de **Palinuridae** présent en Nouvelle-Calédonie

1. - Premières pattes thoraciques très allongées et terminées chez le mâle par une fausse pince. Carapace rouge avec un relief dessinant des écailles *Justitia* (Fig. 6 B)
- Première paire de pattes pas plus longue que les autres paires, sans pince. Carapace sans dessins en écailles 2
2. - Cornes frontales fusionnées ; flagelles antennaires droits et rigides
..... *Linuparus* (Fig. 5 B)
- Deux cornes frontales bien distinctes ; flagelles antennaires longs et flexibles 3
3. - Flagelle de l'antennule en fouet, plus long que le pédoncule antennulaire
..... *Panulirus* (Fig. 4 A)
- Flagelle de l'antennule plus court que le pédoncule antennulaire. 4
4. - Cornes frontales formant une pointe. Bord antérieur de la carapace entre les cornes frontales, sans dents *Puerulus* (Fig. 5 A)
- Cornes frontales tronquées *Palinustus* (Fig. 6 A)
- Pas de cornes frontales 5
5. - pas d'organe stridulant à la base de l'antenne *Palinurellus* (Fig. 4 B)

Genre *Panulirus* White, 1847

(Figs 3, 4)

Il y a dans le monde 19 espèces du genre *Panulirus* et, pour certaines d'entre elles, des sous-espèces ont été décrites. Dans la région concernée, 6 espèces seulement sont représentées (GEORGE & HOLTHUIS, 1965). Les larves des espèces tropicales de ce genre sont parfois entraînées très loin vers le sud par les courants, en particulier le long de la côte est australienne (McWILLIAM & PHILLIPS, 1983). On trouvera dans JOHNSON (1971) les dessins des larves attribuées aux espèces suivantes : *Panulirus penicillatus*, *P. longipes*, *P. ornatus*, *P. versicolor*.

Panulirus penicillatus (Olivier, 1791)

"Grosse tête" (double-spined rock lobster)

(Fig. 3 A ; Pl. 1a)

DESCRIPTION. — Coloration assez sombre, de noir à vert foncé, avec des bandes longitudinales claires sur les pattes. Carapace arrondie, couverte de nombreuses épines de différentes tailles. Bases des antennes séparées par une large plaque antennulaire qui porte deux paires d'épines de petites taille, jointives à leur base. Sur chaque segment abdominal, un sillon, n'atteignant pas le bord ventral.

BIOLOGIE. — Il s'agit d'une espèce très robuste qui est connue en Nouvelle-Calédonie sous le nom de "Grosse tête". En effet, les adultes mâles ont un céphalothorax très élargi et renflé. Sa taille maximale est de 50 à 60 cm pour un poids de 3 à 4 kg. Son activité est principalement nocturne. Les individus se rassemblent

pendant la saison chaude dans les anfractuosités du récif, où l'on en observe parfois des "paquets" d'une cinquantaine d'individus, le nombre des femelles étant souvent supérieur à celui des mâles. Les femelles sont grainées à partir de novembre. Pendant l'hiver cette espèce est rarement visible. Dix stades larvaires ont été décrits avec une durée de vie planctonique de 7 à 8 mois.

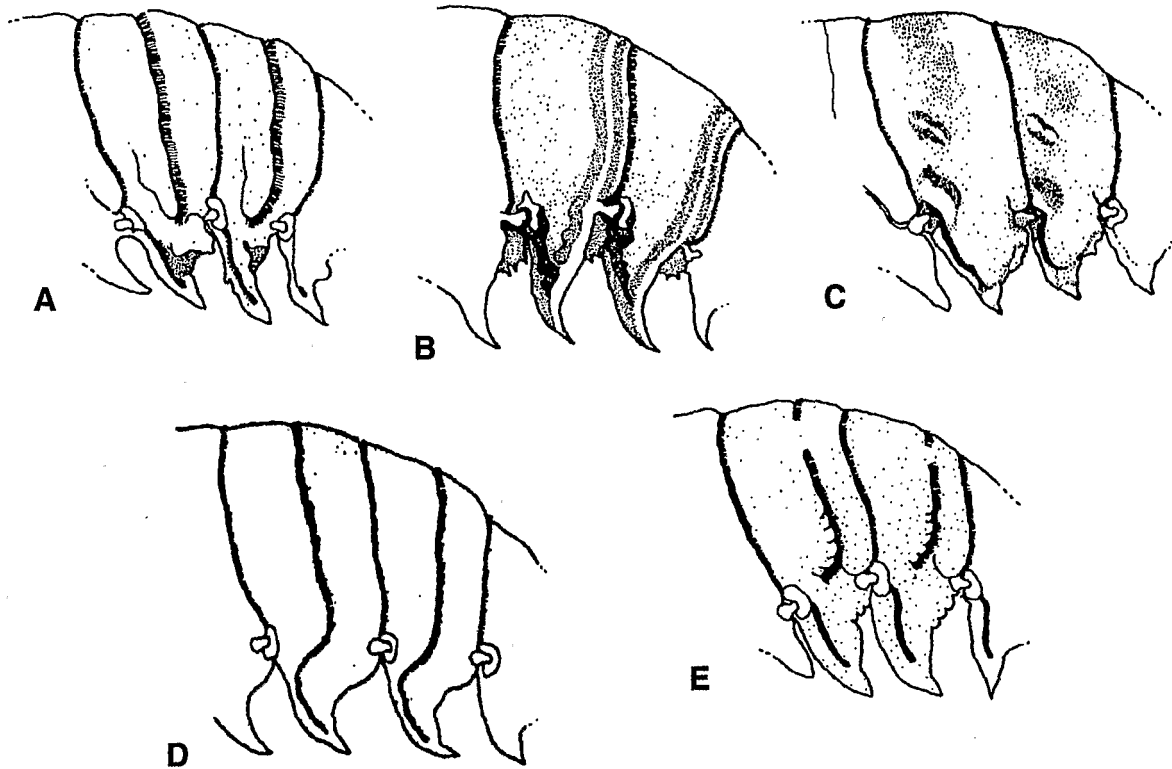


FIG. 3 - Profil de l'abdomen des espèces du genre *Panulirus* présentes en Nouvelle-Calédonie. A : *Panulirus penicillatus* ; B : *P. versicolor* ; C : *P. ornatus* ; D : *P. longipes* ; E : *P. homarus*.

Aux îles Salomon, avec une température de l'eau d'environ 28°C, PRESCOTT (1988) signale une incubation de 3 semaines. La taille observée pour la maturité sexuelle des femelles serait entre 75 et 79 mm de longueur du céphalothorax. Cependant, à cette taille, 50 % des femelles ne sont pas encore matures et ne le seront que passé 80 mm. Les pontes se produisent continuellement après la maturité, mais moins fréquemment en hiver. Il peut y avoir jusqu'à 10 pontes par an et ce nombre diminue avec l'âge de la femelle. La relation entre la taille de la femelle et le nombre d'oeufs a été établie aux îles Tonga : $y = 0,78x + 8712$, où x est la longueur du céphalothorax en mm et y le nombre d'oeufs (ce nombre varie de 100000 à 700000). Le coefficient de mortalité naturelle estimée pour cette espèce est de 0,24 à 0,43. Les paramètres de croissance calculés chez le mâle sont aux îles Salomon : $L = 143,9$ mm, coefficient de croissance = 0,294 et $t_0 = -0,375$. Pour les mâles, la taille de recrutement dans la pêcherie est atteinte au bout de trois ans. Dans une population non exploitée, le sexe ratio est en faveur des femelles (58 % aux Salomon ; 71 % à Enewetak ; 62 % en Nouvelle-Guinée). Il est cependant fort possible que ces observations soient erronées et dues à des biais d'échantillonnages.

Les études de stocks menées aux îles Salomon et dans l'atoll d'Enewetak ont données des estimations de 46 à 57 individus par hectare, dans le biotope favorable, ou encore 111 à 128 langoustes par kilomètre de front récifal (PRESCOTT, 1988). La moyenne de rendement calculée dans une population exploitée serait de 20 kg par kilomètre de front récifal. La capture estimée a été de 20 t en 1984 aux îles Tonga où le stock aurait

souffert d'une surpêche. Au Kiribati, 47 kg de *P. penicillatus* sont pêchés par km de récif et par an sans qu'une surpêche n'ait été observée.

D'après les marquages effectués aux îles Salomon, cette espèce n'effectuerait pas de grande migration et resterait pratiquement sédentaire.

P. penicillatus a été étudiée également aux îles Marshall par EBERT et FORD (1986). La courbe de croissance calculée d'après des marquages et des recaptures a pour équation : $L_t = 146,5 (1 - 0,96 e^{-0,211 t})$ chez les femelles, avec une taille de 62 mm pour les plus petites femelles ovigères. La relation taille-poids est $W = 0,0021 L^{2,7734}$. La mortalité naturelle était de 25 % pour les mâles et de 22 % chez les femelles.

En Nouvelle-Calédonie, cette espèce fait l'objet d'une petite pêche à l'île des Pins (CHAUVET & WEIL, 1991 ; JOOP, 1992 ; CHAUVET & FARMAN, 1994).

Habitat : Dans les récifs coralliens soumis au déferlement des vagues, entre 0 et 6 m de profondeur. Récifs barrières et récifs isolés exposés à la houle.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette espèce existe dans tout l'indo-ouest Pacifique, entre 30°N et 30°S, mer Rouge, Afrique du Sud, Madagascar, La Réunion, Maurice, Seychelles, Comores, Inde, Grande Barrière de Corail australienne, Iles Marshall, Hawaï, Vanuatu, Polynésie Française (sauf aux îles du sud des Australes, Rapa, Marotiri et le volcan sous-marin MacDONALD, où elle cède la place à *P. pascuensis* Reed, 1954). Vers l'est, sa répartition s'arrête aux Galapagos et à Clipperton.

Panulirus versicolor (Latreille, 1804)

"Versicolor" (painted rock lobster)
(Fig. 3 B ; Pl. 1b)

DESCRIPTION. — Carapace arrondie avec de nombreuses épines. Antennes et antennules très longues. Une large plaque inter-antennulaire avec deux paires d'épines bien séparées. Segments abdominaux sans sillons transversaux. Coloration bleu-vert avec un dessin, parfois rose orangé, très caractéristique sur le céphalothorax et la base des antennes, ce qui lui vaut parfois le non vernaculaire de "langouste bariolée". Des bandes longitudinales claires sur les pattes.

BIOLOGIE. — Cette espèce atteint 70 cm pour un poids d'environ 3 kg. Elle est nocturne mais peut être observée parfois de jour, en petits groupes, sous les *Acropora* tabulaires. La plus petite taille observée pour une femelle mature serait de 82 mm de longueur du céphalothorax aux îles Palau (MacDONALD, 1982 ; PRESCOTT, 1988). On rencontre des femelles ovigères toute l'année.

Habitat : On rencontre cette espèce dans toutes sortes de milieux pourvu qu'il y ait des coraux vivants (*Acropora* ou *Porites*), dans les fonds de baies abrités, sur les plateaux coralliens. En Nouvelle-Calédonie elle est présente dans tous les récifs des lagons mais assez rare sur la pente externe. Plus tolérante que les autres espèces vis à vis des apports terrigènes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Dans tout l'indo-ouest Pacifique, mer Rouge et côte est africaine, Madagascar, La Réunion, Seychelles, Indes, sud du Japon, Micronésie, côtes nord-est et nord-ouest de l'Australie, Vanuatu, Samoa, Fidji.

Panulirus ornatus (Fabricius, 1798)

"Porcelaine" (ornate rock lobster)
(Fig. 3 C ; Pl. 1c)

DESCRIPTION. — Carapace arrondie couverte de nombreuses spinules. Une large plaque interantennulaire portant une paire d'épines antérieure et une seconde paire postérieure plus petites, située au milieu. Les segments abdominaux sont lisses et sans sillons transversaux. La coloration est bleu-verdâtre avec les pointes

des épines jaunes ; les pattes présentent des taches caractéristiques jaunâtres ; sur chaque segment de l'abdomen, une tache latérale oblongue, jaune ; les fouets antennaires sont de couleur rose-brique.

BIOLOGIE. — C'est la plus grande de toutes les langoustes Indo-Pacifiques. En Nouvelle-Calédonie on trouve fréquemment des individus de 7 à 12 kg. Chez les très grands spécimens, il y a un allongement de la première paire de pattes qui atteint l'extrémité des antennes. Cette espèce est nocturne et le plus souvent solitaire. La taille minimale pour des femelles ayant des ovaires développés est de 67,4 mm et les plus petites femelles ovigères font 78,6 mm de longueur céphalothoracique.

Migrations sur de longues distances chez les individus matures, entre août et octobre à une vitesse moyenne de 6,1 km/jour (MOORE & MacFARLANE, 1984). Ponte en octobre-novembre. La durée larvaire observée dans le détroit de Torres est de 3 à 9 mois (PRESCOTT, 1988). Il semble que les larves, écloses dans le golfe de Papouasie, se dispersent assez loin dans la mer du Corail (MacFARLANE, 1980) et il serait intéressant de savoir si elles participent au recrutement en Nouvelle-Calédonie. La période d'incubation dans les eaux chaudes du golfe de Papouasie (29°C) dure de 30 à 51 jours. Quelques jours (3-12) après l'éclosion des larves, la femelle est de nouveau apte à pondre (MacFARLANE & MOORE, 1986) La fécondité dépend de la taille des femelles, elle peut atteindre 800000 oeufs chez les grands individus de 120 mm de longueur céphalothoracique ($y = 10416,68 x - 561793,7$). Chez le mâle, à la maturité sexuelle (vers 100 mm), les 3ème et 2ème paires de pattes s'allongent démesurément, ceci étant sans doute en relation avec l'accouplement. Dans les récifs du détroit de Torres, il est rare de trouver des individus de taille inférieure à 50 mm de longueur céphalothoracique. En septembre-octobre, on observe l'apparition de spécimens de 60 à 80 mm, d'origine inconnue. Ces jeunes resteront deux ans dans les récifs du détroit de Torres, avant d'entreprendre leur migration vers le Golfe de Papouasie (MOORE & MacFARLANE, 1984). Grâce à une opération de marquage de grande envergure, BELL *et al.* (1987) ont pu préciser les migrations de *P. ornatus* dans le détroit de Torres et sur la côte NE du Queensland. Le déplacement moyen des individus recapturés a été de 300 km environ dans le golfe de Papouasie, alors qu'ils sont de quelques kilomètres seulement dans le NE Queensland (maximum 70 km vers le sud). Les langoustes de cette côte se reproduisent dans la "Princess Charlotte Bay".

Habitat : Extrêmement ubiquiste, depuis les fonds de baie envasés jusqu'aux récifs coralliens de la barrière. En Nouvelle-Calédonie, on la rencontre ordinairement sur des fonds sédimentaires avec des massifs coralliens isolés ou sous des dalles rocheuses surplombant le sable, mais elle peut être vue sur les pentes externes et internes de la barrière récifale. Dans le canal de Mozambique, elle a été observé par l'un d'entre nous (P.L.) sur des bancs coralliens isolés par 60 m de profondeur. Elle a été récoltée à 180 m de profondeur sur la pente externe de la Grande Barrière aussi bien que dans l'estuaire turbide et dessalé de la Fly River (PRESCOTT, 1988).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Mer Rouge (39°E) et côte est africaine (30°S), Madagascar, La Réunion, Maurice, îles Seychelles, Inde, sud Japon (30°N), mer de Chine, Philippines, Indonésie, Salomon, Vanuatu, Fidji, Samoa (172°W) Papouasie, côtes nord-ouest, nord et est de l'Australie (jusqu'au New South Wales où elle cotoie *Jasus lalandii*).

***Panulirus longipes femoristriga* (von Martens, 1872)**

langouste rouge (striped legged rock lobster)
(Fig. 3 D, Pl. 1d)

DESCRIPTION. — Carapace arrondie avec de nombreuses épines. La plaque interantennulaire ne porte qu'une seule paire d'épines et quelques spinules. Sur chaque segment abdominal, un sillon transversal qui rejoint le bord ventral. La coloration est rougeâtre, les pattes portent des bandes longitudinales plus claires et les antennes sont annelées. La systématique des espèces de ce groupe a été révisée par GEORGE et HOLTHUIS (1965).

BIOLOGIE. — C'est une espèce nocturne qui se rencontre parfois en groupe important. Elle atteint 40 cm de long pour un poids d'environ 1,2 kg. Les larves de cette sous-espèce ont été récoltée très au sud, le long des

côtes du New South Wales, où elles sont entraînées par les courants. JOOP, (1992) a établi la relation taille-poids pour cette espèce en Nouvelle-Calédonie : $W = -5,008 L^{2,56}$.

Habitat : En Nouvelle-Calédonie, on trouve cette espèce entre 5 et 20 m de profondeur sur les récifs exposés à la houle, et sur les pentes internes et externes. Souvent dans le même biotope que *P. penicillatus*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce est connue du Japon, îles Philippines, Indonésie, Australie, Vanuatu ; en Polynésie elle ne semble pas occuper les Tuamotu. Il existe une petite exploitation aux îles Tonga (PRESCOTT, 1988).

L'autre sous-espèce, *Panulirus longipes longipes* (A. Milne Edwards, 1868), se rencontre surtout dans l'océan Indien, mais JUINIO *et al.* (1991) signalent la cohabitation des deux sous-espèces aux îles Philippines.

Remarque : Une espèce décrite des îles Loyauté, *Panulirus bispinosus* Borradaile, 1899 est considérée comme synonyme de *P. longipes* depuis la révision de GEORGE et HOLTHUIS (1965).

Panulirus homarus (Linnaeus, 1758)

langouste "de Bourail" (scalloped rock lobster)
(Fig. 3 E ; Pl. 2a)

DESCRIPTION. — Carapace arrondie avec de nombreuses petites épines et deux rangées de fortes épines en arrière des épines rostrales. Plaque interantennulaire portant deux paires d'épines avec, entre elles, quelques spinules. Sur chaque segment abdominal, un sillon n'atteignant pas le bord ventral et présentant un dessin festonné très caractéristique. La coloration est vert foncé sur le corps comme sur les pattes, les antennules sont annelées de bandes plus claires, sur le flanc du céphalothorax une ligne colorée. Il existe trois sous-espèces de *P. homarus* et celle de Nouvelle-Calédonie se rattache à *P. homarus homarus*.

La langouste de Bourail, qui présente un dessin peu marqué sur les segments abdominaux, fait partie du groupe des "microsculpta" défini par BERRY (1974).

BIOLOGIE. — nocturne, se nourrit essentiellement de bivalves et de balanes. On signale chez cette espèce deux pontes par an. Migrations signalées chez les juvéniles, de la côte vers le large. Neuf stades larvaires ont été décrits avec une durée de vie planctonique de 4 à 6 mois.

Habitat : En Nouvelle-Calédonie, cette espèce n'est connue que de la côte ouest, vers Bourail, dans des fonds rocheux non coralliens battus par la houle et couverts d'algues, de 1 à 5 m de profondeur. Il est curieux qu'une aussi petite population, soumise à une forte prédation, arrive à se maintenir.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — De la côte est-africaine au Japon, Australie, Indonésie, en Polynésie aux îles Marquises seulement.

Genre *Palinurellus* von Martens, 1878

Deux espèces appartiennent à ce genre peu connu, *P. gundlachi* des îles Caraïbes et *P. wieneckii* du Pacifique.

Palinurellus wieneckii (de Man, 1881)

langouste à fourrure (Furry lobster)
(Pl. 2b)

DESCRIPTION. — Carapace ovale, sans épines, aplatie dorso-ventralement, plaque thoracique étroite. Un rostre large, des antennes courtes. Pattes courtes, la première paire très grosse. Coloration sur le vivant orange avec des poils jaunes très denses, disposés en touffes, donnant un aspect velouté au toucher (HOLTHUIS, 1966).

Récemment, DAVIE (1990), a mis en synonymie la famille des Synaxidae, à laquelle appartenait cette espèce, avec celle des Palinuridae.

BIOLOGIE. — pratiquement inconnue. Atteint 25 cm de longueur. Les stades larvaires de ce genre ont été décrits par SIMS (1966) à partir d'échantillons des Caraïbes.

Habitat : En Nouvelle-Calédonie, vit dans les lagons, dans les fonds coralliens, dans un terrier très profond. Jamais observée en dehors de son terrier. Animal extrêmement rare ; un seul spécimen connu de Nouvelle-Calédonie (lagon sud-ouest).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Les rares spécimens connus dans le monde proviennent des Tuamotu, des îles Hawaii, du Japon, Indonésie, îles Salomon, Papouasie, île Maurice. Il existe une espèce proche aux Caraïbes, *Palinurellus gundlachi* Von Martens, 1878.

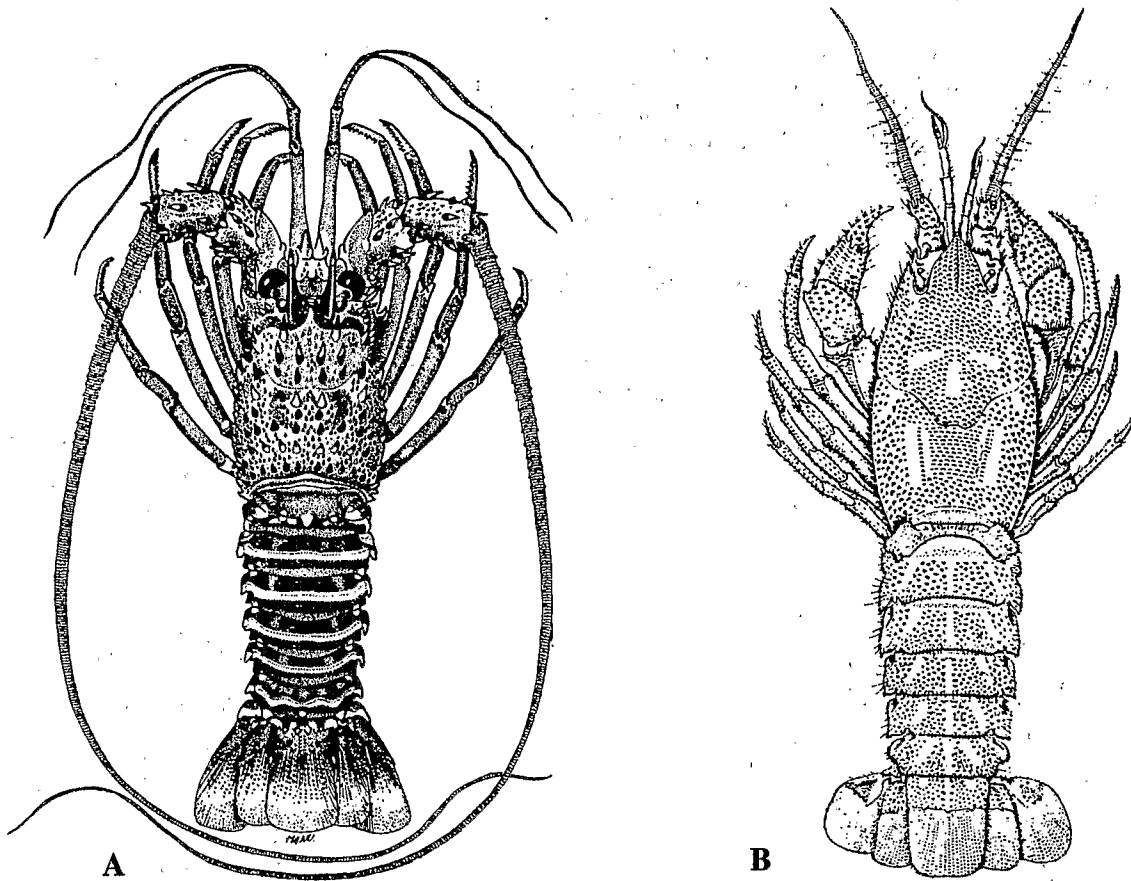


FIG. 4 - Silhouettes de langoustes des genres : A, *Panulirus* avec un détail de la zone frontale ; B, *Palinurellus* (d'après HOLTHUIS, 1991).

Genre *Puerulus* Ortmann, 1897

Quatre espèces sont rapportées à ce genre de profondeur : *P. carinatus* et *P. sewelli* de l'océan Indien, *P. velutinus* des côtes occidentales de l'archipel indo-malais et *P. angulatus* du Pacifique ouest.

Puerulus angulatus (Bate, 1888)

langouste fouet (Whip lobster)
(Pl. 2c)

DESCRIPTION. — Carapace anguleuse portant trois rangée longitudinales d'épines. Un sillon cervical transversal bien marqué. Epines frontales très écartées et plates. Très longues antennes. Plaque interantennulaire sans épines. Les cinq premiers segments abdominaux avec un tubercule médian. Pattes longues et grêles. Coloration uniformément rose-brun.

BIOLOGIE. — inconnue. Petite taille (<20 cm). IVANOV et KRYLOV (1980), qui ont étudié la biométrie de cette espèce dans l'océan Indien, donnent la relation taille poids : $W = 1,7728 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3,0451}$. Les dimensions maximales observées sont de 170 mm de long pour 126 g.

Les larves phyllosomes ont été décrites par JOHNSON (1971), de la mer de Chine du sud.

Habitat : Vit sur fonds de dalle rocheuse et sur fonds vaseux, entre 200 et 350 m de profondeur où elle est commune (Nous avons pu l'observer *in-situ* lors d'une plongée de la soucoupe "Cyana" au sud-est de l'île des Pins). Elle a été capturée en abondance sur certains guyots de la ride de Norfolk par chalutages. L'espèce proche *P. sewelli* Ramadan, 1938, fait l'objet d'une pêcherie dans le golf d'Aden et au sud-ouest de l'Inde.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Côte est australienne, côte est africaine (?).

Genre *Linuparus* White, 1847

Ce genre contient trois espèces : *L. trigonus* du nord-ouest Pacifique, *L. somniosus* de l'est africain et Indonésie (NG, 1992) et *L. sordidus* du sud-ouest Pacifique.

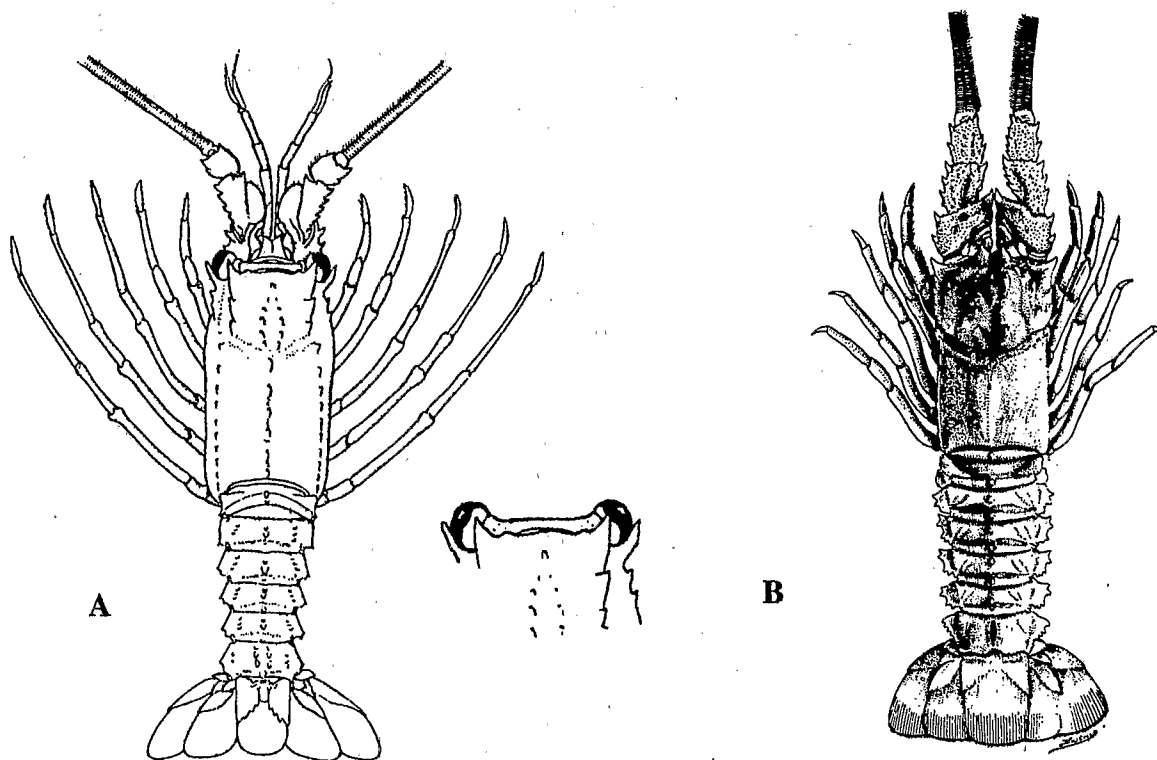


FIG. 5 - Silhouettes des langoustes des genres : A, *Puerulus* ; B, *Linuparus* (d'après HOLTHUIS, 1991).

Linuparus sordidus Bruce, 1965

langouste javelot (Spear lobster)
(Pl. 2d)

DESCRIPTION. — Carapace anguleuse et aplatie dorso-ventralement, granuleuse et peu spinuleuse. Deux cornes frontales très rapprochées et fusionnées. Antennes fortes, relativement courtes, droites, légèrement aplaties et rigides. Les bases des antennes se touchent. Queue aussi large que le céphalothorax, avec le bord des segments abdominaux denticulés. Pattes grêles et assez courtes. Coloration uniforme blanc-crème à brun.

BIOLOGIE. — Appartient à un groupe de crustacés considérés comme très archaïques. Pratiquement rien de connu sur la biologie de cette espèce qui atteint 35 cm de longueur.

Des pêcheries exploitent les deux espèces proches, *Linuparus somniosus* Berry & George, 1972, en Tanzanie et *L. trigonus* (von Siebold, 1824), au Japon, en Corée et en Chine. Pour *L. somniosus*, IVANOV et KRYLOV (1980) donne la relation taille-poids : $W = 2,4870 \cdot 10^{-5} \cdot L^{2,9633}$, avec des dimensions maximales de 345 mm pour 840 g.

JOHNSON (1971) attribue à ce genre, avec quelques doutes, une phyllosome récoltée en mer de Chine.

Habitat : pente externe du récif-barrière entre 250 et 500 m de profondeur, peut être capturée au casier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — connue d'Australie, d'Indonésie et du sud de la mer de Chine (19°N - 113°E), Taiwan ; n'était pas encore signalée de Nouvelle-Calédonie.

Genre *Palinustus* A. Milne Edwards, 1880
(blunthorn lobster)
(Fig. 6 A)

Ce genre relativement rare est caractérisé par ses cornes frontales tronquées. Il renferme 4 espèces : *Palinustus mossambicus* Barnard, 1926 et *P. unicornutus* Berry, 1979, de la côte est africaine ; *P. truncatus* A. Milne Edwards, 1880 de la côte est d'Amérique du sud ; *P. waguensis* Kubo, 1963, des Indes, d'Indonésie et du sud Japon.

En Nouvelle-Calédonie, un spécimen juvénile a été récemment capturé sur un guyot de la ride de Norfolk par 250 m de profondeur (campagne BERYX 11, st. CP 17). L'espèce qui semble morphologiquement la plus proche serait celle des côtes du Natal, *P. unicornutus*, actuellement connue par deux spécimens seulement (CHAN & YU, 1995).

Genre *Justitia* Holthuis, 1946
(Fig. 6 B)

Trois espèces dans ce genre étaient connues : *J. longimana* des Antilles, *J. japonicus* du Japon et de l'océan Indien et *J. mauritiana* dans l'indo-ouest Pacifique, ces deux espèces cohabitent à la Réunion (CROSNIER, 1976). Toutefois, certains auteurs, comme HOLTHUIS (1983), considèrent *J. mauritiana* comme une sous-espèce de *J. longimana*. Les principaux auteurs ayant travaillé sur ce genre sont HOLTHUIS (1946), GORDON (1960) et CROSNIER (1976).

Depuis 1994, une révision du genre *Justitia* publiée par POUPIN à partir de nouveaux spécimens provenant de Polynésie Française et de Nouvelle-Calédonie introduit les modifications suivantes :

- deux espèces, *P. vericeli* de Polynésie et *P. chani* de Nouvelle-Calédonie sont décrites ;
- *J. mauritiana* est mise en synonymie avec *J. longimanus*.

Deux espèces ont été trouvées dans les eaux de la Nouvelle-Calédonie, *J. chani* aux îles Loyauté et *P. japonica* aux Loyauté et aux îles Chesterfield.

Justitia chani Poupin, 1994

Langouste gibbon (Long arm spiny lobster)
(Pl. 3a)

DESCRIPTION. — Petite espèce, 20 à 25 cm de longueur ; carapace cylindrique, couverte d'un dessin en forme d'écaillés, plusieurs fortes épines dans la partie antérieure de la carapace. Antennes longues et épaisses. Chaque segment abdominal avec 4 à 5 sillons transversaux. Chez le mâle la première paire de pattes est très allongée, forte et terminée par une fausse pince. Coloration sur le vivant, rouge-orangé avec des taches jaunâtres, les pattes et les antennes annelées de zones plus claires.

BIOLOGIE. — espèce très peu connue en raison de son habitat difficile d'accès.

Habitat : Vit à l'extérieur du récif-barrière entre 30 et 200 m de profondeur, sur fonds rocheux coralliens. Elle peut être capturée au casier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Pacifique ouest, Japon, Taiwan et Nouvelle-Calédonie ; îles Loyauté (campagne MUSORSTOM 6).

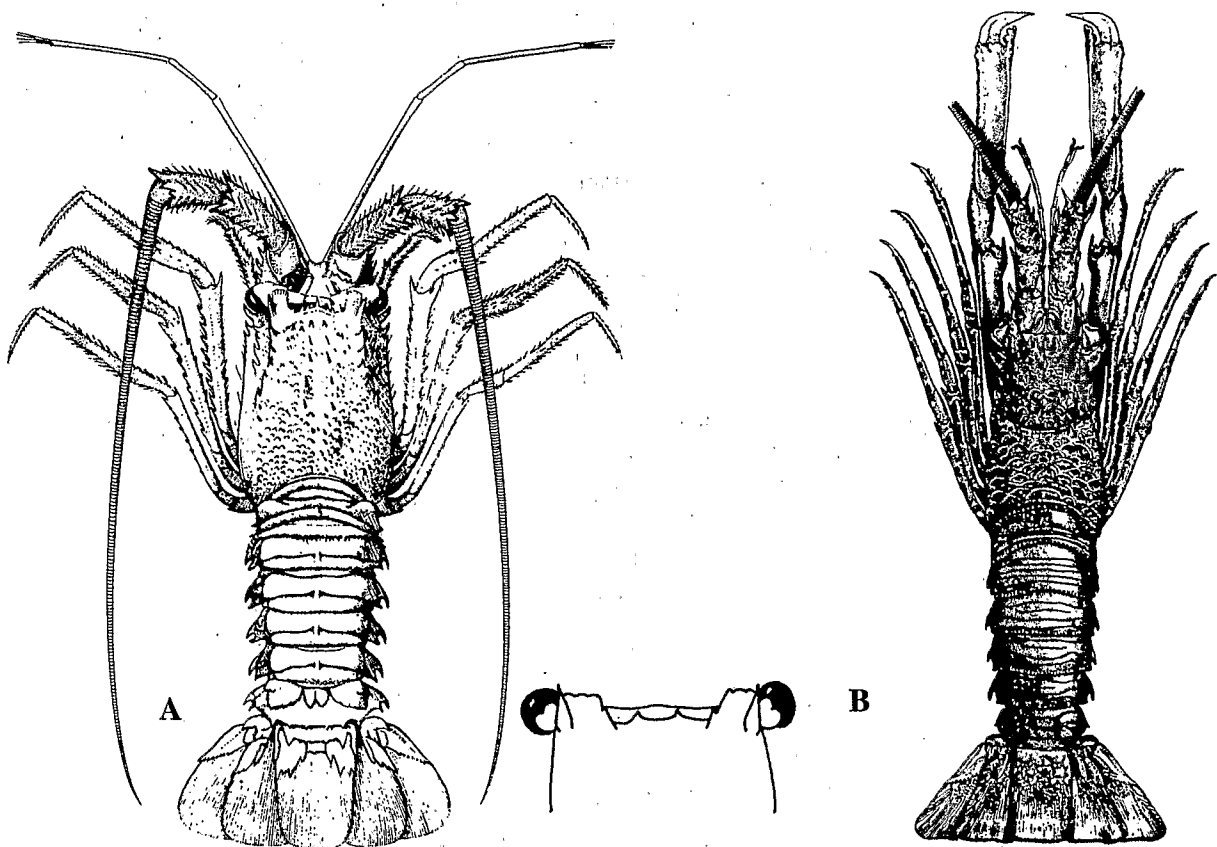


FIG. 6 - Silhouettes et détails des zones frontales pour les langoustes des genres : A, *Palinustus* ; B, *Justitia* (d'après HOLTHUIS, 1991).

Justitia japonica (Kubo, 1955)

Langouste gibbon (Long arm spiny lobster)

Cette deuxième espèce a été trouvée sur la pente externe de la "Grande Terre", aux îles Loyauté et aux îles Chesterfield. Elle se différencie de *J. chani* par les caractères suivants :

la coloration de sa carapace est plus rouge et les dessins en écailles plus fortement marqués ; la taille des adultes est supérieure ; les pattes sont trapues chez *japonica* et grêles chez *chani* ; l'épine extérieure du segment distal de l'antenne est beaucoup plus forte.

Habitat : L'habitat des deux espèces semble être le même, zone sous récifale supérieure (90-340 m).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Indo-ouest-Pacifique, Japon, Taiwan, Nouvelle-Calédonie et îles Chesterfield, île Maurice, Réunion, Madagascar.

La famille des *Scyllaridae* Latreille, 1825Clef des genres de la famille des *Scyllaridae* présents en Nouvelle-Calédonie

1. - Carapace plus large que longue à bords fins, Bord latéral de la carapace avec une profonde incision et bord dentelé. **2**
- Carapace aussi longue, ou plus longue, que large à bords épais et arrondis. Bord latéral de la carapace peu découpé, dents pratiquement absentes. **3**
2. - Corps couvert de granules et de courts poils dressés, aspect rugueux. Distance entre les yeux supérieure à la distance entre l'oeil et le bord de la carapace ... *Parribacus* (Fig. 8)
- Corps lisse ou avec de petits tubercules arrondis, pas de poils. Distance entre les yeux inférieure à celle séparant l'oeil du bord de la carapace *Ibacus* (Fig. 10)
3. - Grandes espèces (>40 cm) ; premier segment de l'abdomen lisse, sans sillon transversal ; bord distal du dernier segment de l'antenne finement crénelé *Scyllarides* (Fig. 7)
- Espèces de taille moyenne (<20 cm) ; premier segment de l'abdomen avec un sillon transversal ; dernier segment de l'antenne avec des dents. **4**
4. - Taille moyenne (>12 cm) ; bord de l'antenne avec de nombreuses petites dents.....
..... *Arctides* (Fig. 9)
- Petite taille (<10 cm) ; bord de l'antenne avec quelques larges dents.....
..... *Scyllarus* (Fig. 11)

COBB et PHILLIPS (1980), dans l'introduction du travail de synthèse sur les "lobsters" font remarquer que très peu d'études ont porté sur les cigales de mer et que l'écologie en est presque inconnue. Cela a peu changé depuis.

PHILLIPS *et al.* (1981) fournissent une clef d'identification des larves Phyllosomes au niveau générique permettant de séparer les cigales des langoustes et une description détaillée de larves des genres *Scyllarides*, *Scyllarus* et *Ibacus*.

Genre *Scyllarides* Gill, 1898
(7 A)

Il y a 13 espèces de ce genre dans le monde. Elles sont de grandes tailles et sont occasionnellement pêchées.

Scyllarides squamosus (H. Milne Edwards, 1837)

Cigale (Blunt locust lobster)
(Pl. 3b)

DESCRIPTION. — Carapace massive, plus longue que large, avec des angles antéro-latéraux arrondis ; sillon cervical très marqué ; carapace très granuleuse ; palettes antennaires très arrondies. Segments abdominaux légèrement renflés médialement mais sans carène ; le bord du second segment abdominal forme une large dent. Coloration de marron à mauve, selon le substrat, bord des palettes antennaire rosâtre. Le premier segment abdominal porte trois taches rouge foncé, celle du milieu étant deux fois plus large que les autres. GEORGE et GRIFFIN (1972a, b), expliquent les différences entre les espèces proches *S. squamosus* et *S. haanii*, une espèce vivant principalement dans l'océan Indien, avec laquelle on l'a parfois confondue.

BIOLOGIE. — Cette grande espèce atteint plus de 40 cm de longueur pour un poids de 1,5 kg. Elle est nocturne et aime les fonds coralliens avec des algues. Les larves Phyllosomes ont été décrites par MICHEL (1968).

Habitat : très varié, fonds de sables ou de vases, herbiers et coraux, sur les pentes externes et internes du récif-barrière ; recherche cependant les anfractuosités. En Nouvelle-Calédonie on la rencontre jusqu'à 80 m de profondeur, souvent dans le même habitat que *Panulirus longipes*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — côtes du Kenya et de Tanzanie, golfe d'Aden, la Réunion, île Maurice, Japon, îles Hawaï, Polynésie (Tahiti et îles sous le Vent).

Genre *Parribacus* Dana, 1852
(7 B)

Six espèces de ce genre ont été décrites et, mise à part *P. antarcticus*, semblent assez localisées.

Parribacus caledonicus Holthuis, 1960

popinée (Butterfly lobster)
(Pl. 3c)

DESCRIPTION. — Corps extrêmement aplati, carapace granuleuse et portant de nombreuses soies, plus large que longue avec des bords très fins. Les bords de la carapace découpés en dents plates et pointues. Coloration : tacheté de gris-brun avec la pointe des épines plus claires. Diffère de *P. antarcticus* par : la seconde dent du bord latéral de la carapace réduite ; le grand nombre de dents sur le bord externe du second segment antennaire (HARADA, 1961).

BIOLOGIE. — cette espèce nocturne prend la couleur de son environnement. Sa taille adulte varie de 15 à 20 cm. La plus grande femelle observée par HOLTHUIS (1985) mesurait 72 mm de longueur céphalothoracique.

Habitat : récif barrière extérieur et intérieur entre 0 et 6 m de profondeur, souvent plaquée sous les surplombs. En Nouvelle-Calédonie, souvent récoltée dans le même milieu que *Panulirus penicillatus* (cf. LABOUE & MAGNIER, 1978).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Côte est australienne, Vanuatu, Fidji, W. Samoa, Nouvelle-Calédonie et îles Loyauté.

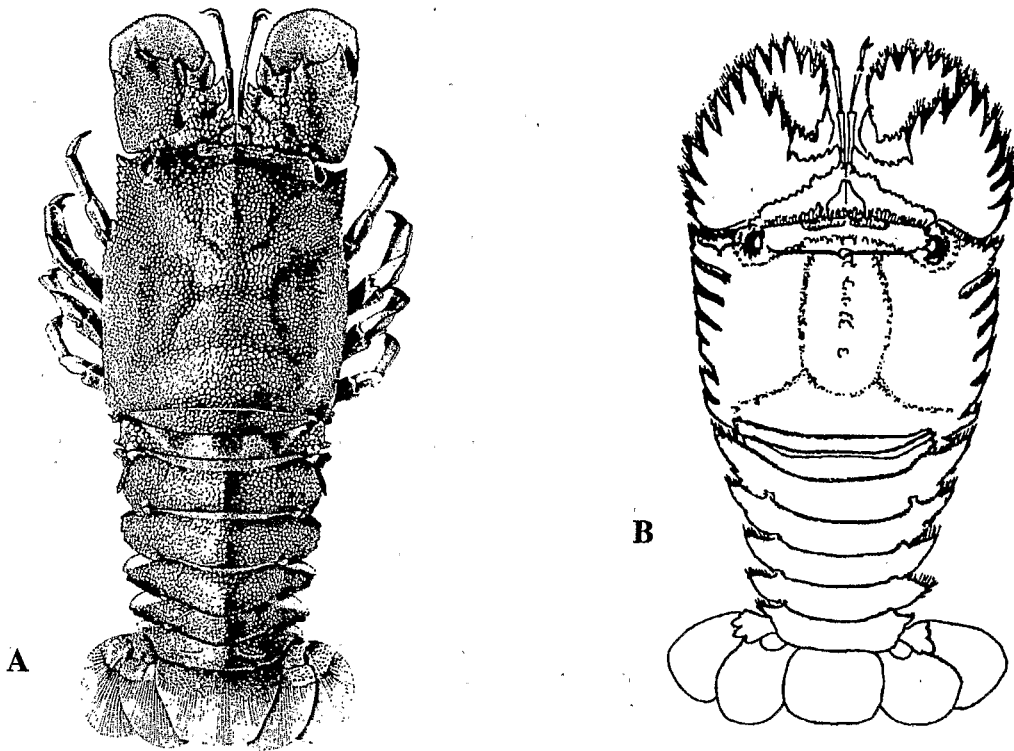


FIG. 7 - Silhouettes des cigales de mer des genres : A, *Scyllarides* ; B, *Parribacus* (d'après HOLTHUIS, 1991).

Parribacus antarcticus (Lund, 1793)

(Sculptured slipper lobster)
(Pl. 3d)

DESCRIPTION. — Très proche de *P. caledonicus*. S'en distingue, entre autre, par le nombre de dents sur le bord externe du segment basal de l'antenne qui porte six dents chez *P. antarcticus* et sept dents chez *P. caledonicus*.

BIOLOGIE. — Larves Phyllosomes sont décrites par JOHNSON (1971). La longueur de la carapace atteint 87 mm chez les mâles et 92 mm chez les femelles.

Habitat : récifs coralliens exposés à la houle, entre 1 et 6 m de profondeur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Côte est-africaine, Madagascar, Kenya, la Réunion, Maurice, îles Chagos, côtes australiennes, Polynésie (Tahiti et Tuamotu nord).

Malgré sa petite taille, cette espèce est consommée dans plusieurs régions, Philippines, Indonésie. En Nouvelle-Calédonie, on la trouve régulièrement au marché.

Genre *Arctides* Holthuis, 1960
(Fig. 8 A)

Trois espèces sont connues dans ce genre, dont une seule dans l'Indo-Pacifique.

Arctides regalis Holthuis, 1963
(Pl. 4a)

DESCRIPTION. — Splendide espèce, très colorée. Carapace granuleuse. Bord du segment distal de l'antenne avec de nombreuses petites dents. Segments abdominaux très sculptés. Coloration noire avec des dessins rouges vifs sur l'abdomen, le bord des antennes avec un liseret rouge, pattes rouges (LABOUE & MAGNIER, 1983).

BIOLOGIE. — Peu connue car assez rare, généralement solitaire et farouche. Longueur de 15 à 20 cm.

Habitat : dans les récifs coralliens avec influence du large, par 5 à 15 m de profondeur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — En Nouvelle-Calédonie, uniquement dans la partie sud. Iles Hawaiï, La Réunion.

Genre *Ibacus* Leach, 1815
(Fig. 7 B)

Les six espèces de ce genre vivent en profondeur et sont peu connues, l'une d'entre elles, *I. peronii* Leach, 1815, fait cependant l'objet d'une exploitation en Australie.

Ibacus brucei Holthuis, 1977
(Pl. 4b)

DESCRIPTION. — Carapace lisse ou finement granulée, coloration beige à rose uniforme ; le bord du céphalothorax en arrière de l'encoche, découpé de sept dents.

BIOLOGIE. — Longueur du céphalothorax de 35 à 53 mm.

Habitat : 80-300 m. En Nouvelle-Calédonie capturée assez fréquemment vers 250-300 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Australie (Côtes du Queensland et du New South Wales), îles Kermadec. N'était pas encore signalée de Nouvelle-Calédonie et des îles Chesterfield (290-330 m).

Ibacus brevipes Bate, 1888
(Pl. 4c)

DESCRIPTION. — Corps extrêmement aplati et élargi avec une profonde encoche dans le bord latéral de la carapace. En arrière de l'encoche, 13 dents pointues. Coloration beige tacheté de brun-rouge.

BIOLOGIE. — Longueur du céphalothorax jusqu'à 45 mm.

Habitat : dans la zone bathyale supérieure, de 200 à 500 m. Parfois récoltée au chalut sur les pentes externes de la Grande Terre.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Iles du Cap Vert, mer de Chine méridionale, Indonésie, Philippines. Nouvelle-Calédonie (ride de Norfolk) où nous l'avons récoltée à plusieurs reprises au cours des campagnes MUSORSTOM.

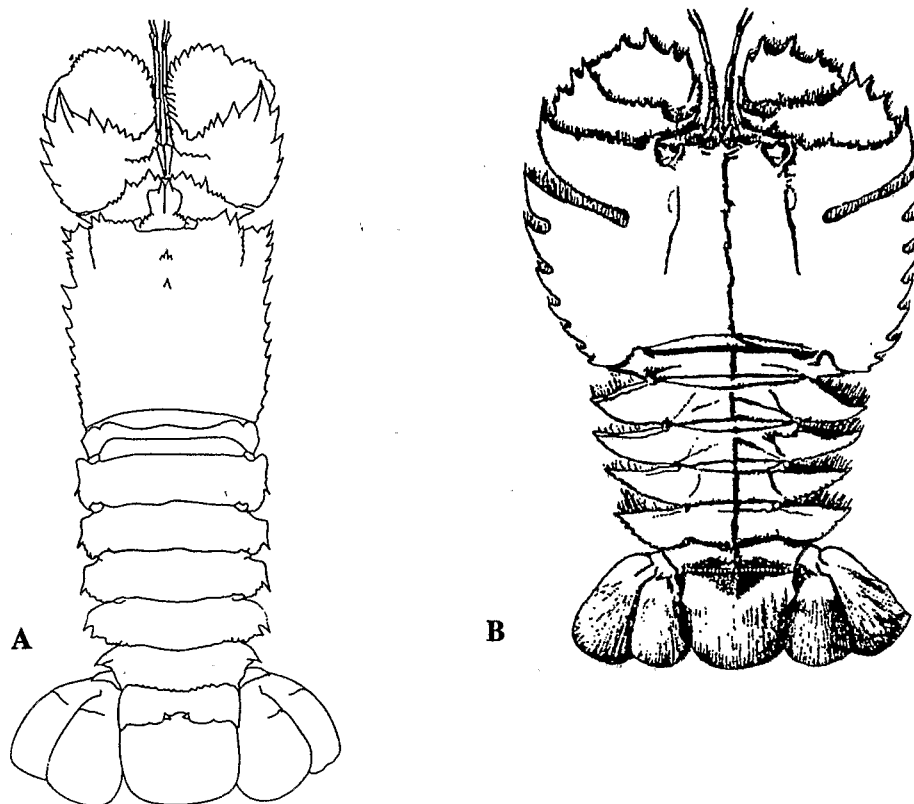


FIG. 8 - Silhouettes des cigales de mer des genres : A, *Arctides* ; B, *Ibacus* (d'après HOLTHUIS, 1991).

Genre *Scyllarus* Fabricius, 1775
(Fig. 9)

En 1980, PHILLIPS *et al.*, mentionnent, pour ce genre, 43 espèces décrites et valides mais plusieurs espèces, pourtant banales, ne portent pas encore de noms.

Plus d'une dizaine d'espèces relatives à ce genre, dont plusieurs nouvelles pour la science, ont été récoltées dans les lagons et sur les pentes externes des récifs de Nouvelle-Calédonie. Elles sont actuellement en cours de description chez le Dr. L. B. HOLTHUIS qui prépare une révision de cette famille. La seule espèce actuellement signalée de Nouvelle-Calédonie est *Scyllarus martensii* Pfeffer, 1881.

Famille des *Nephropidae* Dana, 1852

En Nouvelle-Calédonie, les espèces de cette famille vivent toutes en profondeur, dans la zone bathyale supérieure et nous signalons ici leur existence car elle appartient à un groupe très exploité dans d'autres régions du monde. Il s'agit en effet des langoustines des côtes européennes et de Madagascar et des "scampi" des côtes australiennes.

Ces espèces sont toutes caractérisées par leur première paire de pattes qui sont de véritables pinces, comme chez leur "cousin" le homard. Elles vivent sur des fonds vaseux entre 500 et 1500 m de profondeur et n'ont jamais été trouvées en abondance dans la région lors des campagnes d'exploration.

Les deux genres présents en Nouvelle-Calédonie se différencient de la façon suivant :

Nephropsis n'a pas d'écaille antennaire, le corps est spinuleux, pinces courtes couvertes de poils.

Acanthacaris a une grande écaille antennaire, les pinces sont très développées, longues, étroites et sans poils.

Genre *Nephropsis* Wood-Mason, 1972

(Fig. 9)

Le genre *Nephropsis* renferme, depuis la révision de MACPHERSON (1990), 13 espèces dont certaines ont une importance économique.

Nephropsis suhmi Bate, 1888

DESCRIPTION. — Carapace couverte de petits granules, partie antérieure de la carapace très spinuleuse, deux fortes épines sur le rostre et quatre petites épines proximales.

BIOLOGIE. — Dimensions du céphalothorax avec le rostre, 9 à 59 mm chez les mâles et 8 à 47 mm chez la femelle.

Habitat : sur fonds de vases entre 700 et 1900 m de profondeur. En Nouvelle-Calédonie, trouvée lors de la campagne BIOCAL entre 1260 et 1300 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Indonésie, mer d'Arabie, îles Maldives, Madagascar.

Nephropsis sulcata Macpherson, 1990

DESCRIPTION. — Deux paires d'épines latérales sur le rostre ; coloration rouge carmin. Un sillon médian sur le rostre.

BIOLOGIE. — Taille du céphalothorax de 15 à 30 mm chez le mâle et de 18 à 34 mm chez la femelle. Femelles ovigères à partir de 26 mm.

Habitat : Fonds de vase parsemés de pierres ponce, par 650 m de profondeur sur le banc Lansdowne, entre la Nouvelle-Calédonie et les îles Chesterfield et dans le bassin des îles Loyauté. Entre 750 et 1115 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Madagascar, îles Laccadives, sud de la mer de Chine, Philippines, côte est australienne.

Nephropsis acanthura Macpherson, 1990

DESCRIPTION. — Carapace finement granuleuse et pubescente ; rostre long, avec une seule paire d'épines à mi-longueur.

BIOLOGIE. — dimensions du céphalothorax, de 16 à 30 mm pour les mâles et les femelles.

Habitat : fonds de vases entre 750 et 1300 m. En Nouvelle-Calédonie, récolté par 850 m au sud de l'île et par 970 m dans l'ouest de l'atoll de Chesterfield.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Madagascar, Philippines, côte est et nord-ouest australienne (MACPHERSON, 1993).

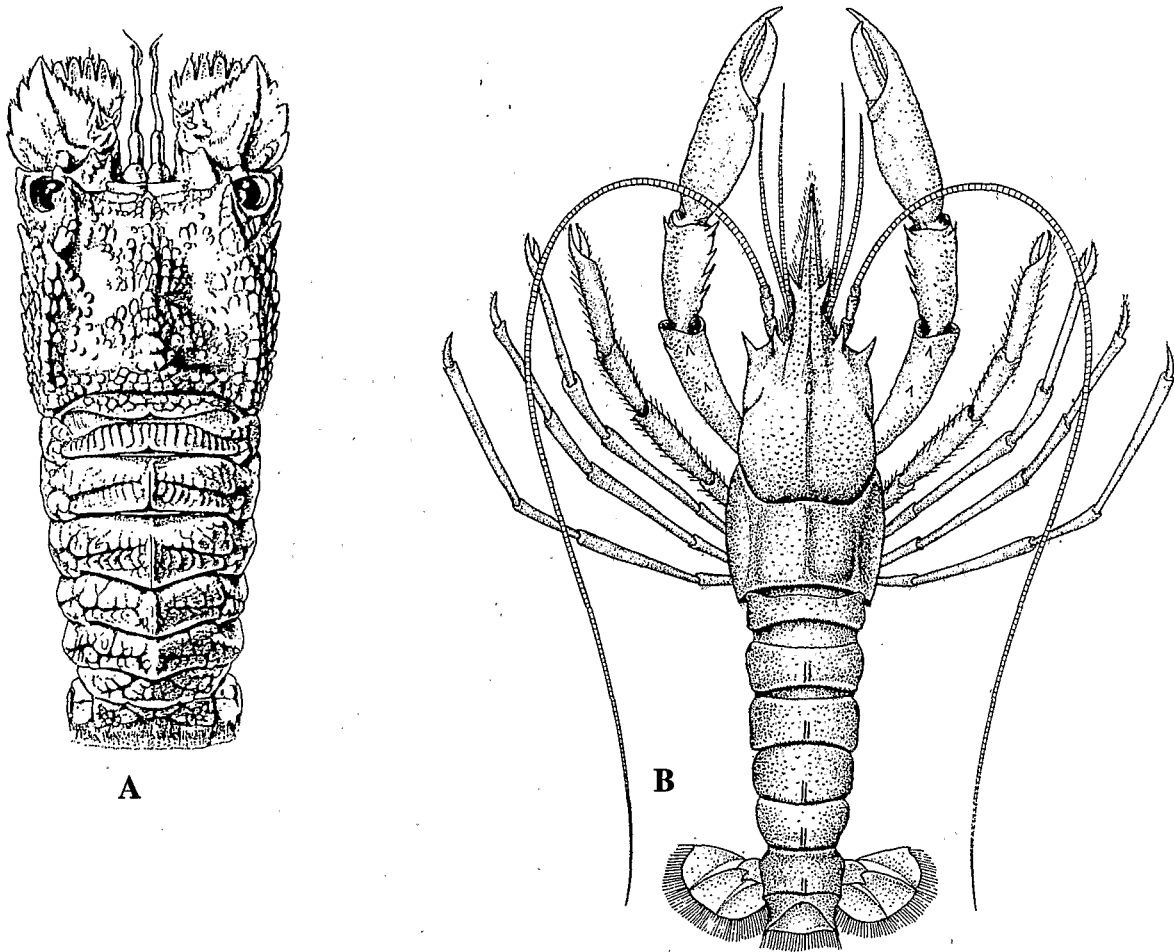


FIG. 9 - **A** : cigale de mer du genre *Scyllarus* ; **B** : langoustine du genre *Nephropsis* (d'après HOLTUIS, 1991).

Genre *Acanthacaris* Bate, 1888
(Fig. 10)

Dans le monde, trois espèces de ce genre de grande profondeur ont été décrites.

Acanthacaris tenuimana Bate, 1888

langoustine spinuleuse (Prickly deep-sea lobster)
(Pl. 4d)

DESCRIPTION. — Corps complètement couvert de petites épines ; un grand rostre pointu ; écaille antennaire bien développée ; trois premières paires de pattes terminées par une pince, la première paire a une pince plus forte, très allongée et avec des doigts munis de longues épines ; coloration rosée.

BIOLOGIE. — Espèce de grande taille, 97 à 185 mm pour les femelles et 128 à 212 mm pour les mâles (MACPHERSON, 1990).

Habitat : sur fonds de vases, dans des terriers entre 600 et 1600 m de profondeur. Récoltée lors de la campagne BIOCAL entre 1490 et 1620 m.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Côtes sud africaines, îles Laccadives, Indes, sud de la mer de Chine, Indonésie, Japon, Madagascar. Un spécimen de cette espèce a été récolté aux îles Wallis et Futuna lors de la campagne MUSORSTOM 7 par 1280 m de profondeur (CC 620) et à Vanuatu lors de MUSORSTOM 8. Une espèce proche, *A. caeca* (A. Milne Edwards,) a été trouvée en abondante quantité aux Caraïbes.

Famille des **Thaumastochelidae** Bate, 1888

(Fig. 10)

Le genre *Thaumastocheles* contient seulement deux espèces connues par un très petit nombre de d'individus. Dans le Pacifique l'espèce *T. japonicus* Calman, 1913, était connue des côtes sud du Japon, de Taiwan (CHAN & YU, 1993) et une pince récoltée en Nouvelle-Calédonie lui était attribuée (HOLTHUIS, 1991). C'est un groupe d'organismes vivant dans des terriers sur fonds vaseux, à grandes profondeurs, ce qui explique sa rareté dans les collections.

En 1994, au cours de la campagne HALIPRO 1 (St. CP 868), à bord du N.O. "Alis", un spécimen de *Thaumastocheles ? japonicus* a été capturé, par 550 m de profondeur, confirmant ainsi la présence de ce genre très rare dans le Pacifique sud-ouest.

Ces organismes présentent de remarquables adaptations à la vie en profondeur et dans des terriers, notamment une régression totale des yeux.

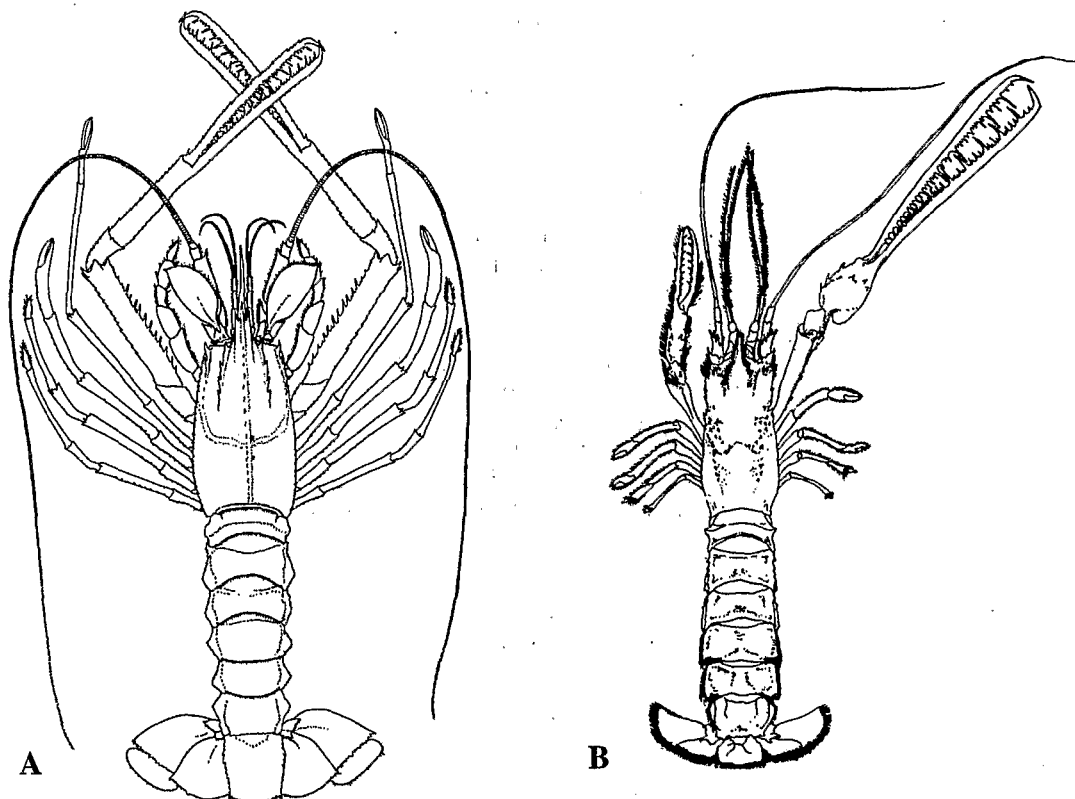


FIG. 10 - A : langouste du genre *Acanthacaris* ; B : Thaumastochelidae, *Thaumastocheles* (d'après HOLTHUIS, 1991)

LES PÊCHERIES DE LANGOUSTES

ANALYSE SUCCINCTE DE LA PÊCHERIE MONDIALE. — L'homme est, de loin, le principal prédateur de ces espèces qui atteignent des valeurs élevées sur le marché. Les espèces étant nombreuses et les pêcheries très dispersées et disparates, il n'est pas aisé d'obtenir des statistiques fiables. PHILLIPS *et al.*, (1980) citent, d'après des données de la FAO de 1976 un tonnage de 44076 t pour les seules *Panulirus*.

D'après les statistiques de pêches de la FAO (moyennes de 1975 à 1982), analysées par WILLIAMS (1989), l'ensemble des pêches en zone tropicale pour les "spiny lobsters", c'est à dire les *Panulirus*, aurait été de 37263 t/an. La majeure partie de ce tonnage est constitué par l'espèce *P. argus* (Latreille, 1804) des îles Caraïbes. La zone, Australie et archipel indo-malais, n'a fourni que 3184 t/an et le Pacifique central seulement 2390 t/an. Dans le Pacifique Est, l'espèce cible est *P. pascuensis* Reed, 1954 qui fait l'objet d'une petite pêcherie à l'île de Pâques.

En 1976, les captures se répartissaient de la façon suivante selon les espèces (WILLIAMS, 1989) :

Panulirus homarus (3 sous espèces) = 399 t
P. longipes (2 sous espèces) = ?
P. ornatus = 540 t
P. penicillatus = 400 t
P. versicolor = ?
P. pascuensis = 4,5 t.

LAUBIER et LAUBIER (1993), analysant la production mondiale en crustacés sur la période 1958-1988, donnent une production totale en "spiny lobsters" sensiblement plus élevée : 43000 à 78600 t.

Le marché japonais, qui est le plus important pour les produits de la mer, a absorbé en 1985, 1118 t de langoustes japonaise (*P. japonicus*) et 8707 t ont été importées ; en 1989, le tonnage des importations à atteint 32465 t (SMITH *et al.*, 1991).

Les informations concernant la dynamique des populations de langoustes sont le plus souvent incomplètes, seules les espèces d'Australie du sud-ouest (*P. cygnus*) et des Caraïbes (*P. argus*) ont fait l'objet d'études suffisantes (SIMPSON, 1976). Généralement les langoustes exploitées sont capturées au casier, comme c'est le cas pour *Panulirus cygnus* du SW australien, *Palinurus mauritanicus* des côtes africaines ou encore les *Jasus* spp. du sud australien, de Nouvelle-Zélande ou d'Afrique du sud. Les espèces tropicales sont, par contre, peu vulnérable à ce genre d'engin de pêche. Si *P. penicillatus* et *P. longipes femoristriga* peuvent rentrer dans les casiers, il n'en est pas de même des autres espèces. Les nombreux essais réalisés dans différents archipels sont restés infructueux.

Dans le détroit de Torres les pêcheurs utilisent parfois des filets maillants pour la capture de *P. ornatus* au moment de sa migration.

Le moyen traditionnel de capture le plus largement pratiqué dans le Pacifique est la récolte nocturne, à pied, sur les platiers. Il tend à être de plus en plus remplacé par la récolte en plongée libre, de nuit, avec ou sans fusil sous-marin ; les meilleurs captures se faisant quelques nuits après la pleine lune. En effet, la lumière de la pleine lune est suffisamment intense, dans ces eaux claires, pour inhiber toute activité chez les langoustes.

Les captures par homme et par heure peuvent varier de 1,5 à 15 kg selon les archipels.

Les espèces d'eau froides sont considérées comme de meilleures qualités et atteignent donc des prix plus élevés sur le marché que les espèces tropicales.

Il y a très peu de données sur la pêche des cigales qui constituent souvent des captures accessoires ou sont comptabilisées comme langoustes. WILLIAMS (1989) cite le chiffre de capture mondiale de 326 t/an. Certaines espèces font cependant l'objet d'une pêche régulière en Australie (HEALY & YALDWYN, 1970), *Thenus orientalis* (Lund, 1793) sur les côtes du Queensland et du Northern Territory ("Moreton Bay bug"), qui est capturé par les chalutiers crevettiers et *Ibacus peronii* Leach, 1815 sur les rivages du New South Wales ("Balmain bug").

INFORMATIONS RÉGIONALES. — Aux îles Philippines, *P. penicillatus* et *P. longipes femoristriga* sont pêchées régulièrement, 23 t de queues vendues en 1982-83 (JUINIO & GOMEZ, 1986).

Aux îles Tonga, MUNRO (1992) a fait le point sur la pêcherie de *P. penicillatus* et *P. longipes*. Une étude sur la croissance et la mortalité de ces espèces donne les paramètres suivant : pour *P. penicillatus*, L = 179 mm et M = 0,28 chez le M et L = 128 mm et M = 0,24 chez la V ; pour *P. longipes*, L = 133 mm chez le M et 118 mm chez la V (voir également ZANN, 1984).

A Enewetak, les captures de *P. penicillatus* observées sont de 2 à 4 langoustes par homme et par heure. Le coefficient de mortalité naturelle est estimé à 25 % par an (0,284 pour les mâles et 0,244 pour les femelles). EBERT et FORD (1986) ont estimé le stock entre 35 et 164 individus par km de front récifal et conseillent un taux de capture ne dépassant pas 40 % pour permettre un renouvellement du stock.

En Australie, (GEORGE, 1966) les espèces ayant un intérêt commercial sont :

- les langoustes, *Jasus novaehollandiae* Holthuis, 1963 ou "Southern rock lobster" pêchées au sud et en Tasmanie ; *Jasus verreauxi* (H. Milne Edwards, 1851) ou "Eastern rock lobster", pêchées au New South Wales ; *Panulirus cygnus* George, 1962 ou "Western rock lobster" (crayfish), pêchée sur la côte du Western Australia entre 21° et 34°S ; *Panulirus ornatus* ou "Tropical lobster", pêchée dans le détroit de Torres.
- les cigales de mer, *Ibacus peronii* Leach, 1815 ou "Balmain bug", pêchées sur les côtes SE, S et SW ; *Thenus orientalis* (Lund, 1793) ou "Moreton Bay bug", pêchée sur les côtes du Queensland.
- Les "Scampi" pêchés en profondeur sur le talus continental du NW de l'Australie, *Metanephrops velutinus*, *M. australiensis*, *M. boschmai*, *M. neptunus* et *Nephropsis stewarti*.

Bien qu'il soit difficile d'utiliser les statistiques de pêches dans lesquelles l'ensemble des langoustes et cigales est regroupé sous la dénomination de "rock lobsters", nous avons pu glaner les chiffres suivants :

En 1982 la production australienne, toutes espèces confondues, a été de 16500 t qui se répartissent de la façon suivante selon les états : New South Wales (144 t), Victoria (600 t), Queensland (250 t), Southern Australia (2720 t), Western Australia (10509 t), Tasmanie (1713 t), Northern Territory (2 t).

La part relative de chacune des espèces dans la production est la suivante :

<i>Jasus novaehollandiae</i>	5561 t (1967)
<i>Jasus verreauxi</i>	?
<i>Panulirus cygnus</i>	8165 t (1967) ; 12500 t (1983)
<i>Panulirus ornatus</i>	400 t (1986)
<i>Ibacus peronii</i>	?
<i>Thenus orientalis</i>	429 t (1980) ; 840 t (1985)
<i>Metanephrops</i> spp.	92 t (1987) ; 166 t (1988) ; 109 t (1990)

Les espèces de langoustes d'eaux froides sont pêchées aux casiers (appâtés avec de la viande de mouton ou de kangourou), alors que *P. ornatus* est récoltée en plongée et que les autres espèces sont capturées au chalut.

Les espèces du genre *Jasus* vivent uniquement en eaux froides, subtropicales et tempérées, en dessous de 30°S (Port Stephens sur la côte est et Dongara sur la côte ouest). Elles représentent les plus forts tonnages exploités mais leur biologie s'écarte trop de celle des espèces tropicales pour que les paramètres définis sur ces stocks soient applicables aux espèces de Nouvelle-Calédonie (ANONYME, 1986). En revanche, les données biologiques concernant la pêcherie de la côte ouest, portant sur *Panulirus cygnus*, sont utilisables, avec précautions. MORGAN (1980) donne les paramètres utilisés en dynamique pour le genre *Panulirus* : mortalité par pêche (F) de 0,64 à 0,78 chez *P. cygnus* ; mortalité naturelle (M) 0,52 pour un stock vierge, 0,23 à 0,14 pour un stock exploité chez *P. argus*.

Panulirus cygnus est pêchée, au casier appâté avec des têtes de poissons, à partir de petites embarcations ayant de 1 à 4 personnes à bord. La zone de pêche se situe dans le SW de l'Australie (21-34°S) et surtout aux îles Abrolhos où la densité a été estimée entre 329 et 2065 individus par hectare (BOWEN, 1980). Les casiers sont posés entre 7 et 200 m de profondeur. Les langoustes sont conservées vivantes à bord dans des sacs de jute. Elles sont ensuite commercialisées soit vivantes, soit en "queues congelées". Des études sur les migrations faites par marquage et suivit électromagnétique des déplacements ont montré que ces animaux sont très actifs la nuit où ils se déplacent de plusieurs centaines de mètres (JERNAKOFF & PHILLIPS, 1986). Un programme de marquage sur les juvéniles a mis en évidence les déplacements suivants : entre novembre et

décembre les jeunes langoustes quittent les petits fonds pour gagner les récifs profonds du large, parcourant parfois près de 40 milles (environ 600 m / jour).

Panulirus ornatus fait l'objet d'une exploitation dans le détroit de Torres, par des pêcheurs australiens et papous et sur la côte NE du Queensland (MacFARLANE & MOORE, 1986). La taille limite autorisée pour cette espèce est définie par la dimension de la queue qui doit être supérieure à 100 mm. Elle est connue pour ses longues migrations liées à la reproduction au cours desquelles elle parcourt près de 500 km, entre le détroit de Torres et le golfe de Papouasie (PRESCOTT *et al.*, 1986 ; BELL *et al.*, 1987). Les chalutiers crevettiers profitent de ces rassemblements pour augmenter leurs captures, la route de migration traversant la zone de pêche à la crevette. Les principales pêcheries se situent dans Yule Island, à Daru, dans le détroit de Torres (Mabiag Is., Warrior-Wapa et Dungeness reefs) et dans le golfe de Papouasie (477 t de queues débarquées en 1982). Selon le lieu et la saison, les langoustes sont soit récoltées en plongée, soit harponnées, soit chalutées. Grâce à un programme de marquage, il existe des données sur les déplacements et la croissance individuelle. La croissance observée sur la longueur de la carapace est de 4 à 5 cm/ an. Après ces déplacements de plusieurs centaines de kilomètres, les langoustes sont épuisées, leurs muscles sont atrophiés de plus de 50 %. Elles présentent alors un comportement "léthargique" et leur abdomen est plus mou. Il est probable qu'il n'y a pas de retour pour les individus migrants. Une forte mortalité naturelle se produirait à la suite de cette migration de reproduction (MOORE & MacFARLANE, 1984).

Les larves écloses dans le golfe de Papouasie sont entraînées, par les courants d'ouest, dans le détroit de Torres et vers le sud, le long du nord Queensland.

Une récente estimation des stocks de *P. ornatus* dans le détroit de Torres, sur une surface de 25000 km², montre que la densité des individus varie de 2,5 à 90 / ha soit une biomasse estimée de 375 kg / km² (PITCHER *et al.*, 1992).

La cigale de mer *Thenus orientalis* est pêchée principalement au Queensland dans les lagons où elle est un appoint à la pêcherie de crevettes péniédes (JONES, 1984, 1991) ou de coquilles Saint Jacques (*Amusium balloti*). Elle est vendue sous le nom de "bug" mais apparaît parfois dans les statistiques sous d'autres dénominations : Moreton Bay bug, bay lobster, Northern bay lobster. Les premières pêcheries datent de la fin des années trente, dans la Moreton Bay et la production était vendue à Brisbane. La production s'est développée parallèlement à celle des crevettes depuis 1955. En 1980, le tonnage exploité dépassait 400 t sans qu'il y ait de surexploitation car cette espèce vit également dans les zones récifales, hors d'atteinte des chaluts. Pour l'année 1985, JONES (1991) cite un chiffre de 840 t pour les côtes du Queensland où elle est considérée comme équivalente aux langoustes, sinon meilleure.

Les oeufs ont un diamètre moyen de 960 microns mais semblent variables selon les régions (0,82 à 1,4 mm). Quatre stades larvaires Phyllosomes ont été décrits par BARNETT *et al.* (1984) ; une métamorphose produit un stade juvénile (Nisto) d'une longueur de 20 mm qui nage activement vers le fond. Les adultes ont une large distribution géographique dans toutes sortes de substrat, depuis les fonds sablo-vaseux jusqu'aux débris coralliens grossiers.

Ibacus peronii ou Sand lobster ou Balmain bug se pêche entre 30 et 140 m de profondeur, dans la partie sud de l'Australie, entre Geraldton à l'ouest et Maryborough sur la côte est. On la trouve sur le marché de Sydney où elle est vendue fraîche et parfois vivante (GEORGE & GRIFFIN, 1972 ; SUTHERS & ANDERSON, 1981). C'est une espèce de fonds meubles qui se nourrit de petite faune benthique (amphipodes, isopodes, ostracodes, polychètes, gastéropodes) et de détritus (yeux de poissons, écailles et calmars).

Chez cette espèce, RITZ et THOMAS (1973) signalent un recrutement larvaire avec les premiers stades Phyllosome en juillet et les derniers stades (il y en a sept) au printemps et en été. Il y aurait des pontes successives toute l'année et une incubation de plus d'un an.

Les "Scampi" ou langoustines font l'objet d'une pêche active et lucrative (A\$ 20/kg) sur le talus continental du nord-ouest de l'Australie. Ces espèces appartiennent au genre *Metanephrops* et sont commercialisés, en Australie, aux Etats Unis et au Japon sous le nom de Scampi (CARTER *et al.*, 1983). Les pêcheries sont basées à Port Hedland sur la côte du Western Australia et s'intéressent à trois espèces de *Metanephrops* comme captures d'appoint aux crevettes de profondeur (dont les espèces cibles existent aussi dans la Zone économique de Nouvelle-Calédonie). En 1984, le CSIRO découvrit de nouveaux champs de pêche et estima la capture minimale annuelle à 184 t (DAVIS & WARD, 1984). Cette pêche se pratique avec un chalut de 61 m de bourrelet et des mailles de 4 cm, une chaîne lestant le bourrelet. Avec ce type d'engin,

la capture varie de 15,6 à 56,1 kg/heure. Les espèces cibles ne se trouvent pas toutes à la même profondeur : *Metanephrops velutinus* est capturée de 380 à 450 m, *M. australiensis* de 450 à 460 m et *M. boschmai* de 350 à 380 m. Ces "Scampi" ont une excellente valeur gustative et sont, de plus, facile à conserver et à transporter, ce qui leur donne une valeur élevée sur les marchés (BREMNER, 1985). Depuis 1985, les captures ont légèrement diminué (166 t en 1989, 109 t en 1990) mais ce déclin n'est pas entièrement attribuable à une surpêche, une partie de la flottille s'étant spécialisé dans les crevettes et calmars de profondeur (WALKER & PHILLIPS, 1988 ; PHILLIPS & JERNAKOFF, 1991).

Chez ces espèces d'eaux profondes froides, la fécondité est faible, la femelle ponde de 300 à 1000 oeufs qui seront incubés longtemps. Bien que le taux de réussite des pontes soit meilleur que chez les langoustes, cette ressource est vulnérable.

Dans l'océan Indien, l'espèce exploitée est *Metanephrops andamanicus* (Wood-Mason, 1892). HOLTHUIS (1983) cite, pour cette espèce, des captures de 286 t en 1980 sur les côtes d'Afrique du sud. A Madagascar on la pêche entre 350 et 620 m, avec des captures optimales entre 425 et 475 m ; les rendements observés sont de 5 kg/h (CROSNIER & JOUANNIC, 1973). Sa relation taille-poids, calculée par IVANOV et KRYLOV (1980), est : $W = 1,3714 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3,0723}$.

Le genre *Metanephrops* n'a pour l'instant pas été trouvé en mer du Corail ce qui est surprenant puisque l'espèce *M. andamanicus* existe en mer de Bismarck, au nord de la Papouasie-Nouvelle-Guinée et *M. challengerii* (Balss, 1914) est pêchée sur les côtes de Nouvelle-Zélande ?

En Nouvelle-Calédonie, les langoustes et les cigales font l'objet d'une petite pêche artisanale, pratiquée en plongée, principalement par la communauté polynésienne (PRESCOTT, 1980). La "pêche récréative" a probablement autant d'influence sur le milieu que celle des "professionnels. Il n'existe toutefois, ni étude, ni statistiques, permettant de situer l'effort de pêche. La zone aisément accessible aux bateaux de plaisance, dans un rayon de 4 milles autour de l'agglomération de Nouméa semble surexploitée. La réglementation actuelle définit une taille minimale de 9 cm de longueur du céphalothorax ; la pêche des langoustes grainées est interdite toute l'année. Pour cette région, on consultera les études préliminaires faites par CHAUVET et WEIL (1991), JOOP (1992), GRANDIN et CHAUVET (1994), CHAUVET et FARMAN (1994) et les statistiques des pêches maritimes (ANONYME, 1990 ; 1991). Si l'on en croit ces derniers documents, la Nouvelle-Calédonie aurait pêché en 1989, 24,7 t de langoustes et en aurait importé 1,2 t et pour 1990, ces chiffres seraient de 12,4 t et 3,3 t. PITCHER (1993) cite comme production en Nouvelle-Calédonie 10 t pour 1987.

Si l'on applique les résultats concernant les *P. penicillatus* d'Enewetak à la Nouvelle-Calédonie, pour 1600 km de récif, 120 individus par kilomètre, un poids moyen de 500 g, on obtient un stock en place de 96 t. Il s'agit uniquement d'un ordre de grandeur car aucun comptage n'a été réalisé en Nouvelle-Calédonie ; ce tonnage potentiel est probablement sous-estimé. Une meilleure estimation devrait tenir compte des quatre principales espèces présentes sur le front récifal et de leur compétition pour l'occupation de l'espace.

Généralement les réglementations sur la pêche à la langouste utilisées dans différentes régions du Pacifique, concernent :

- une saison de fermeture de la pêche ;
- une taille minimale de capture, qui correspond à la maturité sexuelle des femelles ;
- interdiction de prendre les femelles grainées.

Ces mesures, si elles sont respectées, sont suffisantes pour protéger le stock, d'autant plus que la dispersion des larves est importante et le recrutement pratiquement indépendant d'une pression de pêche locale. Cependant, les difficultés viennent du fait qu'il existe une seule réglementation alors que de nombreuses espèces avec des caractéristiques biologiques et écologiques différentes sont pêchées (GEORGE, 1972). Ainsi en Nouvelle-Calédonie, il faudrait interdire totalement la capture de la "langouste de Bourail" qui ayant un habitat très localisé, est vulnérable. Par contre la législation sur la taille minimale et l'interdiction de capturer des femelles grainées semble bien adaptée pour *P. ornatus*, *P. penicillatus*, *P. versicolor* et *P. longipes femoristriga*. Il n'y a aucune réglementation sur la pêche aux cigales de mer, à moins qu'elles ne soient assimilées aux langoustes par le législateur ?

Ce qui est mal réglementé, par contre, ce sont les techniques de captures. Le plus souvent les langoustes sont pêchées de nuit, en plongée libre (la présence d'un équipement de plongée à l'air à bord du bateau étant passible d'amende), avec un fusil sous-marin et l'extraction de l'animal de son abri occasionne souvent des dégâts sur l'environnement corallien. Cette technique qui blesse l'animal est d'ailleurs très préjudiciable à la qualité de sa chair, une langouste qui a saigné perdant une partie de son goût. La détérioration du récif est, à long terme, néfaste aux pêcheurs, l'habitat de la ressource étant dégradé, ce qui favorise l'apparition de la ciguatera.

AQUACULTURE

Etant donné les stades larvaires nombreux et complexes et en particulier les stades Phyllosomes, aucun élevage n'a encore réussi à obtenir le cycle complet, c'est à dire à obtenir des langoustes à partir des oeufs (PHILLIPS, 1985 ; VAN OLST *et al.*, 1980).

Chez les cigales de mer, les stades larvaires étant plus courts, quelques succès d'élevage ont été observés avec les espèces *Parribacus antarcticus* et *Ibacus ciliatus*. Des essais d'aquaculture sur l'espèce *Thenus orientalis* ont eu lieu au Laboratoire des pêches de Cairns, dans le Nord-Queensland. Bien que de bons résultats aient été obtenus, ce genre d'élevage n'est, pour l'instant, pas rentable.

Des essais d'aquaculture ont eut lieu à partir des stades Puerulus récoltés dans le milieu naturel, pour l'espèce *Panulirus cygnus* George, 1962. En élevage il a fallu cinq ans entre ce stade et l'adulte à maturité sexuelle.

CHITTEBOROUGH (1974), résume ainsi les essais d'aquaculture de *P. cygnus* :

Les larves Puerulus sont obtenus en plaçant des substrats artificiels couverts d'algues près du rivage.

L'élevage doit se faire en eau bien oxygénée (>60% de saturation en O₂), si possible en circuit ouvert ; la température optimale de l'eau pour obtenir un bon taux de croissance est de 25°C ; l'alimentation se compose de chair de poissons et surtout de coquillages (moules, abalone). Une température trop élevée augmente la fréquence des mues mais réduit la croissance. Si la nourriture est suffisante on observe peu de cannibalisme au moment des mues et l'on peu obtenir une survie de 95 % des individus. Ces animaux se nourrissent uniquement la nuit mais il ne semble pas qu'il y ait d'influence de la durée et de la fréquence de l'éclairage sur la croissance en élevage. En mettant en aquarium des stades juveniles de deux ans, on a observé une croissance près de trois fois plus rapide que dans le milieu naturel. Des individus de 35 mm (longueur du céphalothorax) et 42 g on atteint la taille autorisée pour la vente en Australie de 76 mm (387 g) en 68 semaines, alors qu'ils leur faut 3 à 4 ans pour atteindre cette taille dans le milieu naturel. On trouvera une bonne description technique d'une station d'élevage pour langoustes dans PHILLIPS (1985) suivit d'une discussion critique sur un hypothétique coût de production.

Il n'y a donc pas de problèmes techniques pour faire ce genre d'élevage en grande quantité. Cependant il faut pouvoir se procurer des stades Puerulus ou des juvéniles en quantité suffisante sans nuire pour cela au recrutement du stock naturel. Comme il faut fournir pendant longtemps un aliment bon marché permettant de bons taux de croissance, l'idéal serait d'associer un élevage de bivalves à celui des langoustes.

REMERCIEMENTS

Nous avons plaisir à remercier ici les personnes qui, à des degrés divers, nous ont aidé dans la réalisation de ce document : A. CROSNIER et J. FOREST qui ont bien voulu relire le premier brouillon de ce travail au cours de la campagne Karubar 1 en Indonésie ; J. K. LOWRY et P. BERENTS de l'Australian museum de Sydney, P. DAVIE du Queensland Museum de Brisbane, le Dr. T. Y. CHAN de la National Taiwan Ocean University, le Dr. P. K. L. NG de l'Université de Singapour et A. J. BRUCE du Northern Territory museum de Darwin, qui nous ont procuré des documents ; A. MICHEL, L. B. HOLTHUIS et la FAO qui nous ont aimablement permis de reproduire certains de leurs dessins (autorisation FAO n° A 15/92).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME, 1968. — Southern crayfish and western crayfish. *Aust. Fish. Newsletter*, September, 1968 : 10-21.
- ANONYME, 1990. — Statistiques des pêches maritimes et de l'aquaculture. Service Territorial de la Marine Marchande et des Pêches Maritimes ; 13 p.
- BARNETT, B. M., HARTWICK, R. F. & MILWARD, N. E., 1984. — Phyllosoma and Nisto stage of the Moreton Bay Bug, *Thenus orientalis* (Lund) (Crustacea : Decapoda : Scyllaridae) from shelf waters of the Great Barrier Reef. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **35** : 143-152.
- BATE, C. S., 1888. — Report on the Crustacea *Macrura* collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. *Rep. Voy. Challenger, Zool.*, **24** : 1-942.

- BELL, R. S., CHANNELLS, P. W., MacFARLANE, J. W., MOORE, R. & PHILLIPS, B. F., 1987. — Movements and breeding of the Ornate rock lobster, *Panulirus ornatus*, in Torres Strait and on the North-East coast of Queensland. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **38** : 197-210.
- BERRY, P. F., 1974. — A revision of the *Panulirus homarus* group of spiny lobsters (Decapoda, Palinuridae). *Crustaceana* **27** (1) : 31-42.
- BERRY, P. F. & GEORGE, R. W., 1972. — A new species of the genus *Linuparus* (Crustacea, Palinuridae) from south-east Africa. *Zool. Meded. Rijksmus. Natuur. Hist. Leiden* **46** (2) : 17-23.
- BORRADAILE, L. A., 1899. — On the Stomatopoda and Macrura brought by Dr. Willey from the South Seas. In : WILLEY, A., (ed) *Zoological results based on material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the years 1895, 1896 and 1897*. Cambridge Univ. Press, London **4** : 395-428.
- BOWEN, B. K., 1980. — *Spiny lobster fisheries management*. In : COBB, J. S. & B. F. PHILLIPS (eds) - The biology and management of lobsters. Vol. II, Ecology and management. Academic Press, New York : 189-241.
- BREMNER, H. A., 1985. — CSIRO food researchers look at Scampi. *Aust. Fish.*, March, 1985 : 39-43.
- BRIGGS, J. C., 1974. — *Marine zoogeography*. Mc GRAW-HILL BOOK COMPANY ; 475 p.
- BRUCE, A. J., 1965. — A new species of the genus *Linuparus* White, from the south China sea (Crustacea, Decapoda). *Zool. Meded.* **41** : 1-13.
- CARTER, D., MAXWELL, J. G. H. & BOWTELL, C., 1983. — "Cautious optimism" over potential for scampi fishery on NW shelf. *Aust. Fish.*, November, 1983 : 2-11.
- CHAUVET, C. & FARMAN, R., 1994. — *Les langoustes Panulirus penicillatus & Panulirus longipes, de l'île des Pins (Nouvelle-Calédonie). Croissance, mortalité et rendement par recrue*. 25ème conférence technique régionale sur les pêches. Nouméa, 14-18 mars 1994, document ronéotypé CPS ; 5 p.
- CHAUVET, C. & WEIL, S., 1991. — *Etude des pêcheries de langoustes de l'île des Pins*. Université Française du Pacifique ; 38 p.
- CHAN, T. Y. & YU, H. P., 1993. — *The illustrated lobsters of Taiwan*. SMC Publishing INC., Taipei ; 248 p.
- CHAN, T. Y. & YU, H. P., 1995. — The rare lobster genus *Palinustus* A. Milne Edwards, 1880 (Decapoda : Palinuridae), with description of a new species. *J. Crust. Biol.*, **15** (2) : 376-394.
- CHITTLEBOROUGH, R. G., 1974. — Review of prospects for rearing rock lobsters. *Aust. Fish.*, April, 1974 : 4-8.
- COBB, J. S. & PHILLIPS, B. F., 1980. — *The biology and management of lobsters. Vol. II - Ecology and management*. Academic Press, New York ; 390 p.
- CROSNIER, A., 1976. — Données sur les Crustacés Décapodes capturés par M. Paul Guézé à l'île de la Réunion lors d'essais de pêche en eau profonde. *Trav. Doc. ORSTOM*, **47** : 225-256.
- CROSNIER, A. & JOUANNIC, C., 1973. — Note d'information sur les prospections de la pente continentale malgache effectuées par le N. O. Vauban. ORSTOM : Nosy-Bé, *Document* **42** ; 18 p.
- DANA, J. D., 1852. — *Conspectus crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe reipublicae foederatae duce, lexit et descripsit*. *Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia* **6** : 10-28.
- DAVIE, P. J. F., 1990. — A new genus and species of marine crayfish, *Palibythus magnificus*, and new records of *Palinurellus* (Decapoda : Palinuridae) from the Pacific ocean. *Invertebr. Taxon.*, **4** : 685-695.
- DAVIS, G. E., 1977. — Effects of recreational harvest on a spiny lobster, *Panulirus argus*, population. *Bull. Mar. Sci.* **27** :
- DAVIS, T. L. O. & WARD, T. J., 1984. — CSIRO finds two new scampi grounds off the North West shelf. *Aust. Fish.*, August, 1984 : 41-47.
- EBERT, T. A. & FORD, R. F., 1986. — Population ecology and fishery potential of the spiny lobster *Panulirus penicillatus* at Enewetak atoll, Marshall Islands. *Bull. Mar. Sc.*, **38** (1) : 56-67.
- EKMAN, S., 1953. — *Zoogeography of the sea*. SIDWICK and JACKON Ltd., London ; 417 p.

- FABRICIUS, J. C., 1775. — *Systema entomologiae, sistens insectorum classaes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus*. Flensburg & Leipzig : 1-832.
- FABRICIUS, J. C., 1798. — *Supplementum Entomologiae Systematicae* : 1-572.
- FOREST, J., 1954. — Crustacés Décapodes Marcheurs de Iles de Tahiti et des Tuamotu. II. Scyllaridea. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **26** (2) : 345-352.
- GEORGE, R. W., 1962. — Description of *Panulirus cygnus* sp. nov., the commercial crayfish (or spiny lobster) of Western Australia. *J. Roy. Soc. West. Aust.* **45** : 100-110.
- GEORGE, R. W., 1966. — Marine crayfish or spiny lobsters of Australia. *Aust. Fish. Newsletter*, May, 1966 : 25-28.
- GEORGE, R. W., 1972. — South Pacific Islands Fisheries Development Agency. Rock Lobster Project. A guide to the rock lobsters of the South Pacific region. *South Pacific bulletin* **22** (2) : 31-34.
- GEORGE, R. W., 1974. — Coral reefs and rock lobster ecology in the indo-west pacific region. *Proceed. 2nd Int. Coral Reef Symp.* : 321-325.
- GEORGE, R. W. & HOLTHUIS, L. B., 1965. — A revision of the Indo-west pacific spiny lobsters of the *Panulirus japonicus* group. *Zool. Verhand.* **72** : 1-36.
- GEORGE, R. W. & MAIN, A. R., 1967. — The evolution of spiny lobsters (Palinuridae) : a study of evolution in the marine environment. *Evolution*, **21** : 803-820.
- GEORGE, R. W. & GRIFFIN, D. J. G., 1972a. — The shovel nosed lobsters of Australia. *Australian Natural History* : 227-231.
- GEORGE, R. W. & GRIFFIN, D. J. G., 1972b. — Two shovel-nosed lobsters of the genus *Scyllarides* (Decapoda, Scyllaridae) new to Australia. *Crustaceana* **24** : 144-146.
- GORDON, I., 1960. — On the genus *Justitia* Holthuis (Decapoda, Palinuridae), with a note on allometric growth in *Panulirus ornatus*. *Crustaceana* **1** : 295-306.
- GRANDIN, P. & CHAUVET, C., 1994. — *La pêche à la langouste à Lifou*. 25ème conférence technique régionale sur les pêches. Nouméa, 14-18 mars 1994, document ronéotypé CPS ; 5 p.
- HARADA, E., 1961. — Palinurid and Scyllarid lobsters (Crustacea, Decapoda) from New Caledonia. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **9** (1) : 191-197.
- HEALY, A. & YALDWYN, J., 1970. — *Australians crustaceans in colour*. A. H. & A. W. REED ; 112 p.
- HERRNKIND, W. F., 1977. — *Movement patterns in Palinurid lobsters*. In : PHILLIPS, B. F. & J. S. COBB (eds). Workshop on lobster and rock lobsters, ecology and physiology. Division of Fisheries and Oceanography, circular **7** : 209- 244.
- HOLTHUIS, L. B., 1946. — *The Decapoda Macrura of the Snellius Expedition. I. Biological results of the Snellius Expedition*. BRILL, Leiden ; 178 p.
- HOLTHUIS, L. B., 1960. — Preliminary descriptions of one new genus, twelve new species and three new subspecies of scyllarid lobsters (Crustacea Decapoda Macrura). *Proc. biol. Soc. Washington* **73** : 147-154.
- HOLTHUIS, L. B., 1963. — Preliminary descriptions of some new species of Palinuridea (Crustacea Decapoda, Macrura Reptantia). *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam* ; Ser. C, **66** (1) : 54-60.
- HOLTHUIS, L. B., 1966. — On spiny lobsters of the genera *Palinurellus*, *Linuparus* and *Puerulus* (Crustacea, Decapoda, Palinuridae). In : Symposium Series of the Marine Biological Association of India. N° 2. *Proceed. Sym. Crust.*, part 1 : 260-278.
- HOLTHUIS, L. B., 1977. — Two new species of scyllarid lobsters (Crustacea Decapoda, Palinuridea) from Australia and the Kermadec Islands, New Zealand. *Zool. Meded.*, **52** (15) : 191-200.
- HOLTHUIS, L. B., 1983. — *Lobsters*. FAO sheets., Fishing area 51.
- HOLTHUIS, L. B., 1985. — A revision of the family Scyllaridae (Crustacea : Decapoda : Macrura). I. Subfamily Ibacininae. *Zool. Verhan.*, **218** : 3-130.

- HOLTHUIS, L. B., 1991. — Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. *FAO Fisheries Synopsis* n°125, **13** ; 292 p.
- IVANOV, B. G. & KRYLOV, V. V., 1980. — Length-weight relationship in some common prawns and lobsters (*Macrura*, *Natantia* and *Reptantia*) from the western Indian ocean. *Crustaceana* **38** (3) : 279- 289.
- JERNAKOFF, P. & PHILLIPS, B. F., 1986. — Electromagnetic tracking of juvenile rock lobsters. *Aust. Fish.*, May, 1986 : 32-34.
- JOHNSON, M. W., 1971. — On palinurid and scyllarid lobster larvae and their distribution in the South China Sea (Decapoda, Palinuridea). *Crustaceana* **21** : 247-282.
- JONES, C., 1984. — Development of the bay lobster fishery in Queensland. *Aus. Fish.*, September 1984 : 19-21.
- JONES, C., 1991. — A bit about bugs. *The Queensland Fisherman*, september 1991 : 31-33.
- JUINIO, A. R. & GOMEZ, E. D., 1986. — *Spiny lobster fishery in Eastern Samar, Philippines*. In : MacLEAN, J. L., L. B. DIZON & L. V. HOSILLOS (eds) - The first Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila : 381-384.
- JUINIO, A. R., MACARANAS, J. M. & GOMEZ, E. D., 1991. — Sympatric occurrence of two subspecies of *Panulirus longipes* Milne Edwards, 1868 (Decapoda, Palinuridae) and biochemical evidence of interbreeding. In : DAVIE, P. J. F. & R. H. QUINN (eds).. — Proceedings of the 1990 international Crustacean conference. *Mem. Q. Mus.* **31** : 209.
- JOOP, S., 1992. — *Etude préliminaire à l'évaluation de l'état des stocks de langoustes en Nouvelle-Calédonie*. Université Française du Pacifique ; D. E. A., 20 juillet 1992 ; 32 p.
- LABOUTE, P. & MAGNIER, Y., 1983. — *Guide sous-marin de Nouvelle-Calédonie*. Les Editions du Pacifique ; 160 p.
- LATREILLE, P. A., 1803. — *Histoire naturelle, générale et particulière, des crustacés et des insectes*. **6** : 1-391.
- LATREILLE, P. A., 1804. — Des langoustes du Muséum national d'Histoire naturelle. *Ann. Mus. Hist. nat. Paris* **3** : 388-395.
- LATREILLE, P. A., 1825. — Scyllarides. *Encycl. méthod. Hist. nat., Ins.* **10** ; 416 p.
- LAUBIER, A. & LAUBIER, L., 1993. — Marine crustacean farming : present status and perspectives. *Aquat. Living Resour.*, **6** : 319-329.
- LEACH, W. E., 1815. — A tabular view of the external characters of four classes of animals, which Linné arranged under Insecta ; with the distribution of the genera composing three of these classes into orders, and descriptions of several new genera and species. *Trans. Linnean Soc. London* **11** : 306-400.
- LINNAEUS, C., 1758. — *Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*, **10** (1) : 1-824.
- LUND, N. T., 1793. — Slaegter *Scyllarus*. Iagttagelser til Insekternes Historie. I. *Skr. naturh. Selck. Kbh.*, **2** (2) : 17-22.
- MacDONALD, C. D., 1982. — Catch composition and reproduction of the spiny lobster *Panulirus versicolor* at Palau. *Trans. Am. Fish. Soc.*, **111** : 694-699.
- MacFARLANE, J. W., 1980. — Surface and bottom sea currents in the Gulf of Papua and Western Coral Sea with reference to the distribution of larvae from the commercially important prawn and lobster fisheries off the South Coast of Papua. *Papua New Guinea Dep. Prim. Ind., Fish. Div., Res. Bull.*, **27**.
- MacFARLANE, J. W. & MOORE, R., 1986. — Reproduction of the Ornate rock lobster, *Panulirus ornatus* (Fabricius), in Papua New Guinea. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **37** : 55-65.
- MacPHERSON, E., 1990. — Crustacea Decapoda : On a collection of Nephropidae from the Indian ocean and Western Pacific. In : A. CROSNIER (ed), Résultats des campagnes MUSORSTOM, volume 6. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (A), **145** : 289-328.
- MacPHERSON, E., 1993. — New records for the genus *Nephropsis* Wood-Mason (Crustacea, Decapoda, Nephropidae) from Northern Australia, with the description of two new species. *The Beagle*, **10** (1) : 55-66.
- MAN, J. G. De, 1881. — Carcinological studies in the Leyden Museum. *Notes Leyden Mus.* **3** (1) : 121-144.

- MCWILLIAM, P. S. & PHILLIPS, B. F., 1983. — Phyllosoma larvae and other Crustacean macrozooplankton associated with eddy J, a warm-core eddy off South-eastern Australia. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **34** : 653-663.
- MARTENS, E., Von, 1872. — Ueber Cubanische Crustaceen nach den Sammlungen Dr. J. Gundlach's. *Arch. Naturgesch.*, **38** (1) : 77-147.
- MARTENS, E., Von, 1878. — Einige Crustaceen und Mollusken. *S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin* : 131-135.
- MICHEL, A., 1968. — Les larves phyllosomes et la post-larve de *Scyllarides squamosus* (H. Milne Edwards) - Scyllaridae (Crustacés, Décapodes). *Cah. ORSTOM Ser. Océanogr.* 6 (3-4) : 47-53.
- MICHEL, A., 1969. — Les larves phyllosomes du genre *Panulirus* - Palinuridae - (Crustacés Décapodes) du Pacifique tropical sud et équatorial. *Cah. ORSTOM Ser. Océanogr.* **7** : 3-19.
- MIERS, E. J., 1882. — On crustaceans from Mauritius. *Proc. Zool. Soc. London* : 538-543.
- MILNE EDWARDS, A., 1868. — Description de quelques Crustacés nouveaux provenant des voyages de M. Alfred Grandidier à Zanzibar et à Madagascar. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Paris* **4** : 69-92.
- MILNE EDWARDS, A., 1874. — Note sur le *Nephropsis Stewartii* W. Mason. *Annl. Sci. nat., (Zool.)* (5) **19** (7) : 1-2.
- MILNE EDWARDS, H., 1837. — *Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux.* **2** : 1-532 ; atlas : 1-32.
- MOORE, R. & MacFARLANE, J. W., 1984. — Migration of the Ornate rock lobster, *Panulirus ornatus* (Fabricius), in Papua New Guinea. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **35** : 197-212.
- MORGAN, G. R., 1974. — Aspects of the population dynamics of the Western rock lobster, *Panulirus cygnus* George. I. — Estimation of population density. II. — Seasonal changes in the catchability coefficient. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, **25** : 235-248 ; 249-259.
- MORGAN, G. R., 1980. — Population dynamics of spiny lobsters. In : COBB, J. S. & B. F. PHILLIPS (eds) - The biology and management of lobsters. Vol. II, Ecology and management. Academic Press, New York : 189-241.
- MUNRO, J. L., 1992. — *Growth and mortality rates and state of exploitation of spiny lobsters in Tonga. Papers on fisheries science from the Pacific Islands*, Vol. 1 ; Inshore Fisheries Research Project, Technical Document N°1. South Pacific Commission, Nouméa, New Caledonia : 11-20.
- NG, P. K. L., 1992. — New records of the spear lobsters *Linuparus somniosus* Berry & George, 1972, and *L. trigonus* (Von Siebold, 1824) (Crustacea: Decapoda: Palinuridae) from the Straits of Malacca and Vietnam respectively. *Raffles Bull. Zool.*, **20** (2) : 179-185.
- OLIVIER, A. G., 1791. — Ecrevisse, *Astacus*. In : OLIVIER, A. G. (ed) - Insectes. *Encycl. méth. Hist. nat.*, **6** : 327-349.
- ORTMANN, A. E., 1897. — On a new species of the Palinurid-genus *Linuparus* found in the Upper Cretaceous of Dakota. *Amer. Journ. Sci.*, **4** (4) : 290-297.
- PHILLIPS, B. F., 1985. — Aquaculture potential for rock lobsters in Australia. *Aust. Fish.*, June, 1985 : 2-7.
- PHILLIPS, B. F., COBB, J. S. & GEORGE, R. W., 1980. — *General biology*. In : COBB J. S. & B. F. PHILLIPS (eds). — *The biology and management of lobsters. Vol. I - Physiology and behaviour*. Academic Press : 1-82.
- PHILLIPS, B. F. & SASTRY, A. N., 1980. — *Larval ecology*. — In : COBB, J. S. & B. F. PHILLIPS (eds). — *The biology and management of lobsters. Vol. II* ; Academic Press :
- PHILLIPS, B. F., BROWN, P. A., RIMMER, D. W. & BRAINE, S. J., 1981. — Description, distribution and abundance of late larval stages of the Scyllaridae (Slipper lobsters) in the South-eastern Indian Ocean. *Aust. J. Freshw. Res.*, **32** : 417-437.
- PHILLIPS, B. & JERNAKOFF, P., 1991. — The north west slope trawl fishery. *Aust. Fish.*, July, 1991 : 18-20.
- PITCHER, C. R., 1993. — *Spiny Lobster*. In : A. WRIGHT & HILL, L. (eds), Nearshore marine resources of the South Pacific. Institute of Pacific Studies, Suva ; Forum Fisheries Agency, Honiara ; International Centre for Ocean Development, Canada : 539-607.

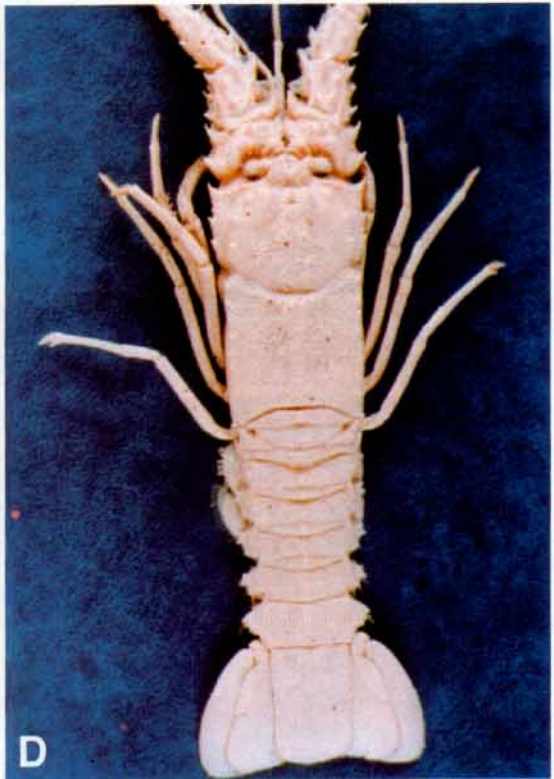
- PITCHER, C. R., SKEWES, T. D., DENNIS, D. M. & PRESCOTT, J. H., 1992. — Estimation of the abundance of the tropical lobster *Panulirus ornatus* in Torres Strait, using visual transect-survey methods. *Mar. Biol.*, **113** : 57-64.
- POLLOCK, D. E., 1992. — Palaeoceanography and speciation in the spiny lobster genus *Panulirus* in the Indo-Pacific. *Bull. Mar. Sci.*, **51** (2) : 135-146.
- POUPIN, J., 1994. — The genus *Justitia* Holthuis, 1946, with the description of *J. chani* and *J. vericeli* spp. nov. (Crustacea: Decapoda: Palinuridea). *Journal of Taiwan Museum* **47** (1) : 37-56.
- PRESCOTT, J., 198. — *A handbook for lobster fishermen of the tropical Pacific Islands*. South Pacific Commission, Nouméa, New Caledonia ; 20 p.
- PRESCOTT, J., 1988. — Tropical spiny lobster : an overview of their biology, the fisheries and the economics with particular reference to the double spined rock lobster *P. penicillatus*. *Workshop on Pacific inshore fishery resources, South Pacific Comission, Nouméa, New caledonia*, 14-25 march 1988 ; 36 p.
- PRESCOTT, J. H., PHILLIPS, B. F. & BELL, R. S., 1986. — Rock lobster research in Torres Strait. *Aust. Fish.*, January 1986 : 2-4.
- RAMADAN, M. M., 1938. — The Astacura and Palinura. *Sci. Rep. John Murray Exped.* **5** (5) : 123-145.
- REED, E. P., 1954. — Palinuridae. *Scientia*, Valparaiso **21** : 131-139.
- RITZ, D. A. & THOMAS, L. R., 1973. — The larval and post larval stages of *Ibacus peronii* Leach (Decapoda, Reptantia, Scyllaridae). *Crustaceana* **24** : 5-17.
- SIEBOLD, P. F. von, 1825. — *De Historiae naturalis in Japonica statu, nec non de augmento emolumentisque in decursu perscrutationum exspectandis, dissertatio ui accedunt spicilegia faunae Japonicae*. *Bull. univ. Sci. Industr. (Sci. nat.)* **4** : 86-88.
- SIMPSON, A. C., 1976. — Size composition and related data on the spiny lobster (*Panulirus argus*) in the Bahamas in 1966. *Crustaceana* **31** (3) : 15-22.
- SIMS, H. W., 1966. — The phyllosoma larvae of the spiny lobster *Palinurellus gundlachi* von Martens (Decapoda, Palinuridae). *Crustaceana* **11** : 205-215.
- SMITH, P., KINGSTON, A. & BATTAGLENE, T., 1991. — The japanese market for crustaceans. In : DAVIE, P. J. F. & R. H. QUINN (eds) - Proceedings of the 1990 international crustacean conference, Brisbane, July 1991. *Mem. Q. Mus.* **31** : 407-419.
- SUTHERS, I. M. & ANDERSON, D. T., 1981. — Functional morphology of mouthparts and gastric mill of *Ibacus peronii* (Leach) (Palinura : Scyllaridae). *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, **32** : 931-944.
- VAN OLST, J. C., CARLBERG, J. M. & HUGHES, J. T., 1980. — *Aquaculture*. In : COBB, J. S. & B. F. PHILLIPS (eds) - The biology and management of lobsters. Vol. II, Ecology and management. Academic Press, New York : 333-390.
- WALKER, B. & PHILLIPS, B., 1988. — From scampi to deep water prawns : developments in the North West shelf deep water trawl fishery. *Aust. Fish.*, September, 1988 : 34-38.
- WHITE, A., 1847. — *List of the specimens of Crustacea in the collection of the British Museum.* : 1-143.
- WILLIAMS, A. B., 1986. — Lobsters. — Identification, World distribution, and U. S. trade. *Mar. Fish. Rev.*, **48** (2) : 1- 36.
- WILLIAMS, A. B., 1989. — *Lobsters of the world. An illustrated guide. Lobsters of the world in U. S. trade*. Osprey Books ; Huntington, New York ; 186 p.
- WOOD-MASON, J., 1873. — On *Nephropsis Stewarti*, a new genus and species of macrourus crustaceans, dredged in deep water off the eastern coast of the Andaman islands. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **4** (12) : 59-64.
- WOOD-MASON, J., 1892. — Crustacea, pt I. *Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine Surveying Steamer "Investigator"*, pls 1-5.
- ZANN, L. P., 1984. — *A preliminary investigation of the biology and fisheries of the spiny lobsters (Palinuridae) in the Kingdom of Tonga*. Institute of Marine Resources, University of the South Pacific, Report ; 55 p.

LANGOUSTES ET CIGALES



Pl. 1 - a : *Panulirus penicillatus* ; b : *P. versicolor* ; c : *P. ornatus* ; d : *P. longipes femoristriga*.

LANGOUSTES ET CIGALES



Pl. 2 - a : *Panulirus homarus* ; b : *Palinurellus wieneckii* ; c : *Puerulus angulatus* ; d : *Linuparus sordidus*.

LANGOUSTES ET CIGALES



Pl. 3 - a : *Justitia chani* ; b : *Scyllarides squammosus* ; c : *Parribacus caledonicus* ; d : *P. antarcticus*.

LANGOUSTES ET CIGALES



Pl. 4 - a : *Arctides regalis* ; b : *Ibacus brucei* ; c : *I. brevipes* ; d : *Acanthacaris tenuimana*.

Brief revision of the genus *Leptochela* with description of two new species (Crustacea, Decapoda, Pasiphaeidae)

Ken-Ichi HAYASHI

Shimonoseki University of Fisheries,
2-7-1 Nagatahonmachi Shimonoseki,
Yamaguchi 759-65 Japan

ABSTRACT

Eight species of the genus *Leptochela*, subgenus *Leptochela*, from the Indian and West Pacific Oceans were studied, showing *L. (L.) aculeocaudata* and *L. (L.) robusta* species groups. Two new species were described and illustrated : *L. (L.) chacei* from Viet-Nam, New Caledonia and Madagascar, and *L. (L.) crosnieri*, from New Caledonia. Each species belongs to the respective species group. The taxonomic position of eight species is discussed. A key is provided for identification of six species of these species groups.

RÉSUMÉ

Révision du genre *Leptochela* (Crustacea, Decapoda, Pasiphaeidae) avec la description de deux espèces nouvelles.

Huit espèces du genre *Leptochela*, sous-genre *Leptochela*, de l'océan Indien et de l'Ouest Pacifique sont étudiées, mettant en évidence les groupes d'espèces *L. (L.) aculeocaudata* et *L. (L.) robusta*. Deux espèces nouvelles sont décrites : *L. (L.) chacei* du Viet-Nam, de Nouvelle-Calédonie et de Madagascar, et *L. (L.) crosnieri* de Nouvelle-Calédonie. La position taxonomique des huit espèces est discutée dans chacun des groupes et une clef d'identification est fournie.

INTRODUCTION

According to CHACE's (1976) revision, the genus *Leptochela* Stimpson was composed of two subgenera *Leptochela* and *Probolura* with 12 species. Recently, HANAMURA (1987) described the second species of the latter subgenus, which is the first representative of this subgenus from the Indo-West Pacific region.

The other subgenus *Leptochela* contains eleven species (CHACE, 1976). Among nine Indo-West Pacific species, *L. (Leptochela) gracilis* Stimpson, 1860 and *L. (Leptochela) japonica* Hayashi and Miyake, 1969, are readily distinguished from the other members by the special modifications of the fifth abdominal somites.

L. (Leptochela) pugnax De Man, 1916 bears the pointed suborbital angle, which is unique character in this genus. *L. (Leptochela) hawaiiensis* Chace, 1976, restricted its distribution to the Hawaiian waters only, has the minutely serrated orbit, though this character is occasionally observed in other species.

The remaining four species share common features such as smooth abdomen and smooth orbit, and are known from the wide tropical area in the Indo-West Pacific region (CHACE, 1976). Of these, *L. (Leptochela) robusta* Stimpson, 1860 and *L. (Leptochela) irrobusta* Chace, 1976 have two pairs of dorsolateral spines on the telson and a small tooth directed mesially on the orbit, while *L. (Leptochela) aculeocaudata* Paulson, 1875 and *L. (Leptochela) sydniensis* Dakin and Colefax, 1940 are characterized by one pair of dorsolateral spines and no tooth on the orbit. The former two are now defined as *L. (L.) robusta* species group, and the latter as *L. (L.) aculeocaudata* species group.

Among collections of the Muséum national d'Histoire naturelle and MUSORSTOM's cruises obtained from various areas of the Pacific and Indian Oceans by joint expeditions of ORSTOM and the Muséum, I found eight species, including two new species belonging to each of the above-mentioned species group. With some material referable to all species of both groups as well as the other known species, I present a brief revision of this genus, paying special attention to additional small spines on ventrolateral margin of the sixth abdominal somite. Although this character has been entirely ignored by previous authors, because of their small size and concealment by a row of setae, it seems to be useful for the distinction among the species, especially of these two species groups.

The new species, *L. (L.) crosnieri*, taken from New Caledonian waters has no such spines, like *L. (L.) robusta*. On the other hand, *L. (L.) irrobusta* known from a wide area in the Indo-West Pacific region, has two additional spines, a character to distinguish the species from the most closely related species, *L. (L.) robusta*. The other new species, *L. (L.) chacei*, belonging to the "*L. (L.) aculeocaudata*" species group, also has two additional spines there. *L. (L.) aculeocaudata* and *L. (L.) sydniensis* have two such spines, the position and size of them are rather different from one another. Furthermore, *L. (L.) gracilis*, *L. (L.) japonica* and *L. (L.) pugnax* also have such additional spines. The newly proposed species are fully described with a short definition like CHACE's (1976) paper. For the other known species only short remarks are presented. A key to the six species referable to the two species groups are provided.

The material examined is preserved at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN). The type series of *L. (L.) irrobusta* is in the National Museum of Natural History, Washington (USNM) and the reference material of *L. (L.) gracilis* is in the Shimonoseki University of Fisheries, Japan (SUF). The specimen size is shown in carapace length (CL).

DESCRIPTION OF SPECIES

Leptochela (Leptochela) aculeocaudata Paulson, 1875

(Fig. 1 a-b)

MATERIAL EXAMINED. — Red Sea, Djibouti, H. COUTIÈRE leg. : 1 sp. , 2.2 mm, (MNHN - Na 1817).

REMARKS. — In spite of long preservation, the specimen has retained typical specific characters in good condition, though totally mutilated. The basicerite of second antenna is entirely concealed by the carapace (Fig. 1a). The rostrum is lanceolate in shape and the carapace is tricarinate. The sixth abdominal somite is armed with a large spine near the ventrolateral corner and also a small additional spine on the right side of ventrolateral margin, which is probably equivalent to the posterior one as seen in the related species. This small spine is not discernible on the left side (Fig. 1b).

DISTRIBUTION : The species is known from two localities in the Indo-West Pacific region with certainty (CHACE, 1976); Red Sea and Australia.

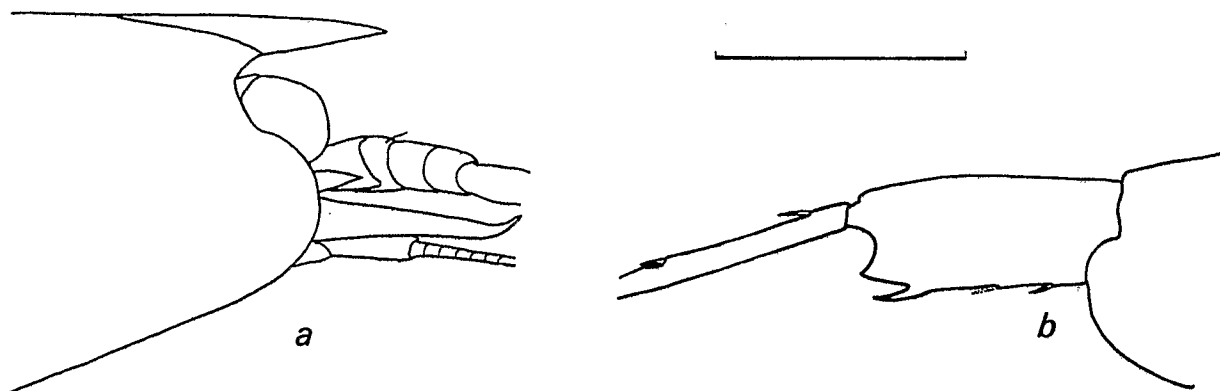


FIG. 1. — *Leptochela (L.) aculeocaudata* Paulson, 1875. Specimen from Red Sea (2.2 mm in CL), *a*, anterior part of body ; *b*, posterior part of abdomen. Scale: 1.0 mm.

Leptochela (Leptochela) chacei sp. nov.
(Figs 2-4)

MATERIAL EXAMINED. — **Madagascar**, west coast, Pracel reef, 25 m, brown mud, June 1959, A. CROSNIER leg. : 1 ♂ paratype, 2.5 mm, (MNHN, Na).

Viet-Nam, Cai Dua, collected with light, November 11, 1928, 18:00, A. KREMPF leg. : 49 ♂ paratypes, 2.1-2.6 mm, 8 ovig. ♀ paratypes, 2.2-4.0 mm, 3 ♀ paratypes, 2.4-2.6 mm, (MNHN - Na 8340). — Cai Dua, collected with light, November 11, 1928, 18:00, A. KREMPF leg. : 18 ♂ paratypes, 2.8-2.2 mm, 1 ovig. ♀ holotype, 2.5 mm, 1 ovig. ♀ paratype, 2.7 mm, 3 ♀ paratypes, 2.2-2.6 mm, (MNHN - Na 8341).

New Caledonia. LAGON : st. DW 1119, 19°35.5'S, 163°48.4'E, 43 m, October 26, 1989 : 1 ♂ paratype, 2.8 mm, (MNHN - Na).

DIAGNOSIS. — Rostrum moderate in length, reaching beyond end of eye. Dorsal margin faintly sinuous, apex curved upward. Carapace with three longitudinal dorsal carinae in both males and females. Orbital margin entire, not serrated, without mesially directed tooth on ventral portion; suborbital angle unarmed. Fifth abdominal somite entire, without dorsal elevations or posterior tooth; posteroventral corner rounded in females and slightly angular in males. Sixth somite with curved spine posteriorly on ventrolateral surface, usually with two additional small spines on ventrolateral margin. Telson with one pair of dorsolateral spines in addition to anterior mesial pair; posterior margin without pair of minute mesial spines in addition to usual five pairs of prominent spines in adults. Antennal scale about half as long as carapace. First pereopod with 14 to 18 spines on opposable margin of movable finger. Second pereopod with 16 to 21 spines on opposable margin of movable finger. Third pereopod with exopod not reaching distal end of ischium. Endopod of first pleopod of male rounded distolaterally, not flared. Appendix masculina, not including spines, as long as appendix interna. Maximum carapace length 2.8 mm.

DESCRIPTION. — Small species (Fig. 2). Rostrum moderate in length, dorsal margin faintly sinuous, apex sometimes slightly upward; extending beyond eye, usually reaching distal margin of first segment of antennular peduncle. Carapace tricarinate in both males and females (Fig. 3a); lateral carinae well defined near posterior margin of carapace. In male, mid-dorsal carina disappearing in posterior half and dorsal area

between lateral carinae usually rather deeply concave in posterior half. In female, mid-dorsal carina developed along entire margin, showing typical tricarinate feature in dorsal view, though mid-dorsal carina concealed by lateral carinae in lateral view (Fig. 3*b*) ; shallow hepatic depression sometimes present. Abdomen smooth without dorsal carina and posteriorly projected spine; posteroventral corner of fifth somite rounded in females and somewhat angular in males. Sixth somite with usual transverse swelling near anterior end of dorsal surface; ventrolateral surface with relatively long spine, and with two, rarely three, additional small spines (Fig. 3*c*) ; spine on posterolateral lobe small. Telson with pair of dorsolateral spines slightly posterior to midlength of telson; posterior margin without minute spines between bases of mesial pair of usual five pairs of spines.

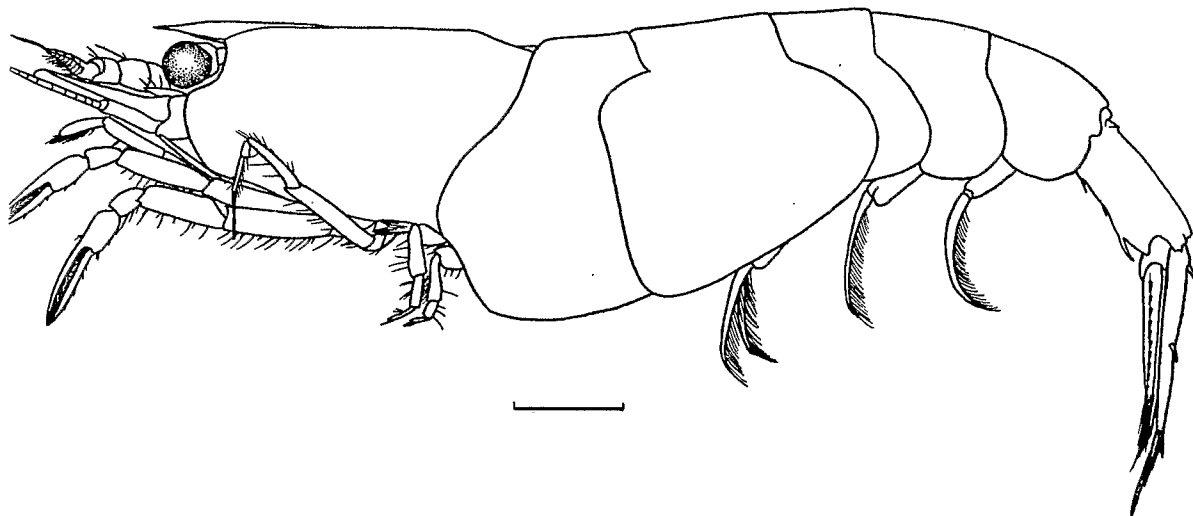


FIG. 2. — *Leptochela (L.) chacei* new species. Paratype, ovigerous female from Viet-Nam (2.8 mm in CL). Scale: 1.0 mm.

Eye with papilla on dorsomesial surface of stalk near juncture with cornea (Fig. 3*a*); cornea slightly wider than stalk. Antennular peduncle with stylocerite reaching distolateral margin of basal segment (Fig. 3*f*). Antennal scale as long as or slightly shorter than carapace, 2.5-4.0 times as long as wide; lateral margin concave at about midlength, distal tooth with blunt shoulder at beginning of mesial margin of blade (Fig. 3*g*). Carpocerite reaching midlength of scale; basicerite with obtuse process on ventrolateral end.

Mouthparts typical for genus (Fig. 4*a-f*). Third maxilliped falling short of distal end of antennal scale. First pereopod (Fig. 4*g*) overreaching third maxilliped by length of fingers; dactylus with 14-18 spines on opposable margin. Second pereopod (Fig. 4*h*) reaching anteriorly nearly as far as first pereopod ; dactylus with 16-21 spines on opposable margin. Third pereopod (Fig. 4*i*) overreaching anterior margin of carapace by length of dactylus; exopod falling far short of distal end of ischium; ischium with row of two or three stout spines near posterior margin; merus with about three or four stout spines near posterior margin; dactylus slightly shorter than propodus. Fourth and fifth pereopods short, ischium of fourth pereopod with stout spine on posterior margin (Fig. 4*j, k*).

Endopod of first pleopod of male subelliptical. Appendix masculina, not including spines, as long as appendix interna, not including spines, with 4-5 long spines (Fig. 4*m*). Exopod of uropod with 9-14 movable spines along lateral margin and endopod with three or four similar spines near distal margin (Fig. 3*d*).

SIZE : Males, 2.2-2.9 mm; ovigerous females, 2.5-2.7 mm; non-ovigerous females, 2.1-2.6 mm. Eggs with eyed embryos, 0.43-0.47 x 0.32-0.37 mm in diameter.

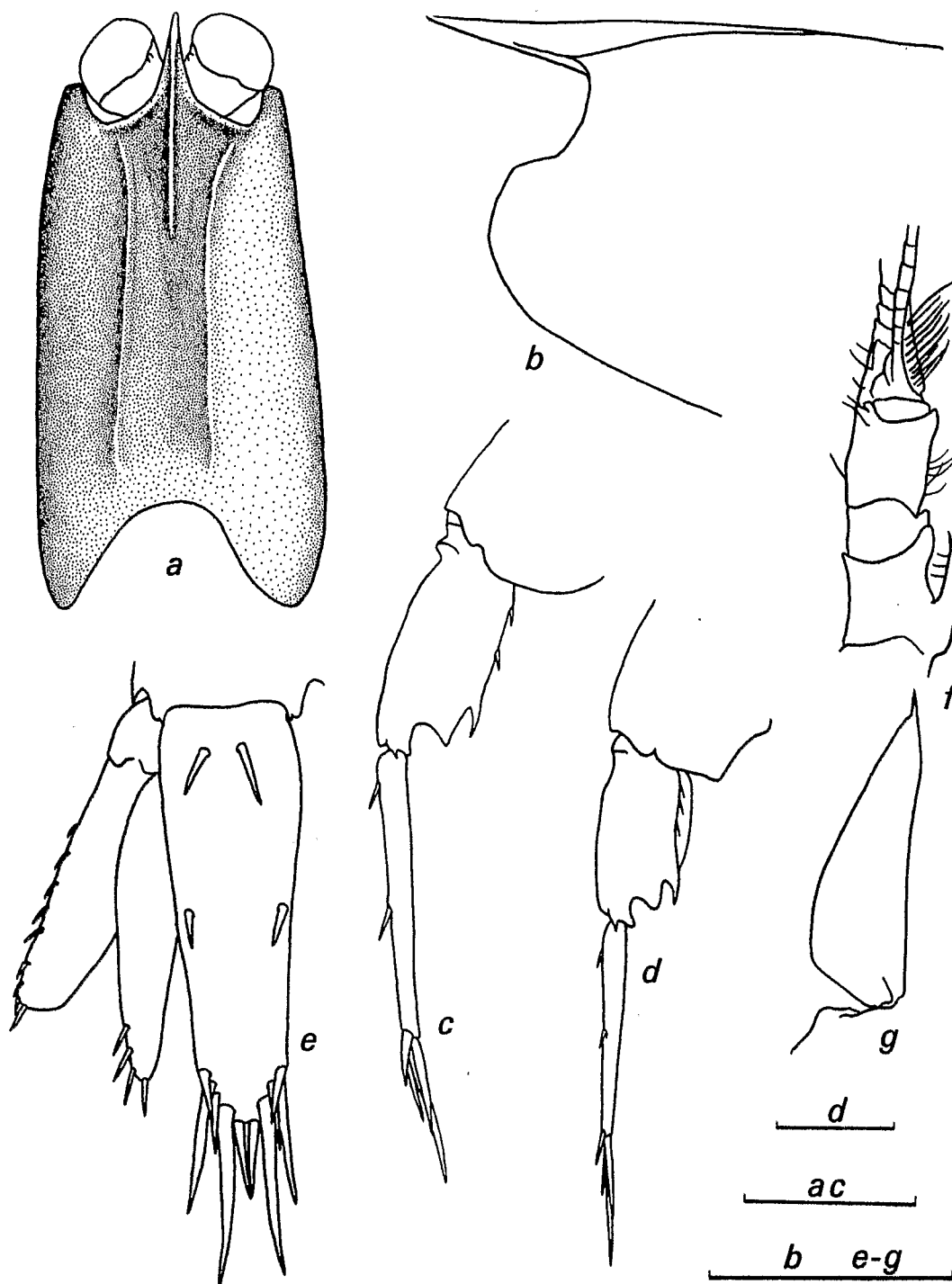


FIG. 3. — *Leptochela (L.) chacei* new species. *a-c, e-g*, paratypes from Viet-Nam, *d* paratype from New Caledonia. *a, e*, male (2.4 mm in CL), *b*, female (2.6 mm in CL), *c, f, g*, male (2.5 mm in CL), *d*, male (2.8 mm in CL), *a*, carapace in dorsal view; *b*, anterior part of carapace in lateral view; *c*, posterior part of abdomen; *d*, tail fan; *e*, antennular peduncle; *f*, antennal scale. Scale: 1.0 mm.

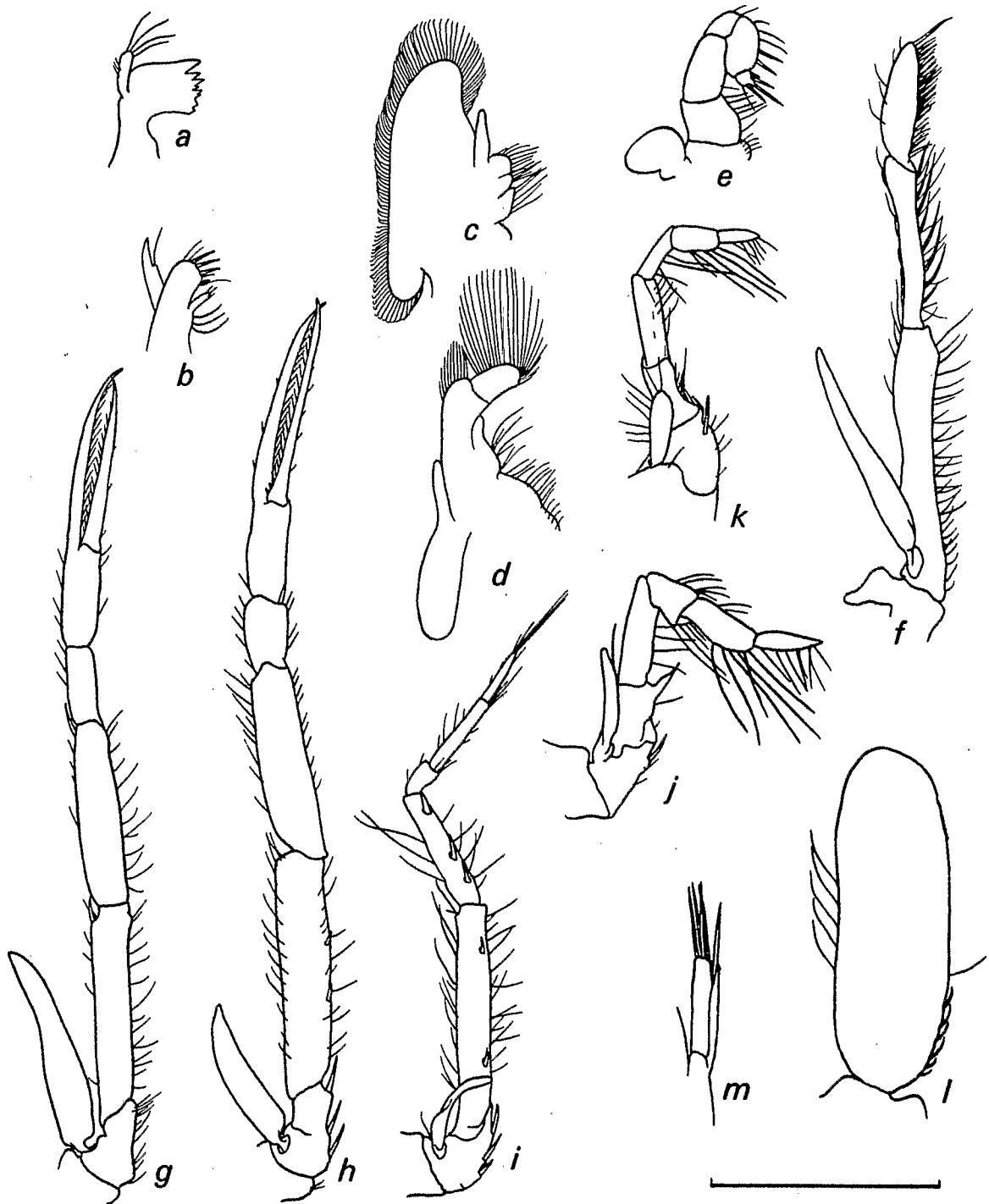


FIG. 4. — *Leptochela (L.) chacei* new species. Paratype, male from Viet-Nam (2.5 mm in CL). *a*, mandible; *b*, maxillule; *c*, maxilla; *d*, first maxilliped; *e*, second maxilliped; *f*, third maxilliped; *g*, first pereopod, *h*, second pereopod, *i*, third pereopod; *j*, fourth pereopod; *k*, fifth pereopod; *l*, endopod of first pleopod; *m*, appendix masculina and appendix interna. Scale for *a-k*: 1.0 mm; *l, m*: 0.5 mm.

DISTRIBUTION : The present new species is known from shallow waters of Viet-Nam, Madagascar and Samoan Islands (?). The specimens from Viet-Nam were collected, using light at night together with a considerable number of *L. (L.) pugnax* and *L. (L.) sydniensis*.

REMARKS. — The new species belongs to the "*L. (L.) aculeocaudata*" species group and is more closely related to *L. (L.) aculeocaudata* than to *L. (L.) sydniensis*. These three species are separated by the following characters.

1) The new species is small in size, less than 3.0 mm in CL, like *L. (L.) aculeocaudata*, whereas *L. (L.) sydniensis* is larger than these two species, 3.3-4.4 mm in ovigerous females.

2) In *L. (L.) aculeocaudata* and *L. (L.) chacei* sp. nov., the carapace has a tricarinate feature in both males and females, while in *L. (L.) sydniensis* breeding females only show the tricarinate carapace.

3) The basicerite of the second antenna is never concealed by the anterior part of the carapace in more than 80 specimens of the type series of this new species, as well as the other known species, except for *L. (L.) aculeocaudata*. The concealed basicerite is one of the important characters of *L. (L.) aculeocaudata* (see CHACE, 1976). As mentioned above, I examined one specimen from Djibouti, the Red Sea, which is old and totally mutilated, but the basicerite is concealed by the carapace.

4) In *L. (L.) sydniensis* the rostrum bears the dorsal margin nearly straight or sinuous, while in *L. (L.) aculeocaudata* and *L. (L.) chacei* sp. nov., the rostral shape somewhat resembles each other but is more slender in the new species than in *L. (L.) aculeocaudata*, namely weaker dorsal convexity in the former and lanceolate in the latter.

The additional small spines on the sixth abdominal somite are slightly variable in number. The male from New Caledonia and two males from Viet-Nam have three spines on one or both sides of the sixth somite.

The specimens from the Samoan Islands referred to *L. (L.) aculeocaudata* without positive identification by CHACE (1976) may probably be the present species, because the basicerite of the antenna was not concealed by the carapace.

Leptochela (Leptochela) crosnieri sp. nov.

(Figs 5-7)

MATERIAL EXAMINED. — New Caledonia, st. Balabio, 20°03.6'S, 164°07.7'E, 13 m, December 13, 1982 : 1 ovig. ♀ holotype, 3.9 mm (MNHN). — LAGON : st. CP 2, 22°17.3'S, 166°19.1'E, 25 m, May 24, 1984 : 1 ♂ paratype, 4.0 mm, (MNHN). — St. DW 52, 22°14.4'S, 166°14.0'E, 13 m, May 25, 1984 : 1 ♀ paratype, 3.1 mm (MNHN). — St. DW 85, 22°28.6'S, 166°32.4'E, 21 m, August 21, 1984 : 1 ovig. ♀ paratype, 3.8 mm (MNHN). — St. DW 101, 22°31.0'S, 166°35.9'E, 18 m, August 21-22, 1984 : 1 ♂ paratype, broken (MNHN). — St. DW 111, 22°24.3'S, 166°47.7'E, 25 m, August 22, 1984 : 1 ♀ paratype, 4.3 mm (MNHN). — St. DW 112, 22°23.6'S, 166°47.9'E, 42 m, August 22, 1984 : 1 ovig. ♀ paratype, 4.1 mm (MNHN). — St. DW 113, 22°22.9'S, 166°48.3'E, 32 m, August 22, 1984 : 1 ovig. ♀ paratype, 3.9 mm, 1 ♀ paratype, 4.0 mm (MNHN). — St. DW 155, 22°31.5'S, 166°38.4'E, 23 m, August 24, 1984 : 1 ♂ paratype, 3.6 mm, 2 ♀ paratypes, 3.2, 3.6 mm (MNHN). — St. DW 247, 22°24.0'S, 166°50.9'E, 43 m, October 24, 1984 : 1 ovig. ♀ paratype, 3.9 mm (MNHN). — St. DW 280, 22°22.4'S, 166°25.2'E, 24 m, November 9, 1984 : 1 ♂ paratype, 3.5 mm, (MNHN). — St. DW 297, 22°38.9'S, 166°45.6'E, 30 m, November 26, 1984 : 1 ovig. ♀ paratype, 3.1 mm (MNHN). — St. DW 1134, 19°31.3'S, 163°34.6'E, 40 m, October 26, 1989 : 1 ♂ paratype, 3.7 mm, 1 ♀ paratype, 3.8 mm (MNHN). — St. DW 1209, 19°45.1'S, 163°38.6'E, 21 m, November 2, 1989 : 1 ♀ paratype, 3.4 mm (MNHN).

DIAGNOSIS. — Rostrum short, not reaching end of eye. Dorsal margin slightly convex. Carapace with three longitudinal dorsal ridges in breeding females only. Orbital margin entire, not serrated, without mesially directed tooth on ventral portion; suborbital angle unarmed. Fifth abdominal somite entire, without dorsal elevations or posterior tooth; posteroventral corner of pleuron angular, not rounded. Sixth somite with curved spine posteriorly on ventrolateral surface, without additional small spine on ventrolateral margin. Telson with two pairs of dorsolateral spines in addition to anterior mesial pair; posterior margin without pair of minute mesial spines in addition to usual five pairs of prominent spines in adults. Antennal scale a little more than half as long as carapace. First pereopod with 22 to 30 spines on opposable margin of movable finger. Second

pereopod with 22 to 34 spines on opposable margin of movable finger. Third pereopod with exopod not reaching distal end of ischium. Endopod of first pleopod of male rounded distolaterally, not flared. Appendix masculina, not including spines, slightly overreaching appendix interna. Maximum carapace length 4.3 mm.

DESCRIPTION. — Small species (Fig. 5). Rostrum short, apex directed slightly downward, not extending beyond eye, usually reaching border between cornea and eyestalk in dorsal view. Carapace largely rounded in males and immature females, but tricarinate in ovigerous females (Fig. 6*a, b*); dorsal carina slightly concave near midlength, concealed by lateral carina in some ovigerous females in lateral view. In some specimens shallow depression present just below suborbital angle, continuous with shallow hepatic depression.

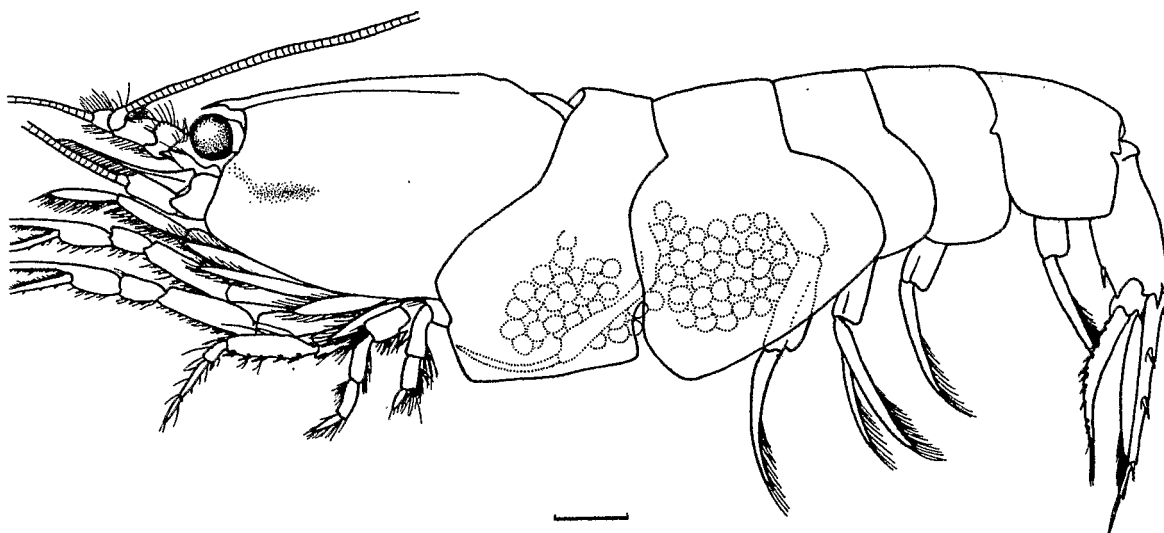


FIG. 5. — *Leptochela (L.) crosnieri* new species. Holotype, ovigerous female from New Caledonia (3.9 mm in CL). Scale: 1.0 mm.

Abdomen smooth without dorsal carina and posterior projected spine; posteroventral corner of fifth somite angular, but not sharply pointed in all specimens including ovigerous females examined. Sixth somite with usual transverse swelling near anterior end of dorsal surface; ventrolateral surface with relatively long spine, but no additional small spines at all (Fig. 6*c*); spine on posterolateral lobe well developed; distal margin with two small convexities (Fig. 6*d*). Telson including distal spines as long as carapace; with two pairs of dorsolateral spines subequally developed, posterior pair near $3/5$ and anterior pair near $2/5$ length of telson length excluding distal spines; posterior margin without minute spines between bases of mesial pair of usual 5 pairs of spines (Fig. 6*c*).

Eye with papilla on dorsomesial surface of stalk near juncture with cornea; cornea slightly wider than stalk. Antennular peduncle with stylocerite reaching distolateral margin of basal segment (Fig. 6*a*). Antennal scale 0.5-0.6 times as long as carapace, 2.1-3.6 times as long as wide; lateral margin concave at about midlength, distal tooth continuous with mesial margin of blade (Fig. 6*f*). Carpocerite not reaching midlength of scale; basicerite with obtuse process on ventrolateral end. Mouthparts typical for genus (Fig. 7*a-f*). Third maxilliped long, reaching or sometimes exceeding distal end of antennal scale.

First pereopod (Fig. 7*g*) overreaching antennal scale by length of fingers; dactylus with 19-31 spines on opposable margin. Second pereopod (Fig. 7*h*) nearly as long as first pereopod; dactylus with 22-34 spines on opposable margin. Third pereopods (Fig. 7*i*) overreaching anterior margin of carapace by length of dactylus and distal half of propodus; exopod falling short of distal end of ischium; ischium with row of three or four

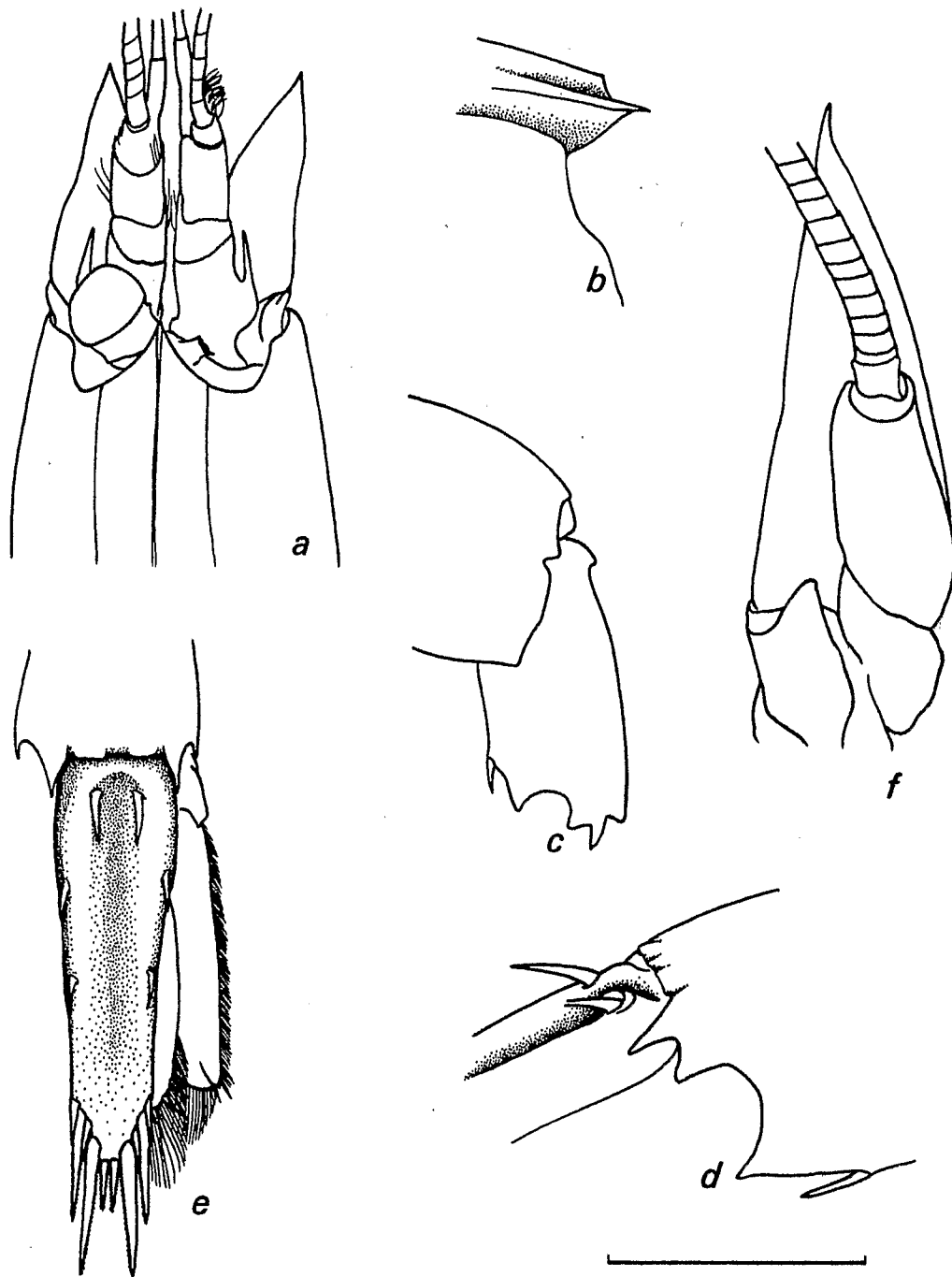


FIG. 6. — *Leptochela (L.) crosnieri* new species. Paratype, ovigerous female from New Caledonia (4.1 mm in CL). *a*, anterior part of body in dorsal view; *b*, anterior part of carapace in oblique view; *c*, fifth and sixth abdominal somites; *d*, articulation between sixth abdominal somite and telson; *e*, tail fan; *f*, antenna in ventral view. Scale for *a*, *c*, *e*: 1.0 mm; *b*, *d*, *f*: 2.0 mm.

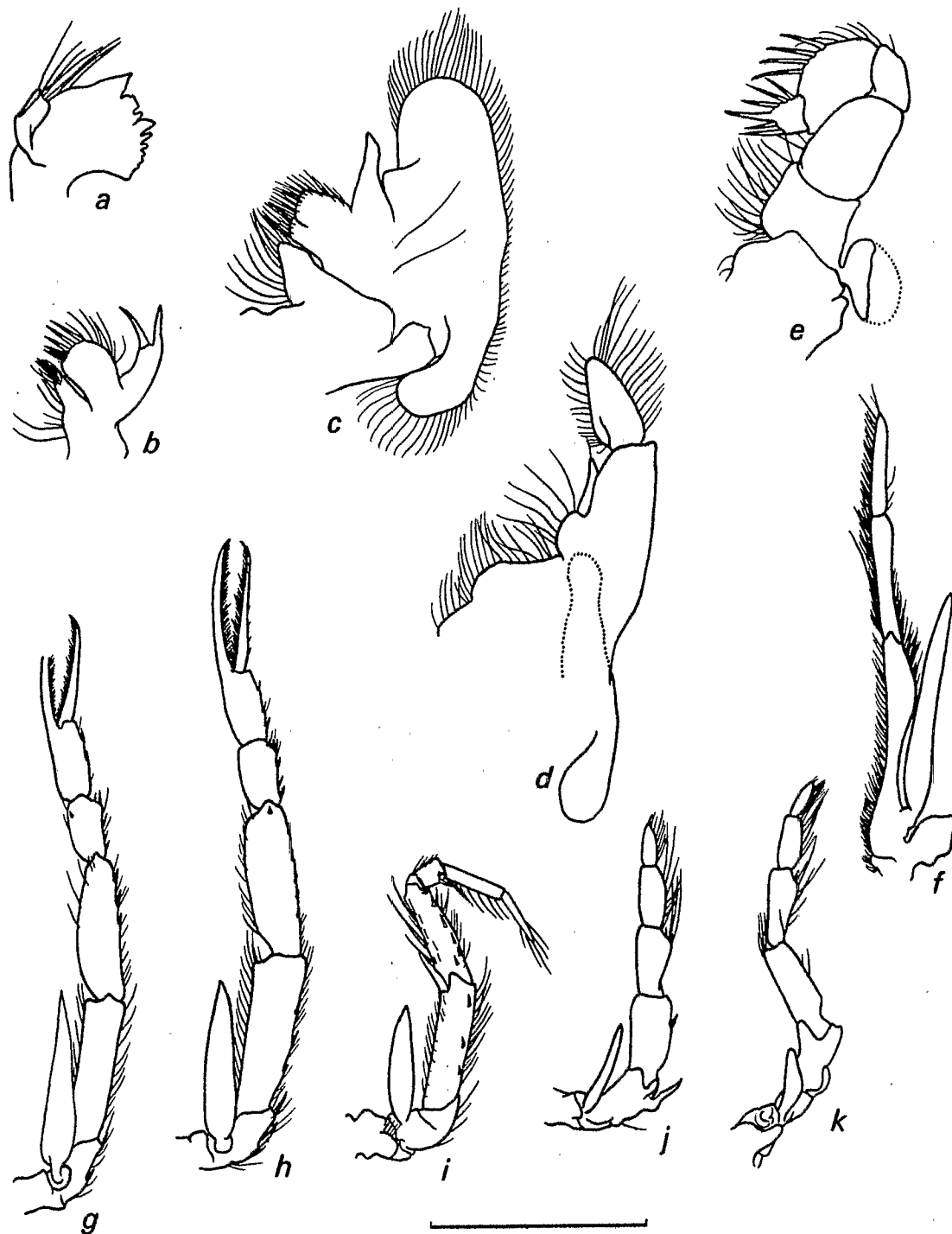


FIG. 7. — *Leptochela (L.) crosnieri* new species. Paratype, ovigerous female from New Caledonia (4.1 mm in CL). *a*, mandible; *b*, maxillule; *c*, maxilla; *d*, first maxilliped; *e*, second maxilliped; *f*, third maxilliped; *g*, first pereopod, *h*, second pereopod, *i*, third pereopod; *j*, fourth pereopod; *k*, fifth pereopod. Scale: 1.0 mm.

stout spines near posterior margin; merus with about five or six stout spines near posterior margin; dactylus slightly shorter than propodus. Fourth and fifth pereopods short, ischium of fourth pereopod with stout spine on posterior margin (Fig. 7j,k).

Endopod of first pleopod of male subelliptical. Appendix masculina with several long spines, longer than appendix interna, not including spines. Exopod of uropod with 9-12 movable spines along lateral margin and endopod with three or four similar spines near distal margin (Fig. 6e).

SIZE : Males, 3.5-4.0 mm; ovigerous females, 3.1-4.1 mm; non-ovigerous females, 3.1-4.0 mm.

DISTRIBUTION : The present new species is known only from shallow waters of New Caledonia, at depths of 13-43 m.

REMARKS. — Two telson spines show that *L. (L.) crosnieri* sp. nov. belongs to the "*L. (L.) robusta*" species group. If the specimens are matured, this new species is readily distinguished from *L. (L.) robusta* by their size difference. The ovigerous females are more than 4.4 mm in CL in *L. (L.) robusta*, while less than 4.1 mm in *L. (L.) crosnieri* sp. nov., and 3.6-4.2 mm in *L. (L.) irrobusta*. The new species is morphologically characterized by the following features.

1) The orbit does not bear a mesially directed small tooth in *L. (L.) crosnieri*, a character to separate the new species from both *L. (L.) irrobusta* and *L. (L.) robusta*.

2) The posteroventral corner of the fifth abdominal somite is angular, not largely rounded even in ovigerous females in *L. (L.) crosnieri* sp. nov., while it is largely rounded in the other two species.

3) The sixth abdominal somite bears no additional small spines on the ventrolateral margin in *L. (L.) crosnieri* like *L. (L.) robusta* (Fig. 9d), instead of two such spines in *L. (L.) irrobusta* (Fig. 8).

4) The acute tooth on the posterolateral lobe of the sixth abdominal somite and two pairs of dorsal spines on the telson are all well developed in *L. (L.) crosnieri* sp. nov. and *L. (L.) robusta*. In *L. (L.) irrobusta*, the proximal pair is more or less small and situated near the lateral margin.

5) The rostrum is comparatively short, never reaching the distal end of the eye in *L. (L.) crosnieri* sp. nov., but it is long, frequently overreaching the eye in *L. (L.) irrobusta*, and moderate in length, rarely overreaching the eye in *L. (L.) robusta*.

6) The antennal scale is short, about half as long as the carapace and the third maxilliped is comparatively long, reaching nearly to the distal end of the antennal scale in *L. (L.) crosnieri* sp. nov. In the two known species, the antennal scale is about 2/3 the length of the carapace, so that the third maxilliped falls short of the distal end of the scale.

Leptochela (Leptochela) irrobusta Chace, 1976

(Fig. 8)

MATERIAL EXAMINED. — **Marshall Islands**, Bikini Atoll, lagoon, Bowditch anchorage, April 24, 1946, L. P. SCHULTZ leg : 1 ovig. ♀ holotype, 3.0 mm (USNM No. 94729), 4 ovig. ♀ paratypes, 2.9-3.2 mm (USNM). — **Rongelap Atoll**, lagoon, 0.9 km off Lomuila Island, 24 m, July 31, 1946, E. S. HERALD leg : 2 ♂ 3 ♀ paratypes, 2.3 mm, 3 ♀ paratypes, 2.1-2.9 mm (USNM No. 94734).

Philippines Islands, MUSORSTOM 1, st. CP 56, 13°53.3'N, 120°10.7'E, 134-129 m, March 26, 1976 : 1 ♀ 4.0 mm (MNHN). — MUSORSTOM 3, st. CP 87, 14°00.3'N, 120°18.4'E, 191-197 m, May 31, 1985 : 1 juv. 2.2 mm (MNHN).

New Caledonia LAGON : East Lagoon, st. DW 708, 21°23.6'S, 166°05.2'E, 35 m, August 10, 1986 : 1 ♂ 3.0 mm (MNHN). — North Lagoon, st. DW 1128, 19°31.2'S, 163°52.2'E, 26 m, October 26, 1989 : 1 ♀ 3.9 mm (MNHN). — St. DW 1174, 19°21.2'S, 163°13.7'E, 53 m, October 31, 1989 : 14 ♂ (3.4-4.3 mm), 2 ovig. ♀ (3.6, 3.6 mm), 8 ♀ (3.4-4.1 mm) (MNHN).

Madagascar, NW coast, 12°49.5'S, 48°30.0'E, 56 m, August 2, 1973, A. CROSNIER leg. : 1 ♂ 4.2 mm, 2 ovig. ♀ broken, 3 ♀ broken (MNHN).

Mayotte Island, St. 86, lagoon NE, 53 m, August 25, 1959 : 1 ♂ 2.7 mm (MNHN). — St. 93, Mayotte, lagoon N, depth 44 m, August 25, 1959 : 1 ♀ 4.2 mm (MNHN). — St. 102, Mayotte, lagoon N, 51 m, August 27, 1959 : 1 ovig. ♀

4.2 mm (MNHN). — St. 105, Mayotte, lagoon NW, 49 m, August 27, 1959 : 2 ♂ 2.9, 3.5 mm, 2 ♀ 3.7, 3.7 mm (MNHN).
 — St. 142, Mayotte, lagoon E, 44 m, August 29, 1959 : 1 ♀ 2.3 mm (MNHN).

DISTRIBUTION : CHACE (1976) created this species based on much material from various localities of the Indo-West Pacific region, from the Persian Gulf to the Marshall Islands. I also found many specimens of this species from the Philippines, New Caledonia and Madagascar.

SIZE : Small species. Males, 2.7-4.3 mm; ovigerous females, 3.6-4.2 mm.

REMARKS. — It has not been so easy to distinguish the present species from *L. (L.) robusta*, especially in small specimens (CHACE, 1976). In addition to several characters mentioned in the remarks on *L. (L.) crosnieri*, the presence or absence of the additional spines on the ventrolateral margin of the sixth abdominal somite seem to be the most useful for discriminating the two species, usually two additional spines are present in *L. (L.) irrobusta* as confirmed by examination of the type series (Fig. 8) while they are entirely absent in *L. (L.) robusta*.

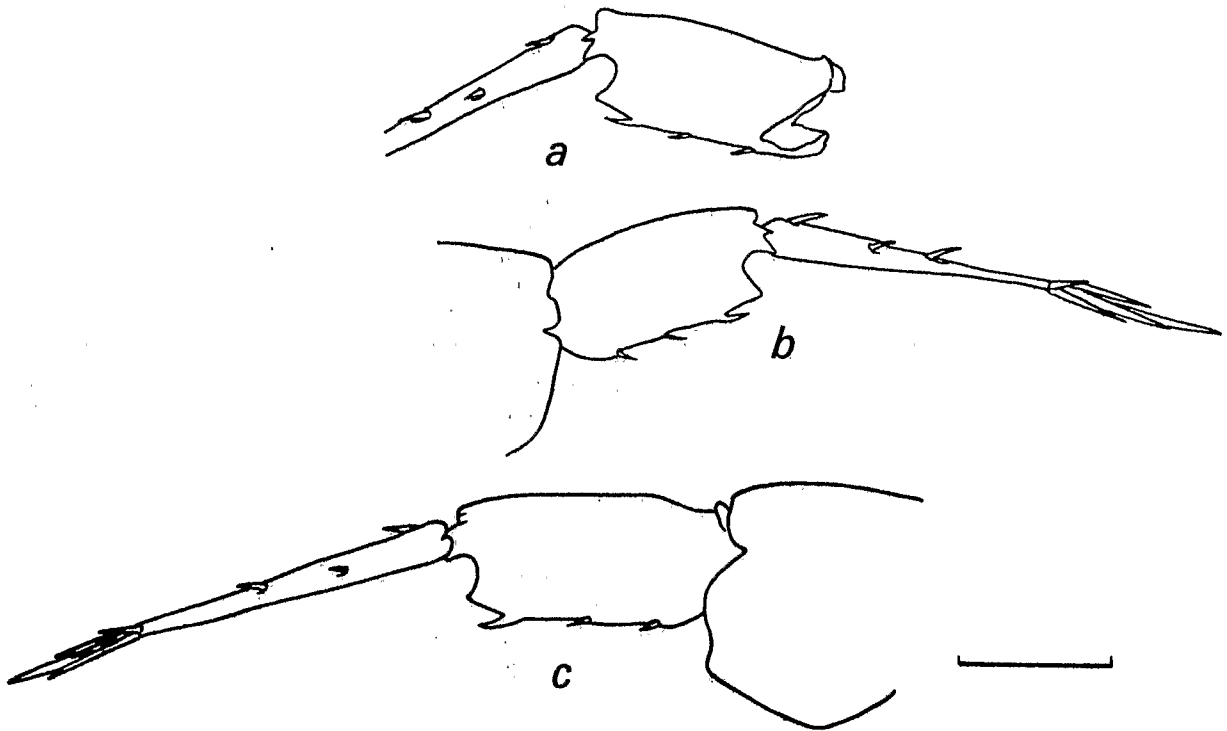


FIG. 8. — Posterior part of abdomen of *Leptochela (L.) irrobusta* Chace, 1976. *a*, holotype, ovigerous female from Bikini Atoll (3.0 mm in CL); *b*, paratype, ovigerous female from Bikini Atoll (3.1 mm in CL); *c*, male from New Caledonia (3.0 mm in CL). Scale: 1.0 mm.

Leptochela (Leptochela) japonica Hayashi and Miyake, 1969
 (Fig. 9b)

MATERIAL EXAMINED. — New Caledonia, MUSORSTOM 4, st. DW 162, 18°35.00'S, 163°10.30'E, 535 m, September 16, 1985 : 1 ♀ (4.0 mm, MNHN). — LAGON, st. DW 500, 19°04.3'S, 163°30.5'E, 225 m, March 4, 1985 : 1 ♀ 4.4 mm (MNHN).

Australia, Granet Cay, Swain Reef, Great Barrier Reef, July 29, 1967 : 4 ♂ 3.6-4.9 mm (MNHN - Na 2353) .

DISTRIBUTION : MUSORSTOM specimens were both immature females collected from New Caledonian waters, at depths of 225 and 525 m, representing the deepest record of the species.

SIZE : The type series of this species was all females, 5.5-6.2 mm in CL in ovigerous females, 4.2 mm in non ovigerous females. CHACE (1976) mentioned two males, 4.0 and 5.8 mm.

REMARKS. — Both the females from MUSORSTOM 4 and New Caledonia agree with previous descriptions of *L. (L.) japonica* (HAYASHI & MIYAKE, 1969, FUJINO & MIYAKE, 1970, CHACE, 1976). Dorsal surface of the carapace appears to be entirely rounded in the smaller female, and of the tricarinate nature, though not well defined in the larger female. Four specimens from Australia are all males, 3.9-4.9 mm in CL, and show the tricarinate feature. In these six specimens, the fifth abdominal somite bears the typical three distinct elevations in the dorsal midline. The sixth somite bears two additional small spines on the ventrolateral margin; these spines are more proximal in position and more close to each other than in *L. (L.) irrobusta*. In females from New Caledonian waters, the opposable margins of the fingers bear 36-40 spines on the first pereopod, and 45-51 spines on the second pereopod. These numbers are slightly fewer than those of the males from Thailand (CHACE, 1976) and Australia. The exopod of the uropod is armed with 15-18 movable spines which is more numerous than those of other species.

Leptochela (Leptochela) pugnax De Man, 1916
(Fig. 9c)

MATERIAL EXAMINED. — **Viet-nam**, Cai Dua, collected with light, November 11, 1928, 18:00, A. KREMPF leg : 37 ♂ (3.1-2.8 mm), 1 ovig. ♀ (3.4 mm), 1 ♀ 3.1 mm (MNHN - Na 8340). — Cai Dua, collected with light, November 11, 1928, 18:00, A. KREMPF leg : 20 ♂ (3.2-2.4 mm), 1 ♀ 3.2 mm (MNHN - Na 8341).

DISTRIBUTION : The present species is known from the eastern part of the Indian Ocean and the South East Asian and Japanese waters in depths of 8 to 55 m (CHACE, 1976).

SIZE : Small-sized species. Males, 2.4-3.2 mm; a single ovigerous female, 3.4 mm.

REMARKS. — The additional small spines on the ventrolateral margin of the sixth abdominal somite are close to each other in the present species (Fig. 9c), as well as *L. (L.) gracilis* (Fig. 9a) and *L. (L.) japonica* (Fig. 9b). The number of these spines are rather variable, one ovigerous female bearing three spines on the right side.

Leptochela (Leptochela) robusta Stimpson, 1860
(Fig. 9d)

MATERIAL EXAMINED. — **Philippines Islands**, MUSORSTOM 3, st. DR 117, 12°31.3'N, 120°39.5'E, 92-97 m, June 3, 1985 : 2 ♂ 6.3 mm, 1 ♀ 7.0 mm (MNHN). — St. DR 137, 12°03.5'N, 122°05.8'E, 56 m, June 6, 1985 : 3 ♂ 4.1, 4.3, 4.6 mm, 2 ovig. ♀ 4.4, 4.7 mm, 2 ♀ 4.7, 5.0 mm (MNHN). — St. CP 142, 1°47.3'N, 123°03'E, 26-27 m, June 7, 1985 : 3 ♀ 5.9, 6.2, 7.0 mm (MNHN).

New Caledonia, LAGON : st. DW 21, 22°22.8'S, 166°23.4'E, 10 m, May 23, 1984 : 1 ♂ 5.6 mm (MNHN). — St. DW 73, 22°17.9'S, 166°38.5'E, 15 m, August 20, 1984 : 1 ♂ 5.7 mm (MNHN). — St. DW 221, 21°50.8'S, 165°45.2'E, 55-65 m, September 21, 1984 : 2 ♀ 5.2, 5.6 mm (MNHN). — St. DW 240, 22°22.6'S, 166°59.0'E, 42 m, October 23, 1984 : 1 ♂ broken (MNHN). — St. DW 244, 22°25.0'S, 166°59.6'E, 47 m, October 23, 1984 : 1 ♀ 6.6 mm (MNHN). — St. DW 413, 22°38.9'S, 167°16.6'E, 40-60 m, January 24, 1985 : 1 ♀ 5.0 mm (MNHN). — St. DW 446, 18°19.0'S, 163°04.0'E, 36 m, February 28, 1985 : 1 ♂ 5.0 mm (MNHN). — St. DW 681, 21°34.5'S, 166°20.3'E, 33 m, August 9, 1986 : 1 ♂ 3.8 mm (MNHN). — St. DW 707, 21°25.3'S, 166°04.1'E, 38 m, August 10, 1986 : 1 ♀ 4.5 mm (MNHN). — St. DW 723, 21°21.6'S, 165°56.7'E, 45 m, August 12, 1986 : 1 ♂ 4.1 mm (MNHN). — St. DW 730, 21°17.2'S, 165°54.5'E, 43 m, August 12, 1986 : 1 ♀ broken (MNHN). — St. DW 731, 21°17.2'S, 165°52.0'E, 42 m, August 12,

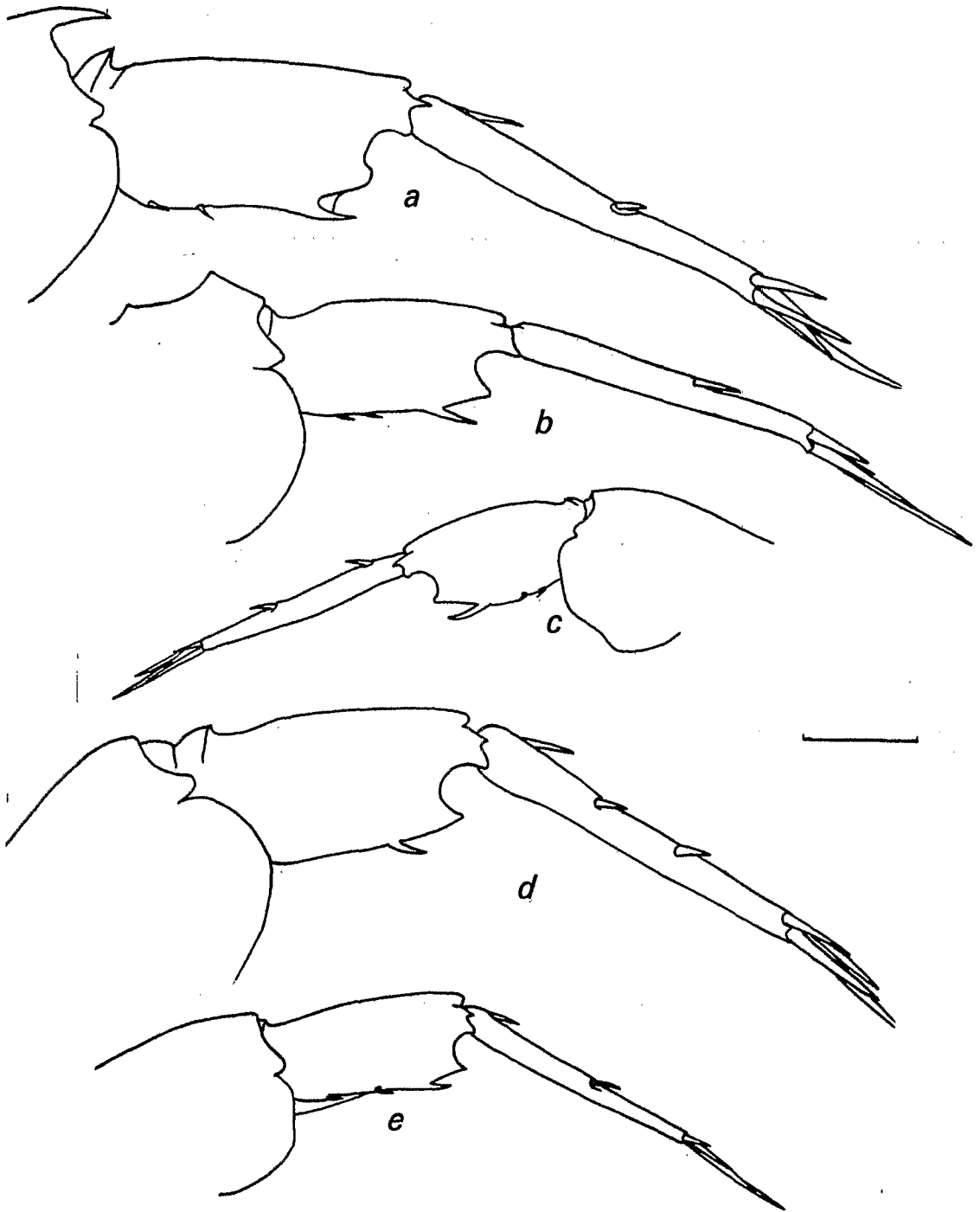


FIG. 9. — Posterior part of abdomen. *a*, *Leptochela (L.) gracilis* Stimpson, 1860. Female from East China Sea (SUF, 6.0 mm in CL); *b*, *Leptochela (L.) japonica* Hayashi and Miyake, 1969. Female from New Caledonia (4.4 mm in CL); *c*, *Leptochela (L.) pugnax* De Man, 1916. Ovigerous female from Viet-Nam (3.4 mm in CL); *d*, *Leptochela (L.) robusta* Stimpson, 1860. Ovigerous female from Philippine (4.4 mm in CL); *e*, *Leptochela (L.) sydniensis* Dakin and Colefax, 1940. Ovigerous female from Chesterfield (3.1 mm in CL). Scale: 1.0 mm.

1986 : 1 ovig. ♀ 5.2 mm (MNHN). — St. DW 781, 21°04.6'S, 165°37.8'E, 36 m, January 8, 1987 : 1 ovig. ♀ 5.0 mm (MNHN). — St. DW 782, 21°06.1'S, 165°36.7'E, 30 m, January 8, 1987 : 1 ovig. ♀ 5.2 mm (MNHN). — St. DW 788, 21°01.6'S, 165°34.7'E, 33 m, January 9, 1987 : 1 ovig. ♀ 5.7 mm (MNHN). — St. DW 801, 21°02.0'S, 165°29.3'E, 29 m, January 9, 1987 : 1 ♂ 5.2 mm (MNHN). — St. DW 809, 20°55.9'S, 165°28.4'E, 34 m, January 10, 1987 : 1 ovig. ♀ 4.9 mm (MNHN). — St. DW 815, 21°54.1'S, 165°26.9'E, 32 m, January 10, 1987 : 1 ♀ 5.0 mm (MNHN). — St. DW 863, 20°39.4'S, 165°6.5'E, 28 m, January 13, 1987 : 1 ovig. ♀ 5.4 mm, 2 ♀ 6.3, 6.7 mm (MNHN). — St. DW 1174, 19°21.2'S, 163°13.7'E, 53 m, October 31, 1989 : 1 ♂, 1 ♀ 3.7, 3.8 mm (MNHN). — St. DW 1180, 19°24.2'S, 163°18.0'E, 53 m, October 31, 1989 : 1 ovig. ♀ 5.6 mm, 1 ♀ 5.6 mm (MNHN). — St. DW 1182, 19°27.3'S, 163°16.2'E, 48 m, October 31, 1989 : 1 ovig. ♀ 5.6 mm (MNHN). — Opération Montrouzier, Koumac Chenal, 55-56 m, October 7, 1993, B. RICHER de FORGES coll. : 2 ♂ (MNHN - Na 12165). — Koumac, Chenal dredging, 20°38.97'S, 164°15.53'E, 35-37 m, October 6, 1993 : 1 ♂ (MNHN - Na 12166). — Koumac, 20°39.80'S, 164°15.30'E, 55 m, October 6, 1993 : 2 ♀ (MNHN - Na 12167).

Chesterfield Islands. CORAIL 2 : st. DW 56, 19°18.49'S, 158°46.78'E, 66 m, August 24, 1988 : 1 sp. 4.6 mm (MNHN). — St. DW 77, 19°12.01'S, 158°35.98'E, 60 m, August 25, 1988 : 1 ♀ 3.2 mm (MNHN). — St. DW 82, 19°11.96'S, 158°50.04'E, 62 m, August 25, 1988 : 1 ovig. ♀ 5.0 mm (MNHN).

Mayotte Island, st. 110, lagoon NW, 48, August 27, 1959 : 1 ♀ 3.0 mm (MNHN).

DISTRIBUTION : The distribution of the species with certainty is known from the Philippine waters only, in spite of many published records under that name (CHACE, 1976). The present localities extend the range southward and westward, at depths of 10-97 m.

SIZE : This is a large and robust form, males are 3.8-6.3 mm and ovigerous females are 4.4-5.7 mm, which is much smaller than the known size of ovigerous female, but significantly larger than those of *L. (L.) irrobusta* and *L. (L.) crosnieri*. The largest specimen examined is 7.0 mm.

REMARKS. — The present specimens agree well with the previous descriptions of *L. (L.) robusta* (DE MAN, 1920; CHACE, 1976). The distinctions between *L. (L.) robusta* and the related species are shown under the remarks of *L. (L.) crosnieri* sp. nov. The sixth abdominal somite is armed with a large curved spine, but without additional small spines on ventrolateral margin (Fig. 9d).

***Leptochela (Leptochela) sydniensis* Dakin & Colefax, 1940**
(Fig. 9e)

MATERIAL EXAMINED. — **Philippines Islands,** MUSORSTOM 1, st. CP 63, 14°00.5'N, 120°16.3'E, 191-195 m, March 27, 1976 : 1 ♀ 4.1 mm (MNHN).

New Caledonia. LAGON : st. DW 547, 22°54.5'S, 166°53.0'E, 29 m, July 15, 1985 : 1 ♂ 2.8 mm (MNHN). — Ile Nou, 15 m, October 1, 1992 : 1 ♂ (MNHN - Na 12168).

Chesterfield Islands. CORAIL 2 : st. DW 30, 20°34.37'S, 160°51.80'E, 74 m, July 22, 1988 : 1 ovig. ♀, 1 ♀ 3.1, 3.0 mm (MNHN).

Viet-nam, Cai Dua, collected with light, November 11, 1928, 18:00, A. KREMPF leg. : 18 ♂ (3.8-3.3 mm), 1 ovig. ♀ 4.1 mm, 1 ♀ 3.5 mm (MNHN - Na 8340). — Cai Dua, collected with light, November 11, 1928, 18:00, A. KREMPF leg. : 6 ♂ (3.7-2.7 mm), 1 ♀ 2.5 mm (MNHN - Na 8341).

DISTRIBUTION : The species is widely known from the Indo-West Pacific region, from Australia northward to Japan and East China Sea and westward through Indian Ocean to Arabian Sea, at depths from surface to 300 m. The present localities are one in the Philippines and two from New Caledonia.

REMARKS. — The ovigerous female, 3.1 mm in CL, from Chesterfield Islands bears the tricarinate carapace; mid-dorsal carina is not concave in midlength, and never concealed by the lateral carina in lateral view. The male, 3.0 mm in CL, from Viet-Nam bears the smooth carapace, not showing the tricarinate feature; the rostrum is narrow in lateral view but varies in length; usually not reaching the distal end of the eye. The female from St. 63 of MUSORSTOM 1 has a long rostrum, reaching the distal margin of the second segment of the antennular peduncle. These carapacial and rostral features are typical for the species, and distinguish this species from *L. (L.) aculeocaudata* and *L. (L.) chacei* sp. nov. The additional spines on the

sixth abdominal somite are two in this species (Fig. 9e) and are arranged as in *L. (L.) irrobusta*, but slightly more slender and longer in *L. (L.) sydniensis*. All the specimens have the outer margin of the antennal scale concave near midlength, a character that disagrees with that of *L. (L.) hainanensis* Yu, 1936.

The six species belonging to both the *L. (L.) robusta* group and the *L. (L.) aculeocaudata* group, which are characterized by the smooth abdomen without dorsal elevation or posterior spines on any somites, and smooth orbit can be distinguished by the following key.

- 1 - Telson with one pair of dorsolateral spines 2
 — Telson with two pairs of dorsolateral spines 4
- 2 - Rostrum not lanceolate. Carapace tricarinate in breeding females
 *Leptochela (L.) sydniensis* Dakin and Colefax, 1940
 — Rostrum lanceolate. Carapace tricarinate in both males and females 3
- 3 - Basicerite of second antenna concealed by carapace
 *Leptochela (L.) aculeocaudata* Paulson, 1875
 — Basicerite of second antennal not concealed by carapace
 *Leptochela (L.) chacei* sp. nov.
- 4 - Sixth abdominal somite with two pairs of additional spines on ventrolateral margin, in addition to large spine on ventrolateral surface. Size small, ovigerous females less than 4.2 mm in CL *Leptochela (L.) irrobusta* Chace, 1976
 — Sixth abdominal somite with large spine on ventrolateral surface, without additional spines on ventrolateral margin. 5
- 5 - Orbital margin without mesially directed spine. Posteroventral corner of fifth abdominal somite angular in adult. Size small, ovigerous females less than 4.1 mm in CL
 *Leptochela (L.) crosnieri* sp. nov.
 — Orbital margin with mesially directed spine. Posteroventral corner of fifth abdominal somite rounded in adult. Size large, ovigerous females more than 4.4 mm in CL
 *Leptochela (L.) robusta* Stimpson, 1860

ACKNOWLEDGEMENTS

I am much indebted to Alain CROSNIER of ORSTOM and the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, for his support and help, and Raymond B. MANNING of the Smithsonian Institution, Washington, for arranging a loan of the type material of *L. (L.) irrobusta* used in this study. Thanks are also extended to Joseph W. GOY of Texas A & M University for critical reading of a draft of the manuscript and Keiji BABA of the Kumamoto University for his help during preparation of the manuscript. This study was carried out at the Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, under a grant from the Institut français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) in 1992.

REFERENCES

- CHACE, F. A., Jr. 1976. — Shrimps of the pasiphaeid genus *Leptochela* with descriptions of three new species (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Smithson. Contrib. Zool.*, (222) : 1-51, figs. 1-37.

- DAKIN, W. J., & COLEFAX, A. N., 1940. — The plankton of the Australian coastal waters of New South Wales, part No. I: With special reference to the seasonal distribution, the phytoplankton, and the planktonic Crustacea, and in particular, the Copepoda and crustacean larvae, together with an account of the more frequent members of the groups Mysidacea, Euphausiacea, Amphipoda, Mollusca, Tunicata, Chaetognatha, and some reference to the fish eggs and fish larvae. *Publ. Univ. Sydney, Dept. Zool. Monogr.*, **1** : 1-215, figs. 1-303, pls. 1-4.
- FUJINO, T. & MIYAKE, S., 1970. — Caridean and stenopodidean shrimps from the East China and the Yellow Seas (Crustacea, Decapoda, Natantia). *J. Fac. Agr. Kyushu Univ.*, **16** : 237-312, figs. 1-25.
- HANAMURA, Y., 1987. — Caridean shrimps obtained by R.V. "Soela" from north-west Australia, with description of a new species of *Leptochela* (Crustacea: Decapoda: Pasiphaeidae). *Beagle*, **4** : 15-33, figs. 1-13.
- HAYASHI, K. & MIYAKE, S., 1969. — A new species of the genus *Leptochela* from northern Kyushu, Japan (Decapoda, Caridea, Pasiphaeidae). *Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab., Kyushu Univ.*, **2** : 1-8, figs. 1-3.
- DE MAN, J. G., 1916. — Diagnoses of new species of macrurous decapod Crustacea from the Siboga-Expedition. *Zool. Meded. Uitg. Vanwege's Rijks Mus. Nat. Hist. Leiden*, **2** : 147-151.
- DE MAN, J. G., 1920. — The Decapoda of the Siboga-Expedition. Part IV. Families Pasiphaeidae, Styrodactylidae, Hoplophoridae, Nematocarcinidae, Thalassocaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphocrangonidae and Crangonidae. *Siboga Exped., Monogr.*, **39a 3** : 1-318, pls. 1-25.
- PAULSON, O., 1875. — *Podophthalmata i Edriophthalmata (Cumacea). Part 1. In: Izsledovaniya Rakoobraznykh Krasnago Morya s Zametkami Omositel'no Rakoobraznykh drugikh Morei.* xiv+144 pp., 1-21 pls. Kiev. [*Podophthalmata and Edriophthalmata (Cumacea). Part 1. In: Studies on Crustacea of the Red Sea with notes on regarding other seas* : 1-143, pls. 1-21. Israel Program for scientific Translations: Jerusalem (1961)].
- STIMPSON, W., 1860. — Prodromus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers Ducibus, observavit et descripsit. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, (1860) : 22-47.
- YU, S. C., 1936. — Report on the macrurous Crustacea collected during the "Hainan Biological Expedition" in 1934. *Chin. J. Zool.*, **2** : 85-99, figs. 1-7.

A revision of the Indo-Pacific genus *Oreophorus* Rüppell, 1830 (Crustacea : Decapoda : Brachyura : Leucosiidae)

Cheryl G. S. TAN & Peter K. L. NG

Department of Zoology, Faculty of Science,
National University of Singapore,
Lower Kent Ridge Road,
Singapore 0511, Republic of Singapore.

ABSTRACT

The genus *Oreophorus* Rüppell, 1830, has been considered to include 13 species and was divided by IHLE (1918) into three subgenera: *Oreophorus* s. str., *Oreotlos* Ihle, 1918 and *Tlos* Adams & White, 1848. Over 100 specimens of this group from various localities in the Indo-Pacific were examined, including type specimens of most species. *Oreophorus* s. lato. is divided into six distinct genera (two being new) with 28 species. Neotypes and/or lectotypes were designated for the following species: *Alox rugosum* (Stimpson, 1858) [neotype], *Alox ornatum* (Ihle, 1918) [lectotype], *Alox patella* (Alcock, 1896) [lectotype], and 11 new species are described, namely: *Alox antheos*, *Alox glene*, *Alox somphos*, *Alox zalion*, *Oreophorus crosnieri*, *Oreophorus fenestrus*, *Oreotlos bertrandi*, *Oreotlos heuretus*, *Oreotlos lagarodes*, *Oreotlos pala*, *Oreotlos pax*. A checklist of and keys to the genera and the species revised here are provided.

RÉSUMÉ

Révision du genre Indo-Pacifique *Oreophorus* Rüppell, 1830 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Leucosiidae)

Le genre *Oreophorus* Rüppell, 1830, contenait 13 espèces et avait été divisé par IHLE (1918) en trois sous-genres: *Oreophorus* s. str., *Oreotlos* Ihle, 1918 and *Tlos* Adams & White, 1848. Plus d'une centaine de spécimens de ce groupe, provenant de différentes localités de l'Indo-Pacifique, ont été examinés, ainsi que les types de la plupart des espèces. *Oreophorus* s. lato est divisé en six genres distincts, dont deux nouveaux, renfermant 28 espèces. Des néotypes et/ou des lectotypes sont désignés pour les espèces suivantes: *Alox rugosum* (Stimpson, 1858) néotype, *Alox ornatum* (Ihle, 1918) lectotype, *Alox patella* (Alcock, 1896) lectotype. Onze espèces nouvelles sont décrites: *Alox antheos*, *Alox glene*, *Alox somphos*, *Alox zalion*, *Oreophorus crosnieri*, *Oreophorus fenestrus*, *Oreotlos bertrandi*, *Oreotlos heuretus*, *Oreotlos lagarodes*, *Oreotlos pala*, *Oreotlos pax*. Des clefs des genres et des espèces ainsi révisés sont données.

INTRODUCTION

The leucosiid genus *Oreophorus* Rüppell, 1830, has been considered to include 13 species. MIERS (1884) and ALCOCK (1896) recognised a close relationship between *Oreophorus* Rüppell, 1830, and *Tlos* Adams & White, 1848. ALCOCK (1896) stated that the only difference between the two genera was the cup-shaped carapace of *Tlos* as opposed to the highly inflated one of *Oreophorus*. MIERS (1884) commented that *Tlos petraeus* A. Milne Edwards, 1874, probably represented an intermediate form between *Oreophorus* and *Tlos*, being more closely allied to *Oreophorus* in terms of carapace structure. However, neither worker made any taxonomic amendments at the generic level.

IHLE (1918) was the first to recognise *Oreophorus* and *Tlos* as subgenera of the genus *Oreophorus*. He also established a new subgenus *Oreotlos*. He observed that *Oreophorus* and *Tlos* were closely related and considered that there was a natural gradation from *Oreophorus* to *Tlos*, with *Oreotlos* as the intermediate form linking the two. In what he felt to be a natural classification, IHLE differentiated the subgenera largely on the basis of carapace morphology, particularly the presence of grooves on the surface and fissures extending inwards towards the centre of the carapace. According to him, the subgenus *Oreophorus* consisted of three species, *Oreophorus (Oreophorus) ornatus* Ihle, 1918, *Oreophorus (Oreophorus) rugosus* (Stimpson, 1858) and *Oreophorus (Oreophorus) patella* (Alcock, 1896). In *Oreotlos*, IHLE recognised two species: *Oreophorus (Oreotlos) angulatus* (Rathbun, 1906) and *Oreophorus (Oreotlos) latus* (Borradaile, 1903). He expressed uncertainty over the placing of a third species, *Oreophorus (Oreotlos) frontalis* (Miers, 1884) in the subgenus. For *Tlos*, IHLE recognised three species, *Oreophorus (Tlos) havelocki* (Laurie, 1906), *Oreophorus (Tlos) petraeus* (A. Milne Edwards, 1874) and *Oreophorus (Tlos) muriger* (Adams & White, 1848). IHLE'S comprehensive work has generally been accepted by most workers with only a few disagreeing on the subgeneric ranks, e.g. *Tlos* was regarded as being a distinct genus by itself and not a subgenus of *Oreophorus* by SAKAI (1965, 1976).

SERÈNE (1954) provided a key to the three subgenera, based mainly on carapace features: the fissures on the borders, the grooves parallel to the borders; and presence or absence of mushroom-like granules. SAKAI (1976) provided a similar key to separate *Oreophorus* and *Oreotlos*, using the additional character of cheliped granulation. These characters are often inadequate and sometimes ambiguous. CHEN (1989) described one new species, *Oreophorus (Oreotlos) speciosus*, without any comment on the classification of the genus. TAN and RICHER de FORGES (1993) reappraised the taxonomic position of *Tlos petraeus* and removed it from *Tlos* into a new genus, *Dolos*. In addition, they treated *Oreotlos* as a full genus for their new species, *Oreotlos etor* Tan & Richer de Forges, 1993; this action was taken in the knowledge that it would be properly justified by the present revisionary paper. Similarly, TAN and NG (1993) described two new species of *Oreotlos*, *O. encymus* and *O. potanus* from French Polynesia.

As part of our revision, the types of most of the recognised species have been examined. The substantial collection of ORSTOM made available via the kind offices of Alain CROSNIER and Bertrand RICHER de FORGES, has been invaluable in solving many outstanding problems.

In this paper, two new genera are established - *Alox* and *Cateios*, and the existing three genera; *Oreophorus*, *Oreotlos* and *Tlos* are recognised as full genera and are redefined on the basis of the carapace ornamentation, form of the frontal region of the carapace, antennule structure, G1 and G2 structures, and form of the male abdomen; and keys to all six related genera are presented.

MATERIALS AND METHODS

Specimens examined are located in the following repositories: Alan Hancock Foundation, University of Southern California, Los Angeles, California (AHF), Bernice P. Bishop Museum (BPBM), Honolulu, Hawaii; British Museum (Natural History) (BMNH), London, U. K.; Muséum Nationale d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN), France; Personal collection, S. Nagai, Japan (NC); National Science Museum, Tokyo (NSMT), Japan; Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (RMNH), Leiden, Netherlands; Senckenberg Museum (SMF), Frankfurt, Germany; the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM), Washington, D. C., U. S. A.; University of Cambridge Museum (CMZ), Cambridge, U. K.; Zoological Museum, University of Copenhagen, Denmark (ZMUC); Zoological Reference Collection (ZRC), Department of Zoology, National University of Singapore, Singapore; Zoological Survey of India (ZSI), Calcutta, India and Zoologisk Museum, Amsterdam (ZMA), Netherlands.

The way specimens are tilted when viewed affects their appearance and is a potential cause of mis-identification. For this paper, specimens were drawn with the abdomen parallel to the horizontal plane such that the front is slightly tilted downwards and its form is easily seen. In certain specimens (e.g. species of *Oreophorus*), the male abdominal segment 6 appears to be fused to segments 3-5 when viewed from the outer surface, an illusion caused by either calcareous deposits or the overlapping of the abdominal granules between segments on the outer surface. When viewed from the margin or inner surface, an obvious articulated joint can be seen. Hence, in reality, segment 6 is free but with limited mobility. This group of crabs is prone to calcium deposits and other forms of fouling which may obscure important taxonomic features. This can lead to mis-identification if due care is not taken. Measurements (in millimeters) are of carapace length and breadth respectively.

Terms used in descriptive accounts are as in Fig. 1.

The following abbreviations were used throughout the text: G1, male first gonopod; G2, male second gonopod; ORSTOM, Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, Paris.

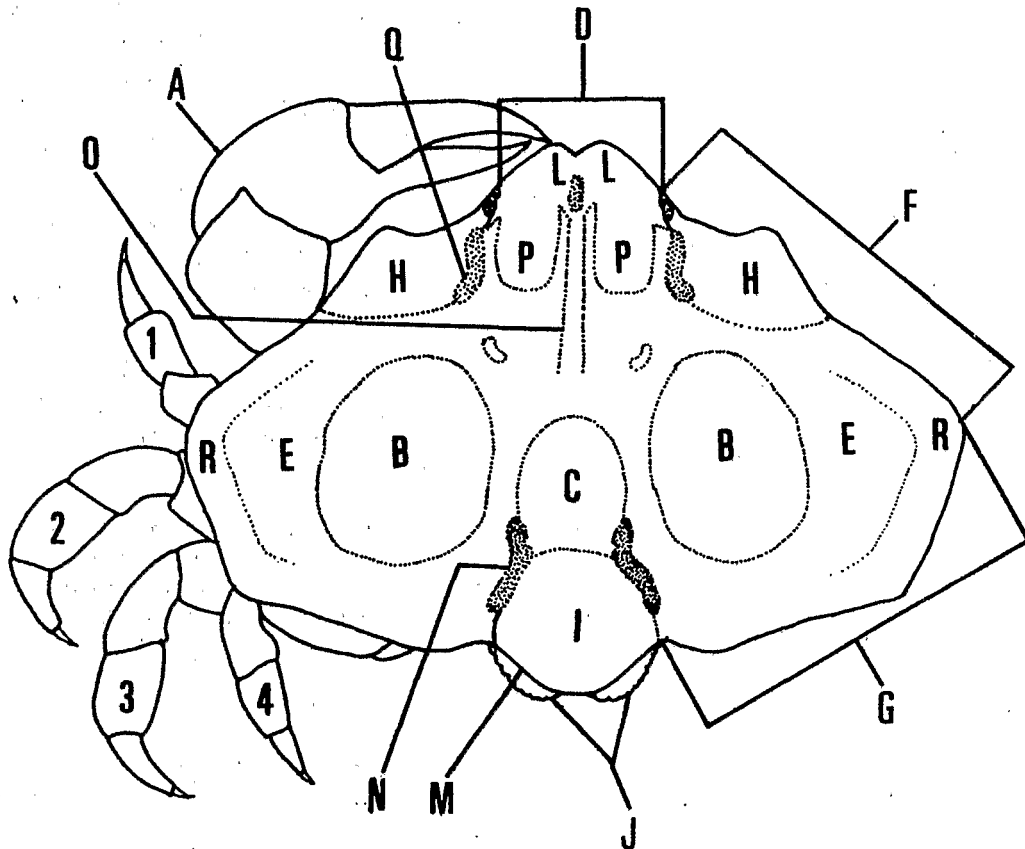


FIG. 1. — Terms used in descriptive accounts. A, cheliped; B, branchial region; C, cardiac region; D, frontal region; E, lateral expansion; F, anterolateral margin; G, posterolateral margin; H, hepatic region; I, intestinal region; J, posterior lobes; L, frontal lobes; M, posterior margin; N, groove on side of cardiac region; O, median keel; P, post-orbital prominences; Q, groove posterior to eye; R, rim around border of carapace; 1-4, ambulatory legs.

SYSTEMATIC ACCOUNT

FAMILY LEUCOSIIDAE Samouelle, 1819

KEYS TO GENERA AND SPECIES

A key to the six genera recognised in this study is presented below. Keys to species are provided below each genus for *Oreophorus* Rüppell, 1830, *Alox* gen. nov. and *Oreotlos* Ihle, 1918. *Cateios* gen. nov., *Dolos* Tan & Richer de Forges, 1993, and *Tlos* Adams & White, 1848 are monotypic.

KEY TO GENERA

- 1.- Basal segment of antennule fully occupying fossa when closed 2
 — Basal segment of antennule occupying half or slightly more than half of fossa when closed 4
- 2.- Groove parallel to border of carapace present; lateral and/or frontal border(s) with rim; post-orbital prominences present; fingers usually much longer (about 1.5 times) than palm; lateral expansions of carapace usually never smooth and plate-like; G1 1.6-4.3 times longer than G2 *Alox* gen. nov.
 — Groove parallel to border of carapace absent; lateral and frontal border(s) without rim; post-orbital prominences absent; lateral expansions of carapace usually smooth and plate-like; G1 2.0-2.5 times longer than G2 3
- 3.- Margins of carapace, including frontal, upturned to form cup-shaped structure; front entire; median longitudinal ridge very distinct and narrow; sutures on lateral borders of carapace open; male abdomen coarsely granular *Tlos* Adams & White, 1848.
 — Margins of carapace not upturned; front bilobed; median longitudinal ridge indistinct and broad; sutures on lateral borders of carapace closed, leaving only small holes; male abdomen finely granular *Dolos* Tan & Richer de Forges, 1993.
- 4.- Dorsal surface of carapace with large, distinct fossae on anterior half, connected by sub-surface channels, floor of fossae covered with mushroom-like granules; lateral borders of carapace not swollen to form rim; branchiostegite regions with large mushroom-like granules; immovable finger of cheliped massive relative to movable finger and flattened to form blade-like structure; G1 2.6-3.2 times longer than G2
 *Oreophorus* Rüppell, 1830.
 — Dorsal surface of carapace without large, distinct fossae on anterior half; branchiostegite regions finely granular, without large mushroom-like granules; immovable finger usually never massive relative to movable finger; G1 2.1-2.4 times longer than G2 5
- 5.- Male abdomen arrow-shaped; G1 relatively short, very stout with densely hairy distal half; lateral borders of carapace not swollen to form rim *Cateios* gen. nov.
 — Male abdomen triangular, not arrow-shaped; G1 relatively long, moderately narrow with sparsely hairy distal half; lateral borders of carapace swollen to form conspicuous rim *Oreotlos* Ihle, 1918.

Genus *OREOPHORUS* Rüppell, 1830

Oreophorus Rüppell, 1830: 18. — H. MILNE EDWARDS, 1837: 130. — BELL, 1855a: 306. — ALCOCK, 1896: 173.
Oreophorus (Oreophorus) — IHLE, 1918: 211. — SERÈNE, 1954: 464. — SAKAI, 1976: 80.

Type species. — *Oreophorus horridus* Rüppell, 1830, by monotypy.

DIAGNOSIS. — Carapace broader than long, surface finely granulated, with scattered large mushroom-like granules, pits or short furrows present which may be in series linked by short grooves, groove parallel to border of carapace absent, 6 large, deep, granule-lined unevenly oval fossae near antero- and posterolateral margins with anterior pair usually largest; system of sub-surface channels linking fossae; fossae separated by two over-arching processes which meet, forming thin groove on dorsal surface and sub-surface channel below; median longitudinal ridge wide, indistinct, branchiostegite covered with irregularly spaced, large, mushroom-like granules and smaller flatter granules in between, sometimes these granules restricted to sub-region; cardiac region partially or completely separated from rest of carapace by surrounding deep, granule-lined excavation; branchial regions with rounded to sharp oblique transverse crests, sometimes very pronounced, conferring an angular appearance to carapace. Front narrow, produced and moderately upturned, weakly bilobed with shallow to moderate median cleft, shallow groove present on dorsal surface immediately after front; granules covering lobes large, flat; antero- and postero-lateral margins of carapace expanded, granule-lined, sinuous; posterior margin with two lobes projecting posteriorly, rim absent. Antennule folds obliquely into large oval fossa distinctly rimmed with small granules; basal segment covered with small granules, occupies half of fossa when closed. Eyes visible in dorsal view. Sternites with large, granule-lined fossae. Male abdomen thickly covered with large granules, with shallow to deep irregularly shaped furrows between granules; G1 2.6-3.2 times longer than G2, distal half straight, moderately covered with short setae, apex simple with small flap; G2 short, glabrous with long, petaloid terminal process.

REMARKS. — IHLE (1918) considered the genus *Oreophorus* Rüppell, 1830, to consist of 13 species in three different subgenera. After examination of *O. horridus*, the type species, we believe that *Oreophorus* should be restricted to the following four species: *O. horridus* Rüppell, 1830, *O. reticulatus* Adams & White, 1848, *O. crosnieri* sp. nov., and *O. fenestrus* sp. nov. These species are mainly characterised by their possession of large distinct carapace fossae, the distinctive branchial crests, the form of the basal antennular segment (occupying half the fossa), the absence of the groove parallel to the carapace border and the structure of G1 and G2.

ETYMOLOGY. — From the Greek "oreos" meaning "mountain" or "hill" and "phoras" meaning "bearing". *Oreophorus* is thus "mountain-bearing", referring to the highly convex carapace. Gender is masculine.

Key to the species of Oreophorus Rüppell, 1830

- 1.- Median longitudinal ridge wide (measured at region in between fossa) relative to carapace width, ridge width 0.14 times that of carapace; branchial regions of carapace highly raised, with distinct oblique crests; frontal rim narrow; carapace 1.2 times broader than long; G1 2.6 times longer than G2 *Oreophorus crosnieri* sp. nov.
- Median longitudinal ridge narrow relative to carapace width, ridge width 0.07-0.13 times that of carapace; branchial regions of carapace moderately raised or relatively flat; frontal rim broad or absent; carapace 1.4-1.5 times broader than long; G1 2.7-3.2 times longer than G2

- 2.- Median longitudinal ridge very narrow relative to carapace width (ridge width 0.07-0.08 times that of carapace); front bilobed; branchial regions moderately raised and coarsely granulated; apex of G1 ending in small papillate projection; ischium of third maxillipeds 2.0-2.2 times longer than merus measured along inner margin 3
- Median longitudinal ridge moderately narrow relative to carapace width (ridge width 0.13 times that of carapace); front entire; branchial regions relatively flat, finely granulated, appearing smooth; apex of G1 ending in angular projection; ischium of third maxillipeds 1.7 times longer than merus measured along inner margin
..... *Oreophorus fenestrus* sp. nov.
- 3.- Front weakly bilobed and upturned; dorsal surface of carapace with network of granules and depressions; branchial crests indistinct; median longitudinal ridge very distinctly separated from rest of carapace by fossae on dorsal surface of carapace; granules rimming fossae large and distinct
..... *Oreophorus reticulatus* Adams & White, 1848.
- Front strongly bilobed and not upturned; dorsal surface of carapace without network of granules; branchial crests distinct; median longitudinal ridge not distinctly separated from rest of carapace by fossae on dorsal surface of carapace; granules rimming fossae indistinct *Oreophorus horridus* Rüppell, 1830,

Oreophorus horridus Rüppell, 1830

Fig. 2, Pl. 1

Oreophorus horridus Rüppell, 1830: 18 (Tor, Red Sea). — A. MILNE EDWARDS, 1865: 151 (no new record). — NOBILI, 1906: 150 (Djibouti, Red Sea).

MATERIAL EXAMINED. — Red Sea, Tor. coll. RÜPPELL, 1827: 1 ♀, holotype, 16.2 x 23.2 mm (SMF-4735). — Tor. coll. RÜPPELL, 1831: 1 ♂ 9.5 x 13.7 mm (SMF-4735). — Aden Gulf, Djibouti. coll. JOUSSEAUME, 1897, det. G. NOBILI, 1905: 4 ♀ 7.2 x 10.4 mm, 8.7 x 12.7 mm, 9.9 x 14.3 mm, 13.5 x 20.3 mm (MNHN-B16996). — Djeddah. coll. KRUYT, 1881: 1 ♂ 6.8 x 9.6 mm, 1 ♀ 11.6 x 16.1 mm (RMNH 791).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.5 times broader than long, regions not well-defined; entire dorsal surface covered with large, coalesced granules enclosing scattered small, rounded, granule-lined depressions; 3 large fossae near lateral borders decreasing in size posteriorly, not distinctly rimmed by large pearly granules, connected by system of sub-surface channels; anterior pair of fossae irregularly tear-drop shaped, with long axis parallel to border of carapace, separated from second pair of fossae by two over-arching processes which meet forming dorsal groove and ventral circular channel, second and third fossae from front connected, separated only by two opposing conical projections; median longitudinal ridge flat, and relatively narrow (c. 0.08 times carapace width) relatively smooth, with shallow depressions close to posterior end, distinctly demarcated from rest of carapace by anterior fossae on either side; branchial regions swollen and raised, with central oblique crests, causing angular appearance, posterior region sloping downwards; transverse, deep, rounded M-shaped groove separating lateral borders of intestinal region from rest of carapace, and partially separating it from posterior border of cardiac region; rounded grooves bordering cardiac region with scattered mushroom-like granules; branchiostegite with distinct region of large, mushroom-like granules. Front moderately bilobed, not upturned, slightly produced, without rim, with shallow longitudinal depression after median fissure; margin of hepatic region slightly concave, margin of subhepatic region protruded to form obtuse angle; posterolateral margin with two protruding, rounded lobes separated by a fissure margin; beside cardiac region forming small, posteriorly pointed angle; posterior margin bilobed, confluent with posterior margin of cardiac region. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa and basal segment of antenna lined by granules.

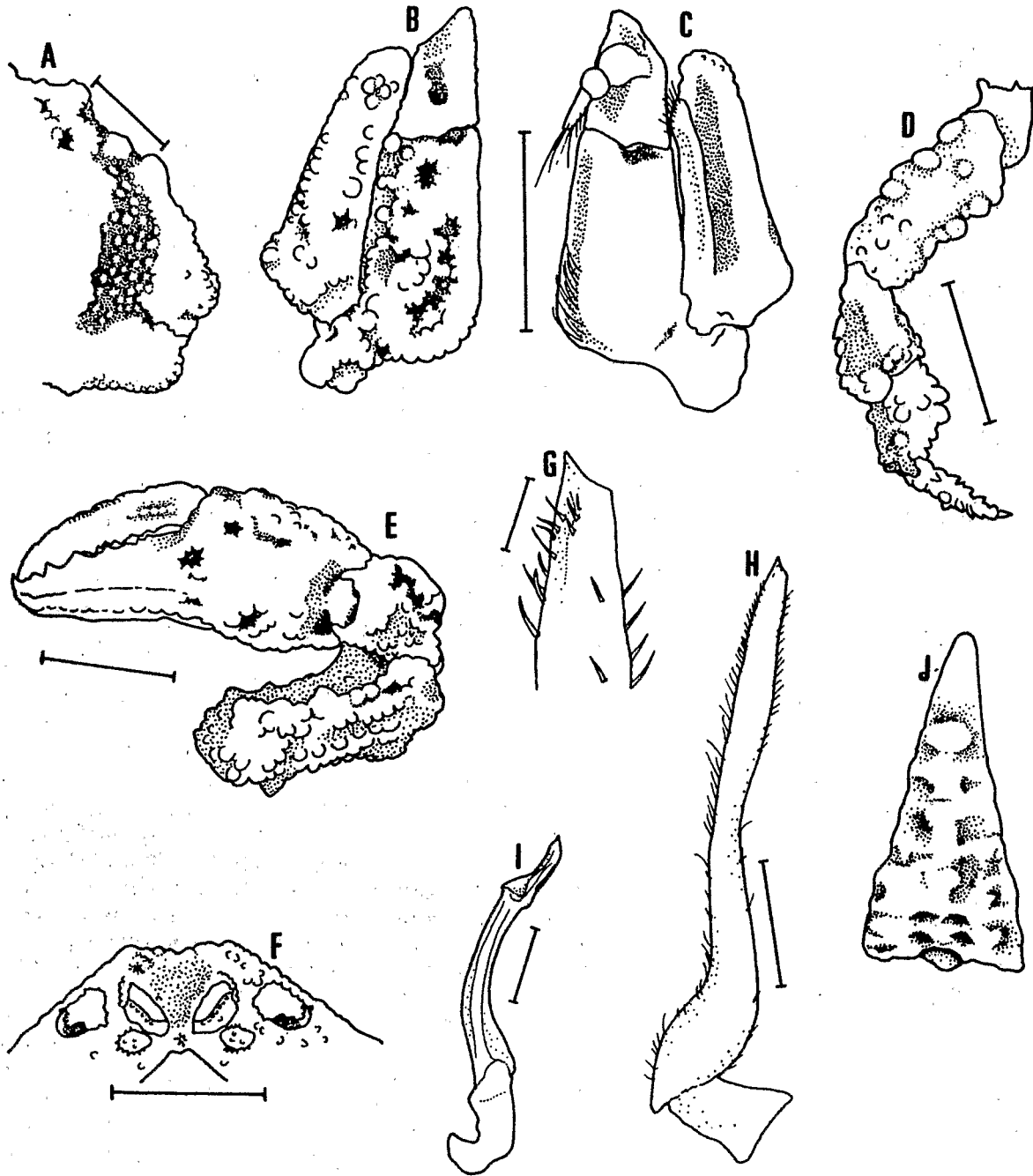


FIG. 2. — *Oreophorus horridus*, Rüppell, 1830, female (MNHN, 8.7 mm by 12.7 mm), male (SMF - 4735, 9.5 mm by 13.7 mm). A, female left branchiostegite region; B, female right third maxilliped outer surface; C, female right third maxilliped inner surface; D, female left last leg upper surface; E, female right cheliped outer surface; F, female frontal view; G, apex of right G1; H, right G1; I, right G2; J, male abdomen (scale not provided). Scales = 1.0 mm.

Third maxillipeds densely covered with large granules and irregularly-shaped grooves; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle at distal third; ischium 2 times longer than merus along inner margin. Surfaces of chelipeds covered with large granules and shallow depressions; fingers 1.2 times longer than palm; immovable finger broad, inner surface concave, with row of granules parallel to cutting edge, outer surface also with 2 faint rows of granules parallel to cutting edge, inner edge lined by large granules; outer surface of movable finger with short row of granules close to proximal end, inner surface with granulated ridge parallel to cutting edge; cutting edges of fingers toothed with triangular teeth; inner edge of inner surface of palm with group of large distinct granules; edges of merus with large pointed granules, outer edge with 3 large rounded projections, the distal 2 being larger and closer together.

Last pair of ambulatory legs with scattered large round granules, outer surface more granular than inner surface; anterior and posterior edges of merus, carpus and propodus lined by large, round granules; proximal half of posterior edge of propodus with larger raised granules; dactylus narrow, covered with pointed granules.

Abdomen granulated, with shallow scattered pits on either side of median line; telson with pointed, triangular apex.

REMARKS. — The figure and description of *Oreophorus horridus* given by RÜPPELL (1830), which was based on only one female specimen, is inadequate in terms of details of the carapace ornamentation and the chelipeds, and the size of the antennules appears to be exaggerated. However, the crests on the branchial regions were distinctly shown. Two specimens (one male, one female) of *Oreophorus horridus* Rüppell, 1830, labelled as "syntypes" and collected in "1827?" were examined. According to Dr M. TÜRKAY (*in litt.*), the female specimen is the holotype whilst the male specimen was collected at a later date (1831) from the same locality and is not a type. Nevertheless, RÜPPELL (1830) stated that he examined only one female specimen which he figured. This female agrees in all aspects, including size, with the female in SMF. RÜPPELL (1830) stated the type locality as "Tor". It appears that Tor is probably El Tûr (28°14'N, 33°37.4'E), which is a small settlement on the Sinai Peninsula used by pilgrims coming from Egypt to go to Mecca (M. TÜRKAY, *in litt.*). HOLTHUIS (1977:144, 147, 176) equates "Tor" with a place named "Et Tûr" in his study of the Red Sea crabs. The authors were also able to examine NOBILI'S (1906) specimens in the MNHN. NOBILI had listed three males and two females from Obock and Aden and one female from Djibouti in his description. Four specimens were found, all female, one being a juvenile. Given that there is a label by Nobili with the date of determination as 1905 and the data matches one of the localities given in the publication, and that no other specimens of *O. horridus* determined by NOBILI were found in the MNHN, it is likely that these are the specimens he referred to. Whether the specimens from the two different locations may have been mistakenly placed together in the same bottle cannot be determined, NOBILI may have mistaken the juvenile and the smaller specimen for males whilst two specimens may have been misplaced. NOBILI'S specimens agree well with the type specimen except for the relatively more numerous depressions on the carapace of the latter.

The front of *Oreophorus horridus* is by far the least upturned of all the species of *Oreophorus* as it is here defined (Fig. 6). In addition, it differs from the other species by the proportionately narrower median longitudinal ridge (c. 0.08 times carapace width) [with the exception of *O. reticulatus*], the shape of the posterior lobe on either side of the cardiac region, and the distinctly bilobed front.

DISTRIBUTION. — Red Sea (RÜPPELL, 1830; A. MILNE EDWARDS, 1865; NOBILI, 1906).

Oreophorus alcicornis Alcock, 1896

Oreophorus reticulatus var *alcicornis* Alcock, 1896: 175 (off the Ganjam Coast, India).

MATERIAL EXAMINED. — None.

REMARKS. — The authors have been unable to obtain any specimens of this species and the holotype (and only specimen known) supposedly deposited in ZSI cannot be located.

ALCOCK (1896) stated that this species "... differs from the common form [*O. reticulatus*] in the following particulars: — (1) The caverns are much larger, the two just behind the front being separated by a narrow bridge. (2) On either branchial region is three coarse spines — one on the summit and two on the lateral border: the spine on the summit is vertical and has a bifid tip. (3) The eyes are not at all visible in the dorsal view". From studying other specimens of *Oreophorus* sp., characters (1) and (2) are not reliable. On the other hand, character (3) may be valid (if it is not an artifact or epizoid growth) and it is necessary to check the type specimen to confirm the validity of this character. His specimen is of an exceptionally large size (14 x 19 mm), being even larger than the holotype female of *O. reticulatus* (12.3 x 16.7 mm). ALCOCK's (1896) variety is provisionally regarded here as a separate species.

DISTRIBUTION. — India (ALCOCK, 1896).

Oreophorus crosnieri sp. nov.

Fig. 3, Pl. 2A-C

MATERIAL EXAMINED.— New Caledonia. LAGON : St. DW 455, 18°30'S-163°08'E., Surprise Atoll, 40 m, 28.02.85: 1 ♀, holotype, 10.2 x 13.0 mm (MNHN - B 24856). — St. DW 1189, 19°32.1'S-163°34.2'E., Lagoon North, 20 m, 01.11.89: 1 juvenile ♂ 8.3 x 10.0 mm (MNHN).

Chesterfield Is. CORAIL 2: St. DW 94, 19°06'00"S-158°50'00"E, 36-53 m, 27.08.88: 1 ♀ 11.7 x 14.9 mm (MNHN). — St. DW 128, 19°27'89"S-158°30'44"E., 38 m, 29.08.88: 1 juvenile ♂ 7.2 x 8.6 mm (MNHN). All specimens collected by B. RICHER de FORGES.

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.2 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface, particularly branchial regions, covered with network of pearly granules enclosing small, shallow, granule-lined depressions; three large granule-lined fossae of decreasing size from front on either side of carapace near borders, fossae (excluding anterior pair) distinctly rimmed by large granules, connected by system of sub-surface channels, fossae on each side separated from each other by overhanging projections which meet to form groove dorsally and sub-surface channel below, floor of each fossa bumpy with irregular clumps of flat granules; two most frontal fossa each kidney-shaped with border closest to margin of carapace straight, long axis along anterolateral border of carapace; median longitudinal ridge flat, broad relative to carapace width (ridge width 0.14 times that of carapace) and not as distinctly demarcated from rest of carapace by anterior fossae as in *O. reticulatus*, without clear network of large granules, appearing smoother than rest of carapace; branchial regions swollen, raised, with irregular ridges of large granules especially at the apices, oblique crests present on branchial regions but not distinct; two shallow depressions on either side of median in between branchial regions; shallow, unevenly eroded, rounded indistinct M-shaped groove separating lateral cardiac region from rest of carapace, bottom of groove with scattered mushroom-like granules, cardiac region indistinctly separated from intestinal region by groove; branchiostegite region with distinct region of large, mushroom-like granules, distinct shallow groove demarcates anterior boundary of granulated region. Front produced, very weakly bilobed, slightly upturned, frontal border covered with large granules forming a slight rim, shallow longitudinal depression on dorsal surface after median fissure; margin of hepatic region slightly protruded to form small lobe, margin of subhepatic region protruded strongly to form large, prominent rounded lobe pointing backwards; posterolateral border beside cardiac region protruded to form lobe with pointed apex pointing posteriorly. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa and basal segment of antenna lined by granules.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with pointed apex, outer edge forms slight obtuse angle halfway down from apex; ischium 2 times longer than merus along inner margin, outer surface of proximal end with large granules.

Surfaces of chelipeds (excluding fingers) with network of granules and depressions, inner surface being more coarsely granulated than outer surface; fingers 1.7 times longer than palm; immovable finger large,

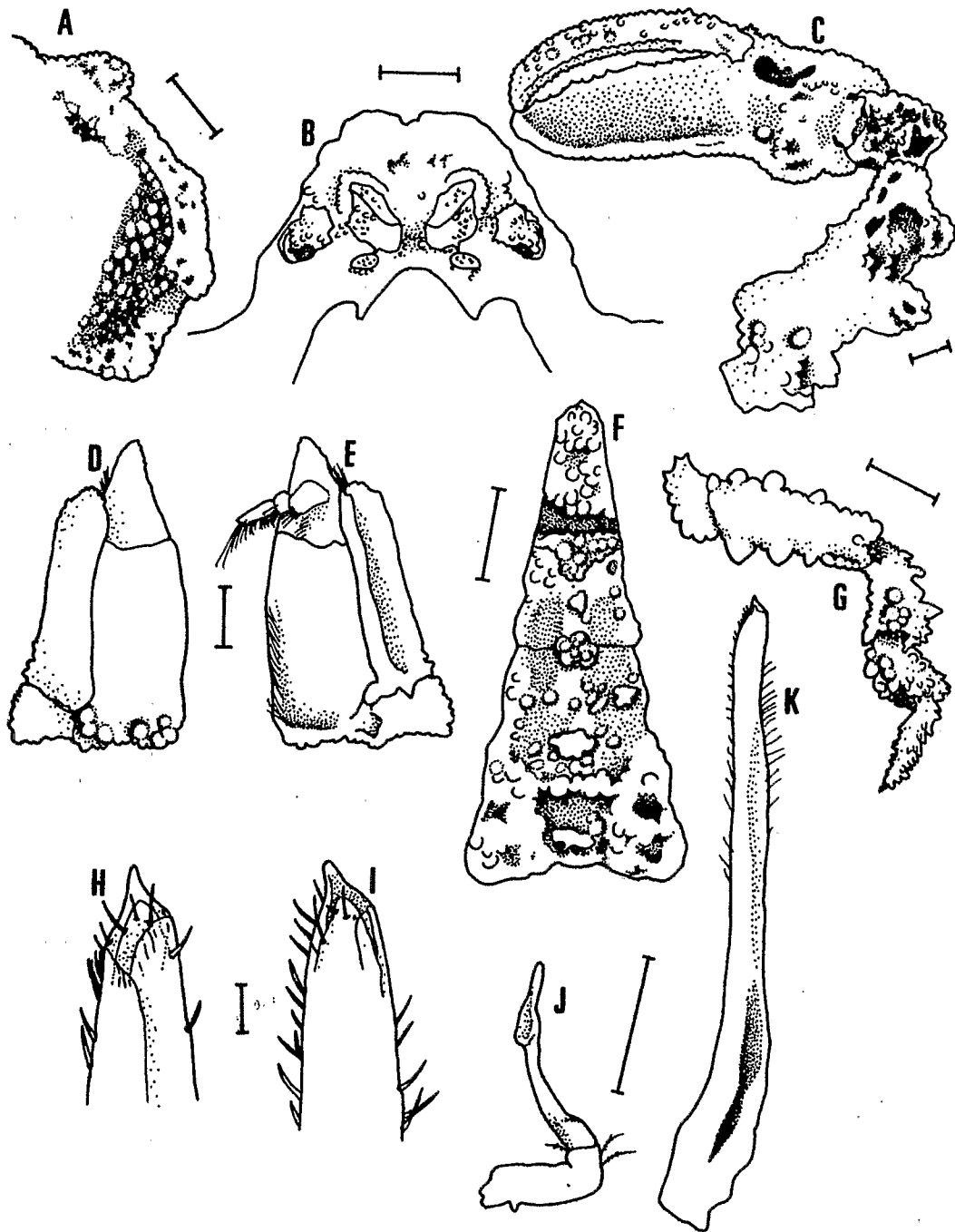


FIG. 3. — *Oreophorus crosnieri*, sp. nov., holotype female (MNHN, 10.2 mm by 13.0 mm), male (MNHN, 8.3 mm by 10.0 mm). A, female left branchiostegite region; B, male frontal view; C, female right chela inner surface; D, female right third maxilliped outer surface; E, female right third maxilliped inner surface; F, male abdomen, excluding segments 1-2; G, female right last leg upper surface; H, I, apex of right G1; J, right G2; K, right G1. Scales: A = 2.0 mm; B-G, J, K = 1.0 mm; H, I = 0.15 mm.

about twice as broad as movable finger and concave on inner surface along cutting edge, outer surface rounded and swollen, with faint rows of granules parallel to cutting edge, inner edge lined by small granules, forming a sharp crest, short row of granules parallel to cutting edge running from proximal end to about one-third of finger; inner surface with short row of granules running obliquely from proximal end to about one-third of finger; inner surface of movable finger granulated, with row of granules parallel to cutting edge, inner edge lined entirely by row of granules, forming sharp crest; cutting edges of fingers toothed with small denticulate teeth throughout; palm with large distinct granule on inner surface close to inner margin of distal end, inner and outer margins flattened to form crests with crest on outer margin being thicker; outer edge of carpus also flattened to form thick crest; angles of distal end of merus enlarged and rounded, outer edge with three large, rounded, granule-tipped rounded projections, the distal two being larger than the proximal projection, inner edge with large rounded projection close to proximal end, lined by scattered large, pointed granules. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa and basal segment of antenna lined by granules.

Last pair of ambulatory legs nodular, outer surface being more granular than inner surface; anterior edge of merus with a few large, raised mushroom-like granules, proximal two-thirds of posterior edge with large pointed granules, distal one-third with large, round granules; outer surface with large round granules; anterior edge of carpus with large raised granules, posterior edge with large round granules; anterior edge with medium-sized pointed granules, posterior edge of propodus with large round granules; dactylus narrow, covered with small pointed granules.

Abdomen granulated and with shallow scattered pits, two interrupted grooves present on either side of median line; terminal segment long and with sharp, triangular apex.

PARATYPE MALES (young). — Smaller and less coarsely granulated than female holotype. Abdomen covered with large granules, proximal end of segment 3 with central region excavated to form shallow depression with two higher rounded regions of granules on either side, short transverse row of granules forming ridge in centre of depression close to proximal end of segment; rest of segments (up to half of segment 6 and excluding segment 7) with shallow longitudinal depressions on either side of median line; segment 7 with pointed triangular apex. G1 2.6 times longer than G2; G1 narrow, straight, tapering gradually to apex, distal half sparsely covered with short hairs, rest of G1 glabrous; apex with three lobes, lobes with sparse short spines, on lobe with rounded projection at tip; G2 narrow with petaloid distal process.

REMARKS. — *Oreophorus crosnieri* sp. nov. resembles *Oreophorus reticulatus* but differs from the latter species in having proportionately larger and more prominent subhepatic angles, a smoother and broader (ridge width 0.14 times carapace width) median longitudinal ridge, proportionately narrower immovable finger of the cheliped, a more produced and broader front relative to carapace width [c. 0.11 times carapace width in *O. reticulatus* and c. 0.15 times carapace width in *O. crosnieri*], a more angular posterior margin on either side of cardiac region, the posterior margin confluent with the posterior margin of the cardiac region and the male telson with a triangular apex [rounded apex in *O. reticulatus*]. It is difficult to compare the G1 and G2 structures of the males of *O. crosnieri* with those of *O. reticulatus* as all known males of both species are rather young.

DISTRIBUTION. — New Caledonia.

ETYMOLOGY. — This species is named after Dr Alain CROSNIER who kindly permitted the authors to examine a substantial number of specimens from the ORSTOM expeditions.

Oreophorus fenestrus sp. nov.
Fig. 4, Pl. 2D-F

MATERIAL EXAMINED.— Red Sea, Muscat. pres. Col. J. B. MILES: 1 ♂, holotype, 7.7 x 10.8 mm (BMNH 87.16).

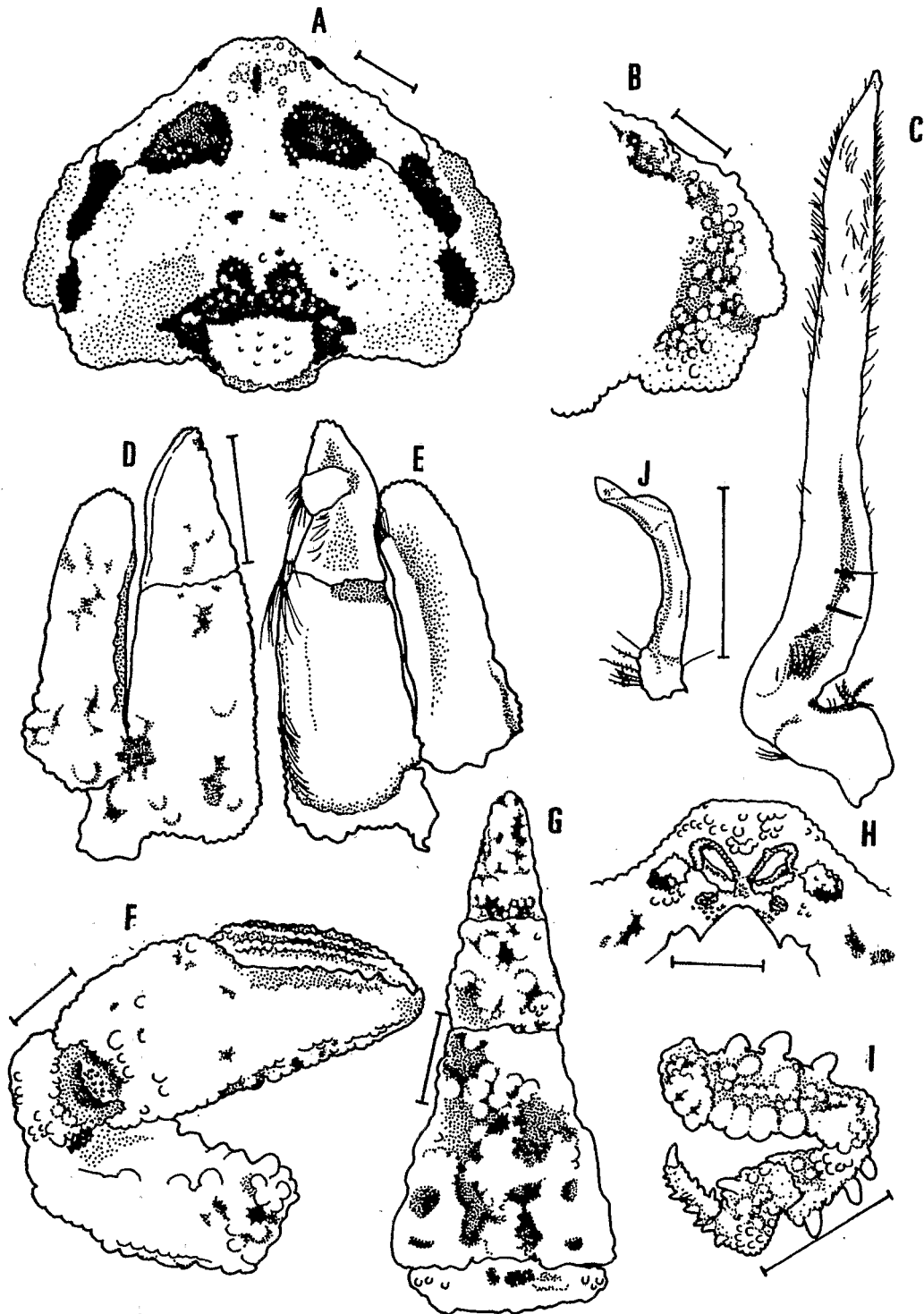


FIG. 4. — *Oreophorus fenestrus*, sp. nov., holotype male (BMNH 87.16, 7.7 mm by 10.8 mm). A, carapace dorsal surface; B, left branchiostegite region; C, right G1; D, right third maxilliped outer surface; E, right third maxilliped inner surface; F, right chela outer surface; G, abdomen, excluding segment 1; H, frontal view; I, right last leg; J, right G2. Scales = 1.0 mm.

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.4 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface with small flat granules, appearing quite smooth to the naked eye, network of granules absent; three large fossae of decreasing size from front on either side of carapace near borders, fossae indistinctly rimmed by large granules, connected by system of sub-surface channels, fossae on each side separated from each other by overhanging projections which meet to form thin groove dorsally and sub-surface channel below, floor of each fossa with scattered mushroom-like granules, two most frontal fossa each semi-lunar with border closest to margin of carapace straight, long axis along anterolateral border of carapace, inner posterior border with rounded notch, floor of fossa near notch with short row of mushroom-like granules; median longitudinal ridge flat and moderately broad relative to carapace width (c. 0.13 times carapace width), distinctly demarcated from rest of carapace by anterior fossae; branchial regions moderately swollen, slightly raised, without irregular ridges of granules, oblique crests rounded and only faintly visible, shallow rounded depression on either side of median line between branchial regions; deep, relatively evenly eroded, rounded distinct M-shaped groove separating entire cardiac region from rest of carapace, bottom of groove with scattered mushroom-like granules, cardiac region indistinctly rimmed by granules, posterior cardiac region surrounded by M-shaped groove such that it projects out as narrow, tongue-shaped structure; branchiostegite region with scattered large, mushroom-like granules. Front slightly produced, not bilobed, slightly upturned, with a few shallow depressions, frontal border without granule-covered rim, shallow longitudinal depression on dorsal surface after median fissure; margin of hepatic region not at all protruded, margin of subhepatic region protruded slightly to form weak, rounded lobe; posterolateral border beside cardiac region protruded slightly to form angular lobe. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; antennal fossae lined by granules.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with pointed apex, outer edge slightly rounded; ischium 1.7 times longer than merus along inner margin.

Surfaces of chelipeds covered with large granules, inner surface being more coarsely granulated than outer surface; fingers 1.3 times longer than palm, with smaller granules than rest of chelipeds; immovable finger large, about twice as broad as movable finger and concave on inner surface along cutting edge, outer surface rounded and slightly convex, with faint rows of granules parallel to cutting edge, inner edge lined by small granules; inner and outer surface of movable finger with rows of granules parallel to cutting edge, granules on inner surface being smaller; cutting edges of fingers toothed with triangular teeth; inner surface of palm with large distinct granules close to inner margin, inner and outer margins flattened to form sharp crests; centre of inner margin of carpus with large prominent granule; outer edge of merus with row of three projections tipped with large pointed granules nearer proximal end, inner edge with a few large pointed granules. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa lined by granules.

Last pair of ambulatory legs nodular, outer surface being more granular than inner surface; anterior edge of merus with a few large, raised mushroom-like granules, posterior edge with large pearly granules, outer surface with large round granules; anterior edge of carpus with large raised granules; posterior edge of propodus also with large raised granules; dactylus moderately stout, covered with small pointed granules.

Abdomen covered with large granules and with scattered shallow, rounded pits; segment 7 with rounded apex. G1 3.2 times longer than G2, distal three-quarters of G1 with short hairs, becoming increasingly denser on approaching apex; apex with small angular projection; G2 narrow, with petaloid terminal process.

REMARKS. — *Oreophorus fenestrus* sp. nov. differs from *O. reticulatus*, the most similar species, in the following features: 1) the carapace is relatively smoother without the network of granules present on the carapace of *O. reticulatus*, 2) the front is not at all bilobed (weakly bilobed in *O. reticulatus*), 3) the median longitudinal ridge is proportionately broader (c. 0.13 times carapace width, whilst that in *O. reticulatus* c. 0.07 times), 4) the flatter branchial regions with less distinct oblique crests, and 5) the shorter fingers relative to length of the palm (fingers 1.7 times longer than palm in *O. reticulatus*, 1.3 times longer than palm in *O. fenestrus*).

DISTRIBUTION. — Red Sea.

ETYMOLOGY. — The species name is derived from the Latin “fenestratus”, alluding to the large, window-like fossae on the carapace.

Oreophorus reticulatus (Adams & White, 1848)

Figs. 5-6, Pl. 3A-C

Oreophorus reticulatus Adams & White, 1848: 54, pl. 6, Fig. 1 (Straits of Sunda). — BELL, 1855a: 307 (examined type specimen in BMNH). — BELL, 1855b: 19. — A. MILNE EDWARDS, 1865: 151. — WALKER, 1890: 111. — ALCOCK, 1896: 174-175. — BORRADAILE, 1903: 436. — RATHBUN, 1911: 199, pl. 15 Fig. 4. — DAI & XU, 1991: 3, Fig. 2.

MATERIAL EXAMINED. — **Indonesia**. 6°0'S-105°50'E., Sunda Strait, coll. ARTHUR ADAMS, pres. Capt. Sir E. BELCHER: 1 ♀, holotype, 12.3 x 16.7 mm (BMNH 1847.21). — Java. “DANSKE EXPED. TIL KEI-ØERNE 1922”: St. 67, 38 m, sand “skaller”, 27.07.1922: 1 ♂ 6.5 x 8.4 mm (ZMUC). — St. 118, 27 m, sand, “skaller”, Sigsbee Trawl, 07.08.1922: 1 ♂ 9.0 x 11.5 mm (ZMUC). — Java. st. 106, 32 m, sand, “skaller”, Sigsbee Trawl, 05.08.1922: 1 ♂ 9.2 x 11.6 mm (ZMUC). — Jolo, “Udgar”(?). TH. MORTENSEN'S PACIFIC EXPEDITION 1914-1916, 17.03.1914: 2 ♀ 10.9 x 13.4 mm, 15.1 x 19.1 mm (ZMUC) (not other data).

India, off Ceylon [Sri Lanka], 62 m, off Malabar Coast, 51 m: 1 ♀ 7.3 x 9.7 mm, 1 ♂ 7.8 x 10.7 mm (ZSI 1996-98/7:2145-48/7:5298/9).

Maldives, Fadifolu Atoll. coll. J. S GARDINER, M. A., 20.06.1900: 1 ♂ 3.0 x 3.7 mm (CMZ). — Kolumadulu Atoll. coll. J. S. GARDINER, M. A.; 20.06.1900: 1 ♂ 7.8 x 10.3 mm (CMZ). — “DANSKE EXPED. TIL KEI-ØERNE 1922”. St. 61, 50 m, coll. ‘by OZOV’, 14.05.1922: 1 ♂ 6.3 x 7.5 mm (ZMUC).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.4 times broader than long, regions not well-defined; entire dorsal surface covered with network of large pearly granules enclosing small, rounded, granule-lined depressions; three large fossae of decreasing size from front on either side of carapace near borders, fossae distinctly rimmed by large pearly granules except for border along each side of median longitudinal ridge, lined by small flat granules, connected by system of sub-surface channels, two most frontal fossae each ovalish, “semi-lunar” with long axis along border of carapace, with concave notch on inner posterior margin, separated from second, more posterior pair of fossae by two over-arching processes which meet to form groove dorsally and circular channel below, second and third fossae from front connected dorsally, separated only by conical projection; median longitudinal ridge flat and narrow relative to width of carapace (c. 0.07 times carapace width), also with network of granules and depressions, distinctly demarcated from rest of carapace due to anterior fossae on either side; branchial regions swollen and raised, bearing larger granule-lined depressions than rest of carapace, with central oblique crests causing regions to appear more angular; deep, wide, rounded M-shaped, granule-rimmed groove separating entire cardiac region from rest of carapace, posterior border of cardiac region forming tongue-shaped projection with the two rounded parts of the groove on either side and lined by pearly granules, entire border of cardiac region also lined by large pearly granules, bottom of groove with scattered mushroom-like granules; branchiostegite region with scattered large, mushroom-like granules, not forming distinct region. Front very weakly bilobed, slightly upturned, with coarse granules forming slight rim around frontal border, with shallow longitudinal depression after median fissure; posterior margin of hepatic region slightly convex to form indistinct lobe, margin of sub-hepatic region protruded slightly to form small acute angle, ventral anterolateral border with shallow fissure posterior to sub-hepatic angle; posterolateral margin with shallow concavity two-thirds down from anterolateral angle, shallow groove extends from concavity onto branchiostegite region; posterolateral border beside cardiac region slightly protruded to form lobe with rounded apex pointing away from centre of carapace; true posterior margin separate from posterior margin of cardiac region. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa and basal segment of antenna lined by granules.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle halfway down from apex, outer surface with central rounded depression; ischium 2.2 times longer than merus along inner margin, outer surface with central, broad, granular, longitudinal ridge on proximal half, ridge with shallow depressions on either side, edge of inner proximal angle lined by large raised granules. Surfaces of chelipeds (excluding fingers) with network of pearly granules and scattered large granules; fingers 1.7 times longer than palm; immovable finger large, slightly more than twice as broad as movable finger and

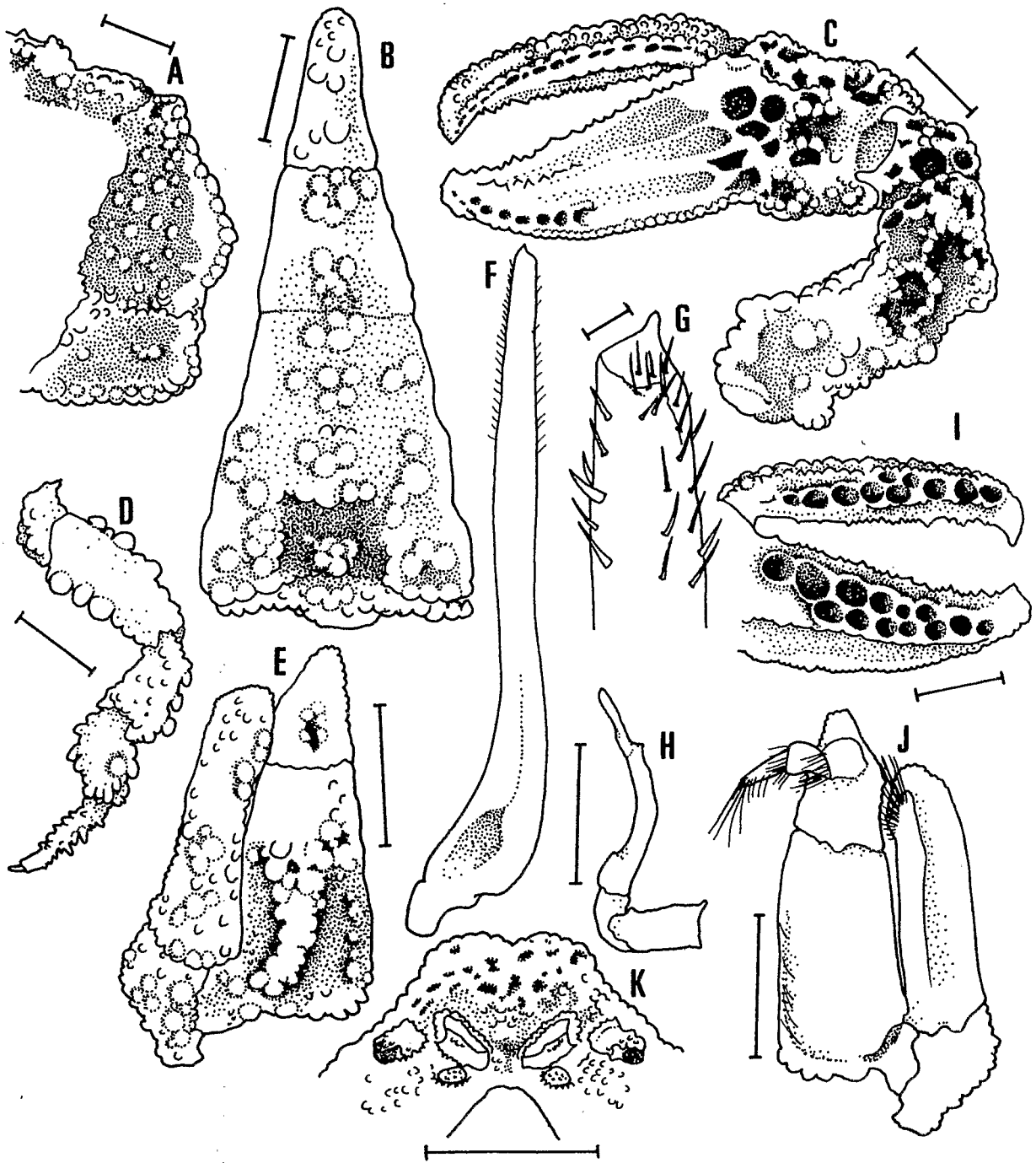


FIG. 5. — *Oreophorus reticulatus* Adams & White, 1848, holotype female (BMNH 1847.21, 12.3 mm by 16.7 mm), male (ZMUC, 9.2 mm by 11.6 mm). A, female left branchiostegite region; B, male abdomen; C, female right cheliped inner surface; D, male right last leg; E, female right third maxilliped outer surface; F, right G1; G, apex of right G1; H, right G2; I, female right cheliped fingers outer surface; J, female right third maxilliped inner surface; K, female frontal view. Scales: B, D, F, H, K = 1.0 mm; A, C, E, I, J = 2.0 mm; G = 0.1 mm.

concave on inner surface along cutting edge, outer surface with three shallow grooves from base, grooves gradually tapering and becoming indistinct on approaching tip of finger, inner edge lined by large granules, forming a sort of crest, half of inner border with row of small pits, short row of denticles parallel to cutting edge close to distal end; inner surface with two parallel rows of large, deep pits with raised continuous rim beginning from proximal end and ending close to tip; outer surface of movable finger with parallel rows of granules, inner edge with row of small, shallow pits; cutting edges of fingers toothed with small denticulate teeth throughout; outer and inner surface of palm and merus with shallow granule-lined depressions as on carapace; outer edge of merus with three rounded granule-tipped rounded projections.

Last pair of ambulatory legs nodular, outer surface being more granular than inner surface; anterior edge of merus with a few large, raised mushroom-like granules, posterior edge with large pearly granules, outer surface with large round granules; anterior edge of carpus with large raised granules; anterior and posterior edge of propodus also with large raised granules; dactylus narrow, covered with pointed granules.

Abdomen granulated and with shallow scattered pits on either side of median line; terminal segment long and with triangular apex.

MALE SPECIMENS (young). — Much smaller and with generally less granulose and depressed than female holotype. Abdomen covered with large scattered granules, longitudinal part of central region more distinctly granulated; proximal end with central circular clump of granules separated from rest of segment by shallow, squarish granule-lined depression; segment 7 long and rounded at apex. G1 2.7 times longer than G2; G1 narrow, straight, tapering gradually to apex, distal third sparsely covered with short hairs, rest of G1 glabrous; apex tipped with several short spines, ending in short projection; G2 narrow with petaloid distal process. Margins of last leg with scattered mushroom-like granules, surfaces covered with large granules; dactylus long, narrow, covered with small raised, pointed granules.

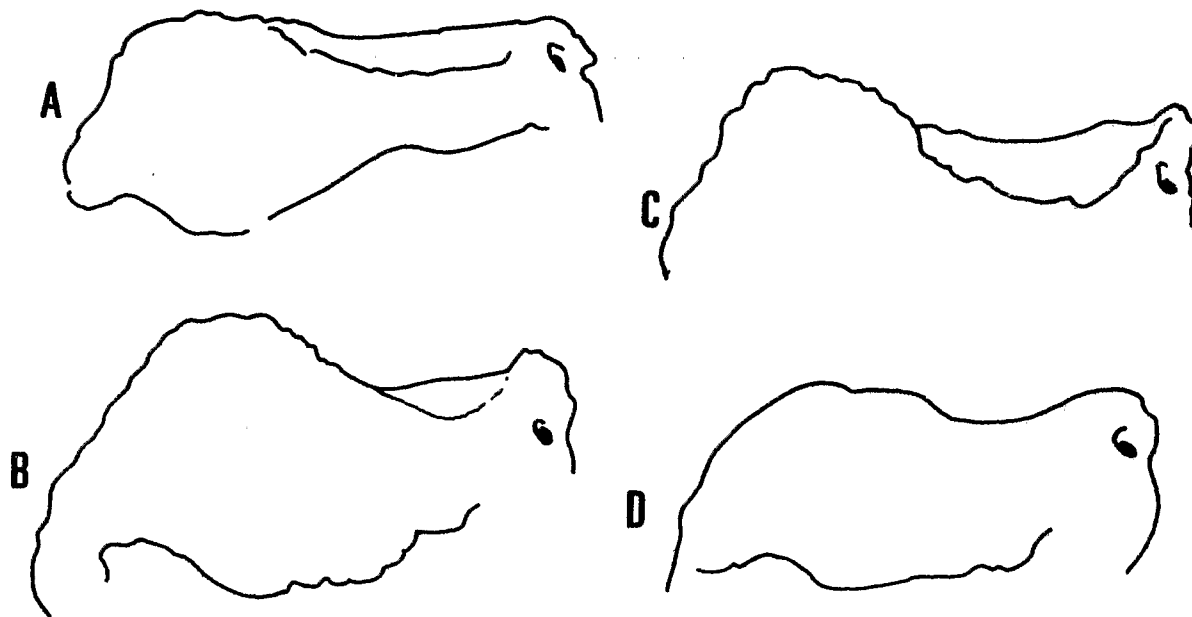


FIG. 6. — Schematic diagram showing side profiles of *Oreophorus* species. A, *Oreophorus horridus*; B, *Oreophorus reticulatus*; C, *Oreophorus crosnieri*; D, *Oreophorus fenestrus*.

DISTRIBUTION. — Indonesia (ADAMS & WHITE, 1848), Singapore (WALKER, 1890), Maldives (BORRADAILE, 1903), Seychelles (RATHBUN, 1911), Persian Gulf (ALCOCK, 1896).

REMARKS. — *Oreophorus reticulatus* differs from other congeners in having branchial regions which are more weakly crested (with the exception of *O. fenestrus* sp. nov.), carapace fossae which are both lined and distinctly rimmed by granules, a proportionately broader and less produced front, a proportionately wider carapace relative to the length, and the distinct form of the carapace granulation.

The male specimens examined in this study were all young and their G1's and G2's were not fully developed. Thus, detailed comparisons with the G1 and G2 of the other species in the genus could not be made. They differ from the female holotype by being less granular and less strongly grooved, absence of pits on the fingers, less distinct granulation lining the carapace fossae and relatively narrower immovable finger. The abdomen of the male is sunken below the level of the sternum as stated by ALCOCK (1896). Two specimens (one male and one female) of *O. reticulatus* from ZSI with locality stated as "off Ceylon" and "off Malabar Coast" were examined by ALCOCK (1896) and their identity is confirmed here. STEPHENSEN (1945) recorded a female specimen of *O. reticulatus* from the Iranian Gulf, but as no description or figure accompanies his record, its identity cannot be confirmed.

ALOX gen. nov.

Oreophorus — STIMPSON, 1858: 161 (part) (*nec* RÜPPELL, 1830).

Oreophorus (*Oreophorus*) Ihle, 1918: 212 (part). — SERÈNE, 1954: 464 (part). — SAKAI, 1976: 80 (part).

TYPE SPECIES. — *Alox glene* sp. nov., designated herein.

DIAGNOSIS. — Carapace broader than long, surface rugose with numerous mushroom-like granules, granule-lined excavations and furrows; irregularly shaped ridges present, may be lined by small granules; deep granule-filled groove present parallel to border of carapace, groove usually branching into smaller furrows along border; median longitudinal ridge narrow and distinct, separated from rest of carapace by granule-lined excavations; branchiostegite region gently sloping, slope in posterior region more sudden and smoothens out on approaching edge of carapace, distinct eroded region slight distance from edge of carapace covered with large mushroom-like granules. Front narrow, produced and moderately upturned, weakly to moderately bilobed with shallow median cleft; granules covering lobes large and flat. Antero- and postero-lateral margins of carapace expanded, rim absent or thin and distinct; fissures cutting into border of carapace absent or present only as closed fissures ending in small holes. Basal segment of antennule covered with small granules and entirely occupies fossa when closed. Eyes visible from dorsal view. Male and female abdomen covered with large mushroom-like granules; male abdominal segments 3-6 never with large, prominent, central raised granule. G1 1.6 - 4.3 times longer than G2, straight along entire length, tip may be slightly dilated, distal half covered sparsely or moderately with long/short hairs, apex simple and pointed, with slit-like opening; G2 short and glabrous with petaloid terminal process.

REMARKS. — *Alox* is characterised mainly by the pattern of grooves and the position of mushroom-like granules on the carapace. *Alox ornatum* (Ihle, 1918), *A. patella* (Alcock, 1896) and *A. rugosum* (Stimpson, 1858) were originally placed in *Oreophorus* (*Oreophorus*) by IHLE (1918) and this was followed by subsequent authors. By present re-definitions of the genera, the three species are excluded from *Oreophorus* due to the absence of large granule-lined fossae on the carapace and on the female abdomina, the complete enclosure of the antennular fossae by the basal segment and the presence of a groove parallel to the border of the carapace. The genus *Alox* contains six species: *A. glene* sp. nov. [type species], *A. rugosum* (Stimpson, 1858), *A. patella* (Alcock, 1896), *A. ornatum* (Ihle, 1918), *A. antheos* sp. nov., *A. somphos* sp. nov.

ETYMOLOGY. — The name *Alox* is Greek for "furrow", with reference to the furrowed appearance of the carapace. Gender neuter.

Key to the species of Alox gen. nov.

- 1.- Carapace very much broader than long (1.7 times); groove parallel to border of carapace branches into anterior end of branchial regions, forming "dimples"; median longitudinal ridge usually running posteriorly on the dorsal surface of carapace to merge with cardiac region *Alox glene* sp. nov.
- Carapace moderately broader than long (1.2-1.5 times); groove parallel to border of carapace branching outwards at intervals or indistinct towards posterior half; median longitudinal ridge usually ending anterior to region between branchial regions 2
- 2.- Frontal and posterolateral borders of carapace without rim; frontal lobes swollen and covered with large granules; carapace not much broader than long (1.2 times); posterolateral margins scalloped; branchial regions rounded, with crested ridges
..... *Alox ornatum* (Ihle, 1918).
- Frontal and posterolateral borders with rim; frontal lobes not swollen; carapace much broader than long (1.4-1.5 times); posterolateral margins entire; branchial regions rounded, ridges may be present but are not crested 3
- 3.- Groove parallel to margin of carapace branching at regular intervals to meet margin of carapace, thus forming 4 rounded lobes on either side on carapace borders 4
- Groove parallel to margin of carapace branching irregularly or indistinct, not forming lobes on carapace borders 5
- 4.- Borders of carapace flattened, upturned to form cup *Alox patella* (Alcock, 1896).
- Borders of carapace swollen and lobate, not upturned *Alox antheos* sp. nov.
- 5.- Groove parallel to border of carapace very broad; post-orbital prominences triangular; anterior region of branchial region eroded and on a lower level than rest of branchial region; rim on frontal and lateral borders broad and indistinct, frontal rim not forming M-shape *Alox zalion* sp. nov.
- Groove parallel to border of carapace narrow; post-orbital prominences rectangular or indistinct; entire branchial region unevenly eroded all over; rim on frontal and lateral borders narrow and distinct, frontal rim forming M-shape 6
- 6.- Front with central shallow, round depression on dorsal surface; posterolateral border extends horizontally on either side ending in right angles with rounded apices
..... *Alox latusoides* (Sakai, 1937)
- Front without central shallow, rounded depression on dorsal surface; posterolateral border extends obliquely towards the front, ending in acute angle with pointed apices 7
- 7.- Distal lateral margins of last female abdominal segment straight, forming a distinctly triangular apex; dorsal surface of carapace covered with small coalesced granules with pitted surfaces and rounded depressions, giving beaded appearance; anterior margin of post-orbital prominences distinctly sunken below level of frontal rim; G1 terminal segment with triangular apex, 4.3 times longer than G2; terminal segment of male abdomen with rounded apex *Alox somphos* sp. nov.
- Distal lateral margins of last female abdominal segment gently but distinctly convex, forming tongue-shaped structure with sharp tip; dorsal surface of carapace covered with large coalesced granules and shallow depressions, giving heavily eroded

appearance; anterior margin of post-orbital prominences confluent with, or only slightly, sunken below level of frontal rim; G1 terminal segment with pointed apex, 2.9 times longer than G2; terminal segment of male abdomen with triangular apex

..... *Alox rugosum* (Stimpson, 1858).

Alox glene sp. nov.

Fig. 7, Pl. 3D-F

Oreophorus rugosus - BOUVIER, 1915: 47. — MICHEL, 1964: 36 (*nec* STIMPSON, 1858).

MATERIAL EXAMINED. — **Mauritius**: 1 ♂, holotype, 7.2 x 11.9 mm (BMNH 88.2).

Madagascar, Tuléar, Ifaty. St 213, South of Grande Passe, 12 m, "Sable dans sillon étroit" [sand in narrow grooves], coll. B. THOMASSIN, 26.09.1969: 1 ♂ 6.7 x 10.3 mm (MNHN - B 18331).

Yemen, Aden. coll. Maj. YARBURY: 1 ♂ 5.2 x 7.5 mm, 1 ♀ 8.9 x 14.5 mm (BMNH 85.14).

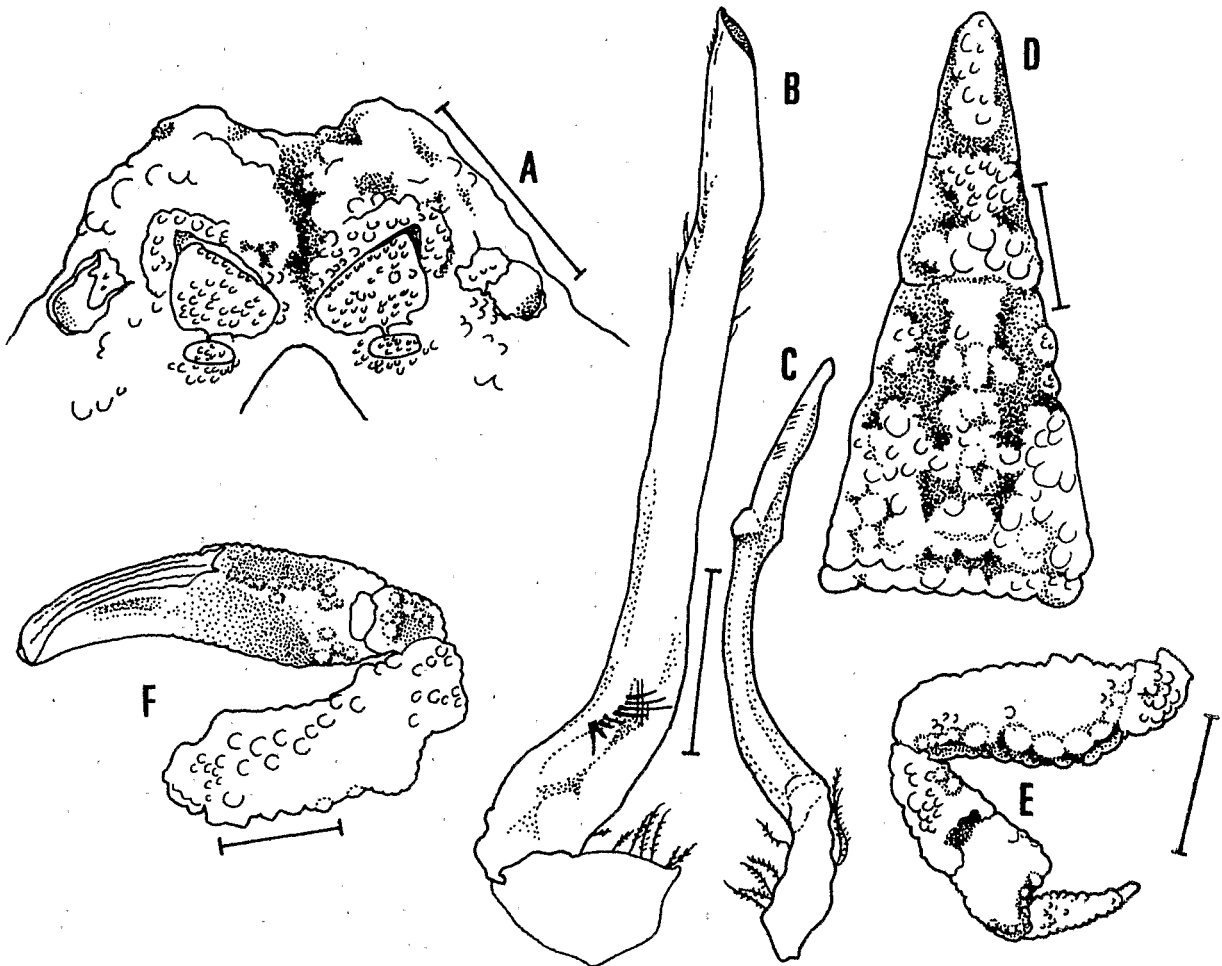


FIG. 7. — *Alox glene* sp. nov., holotype male (BMNH 88.2, 7.2 mm by 11.9 mm). A, frontal view; B, right G1; C, right G2; D, abdomen excluding segment 1; E, left last leg, upper surface; F, right cheliped inner surface. Scales: A-E = 1.0 mm; F = 2.0 mm.

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.7 times broader than long, covered with mushroom-like granules which may be coalesced; broad groove parallel to border of carapace present, bottom of groove with scattered mushroom-like granules; lateral borders of carapace swollen to form granulated rim which has granulated branches that extend into groove; post-orbital protuberances rounded and extending into groove parallel to border of carapace; branchial regions swollen, each divided into three raised, granulated lobes: one anterior, one lateral and one posterior, short longitudinal groove anterior to and extending slightly into anterior lobe of each branchial hump, resembling "dimples"; median longitudinal ridge very distinct and unbroken, merging with anterior of cardiac region; M-shaped groove separating lateral sides of cardiac and intestinal regions from rest of carapace, groove also separates posterior margin of cardiac region from anterior margin of intestinal region, cardiac region with slight cleft centrally on posterior margin; posterolateral margin next to cardiac region protruded to form lobe. Front distinctly bilobed with broad cleft, upturned portion of front forms part of rim running all round carapace, frontal rim with shallow grooves; margin of hepatic region slightly protruded to form rounded obtuse angle, corresponding larger, more acute angle in the sub-hepatic region, shallow groove parallel to border of carapace on ventral surface posterior to sub-hepatic angle; branchiostegite region with large mushroom-like granules. Basal segment of antennule occupies fossa completely when closed; anterior margin of fossa raised to form granulated rim.

Outer surface of third maxillipeds coarsely granular and eroded, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge slightly convex; ischium 2.4 times longer than merus along inner margin.

Outer surface of chelipeds more granular than inner surface; fingers 1.2 times longer than palm, inner and outer surface of both immovable and movable fingers with transverse rows of small granules parallel to cutting edges; cutting edges with small denticulate teeth.

Merus of last pair of ambulatory legs covered with large granules, posterior edge lined by row of large pointed granules; dactylus moderately stout, tapering gradually to claw, covered with small raised granules.

Abdomen covered with large flat granules, lateral borders of segments 5-7 eroded, leaving central raised granulated area; terminal segment with slightly pointed apex.

G1 moderately stout, 1.6 times longer than G2, distal half sparsely covered with short hairs, apex ending in a papillate structure; G2 with very long petaloid terminal process.

PARATYPE FEMALE. — Abdomen with scattered large granules, sutures faintly visible, other aspects similar to male.

DISTRIBUTION. — Mauritius (MICHEL, 1964), Madagascar, Yemen (present records).

REMARKS. — *Alox glene* generally resembles *A. rugosum*, but differs in several important characters. The median longitudinal ridge extends all the way to the cardiac region in *A. glene* whilst in *A. rugosum*, it is distinct only over the anterior third. The branchial regions are divided into raised lobes in *A. glene* whilst they are complete in *A. rugosum*. The rim around the frontal and lateral borders of the carapace is much narrower and distinct in *A. rugosum* when compared to *A. glene*. G1 ends in a papillate process in *A. glene* whilst in *A. rugosum*, it ends in a broad tip; and G2 in the former species also has a proportionately longer terminal process compared to that of the latter species.

The records of *Oreophorus rugosum* by MICHEL (1964) from Mauritius and BOUVIER (1915) from Port Louis, "Iles Maurice", are tentatively identified with this species. *Oreophorus rugosum* is not known to occur in the Indian Ocean.

Alox antheos sp. nov.

Fig. 8, Pl. 4 A-C

Oreophorus (Oreophorus) rugosus — IHLE, 1918: 213, Fig. 121 (nec STIMPSON, 1858).

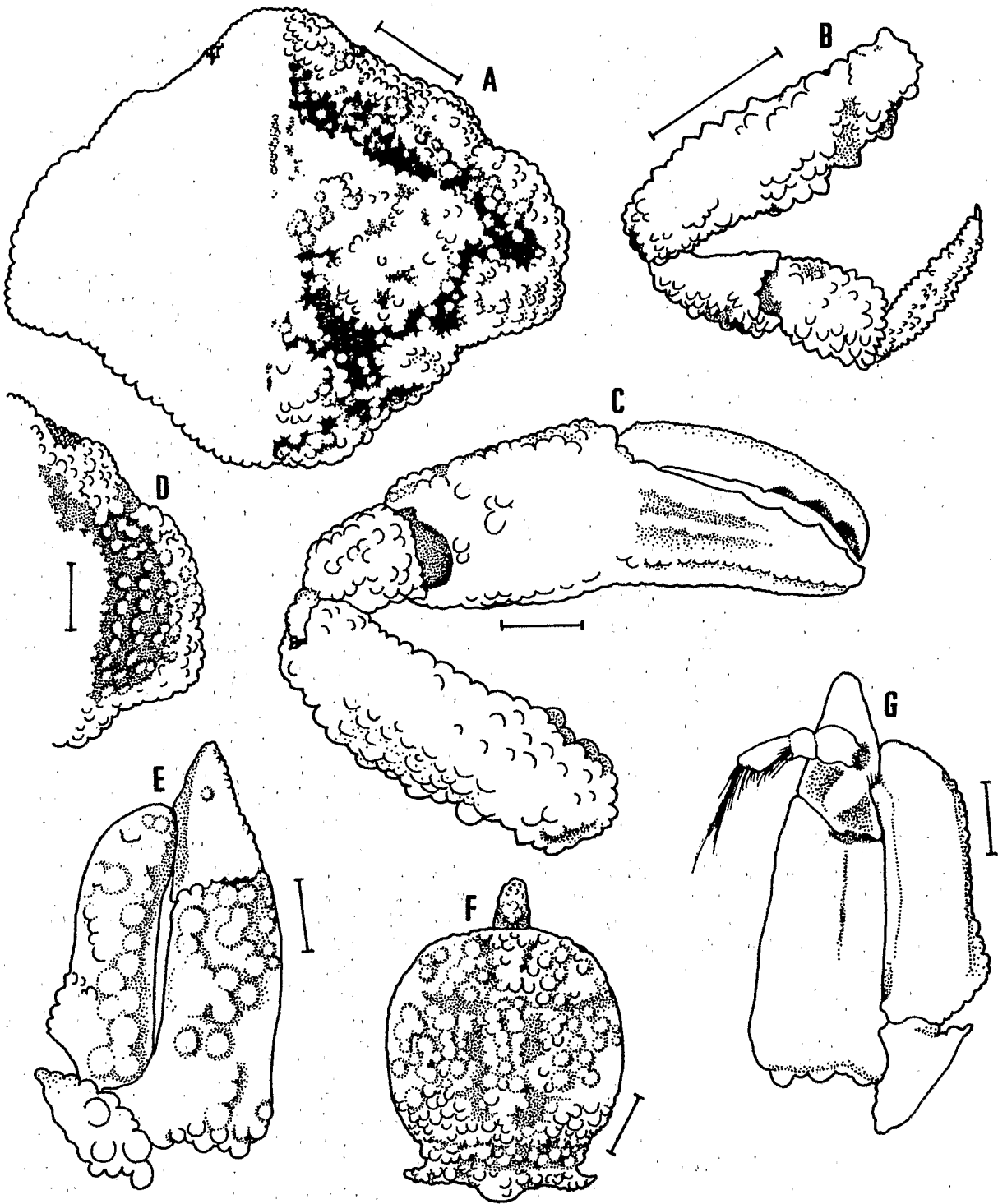


FIG. 8. — *Alox antheos* sp. nov., holotype female (MNHN - B 19048, 6.7 mm by 8.4 mm). A, carapace dorsal surface; B, left last leg upper surface; C, right cheliped outer surface; D, left branchiostegite region; E, right third maxilliped outer surface; F, abdomen excluding segment 1; G, right third maxilliped inner surface. Scales = 1.0 mm.

MATERIAL EXAMINED.— **Indonesia**, Moluccas, Aru Is. MARIEL KING MEMORIAL EXPEDITION 1970: St. AW 1/H 5, off West Coast of Wasir Is., 5°30'S-134°12'E., 55-59 m, mud, coll. W. WOKAM: 1 ♀, holotype, 6.7 x 8.4 mm (MNHN - B19048). — SIBOGA: St. 49a, 8°23'5"S-119°4'6"W., 69 m: 1 ♀, paratype, 6.1 x 7.5 mm (ZMA).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.2 times broader than long, border rimmed with numerous small granules; dorsal surface thickly covered with both large and small granules; broad, deep groove parallel to border of carapace present, groove branching at regular intervals around carapace to touch margin of carapace, forming four distinct granulated oval lobes (excluding frontal and cardiac lobes) on border on either side of carapace; shallow longitudinal groove lined with granules on region posterior to orbit present, joins groove parallel to border of carapace; branchial regions moderately swollen, covered with large granules and irregularly shaped shallow grooves, slightly raised patch of granules anterior to each branchial hump, small patch of large granules between branchial humps; distinct longitudinal grooves on either side of intestinal region separating intestinal region from rest of carapace, extending up to anterior end of intestinal region, intestinal region not clefted in middle; two granulated lobes immediately posterior to cardiac region separated by shallow median fissure. Front entire, shallow fissure absent when viewed from front, upturned portion of front does not form rim running all round carapace; margin of hepatic region slightly protruded to form rounded obtuse angle two-thirds from the front, corresponding larger angle in the sub-hepatic region, shallow groove parallel to border of carapace on ventral surface posterior to sub-hepatic angle. Basal segment of antennule occupies fossa completely when closed; basal segment of antenna embedded and almost invisible in orbital hiatus.

Outer surface of third maxillipeds covered with large raised granules except for merus, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge forming slight obtuse angle one-third down from apex, inner edge lined by small granules, outer surface with large flat granules; ischium 2.3 times longer than merus along inner margin.

Outer surface of chelipeds thickly covered with large raised granules except for fingers; fingers 1.1 times longer than palm, immovable finger with a transverse row of small granules close to inner edge of outer surface, two shallow transverse ridges running through proximal half of outer surface above row of granules, cutting edge of fingers toothed along distal half; slightly raised oblique ridge on palm extending from base of movable finger to median portion of proximal end of palm.

Merus of last pair of ambulatory legs covered with large granules, entire anterior edge and proximal three-quarters of posterior edge of merus of last pair of legs lined with row of large pointed granules; dactylus stout, almost as long as propodus, covered with small pointed granules.

Abdomen covered with large flat granules, sutures between segments faintly visible; two shallow discontinuous grooves on either side of median line; terminal segment with central small clump of granules.

REMARKS. — This species closely resembles *Alox patella* in the shape of the carapace and form of the female abdomen. The granulated lobes on the border of the carapace in *A. antheos* are absent in *A. patella*, which has, instead, a distinct, thin, rim formed by the upturned margins of the carapace. *A. antheos* has a broad groove parallel to the border of the carapace, but *A. antheos* has a narrow groove which becomes indistinct in places. There are no male specimens of either species available for examination.

DISTRIBUTION. — Moluccas, Indonesia (IHLE, 1918).

ETYMOLOGY. — From the Greek "antheos" meaning "flower", referring to the flower-shaped lobate margins of the carapace. Used as a noun in apposition.

Alox latusoides (Sakai, 1937)

Fig. 9, Pl. 4 D-F

Oreophorus (Oreotilos) latusoides, SAKAI, 1937: 119, text Fig. 14. — MIYAKE, 1961: 14. — SAKAI, 1976: 81, pl. 25, Fig. 1. — MIYAKE, 1983: 201.

Tlos petraeus — ALCOCK, 1896: 176 (nec A. MILNE EDWARDS, 1874).

Tlos latus — SANKARANKUTTY, 1962: 157, Fig. 4, 5.

MATERIAL EXAMINED. — Japan, Nagasaki. Donated by the Imperial University, Tokyo: 1 ♀ 8.1 x 11.3 mm (USNM uncat.).

Andamans: 2 ♀ 5.7 x 8.0 mm, 5.5 x 7.8 mm (ZSI 5660/9:8951/6).

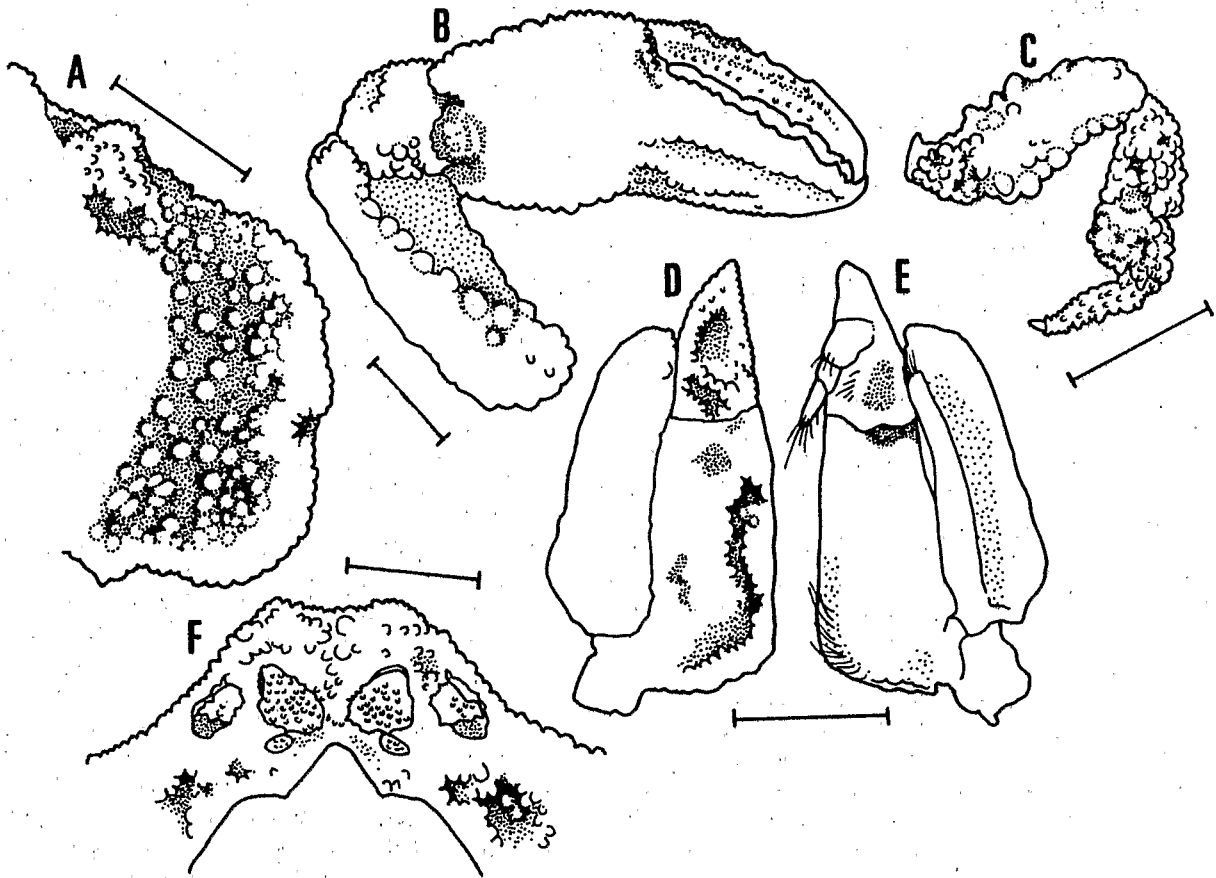


FIG. 9. — *Alox latusoides* (Sakai, 1937), female (USNM, 8.1 mm by 11.3 mm). A, left branchiostegite region; B, right cheliped outer surface; C, right last leg upper surface; D, right third maxilliped outer surface; E, right third maxilliped inner surface; F, frontal view. Scales: A = 2.0 mm; B-F = 1.0 mm.

FEMALE SPECIMEN (8.1 X 11.3 mm). — Carapace 1.4 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface covered with small granules; groove parallel to carapace border indistinct, resulting in narrow rim along margin of carapace, rim along antero- and posterolateral borders with scattered shallow granule-lined circular depressions; shallow longitudinal groove lined with granules on region posterior to orbit, groove extends posteriorly to one quarter length of carapace; dorsal surface of anterolateral border with longitudinal groove halfway down from front; distinct, narrow median longitudinal ridge running posteriorly to one-third carapace length; two short, oblique row of granules immediately behind posterior end of ridge, anterior to branchial humps; two, shallow rounded depressions on either side of anterior end of cardiac

region; branchial regions raised and covered with irregularly shaped granulated ridges which enclose small circular depressions; shallow, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac and intestinal regions. Front moderately bilobed, with circular depression immediately after median cleft; margin of sub-hepatic region protruded to produce obtuse angle, with triangular depression anterior to it; shallow, granule-lined groove on ventral surface, posterior to sub-hepatic angle; branchiostegite with distinct patch of mushroom-like granules; posterolateral border beside cardiac region quite straight. Basal segment of antennule entirely occupies fossa when closed; basal segment of antennae linked to antennary fossa by means of short groove.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with pointed apex, outer edge slightly convex, centre with round circular depression; ischium 1.9 times longer than merus along inner margin, inner border of outer surface with shallow granule-lined groove along three-quarters of inner edge.

Outer surface of chelipeds more granular than inner surface; fingers as long as palm; immovable finger with two parallel transverse rows of small granules on outer surface forming shallow groove in between, inner row reaching halfway to tip from proximal end, outer row reaching tip from proximal end, inner surface concave along inner edge; inner surface of movable finger with single transverse row of granules a slight distance from cutting edge; cutting edges of both fingers sparsely lined by denticulate teeth; distal end of inner surface of palm with scattered granule-lined depressions, inner edge with scattered large granules; inner edge of carpus and all edges of merus lined by scattered large granules.

Outer surface of last pair of legs coarsely granulated, inner surface with flatter granules; proximal three-quarters of anterior edge and entire posterior edge of merus lined with row of large granules; posterior half of outer surface of propodus with clump of large granules; dactylus narrow and long, covered with small granules.

Abdomen granulated, with two parallel, interrupted longitudinal grooves on either side of median line; sutures indistinct; terminal segment with very pointed apex.

REMARKS. — *Alox latusoides* was considered (as *Oreophorus*) by SAKAI (1937) to be closely related to *Oreotlos latus*, however, despite superficial similarities, they are generically distinct.

A specimen of *A. latusoides* from the USNM has the correct collection data and sex given by SAKAI (1937) for the holotype of *A. latusoides*. The specimen was donated by the Imperial University of Tokyo for which SAKAI had identified material. As far as is known, SAKAI only had one specimen (the holotype female) of *A. latusoides*. Labels indicates that the specimen was presented to USNM as part of an exchange program between the Imperial University of Tokyo and USNM, however, type status is not indicated. Nevertheless, the USNM specimen matches SAKAI's description and figures of *A. latusoides* well and it is the authors' opinion that they are conspecific. SAKAI (1976: 81) notes that the holotype female is in the collection of one Mr. I. KANEKO but the whereabouts of this collection is uncertain.

ALCOCK (1896) reported eight specimens of "*Tlos petraeus*" from Andamans (62 m depth) and Pedro Shoal (37 m depth). We examined two specimens from ZSI labelled as "*Tlos petraeus*" from the Andamans and found them to be *Alox latusoides*. Although the date of collection is not mentioned on the label, it is likely that these two were part of the eight specimens mentioned by ALCOCK (1896). However, ALCOCK (1896:181) stated: "... in the abdomen of the male ... there is a denticle in the middle line on the 4th and 6th [terga]". This is a typical character of males of *Oreotlos* species. We have not examined a male *Alox latusoides* but in all other features, this species is typical of our new genus *Alox*. The male "*Tlos petraeus*" which ALCOCK examined could be an *Oreotlos* and may not have been conspecific with the female specimens.

SANKARANKUTTY (1962) recorded a female specimen (6.0 x 9.0 mm) from Aberdeen Bay, Andaman and Nicobar Islands, as *Tlos latus* Borradaile, 1903. From the photograph and the description, his specimen is probably *Alox latusoides*.

DISTRIBUTION. — Japan (SAKAI, 1937), Andamans, Bay of Bengal (ALCOCK, 1896).

Alox ornatum (Ihle, 1918)

Fig. 10, Pl. 5

Oreophorus (Oreophorus) ornatum Ihle, 1918: 214, Fig. 122. — SAKAI, 1937:118 ; 1965: 34, pl. 15, Fig. 2 ; 1976: 81, pl. 25, Fig. 3. — GRIFFIN, 1972, 2: 63. — TAKEDA, 1979: 155, 156, Fig. 2b. — CHEN, 1989: 193, Fig. 32 c-d, pl. VI 6. — MIYAKE, 1983: 201.

MATERIAL EXAMINED. — **Indonesia**, Kai Is., st. 260, 5°36'5"S-132°55'2"W, 90 m: 1 ♀, lectotype, 6.8 x 8.5 mm, 1 ♂, paralectotype, 5.8 x 6.8 mm (ZMA).

Coral Sea, GALATHEA EXPEDITION 1950-52, st. 539, D100, 26°33'S-153°31'E, 86 m, gravel: 1 ♂ 6.8 x 8.2 mm (ZMUC).

Philippines, MUSORSTOM 3, st. DR 137, 12°03'N-122°06'E, 56 m, 06.06.1985, det. CHEN Huilian, 1987: 1 ♂ 5.5 x 6.5 mm (MNHN-B18193).

Japan, Kushimoto, Kii Peninsula, st. DR-79-5, 01.1979: 1 ♀ 6.7 x 9.4 mm (NSMT-Cr. 6457).

New Caledonia. LAGON : st. 375, 22°32'S-167°08'E., Grand Récif Sud, 67-71 m, 21.01.1985: 1 ♀ 8.4 x 10.6 mm (MNHN - B 19167). — St. 397, 22°39'S-167°11'E., Grand Récif Sud, 125 m, 23.01.1985: 1 ♀ 8.4 x 10.8 mm (MNHN - B 19161). — St. 829, 20°48'5"S-165°18'4"E., Lagoon West, 160-200 m, coll. B. RICHER de FORGES (CB 439), 10.01.1987: 1 ♀ 7.8 x 10.0 mm (MNHN - B24852).

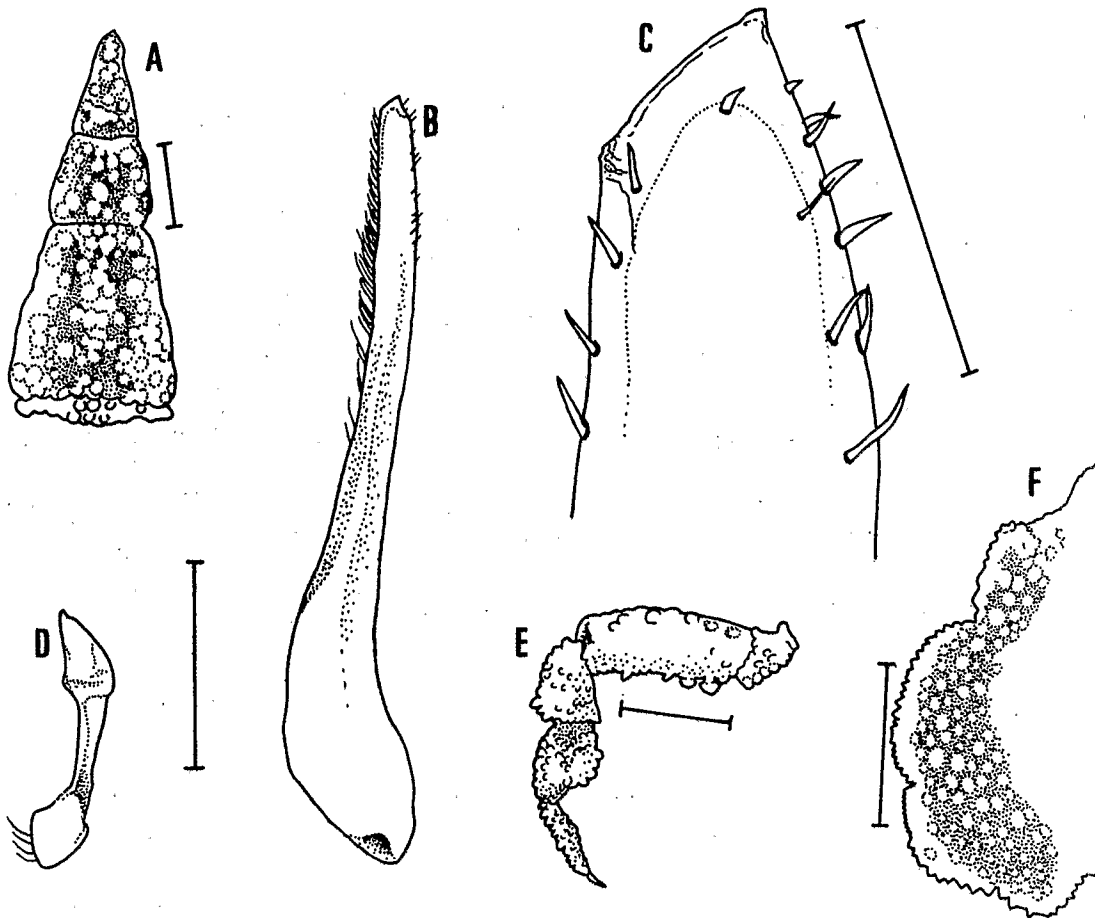


FIG. 10. — *Alox ornatum* (Ihle, 1918), paralectotype male (RMNH, 5.8 mm by 6.8 mm). A, abdomen excluding segment 1; B, right G1; C, apex of right G1; D, right G2; E, left last leg upper surface; F, right branchiostegite region. Scales: A, B, D-F = 1.0 mm; C = 0.1 mm.

PARALECTOTYPE MALE. — Carapace 1.2 times broader than long; dorsal surface covered with mushroom-like granules, post-orbital prominences rather indistinct; branchial regions swollen, with raised granulated lobes and crested ridges; median longitudinal ridge formed by large mushroom-like granules, ending anterior to branchial regions; shallow, broad depression demarcating lateral sides of cardiac and intestinal regions from rest of carapace, cardiac region with central raised clump of granules with central groove, cardiac region with central circular clump of granules, posterior margin indistinct from true posterior margin; posterolateral margin next to cardiac region protruded to form lobe. Front produced, slightly upturned, distinctly bilobed with broad cleft, frontal lobes swollen and covered with large mushroom-like granules; lateral and posterior margins lined by raised granules with pointed apices, conferring a scalloped appearance; centre of margin of hepatic region flattened to form triangular "plateau" surrounded by row of small granules, sub-hepatic margin protruded to form obtuse angle; branchiostegite region covered completely with large mushroom-like granules. Basal segment of antennule occupies fossa completely when closed; anterior margin of fossa raised to form granulated rim.

Outer surface of third maxillipeds granular, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge protruded to form rounded obtuse angle halfway down from apex; ischium 1.8 times longer than merus along inner margin, margin of proximal end lined by large granules.

Outer surface of chelipeds more granular than inner surface, surface coarsely granular; fingers as long as palm, inner and outer surface of both immovable and movable fingers with transverse rows of small granules parallel to cutting edges; cutting edges with small denticulate teeth; inner and outer edges of merus lined with large pointed granules.

Merus of last pair of ambulatory legs covered with large granules, posterior edge lined by row of large mushroom-like granules; dactylus narrow, tapering gradually to sharp pointed claw, covered with small raised granules.

Abdomen covered with large mushroom-like granules, with two interrupted, parallel eroded depressions on either side of median line running from segment 3-6; terminal segment with triangular sharp apex.

G1 thin, narrowing gradually to apex, 3 times longer than G2, distal half covered with short hairs, apex ending in a triangular flap; G2 stout, with broad petaloid terminal process.

FEMALES. — Ridges on branchial regions not as crested as in male; other aspects similar to male.

REMARKS. — Distinctive characters for recognising *Alox ornatum* are: a relatively narrow carapace, the prominent and swollen front, the pattern of granulation on the branchial regions, the shape of the male abdomen and the shape and proportions of G1 and G2.

IHLE'S (1918) two type specimens in ZMA were examined and the female is here designated the lectotype; it is the one figured by IHLE (1918: Fig. 122), the figure slightly differing from the actual specimen only in the positions of the closed sutures on the carapace.

On the basis of the descriptions and figures of SAKAI (1937; 1965; 1976), his records of this species from Japan are probably valid. TAKEDA'S (1979) female specimen (NSMT Cr. 6457) is clearly *A. ornatum* but his male specimen (NSMT Cr. 5784) belongs to an undescribed species, here named *A. zalion* sp. nov. CHEN (1989) figured the G1 and G2 of *A. ornatum* for the first time. Her specimen in the MNHN was examined and its identity is confirmed.

DISTRIBUTION. — Japan (SAKAI, 1937), Philippines (CHEN, 1989), Moluccas, Indonesia (IHLE, 1918), Australia (GRIFFIN, 1972), .

Alox patella (Alcock, 1896)

Fig. 11, Pl. 6 A-C

Tlos patella Alcock, 1896: 176, pl. 28, Fig. 5.

Oreophorus (Oreophorus) patella — SERÈNE, 1954: 476, Fig. 3(8), 4(c,d), pl. 9.

MATERIAL EXAMINED. — **Andamans**, coll. ZSI: 1 ♀, lectotype, 6.2 x 8.5 mm (BMNH 96.9.8.17) ; 2 ♀ 6.3 x 8.8 mm, 8.6 x 11.9 mm (ZSI 911/10).

New Caledonia. LAGON : st. 626, 21°51'9"S-166°52'5"E, 47-48 m, 06.08.1986: 1 ♀ 6.8 x 9.1 mm (MNHN-B18230). — St. 865, 20°38'75"S-165°04'4"E, coll. B. RICHER de FORGES : 1 ♀ 9.4 x 12.6 mm (MNHN-B24855).

Australia, Queensland, st. 153, Friday Is., 18 m, st. 165, Thursday Is., 7-9 m, coll. COPPINGER: 2 ♀ 7.1 x 10.4 mm, 11.4 x 17.6 mm (BMNH 82.7).

LECTOTYPE FEMALE. — Carapace 1.4 times broader than long, covered with large mushroom-like granules which may be coalesced; narrow groove parallel to border of carapace present, bottom of groove with mushroom-like granules, groove branches outwards, circumventing post-frontal regions to from post-frontal prominences, hepatic regions and posterior half of anterolateral border; frontal and lateral borders of carapace upturned to form granulated rim; post-orbital protuberances rectangular; branchial regions swollen, with irregular ridges of granules; median longitudinal ridge very distinct and unbroken, merging with anterior of cardiac region; 2 clumps of large granules on either side of ridge slightly anterior to branchial regions; cardiac region with central clump of large granules; 2 irregularly-shaped granule-lined grooves separating lateral sides of intestinal and posterolateral sides of cardiac regions from rest of carapace; cardiac region with 2 circles of granules laterally and triangular cleft centrally on posterior margin; posterolateral margin next to cardiac region protruded to form rounded lobe, portion of margin anterior to lobe extends into dorsal surface of carapace as granulated ridge. Front broadly bilobed with median cleft; margin of hepatic region not protruded to form angle, margin of sub-hepatic region protruded to form slight convexity, triangular depression extending from margin of carapace into ventral surface immediately after subhepatic convexity; branchiostegite region with distinct region of large mushroom-like granules demarcated from less granulated region by shallow groove circumventing region. Basal segment of antennule occupies fossa completely when closed; anterior margin of fossa raised to form granulated rim.

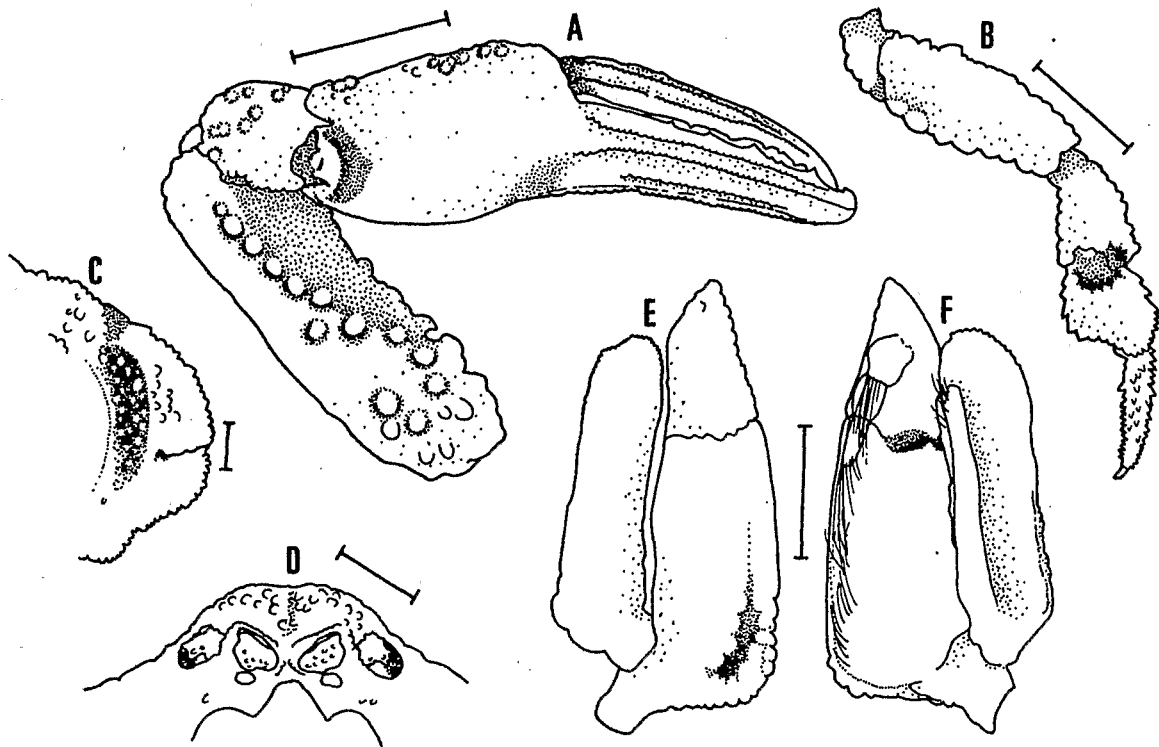


FIG. 11. — *Alox patella* (Alcock, 1896), lectotype female (BMNH 96.9.8.17, 6.2 mm by 8.5 mm). A, right cheliped outer surface; B, right last leg upper surface; C, left branchiostegite region; D, frontal view; E, right third maxilliped outer surface; F, right third maxilliped inner surface. Scales: A = 2.0 mm; C-F = 1.0 mm.

Outer surface of third maxillipeds coarsely granular, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge slightly convex, outer surface with central shallow depression; ischium 2 times longer than merus along inner margin, outer surface with distinct large granules close to inner edge of proximal half, granules lined by shallow groove along inner edge, proximal third of inner edge lined by large granules.

Outer surface of chelipeds more granular than inner surface; fingers 1.2 times longer than palm, inner and outer surface of both immovable and movable fingers with transverse rows of small granules parallel to cutting edges, inner edge of immovable finger flattened to form granulated crest; cutting edges with small denticulate teeth; outer border of both inner and outer surfaces of palm with scattered large granules; inner edges of merus line by large granules, proximal end with scattered large granules.

Merus of last pair of ambulatory legs covered with large granules, edges lined by row of large rounded granules; edges of carpus lined by rounded granules; edges of propodus lined by large pointed granules; dactylus narrow and long, covered with small pointed granules.

Abdomen with scattered large granules, sutures faintly visible, two interrupted grooves on either side of median line; terminal segment narrow, with triangular apex.

OTHER FEMALES. — Other female specimens examined are larger than the lectotype female. In larger specimens, the granulation on the carapace appears less distinct. The ridges and clumps of granules are more distinct and well-defined. The carapace margins are more distinctly lobate and less upturned.

REMARKS. — *Alox patella* is remarkable within the genus because the carapace margins are upturned, forming a "cup", and it was probably due to this feature that ALCOCK (1896) originally placed it in the genus *Tlos*. Nevertheless, the other characters of the species are typical for *Alox*.

ALCOCK'S diagram (ALCOCK, 1896: pl. 28, Fig. 5) is accurate but somewhat schematic and some parts are difficult to discern. He examined seven females and all are syntypes. Two females from the "Andamans", on loan from ZSI agree well with the description given by ALCOCK (1896). The larger has similar dimensions to those given by ALCOCK for the largest adult female he examined. They are probably syntypes. A syntype female specimen is in BMNH, donated by the Indian Museum, Calcutta, and this specimen is here designated the lectotype. From SERÈNE'S (1954) description and figures, it is likely he also had *A. patella* s. str.

DISTRIBUTION. — Australia, New Caledonia (new records), Vietnam (SERÈNE, 1954), Andamans (ALCOCK, 1896),

Alox rugosum (Stimpson, 1858)

Fig. 12, Pl. 6D-F, 7

Oreophorus rugosus Stimpson, 1858: 161. — A. MILNE EDWARDS, 1874: 49. — ORTMANN, 1892: 575. — STIMPSON, 1907: 159, t. 19, Fig. 6, 6a. — IHLE, 1918: 212. — SAKAI, 1934: 285. — TAKEDA, 1973: 87 (part), pl. 2, Fig. C. — TAKEDA, 1982: 96, fig. 280. — TAKEDA, 1989: 140. — TAN & RICHER de FORGES, 1993: 128.

Oreophorus (Oreophorus) rugosus Sakai, 1937: 117. — MIYAKE, 1961: 14. — SAKAI, 1976: 80, text Fig. 41. — MIYAKE, 1983: 201.

MATERIAL EXAMINED. — **Japan**, Oshima Passage, Amami-oshimu Is., 35 m, coll. and det. M. TAKEDA, 1989: 1 ♀, neotype, 12.2 x 17.8 mm (NSMT-Cr. 9660).

Singapore, Southern Is. dredge, 10 minutes from Jurong Fish Port, coll. P. K. L. NG, 13.01.1984: 1 ♀ 8.6 x 13.0 mm (ZRC 1989.2951). — Southern Is., gravel bottom, 04.85: 1 ♀ 9.6 x 14.1 mm (ZRC-1985.1730).

New Caledonia, coll. MILNE EDWARDS, 1879: 1 ♀ 5.7 x 7.7 mm (RMNH 792). — LAGON: st. 251, Sector Nouméa, 22°19'S-166°25'E., 20 m: 1 ♀ 10.1 x 15.4 mm (MNHN). — St. DW 950, 20°21'3"S-164°10'6"E., 12-13 m, 28.04.1988: 1 ♀ 8.9 x 13.0 mm (MNHN). — St. DW 951, 20°29'6"S-164°09'6"E., 12 m, 28.04.1988: 1 ♀ 10.4 x 14.9 mm (USNM). — St. DW 1008, 20°11'0"S-163°53'4"E., 27 m, 02.05.1988: 1 ♀ 10.6 x 15.7 mm (MNHN). — St. DW 1045, 20°06'5"S-

164°04'6"E., 12 m, coll. B. RICHER de FORGES, 04.05.1988: 1 ♀ (13.8 x 19.9 mm (MNHN)). — St. A6, 22°19'3"S-166°24'95"E., 20 m, stones "dalle"; coll. B. RICHER de FORGES, 11.02.1985: 1 ♀ 12.9 x 19.5 mm (MNHN-B 19176).

Thailand, Koh Kam, 9 m, gravel, coll. TH. MORTENSEN, 06.02.1900, det. M. J. RATHBUN, 1906: 1 ♀ 7.8 x 11.1 mm (ZMUC). — SIBOGA EXPEDITION, stn. 172: 2 ♂ 8.1 x 12.6 mm, 9.3 x 14.3 mm (ZMA).

Madagascar, West Coast, Prancel Shoal, 55 m, sand, coll. A. CROSNIER: 2 ♀ 11.1 x 16.3 mm, 11.1 x 16.4 mm (MNHN B-18329).

NEOTYPE FEMALE. — Carapace 1.5 times broader than long, covered with coalesced granules and shallow depressions; groove parallel to border of carapace narrow, bottom of groove with large mushroom-like granules, region of groove posterior to hepatic angle with hole which may penetrate ventral surface of carapace; lateral borders of carapace swollen and crested to form granulated rim; post-orbital prominence broad, anterior confluent with frontal border and sunken slightly below level of crest of frontal rim, posterior margin coalesced with a few granules; branchial regions large and swollen; median longitudinal ridge very distinct, narrow, widening slightly posteriorly; irregularly-shaped eroded groove separating lateral sides of cardiac and intestinal regions from rest of carapace; posterior half of cardiac region with two lateral rings of granules; posterolateral margin next to cardiac region almost straight. Front produced, upturned, distinctly bilobed with broad cleft, upturned portion of front forms part of crested rim running all round carapace, frontal rim angular, forming M-shaped ridge over frontal lobes; margin of hepatic region slightly protruded to form rounded obtuse angle with shallow oval depression at apex, corresponding larger, more acute angle in the sub-hepatic region; shallow, eroded groove parallel to border of carapace on ventral surface posterior to sub-hepatic angle, bottom of groove lined by mushroom-like granules; anterolateral margin of carapace immediately after hepatic angle with line of 3-4 large granular teeth slightly ventral to crest of rim; branchiostegite region with distinct region of large mushroom-like granules. Basal segment of antennule occupies fossa completely when closed; anterior margin of fossa raised to form granulated rim.

Outer surface of third maxillipeds coarsely granular and eroded, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge protruded to form obtuse angle one-third from apex; ischium 2.6 times longer than merus along inner margin.

Inner surface of chelipeds more granular than outer surface; fingers 1.5 times longer than palm, inner and outer surface of both immovable and movable fingers with transverse rows of small granules parallel to cutting edges; cutting edges lined with irregularly triangular teeth; outer edge of merus with 3 large angles in a row.

Proximal half of posterior edge of merus of last pair of legs lined with row of large granules; dactylus narrow, tapering gradually to claw, covered with small pointed granules.

Abdomen covered with large flat granules, sutures faintly visible; two parallel interrupted grooves on either side of median line; terminal segment broad, with pointed apex.

MALES. — Smaller than female neotype, carapace more eroded and pitted, with granules and crest of rim less distinct; abdomen covered with large granules, with two parallel interrupted indistinct grooves running from proximal end to (and inclusive of) segment 6, terminal segment with rounded apex. G1 moderately stout, 2.9 times longer than G2, distal half covered with short hairs, apex broad, wedge-shaped; G2 with short, petaloid terminal process. Other aspects similar to female neotype.

REMARKS. — *Alox rugosum* is very similar to *Alox somphos* and we believe that the two species have frequently been confused with each other. STIMPSON (1907) remarked that his specimen of *Oreophorus rugosus* was "... perhaps specifically the same as the example figured by ADAMS & WHITE ... which is considered by the authors to be the young of their *O. reticulatus*". BORRADAILE (1903) also mentioned that the young "*O. rugosus*" figured by ADAMS & WHITE, 1848, did not resemble a small specimen of *O. reticulatus* Adams & White, 1848, he had examined. A. MILNE EDWARDS'S (1865) specimen from "Conchinchine" could not be located in MNHN. His description is inadequate by modern standards and although, from the figure given (A. MILNE EDWARDS, 1865: pl. 6, Fig. 3), it appears that the frontal region of the specimen is sunken in as in *A. somphos*, other characters cannot be determined as the diagram is rather

schematic. Thus, his specimen's identity cannot be ascertained. His record from New Caledonia (A. MILNE EDWARDS, 1874) is probably *A. rugosum* as *A. somphos* is not yet known from New Caledonia and all the material examined from there was *A. rugosum*. *Alox somphos* is also not known from Japan and both ORTMANN'S (1892) and SAKAI'S (1934; 1937; 1976) records from Japan are also tentatively listed under *A. rugosum*. Figures were not provided for the specimens reported by HASWELL (1882) from Port Denison, Australia, ORTMANN (1894) from Thursday Island, RATHBUN (1910) from Thailand and BALSS (1938) from Fiji, and therefore none of these records can be confirmed as well. IHLE'S (1918) specimen was found to be *Alox antheos* sp. nov. YOKOYA (1933) recorded a specimen, from Kagoshima-Ken, Japan, which has since been identified by TAKEDA (1973) as *Actaeomorpha morum* (Alcock, 1896). The specimens of MICHEL (1964) and BOUVIER (1915) from Mauritius are likely to be *A. glene* sp. nov. as Mauritius is the type locality for this species. TAKEDA (1973) appears to have had both *A. rugosum* (pl. 2, Fig. C) and *A. somphos* (pl. 2, Fig. D) from the Palau Islands, although he believed all his material to be *A. rugosum*. From his description of the male G1 and G2, "The male first pleopod is simple and very stout with the yellowish distal part, and the second is short", the male specimens he had were probably *A. rugosum*. TAKEDA'S (1989) record was from Oshima Passage (TAKEDA, 1989), the neotype locality, and close to the original type locality, and is probably a true *A. rugosum*.

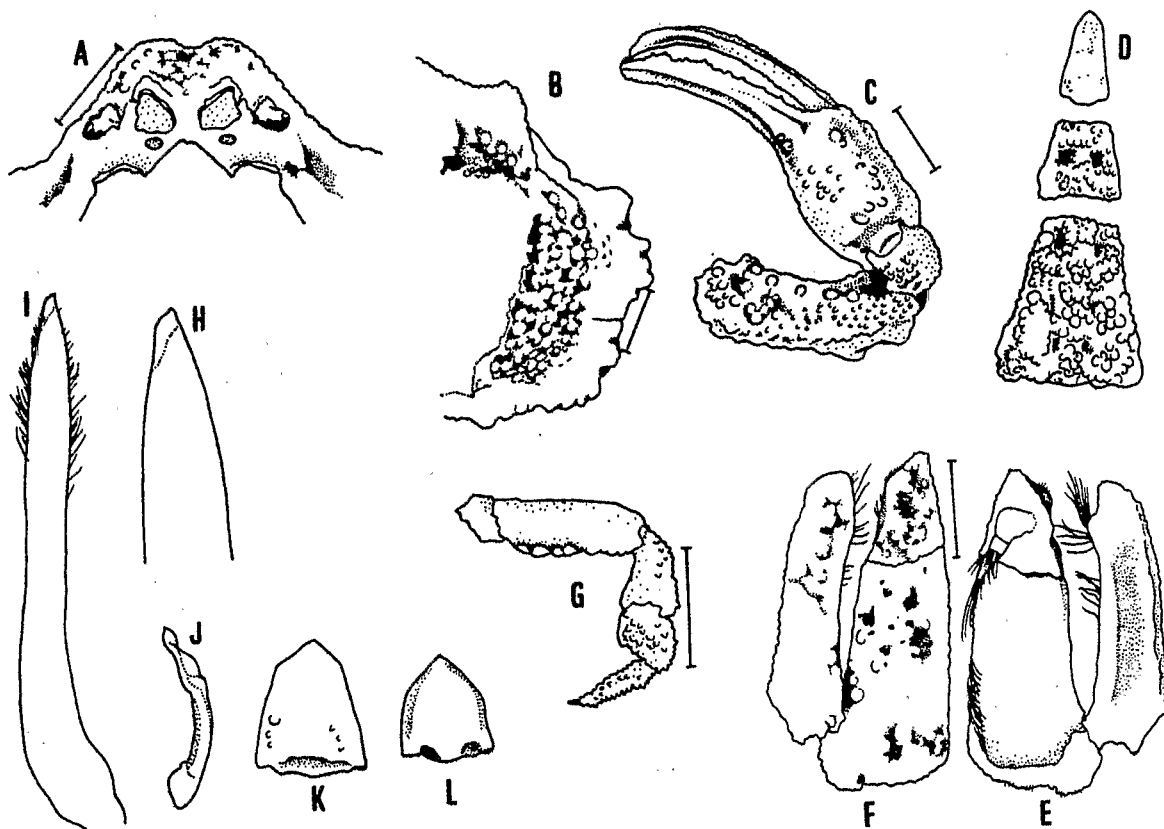


FIG. 12. - A-J : *Alox rugosum* (Stimpson, 1858), neotype female (NSMT Cr. 9660, 12.2 mm by 17.8 mm), male. A, frontal view; B, left branchiostegite region; C, right cheliped inner surface; D, male abdomen (broken); E, right third maxilliped inner surface; F, right third maxilliped outer surface; G, right last leg upper surface; H, apex of right G1; I, right G1; J, right G2; K, *Alox somphos* sp. nov., holotype female (ZRC 1984.5644-5645, 14.1 mm by 20.7 mm); terminal abdominal segment; L, *Alox rugosum*, neotype female, terminal abdominal segment; . Scales: A-E = 2.0 mm, H-L scales not included.

As *Oreophorus rugosus* has not been listed among STIMPSON'S (1858, 1907) surviving material (see EVANS, 1967), it is considered lost. In view of the taxonomic problems encountered with this species, we feel a neotype is necessary. A female specimen (NSMT Cr. 9660, 12.2 x 17.8 mm) from Oshima Passage, Japan, is here designated as the neotype of *Oreophorus rugosus* Stimpson, 1858. STIMPSON (1858, 1907) cited the locality of his specimen as "Loo Choo". According to Dr Y. NAKASONE (University of the Ryukyus, Okinawa, Japan), "Loo Choo" was widely used for the Ryukyu Islands during the last century. Dr. S. SHOKITA (University of the Ryukyus, Okinawa, Japan) has also mentioned (*in litt.*) that there is a small island off southwestern Taiwan, Hsiao-LiuChiu, which might perhaps be Loo Choo (22° 21' N-120° 22' E). However, in the absence of any other information, we believe the type locality to be the Ryukyu Islands. The presently designated neotype was collected from the Oshima Passage, just north of the Ryukyus. The specimen conforms well with the description by STIMPSON (1858, 1907) for *O. rugosum*.

The differences between *A. rugosum* and *A. somphos* are :

1 - In *A. somphos*, the post-orbital prominence is sunken below the frontal crest and narrower, being separated from the frontal crest by a shallow, but distinct, uneroded groove and there is a more distinct groove separating the posterior border of the prominence from the rest of the carapace; whilst in *A. rugosum*, the anterior border of the post-orbital prominence is confluent with the frontal crest and is only slightly sunken below its level; and the groove separating the frontal crest from the prominence is indistinct.

2 - The granulation in *A. somphos* is more intricate and the granule surfaces are pitted, giving it a sponge-like appearance whilst the carapace of *A. rugosum* does not have a sponge-like appearance, the granules being more coalesced and indistinct.

3 - The terminal segment of the female abdomen in *A. somphos* has a distinctly narrower and more angular apex whilst that in *A. rugosum* is broader and more rounded; both the male abdomina and G1 and G2 of the two species were observed to differ in the three male specimens examined. In the single male specimen of *A. somphos*, the terminal segment of the male abdomen is triangular. This is more rounded in that of the two male specimens of *A. rugosum*. The distal half of the G1 in *A. somphos* is narrow and elongate with a pointed apex whilst that in *A. rugosum* is not elongate and has a wedge-shaped apex. The G1 is much longer (4.3 times) relative to the G2 in *A. somphos* as compared to that in *A. rugosum* (2.9 times). A larger series of male specimens of these two species should be obtained to confirm if the differences in structure of the male abdomina, and the G1 and G2 are valid.

STIMPSON (1907) gave the colour of his specimen as "an ashy-white hue, but much discoloured by sordes". SAKAI (1976) and TAKEDA (1982) figured a similar coloured animal. The preserved neotype is dirty white but other specimens vary in colour, ranging from ivory to pale ochre.

DISTRIBUTION. — New Caledonia (A. MILNE EDWARDS, 1874; TAN & RICHER de FORGES, 1993), Japan (ORTMANN, 1892; STIMPSON, 1907; SAKAI, 1934, 1937, 1976; TAKEDA, 1989), Palau Is. (TAKEDA, 1973), Thailand, Madagascar (new records).

Alox somphos sp. nov.

Fig. 12 K, Pl. 8 A-D

Oreophorus (Oreophorus) rugosus — SERÈNE, 1954, 22(3): 468, Fig. 3 (2,3,4), 4 (a,b), pl.8. — ROMIMOHTARTO, 1967: 13. — YANG, 1979: 4 (*nec* STIMPSON, 1858).

Oreophorus rugosus — TAKEDA, 1973: 87 (part), pl. 2, Fig. D (*nec* STIMPSON, 1858).

MATERIAL EXAMINED. — Singapore, Sentosa Reef, coll. P. K. L. NG, 25.05.1982: 1 ♀, holotype, 14.1 x 20.7 mm, 1 juvenile ♀ 8.8 x 12.8 mm (ZRC-1984.5644-5645). — Raffles Lighthouse, coll. and det. R. SERÈNE (*Oreophorus rugosus*), 15.06.1964: 1 ♀, paratype, 9.4 x 13.3 mm (ZRC-196461817). — Sentosa Reef, coll. P. K. L. NG, 03.1986: 1 ♀, paratype, 13.9 x 20.2 mm (ZRC 1989.3685). — Dredge, 1992: 1 ♀, paratype, 10.5 x 15.4 mm (ZRC). — East Coast, dredge, coll. D. VANDEN SPIEGEL, 1992: 1 ♀, paratype, 11.1 x 16.5 mm (ZRC). — Malacca Strait, off Pisang Is., 10-15 m, coll. M. W. F. TWEEDIE: 1 ♂, paratype, 8.7 x 12.2 mm, 01.1934 (ZMA-100.605).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.5 times broader than long, covered with coalesced small granules with pitted surfaces and rounded depressions, giving dorsal surface a beaded appearance; groove parallel to border of carapace narrow, bottom of groove with large mushroom-like granules, region of groove posterior to hepatic angle with hole which may penetrate ventral surface of carapace; lateral borders of carapace swollen and crested to form granulated rim, crest on rim very distinct; post-orbital prominence broad, anterior confluent with frontal border with shallow uneroded groove in between and sunken below level of crest of frontal rim, posterior margin separated from rest of carapace by moderately deep granulated groove; branchial regions large and swollen; median longitudinal ridge very distinctly demarcated from post-orbital prominences, narrow, widening slightly posteriorly; irregularly-shaped groove separating lateral sides of cardiac and intestinal regions from rest of carapace; posterior half of cardiac region with two lateral rings of granules; posterolateral margin next to cardiac region almost straight. Front produced, upturned, distinctly bilobed with broad cleft, upturned portion of front forms part of crested rim running all round carapace, frontal rim angular, forming very distinct M-shaped ridge over frontal lobes; margin of hepatic region slightly protruded to form rounded obtuse angle with shallow oval depression at apex, corresponding larger, more acute angle in the sub-hepatic region; shallow, eroded groove parallel to border of carapace on ventral surface posterior to sub-hepatic angle, bottom of groove lined by mushroom-like granules; anterolateral margin of carapace immediately after hepatic angle with line of 3-4 large granular teeth slightly ventral to crest of rim; branchiostegite region with distinct region of large mushroom-like granules. Basal segment of antennule occupies fossa completely when closed; anterior margin of fossa raised to form granulated rim.

Outer surface of third maxillipeds coarsely granular and eroded, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge protruded to form rounded angle one-third from apex; ischium 2.4 times longer than merus along inner margin.

Inner surface of chelipeds more granular than outer surface; fingers 1.4 times longer than palm, inner and outer surface of both immovable and movable fingers with transverse rows of small granules parallel to cutting edges; cutting edges lined with irregularly triangular teeth; proximal portion of outer edge of merus with row of large granules followed distally by 2 large protruberances, inner edge of proximal end with clump of large granules.

Proximal half of posterior edge of merus of last pair of ambulatory legs lined by large granules, half of anterior edge with large pointed granules; posterior edge of carpus with pointed granules; dactylus moderately narrow and long, covered with small, pointed granules.

Abdomen covered with large flat granules, sutures faintly visible; 2 parallel interrupted grooves on either side of median line; terminal segment narrow, with triangular apex.

PARATYPE MALE. — Smaller than female holotype, carapace more eroded and less obviously pitted; abdomen covered with large granules, terminal segment with triangular apex. G1 4.3 times longer than G2, covered sparsely with short hairs along entire length, tapering suddenly along distal half, apex narrow and pointed; G2 with short, petaloid terminal process. Other aspects similar to female holotype.

REMARKS. — The differences between this species and *A. rugosum* have been discussed under *A. rugosum*. The record of *A. rugosum* by TAKEDA (1973) from Palau also includes this species.

DISTRIBUTION. — Vietnam (SERÈNE, 1954), Palau Is. (TAKEDA, 1973), Malacca Strait (present record), Singapore (YANG, 1979), Indonesia (ROMIMOHTARTO, 1967).

ETYMOLOGY. — The Greek "somphos" means "porous, spongy" and refers to the sponge-like, heavily pitted carapaces. Used as a noun in apposition.

Alox zalion sp. nov.

Fig. 13, Pl. 8 E, F, 9 A

Oreophorus (Oreophorus) ornatus — TAKEDA, 1979: 155, 156, Fig. 2b, male specimen (*nec* IHLE, 1918).

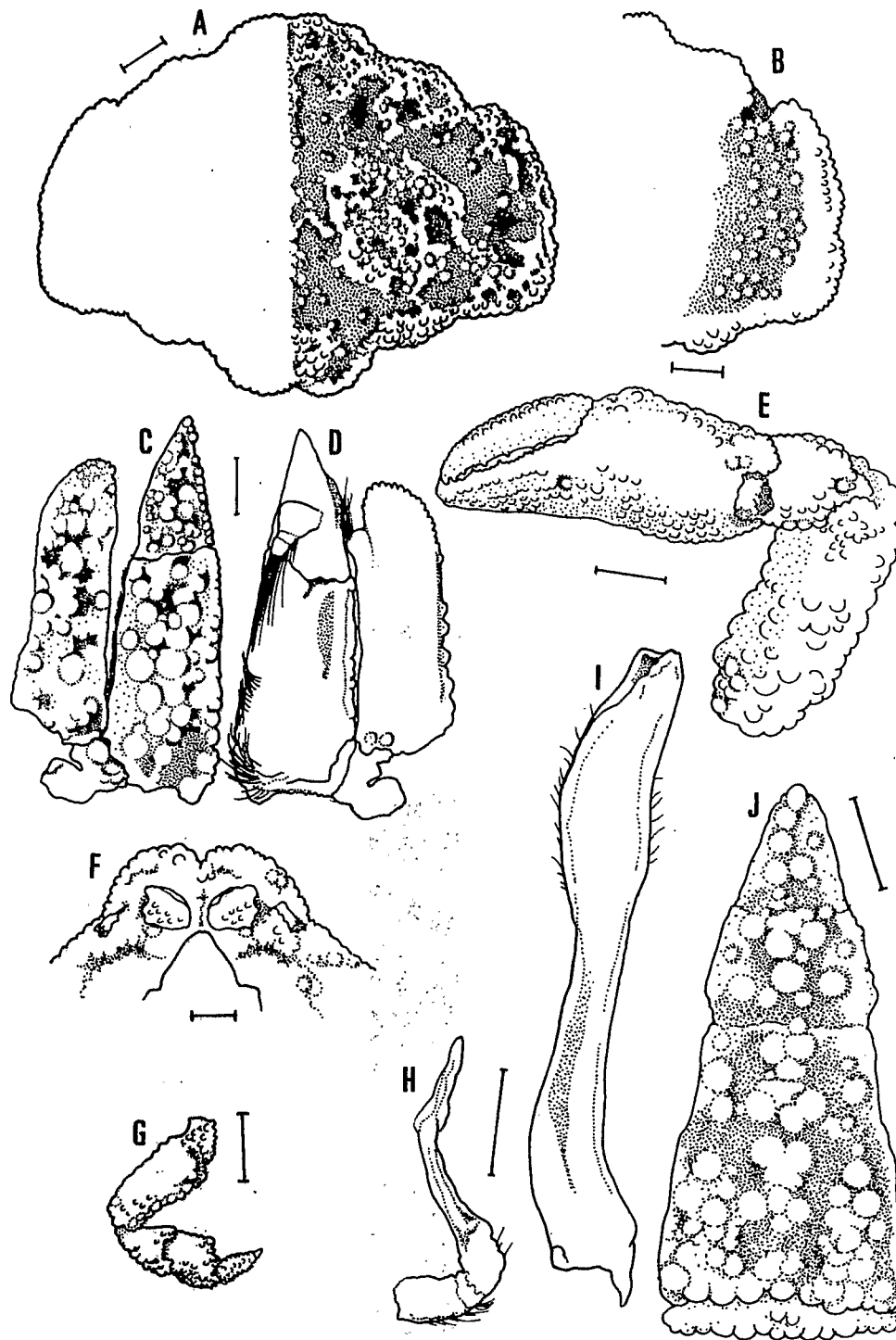


FIG. 13. — *Alox zalion* sp. nov., holotype male (NSMT Cr. 5784, 6.9 mm by 9.5 mm). A, carapace dorsal surface; B, left branchiostegite region; C, right third maxilliped outer surface; D, right third maxilliped inner surface; E, left cheliped outer surface; F, frontal view; G, left last leg upper surface; H, right G2; I, right G1; J, abdomen. Scales = 1.0 mm.

MATERIAL EXAMINED. — Japan, Kii Peninsula, Shionomisaki, 20.07.1978: 1 ♂, holotype, 6.9 x 9.5 mm (NSMT-Cr. 5784).

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.4 times broader than long; regions not well-defined; dorsal surface covered with large pearly, mushroom-like granules which may be coalesced; groove parallel to carapace border broad; rim around border of carapace with scattered shallow granule-lined circular depressions, short rows of granules extending from rim towards centre of carapace; distinct, narrow median longitudinal ridge running posteriorly to half carapace length; 2 short, oblique row of granules immediately behind posterior end of ridge, anterior to branchial humps; branchial regions raised and covered with irregularly shaped granulated grooves amongst large mushroom-shaped granules; deep granule-lined groove on either side of cardiac and intestinal regions. Front slightly produced and upturned, moderately bilobed, with longitudinal depression immediately after frontal cleft; post-frontal prominences triangular with apices pointing towards centre of carapace; lateral borders of carapace with 3 shallow clefts, separating borders into 4 broad lobes; margins of hepatic and sub-hepatic regions protruded to form rounded angles; shallow, triangular groove on ventral surface, posterior to sub-hepatic angle; branchiostegite with distinct patch of well-spaced mushroom-like granules; posterolateral border beside cardiac region protruded to form lobe. Basal segment of antennule covered with small granules and entirely occupies fossa when closed.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with narrow and pointed apex, outer edge slightly convex, inner edge lined by large granules; ischium 1.9 times longer than merus along inner margin, inner edge lined by large granules, with larger granules proximally.

Surface of chelipeds covered with small raised granules; outer surface of chelipeds more granular than inner surface; fingers short, palm 1.2 times longer than fingers; immovable finger with transverse parallel rows of small granules on outer surface forming shallow grooves in between, inner surface slightly concave along cutting edge; inner border of outer surface of palm with larger granules than rest of palm; edges of carpus lined by scattered large granules; large granules present close to proximal end of merus; cutting edges of both fingers sparsely lined by small, denticulate teeth.

Outer surface of last pair of legs coarsely granulated, inner surface with flatter granules; entire posterior edge of merus lined with row of large granules; dactylus short and stout, covered with small granules.

Abdomen densely covered with large pearly granules; segment 6 very broad, lateral margins expanded beyond general outline of abdomen; terminal segment with rounded apex.

G1 stout, 2.3 times longer than G2, distal half slightly bulbous and sparsely covered with short hairs, apex simple with triangular opening; G2 narrow, with long and thin petaloid terminal process.

REMARKS. — *Alox zalion* closely resembles *A. glene* sp. nov. by its eroded and granular carapace. It differs from *A. glene* by having large pearly granules on the carapace, a less compact and weaker median longitudinal ridge, a broader front relative to carapace width, a proportionately longer carapace (relative to width), fingers of cheliped shorter than palm, branchial regions which are less obviously lobed and less raised, proportionately less pronounced sub-hepatic angles, stouter dactyli of the last pair of ambulatory legs, the male abdomen proportionately broader and with a rounded terminal segment and the G1 with a swollen distal half.

Alox zalion may also be mistaken for *A. ornatum* which occurs in the same area but *A. zalion* does not have the scalloped and expanded posterior and posterolateral borders of *A. ornatum*. In addition, the carapace of *A. zalion* is proportionately broader than that in *A. ornatum*, which appears rounded. The front of *A. ornatum* is more produced and the dactylus of the last pair of ambulatory legs is narrower and more elongated than that in *A. zalion*.

DISTRIBUTION. — Japan (TAKEDA, 1979).

ETYMOLOGY. — The name "zalion" is derived from the Greek "zale" which means "the surging sea", alluding to the appearance of the animal's carapace. It is used as a noun in apposition.

CATEIOS gen. nov.

Oreophorus — MIERS, 1884: 254 (part) (*nec* RÜPPELL, 1830).

Oreophorus (Oreotlos) — IHLE, 1918: 216 (part).

TYPE SPECIES. — *Oreophorus frontalis* Miers, 1884, designated herein.

DIAGNOSIS. — Carapace distinctly broader than long, dorsal surface granulated with large and/or small granules and irregular short ridges but not rugose; groove parallel to border of carapace absent; median longitudinal ridge narrow and very distinct, branchiostegite region slightly swollen, covered with small granules as rest of carapace, no distinct region of large mushroom-like granules. Front narrow, very produced and weakly upturned, strongly bilobed with deep median cleft; granules covering frontal lobes small; antero- and postero-lateral margins of carapace expanded, margins scalloped with large pointed granules; rim absent. Antennule folds obliquely into large triangular fossa lined by small granules, basal segment covered with small granules and occupies half or slightly less than half of fossa. Eyes visible from dorsal view. Male abdominal segment 7 spear-shaped with constricted base. G1 stout, usually 2 times longer than G2, distal half straight or curved, covered densely with long hairs, apex simple, sometimes with chitinous pieces; G2 short with petaloid terminal process with pointed apex. Sternum granular, without large granule-lined excavations; sternites interrupted, sternal suture lines distinct.

REMARKS. — *Cateios* is quite distinct from the other associated genera considered in this study particularly due to the strongly produced and deeply clefted front, spear-shaped male abdomen and short, stout G1 with densely hairy distal half. It resembles *Oreotlos* in that the basal segment of the antennules occupies half the fossa, the branchiostegite region is without large mushroom-like granules, and it has raised granules on the male abdominal segment 5; but it differs by the absence of a distinct granular carapace rim, the possession of a spear-shaped male telson and the deeply clefted front. The genus *Cateios* as presently defined consists solely of *C. frontalis* (MIERS, 1884).

ETYMOLOGY. — The name is derived from the Latin "*cateia*" meaning "a kind of spear", alluding to the very distinct spear-shaped abdomen of the male. Gender masculine.

Cateios frontalis (Miers, 1884)

Fig. 14, Pl. 9 B-F

Oreophorus frontalis Miers, 1884: 254, pl. XXVI, Fig. B. — CALMAN, 1900:26.

Oreophorus (Oreotlos) angulatus — CHEN, 1989: 194, pl. VI 2 (*nec* RATHBUN, 1906).

MATERIAL EXAMINED. — Australia, Queensland, Torres Straits, pres. Univ. Coll. Dundee, coll. Prof. A. C. HADDON: 2 ♂ 4.7 x 6.4 mm, 5.0 x 7.0 mm, 4 ♀ 5.3 x 7.4 mm, 5.8 x 8.0 mm, 5.9 x 8.8 mm, 6.4 x 8.9 mm (BMNH-1954.9.14.95-101). — Port Molle, 9-22 m: 1 ♂, holotype, 6.0 x 8.0 mm (BMNH).

Indonesia, Moluccas, Kai Islands, North of Du Rowa Island, MARIEL KING Memorial Expedition 1970, St. KR VI/H3-10, 5°32'S-132°41'E, sand and rubble, 28-37 m: 1 ♀ 4.9 x 7.2 mm (MNHN - B 19047). — Ceram Is., South of Tg. Tutuhuhun, Piru Bay, coarse sand, lithothaminion and rubble or mud, 28-64 m: 1 ♀ 5.9 x 8.8 mm (MNHN - B 19046).

Japan, Oshima Passage, Amami-oshimu Is.: 1 ♂ 8 x 8.0 mm (NSMT-Cr. 9659).

Philippines, MUSORSTOM 3: St. 142, 11°47.3'N-123°03'E, 26-27 m: 1 ♂ 6.1 x 8.5 mm (MNHN).

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.5 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface covered with small flat granules; larger granule on dorsal surface directly posterior to the hepatic angle, short, shallow rounded groove on ventral surface posterior to sub-hepatic angle almost completely encircling sub-hepatic angle; shallow longitudinal groove lined with granules on region posterior to orbit, groove extends to encircle hepatic angle, ending in rounded depression close to margin of carapace; branchial regions

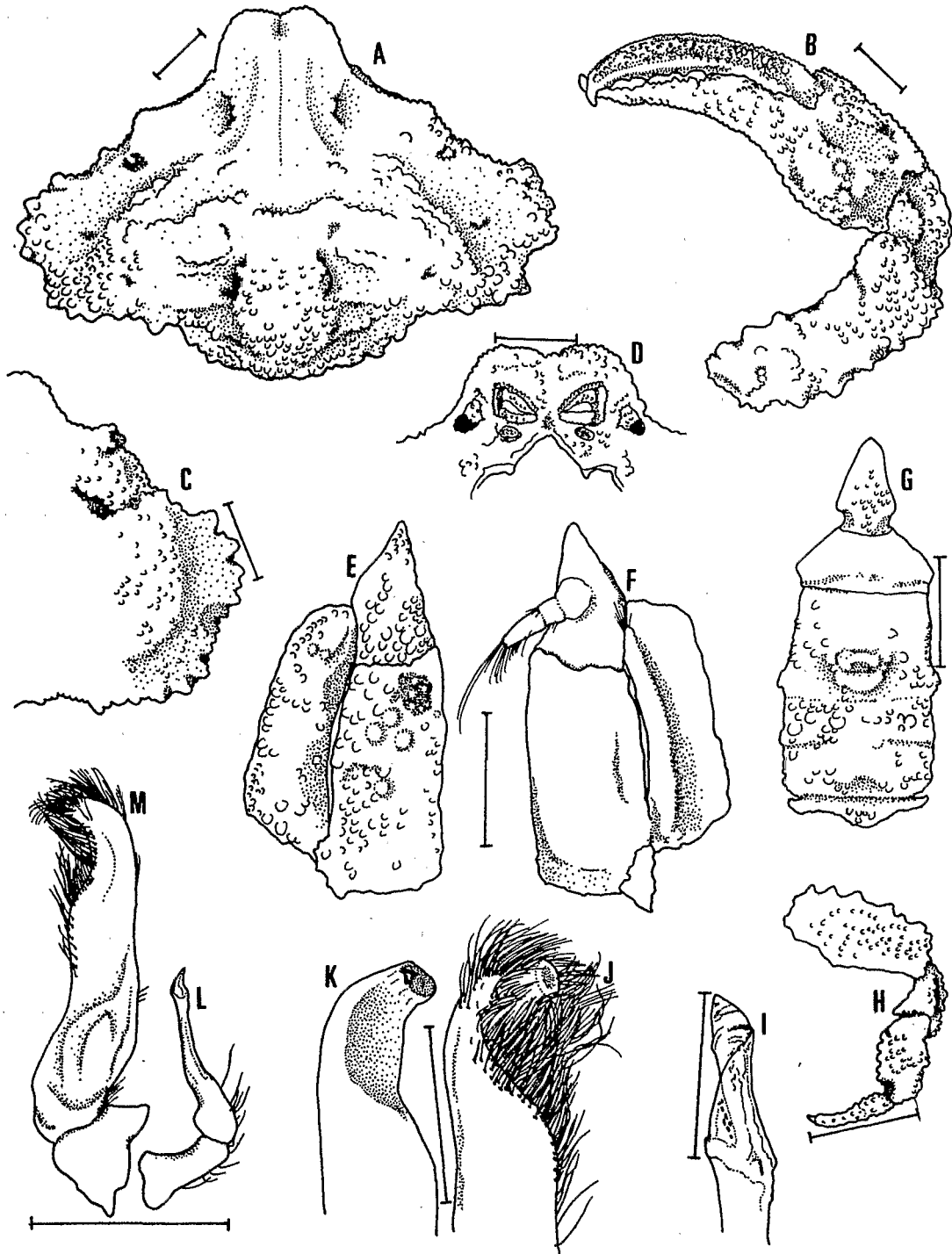


FIG. 14. — *Cateios frontalis* (Miers, 1884), holotype male (BMNH, 6.0 mm by 8.0 mm). A, carapace dorsal surface; B, right cheliped inner surface; C, left branchiostegite region; D, frontal view; E, right third maxilliped outer surface; F, right third maxilliped inner surface; G, abdomen, excluding segment 1; H, right last leg upper surface; I, apex right G2; J, apex right G1; K, apex right G1 denuded; L, right G2; M, right G1. Scales: A-D, G, H, L, M = 1.0 mm; I = 0.2 mm; E, F, J, K = 0.5 mm.

moderately swollen, posterior half covered with large granules, small row of three large granules anterior to each branchial hump, row of large granules on median line halfway between branchial humps almost meeting granulation on humps; deep, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of anterior half of cardiac region, separating cardiac region from rest of carapace, scattered large granules on surface. Front with deep cleft ending in small rounded depression; margin of hepatic region slightly protruded to form rounded angle halfway from the front, corresponding larger, more pointed angle in the sub-hepatic region, anterolateral and posterolateral borders bearing large pointed granules conferring a scalloped appearance; posterolateral border of carapace with small rounded granule-lined depression on either side of carapace. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle halfway down from apex; ischium 1.8 times longer than merus along inner margin, rounded granulated depression close to inner distal angle.

Fingers 2 times longer than palm; movable finger with two parallel rows of granules extending from base to tip of anterior edge; immovable finger with two parallel row of small granules on inner surface inside cutting edge; outer surface of palm with scattered large granules, ovalish shallow depression close to base of movable finger, inner surface with oblique row of large granules beginning from base of movable finger and ending as a group of large granules at inner proximal angle of palm; cutting edge toothed with small triangular teeth throughout; outer edge of merus with large pointed granules throughout, inner edges with smaller pointed granules.

Outer edge of merus of last pair of legs lined with large pointed granules, inner edge with obtuse angle one-third from proximal end; dactylus narrow, covered with small granules.

Male abdomen entirely covered with large granules; short raised ridge on median distal portion of segment 4 and similar ridge on proximal median portion of segment 5 joining to form prominent raised portion; segment 7 tapering gradually to apex, with constricted base, about half as broad and slightly longer than segment 6 measured along median line.

G1 2.1 times longer than G2, stout, curved at apex, deep concavity extending one-third downwards from apex, distal half densely covered with long hairs, rest of G1 glabrous, with irregularly shaped shallow grooves; apex rounded with small chitinous pieces.

FEMALES. — Two females larger than holotype, other two smaller. Females generally similar to the males except that the scalloping on the anterolateral and posterolateral margins of carapace in females is less distinct due to smaller size/absence of granules lining margins. Front in smaller females less prominent and clefted. Abdomen covered with large flat granules, sutures indistinct.

REMARKS. — MIERS' record (1884) of *O. frontalis* was the first male ever reported for any *Oreophorus* s. lato. However, as we show here, the shape of the male abdomen of *O. frontalis* is not shared by any other species of *Oreophorus*, and is a major reason for creating a new genus *Cateios* to receive this species.

CALMAN (1900) remarked that "... MIERS' figure does not represent quite accurately the proportions of the carapace, the relative length, and especially the prominence of the whole frontal region, being considerably exaggerated". His comments are valid. We have examined CALMAN'S specimens and they are *Cateios frontalis*.

DISTRIBUTION. — Japan (new record), Australia (MIERS, 1884; CALMAN, 1900), Philippines (CHEN, 1989).

DOLOS Tan & Richer de Forges, 1993

Tlos — A. MILNE EDWARDS, 1874: 51 (part).

Oreophorus (Tlos) — IHLE, 1918: 217 (part). — SERÈNE & UMALI, 1972: 53 (part).

Dolos Tan & Richer de Forges, 1993: 120.

TYPE SPECIES. — *Tlos petraeus* A. Milne Edwards, 1874, by monotypy.

DIAGNOSIS (after TAN & NG, 1993). — Carapace distinctly broader than long, dorsal surface finely granulated, granules invisible to naked eye; groove parallel to border of carapace absent; median longitudinal ridge very indistinct/absent; branchial regions concave; branchiostegite region gently sloping, with distinct small, concave region bearing large mushroom-like granules; front narrow, produced and weakly upturned, strongly bilobed with deep median fissure; granules covering lobes small and flattened; antero- and postero-lateral margins of carapace expanded, lined by small granules, without thick granulated rim; carapace borders with six closed fissures, with only depressions remaining. Antennule folds obliquely into large trapezoidal fossa with dorsally pointed apex, basal segment covered with small granules and occupies all of fossa. Male abdominal segments without large, prominent granule(s). G1 usually 2-2.5 times longer than G2, distal half straight and may be slightly dilated, distal portion may be covered with short spines or hairs, apex with ovalish opening which may be sparsely rimmed by spines; G2 short with petaloid terminal process. Sternum smooth, without large granule-lined excavations.

REMARKS. — *Dolos* resembles *Tlos* by: 1) the presence of closed sutures on the margins of the carapace, 2) the concave and plate-like lateral expansions of the carapace and branchial regions, 3) the structure of the basal segment of the antennules (completely occupying the fossae), and 4) the presence of two knob-like projections on either side of the cardiac region.

Dolos petraeus (A. Milne Edwards, 1874)

Fig. 15, Pl. 10A-E

Tlos petraeus A. Milne Edwards, 1874: 51, pl. 3, Fig. 4.

NEOTYPEMALE (after TAN & RICHER de FORGES, 1993). — Carapace 1.4 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface with very small, flat granules invisible to naked eye; branchial regions concave, smooth and plate-like, with two irregularly shaped knob-like projections on either side of cardiac region; shallow, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac and intestinal regions, separating cardiac and intestinal regions from rest of carapace, grooves with scattered mushroom-like granules. Front very strongly bilobed, with deep median cleft and triangular groove on dorsal surface; margin of hepatic region not protruded to form angle, sub-hepatic region with small triangular depression; carapace border with 6 closed fissures, with only circular depressions visible: 2 small groove-like depressions (frontal fissures) on frontal margin extending posteriorly on dorsal surface of carapace from orbits, 2 larger rounded depressions (anterior fissures) between frontal and hepatic regions and 2 between hepatic and branchial regions (posterior fissures); posterolateral border beside cardiac region slightly protruded to form rounded angle. Basal segment of antennule occupies entire fossa when closed.

Third maxillipeds finely covered with small granules; merus with pointed apex, outer edge forms rounded angle one-third down from apex, inner surface with median tuft of hair near proximal end; ischium 1.9 times longer than merus along inner margin, outer surface with shallow depression on proximal three-quarters of inner edge.

Fingers shorter than palm, 0.9 times length of palm; distal end of outer surface of immovable finger with short row of small granules; cutting edge of immovable finger with small, far-set teeth on distal half, cutting edge of movable finger lined by small raised granules; inner upper edge of merus lined by large granules, with larger ones proximally, distal third of outer edge also with large granules.

Proximal third of posterior edge of merus of last pair of legs with large prominent raised granule followed by 4 large granules distally; carpus and propodus covered by large granules; dactylus thin, longer than propodus, covered by small granules.

Abdomen entirely covered with small flat granules; proximal end of immovable piece made up of segments 3, 4, 5 with two shallow grooves on either side of median line, narrowing suddenly about two-thirds from proximal end; segment 6 with lateral margins slightly convex; segment 7 about as long as segment 6, tapering gradually to triangular apex.

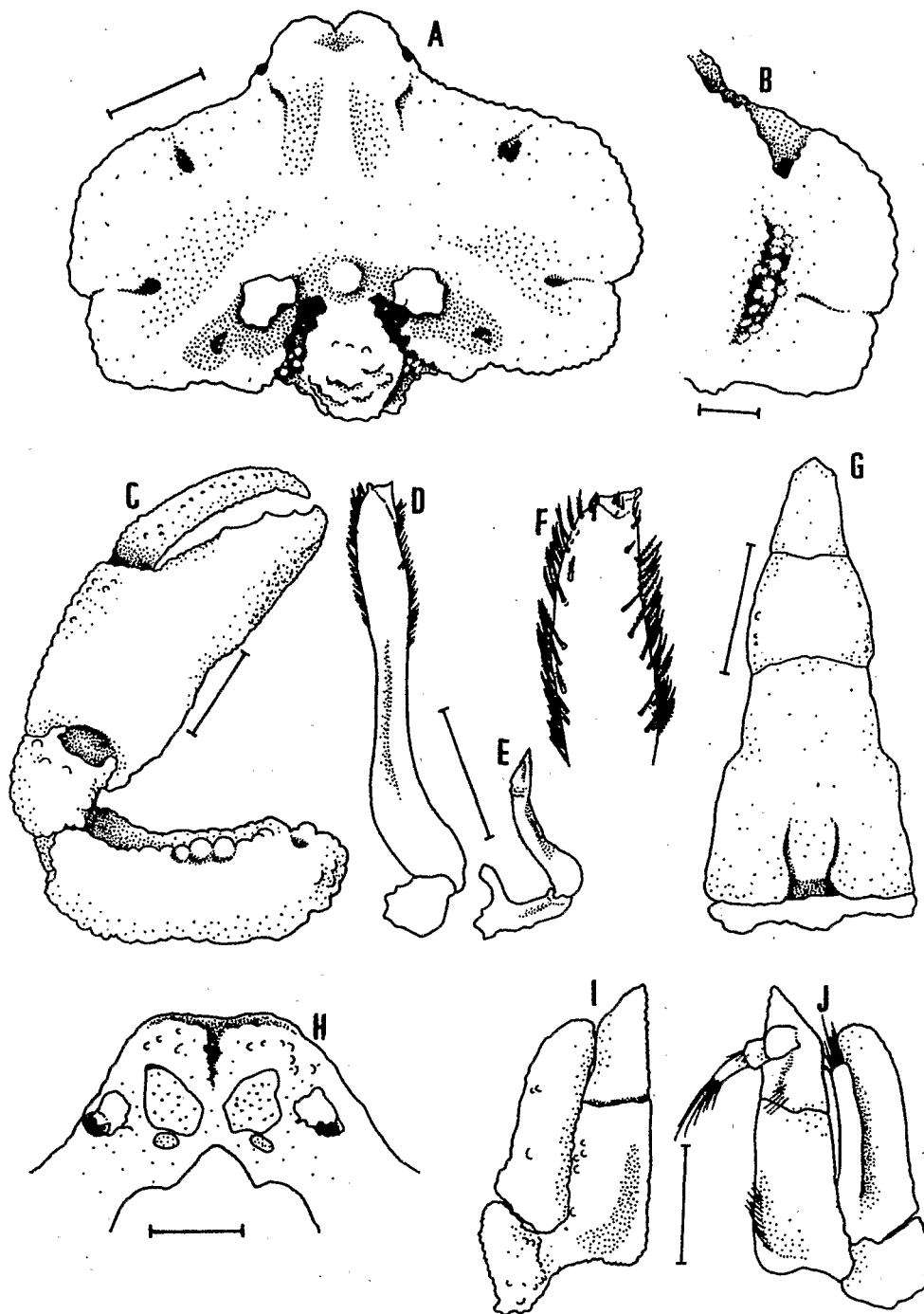


FIG. 15. - *Dolos petraeus* (A. Milne Edwards, 1874), neotype male (MNHN - B24850, 5.9 mm by 8.3 mm). A, carapace dorsal surface; B, left branchiostegite region; C, right cheliped outer surface; D, right G2; E, right G2; F, apex right G1; G, abdomen; H, frontal view; I, right third maxilliped outer surface; J, right third maxilliped inner surface. Scales = 1.0 mm.

G1 stout, straight, slightly constricted in middle, distal third densely covered with short, branched spines and hairs, rest of G1 glabrous; apex ends in triangular tip surrounded by scattered short spines.

REMARKS. — *D. petraeus* is very similar externally to *Oreotlos etor*. Both have smooth, plate-like carapaces whose borders are not upturned, and prominent, bilobed fronts. *O. etor* differs from *D. petraeus* by: 1) the antennular basal segment occupying only half of the fossa when closed (fully occupying fossa in *D. petraeus*), 2) the immovable piece of the male abdomen has a median tubercle, 3) the carapace is more rounded at the lateral margins, 4) the two round projections on either side of the cardiac region found in *D. petraeus* are absent, but are replaced in *O. etor* by raised crested ridges on either side of the cardiac region, 5) the branchial regions are flatter, and 6) the triangular frontal groove is absent. ALCOCK's (1896) specimens of *D. petraeus* (at least in part) are here referred to *Alox latusoides*.

DISTRIBUTION. — New Caledonia (A. MILNE EDWARDS, 1874), Chesterfield Is. (present record).

OREOTLOS Ihle, 1918

Oreophorus (*Oreotlos*) Ihle, 1918: 216. — SAKAI, 1976: 82.

TYPE SPECIES. — *Tlos angulatus* Rathbun, 1906, designated herein.

DIAGNOSIS. — Carapace distinctly broader than long, dorsal surface granulated with large and/or small granules but not rugose; groove parallel to border of carapace broad, shallow and indistinct; median longitudinal ridge wide and indistinct or absent, branchiostegite region gently sloping, covered with small granules as rest of carapace, sometimes with large, sparsely distributed granules, no distinct region of large mushroom-like granules. Front narrow, produced and strongly upturned, weakly to moderately bilobed with shallow median cleft; granules covering lobes large and flattened. Antero- and postero-lateral margins of carapace expanded usually with thick granulated rim. Antennule folds obliquely into large oval fossa with dorsally pointed apex, basal segment covered with small granules and occupies half or slightly more than half of fossa when closed. Eyes visible from dorsal view. Male abdominal segment 4 with large prominent central raised granule, segments 3, 5, 6 sometimes with smaller central prominent granule. G1 usually 2.1-2.4 times longer than G2, distal half straight or curved, covered sparsely with short hairs, apex simple with ovalish opening; G2 short with petaloid terminal process. Sternum granular, without large granule-lined excavations; sternites interrupted, sternal suture lines distinct.

REMARKS. — The present generic definition is an expansion of that given by IHLE (1918) for his subgenus *Oreotlos*. Additional characters have been included, such as the form and relative lengths of the male G1 and G2, the structure of the front, basal segment of the antennule, granulations on the branchiostegite and the granulation pattern on the male abdomen. IHLE (1918) recognised two species as belonging to *Oreotlos*: *Tlos angulatus* Rathbun, 1906, and *Tlos latus* Borradaile, 1903, and doubtfully a third species, *Oreophorus frontalis* Miers, 1884. He did not designate a type species. On examination of IHLE'S specimens, the authors discovered that some were incorrectly identified. What IHLE (1918) had identified as *O. angulatus* and *O. latus* were actually both *Oreotlos heuretios* sp. nov. We have examined the types of *Tlos angulatus*, *T. latus* and *T. frontalis*. *Tlos frontalis* has several distinctive characters and in our opinion belongs to a separate monotypic genus, *Cateios*. *Tlos latus* has some atypical features such as the slightly raised branchial regions of the carapace, ill-defined cardiac region and weakly upturned front. As *T. angulatus* appears to be the best representative of what we consider typical *Oreotlos*, it is hereby designated as the type species.

In *Oreotlos*, there appear to be four subgroups that can be differentiated by carapace features. The first group is formed by *Oreotlos potanus* and *O. havelocki*, which have large plate-like extensions of the carapace, the second group by *O. latus* and *O. etor*, which have highly flattened carapaces with relatively low branchial regions, the third group consists of only *O. pala*, with its unique carapace and flattened frontal

margin, and the rest of the *Oreotlos* species make up the fourth and final group. Although these four groups are distinct, the differences between them are insufficient to be considered important at the genus level.

The genus *Oreotlos* (Ihle, 1918) contains the following 12 species: *O. angulatus* (Rathbun, 1906) [type species], *O. latus* (Borradaile, 1903), *O. havelocki* (Laurie, 1906), *O. speciosus* (Chen, 1989), *O. encymus* Tan & Ng, 1993, *O. etor* Tan & Richer de Forges, 1993, *O. potanus* Tan & Ng, 1993, *O. bertrandi* sp. nov., *O. heuretus* sp. nov., *O. lagarodes* sp. nov., *O. pax* sp. nov., and *O. pala* sp. nov. *Oreotlos havelocki* and *O. potanus* differ from typical *Oreotlos* species in possessing distinctly plate-like, smooth lateral extensions of the carapace. In all other respects, they appear to be *Oreotlos* and to transfer them to any other genus would be unwarranted.

Key to the species of *Oreotlos* Ihle, 1918

- 1.- Lateral expansions of carapace plate-like, concave on the dorsal surface, with no distinct depressions; edge thin 2
- Lateral expansions of carapace thick and level, distinct depressions may be present; edge thick 4
- 2.- Branchial regions convex and smooth; posterolateral margins upturned, forming two triangular ridges which are flattened at the top to form “plateau”, ridges connected by central transverse ridge; region posterior to “plateau” concave and sloping *Oreotlos havelocki* (Laurie, 1906).
- Branchial regions swollen; posterolateral margins not upturned, no “plateau-like” triangular ridges evident; region posterior to branchial regions only slightly sloping and not concave 3
- 3.- Carapace heart-shaped, about 1.4 times broader than long; branchial regions relatively flat, finely granulated; margins of hepatic and sub-hepatic regions only slightly convex; grooves on either side of intestinal region shallow and indistinct *Oreotlos etor* Tan & Richer de Forges, 1993.
- Carapace transversely oval, about 1.6 times broader than long; branchial regions raised and coarsely granulated; margins of hepatic and sub-hepatic regions protruded to form angles, with the sub-hepatic angle very pointed; grooves on either side of intestinal region deep and distinct *Oreotlos potanus* Tan & Ng, 1993.
- 4.- Shape of carapace broadly ovoid/rectangular; anterolateral margins nearly parallel to posterolateral margins 5
- Shape of carapace pentagonal; anterolateral margins and/or posterolateral margins oblique 6
- 5.- Lateral expansions of carapace with 3 moderately deep depressions on either side which increase in size (from the posterior-most depression); branchial regions very flat when viewed from front *Oreotlos pala* sp. nov.
- Lateral expansions of carapace with small, shallow, irregular depressions and/or grooves; branchial regions moderately flat when viewed from front *Oreotlos latus* (Borradaile, 1903)
- 6.- Dorsal surface of carapace finely granular with a few scattered larger granules 7
- Dorsal surface of carapace coarsely granular with scattered clumps of large granules 8

- 7.- Front with deep median cleft; carapace 1.3 times broader than long; lateral borders of carapace divided into three broad lobes on each side by two clefts; cutting edges of fingers of cheliped with long narrow teeth *Oreotlos bertrandi* sp. nov.
- Front without deep median cleft; carapace 1.5-1.6 times broader than long; lateral borders entire; cutting edges of fingers of cheliped with triangular broad teeth 9
- 8.- Front strongly produced beyond eyes, narrow relative to carapace width (ratio of front to carapace width=1:10); very distinct inverted 'Y' shaped ridges of granules on branchial regions; prominent clump of granules immediately after hepatic angle
..... *Oreotlos encymus* Tan & Ng, 1993
- Front slightly produced beyond eyes, broad relative to carapace width (0.1 times width of carapace); irregularly-shaped clumps of granules on branchial regions; large prominent granule immediately after hepatic angle
..... *Oreotlos angulatus* (Rathbun, 1906).
- 9.- Front entire and squarish; carapace borders with small pointed granules, giving carapace angular appearance; fingers of cheliped narrow
..... *Oreotlos speciosus* Chen, 1989
- Front bilobed and rounded; carapace borders with rounded granules, giving carapace more rounded appearance; fingers of cheliped stout 10
- 10.- G1 2.1 times longer than G2; surface of abdomen of female without distinct grooves on either side of median line; first segment of palp of third maxilliped equal in size to rest of segments of palp *Oreotlos pax* sp. nov.
- G1 2.4 times longer than G2; surface of abdomen of female with distinct grooves on either side of median line; first segment of palp of third maxilliped about twice as broad as other segments *Oreotlos heuretios* sp. nov.

Oreotlos angulatus (Rathbun, 1906)

Fig. 16, Pl. 10 F, 11 A, B

Tlos angulatus Rathbun, 1906: 889, Fig. 42, t. 16, Fig. 5.

MATERIAL EXAMINED. — **Hawaii**, Vicinity of Kuai Is. Albatross, stn. 3987, 91-101 m; coll. 11.06.1902, det. M. J. RATHBUN (1906) as *Tlos angulatus*, type: 1 ♀, holotype, 7.6 x 11.4 mm (USNM-29854).

Japan, Kii Peninsula, Kushimoto, coll. 1982: 1 ♀ 7.2 x 10.5 mm (NSMT).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.5 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface coarsely granulated, with large pearly granules on carapace borders and branchial regions; lateral borders of carapace swollen to form rim covered with large pearly granules; large prominent granule on dorsal surface directly posterior to the hepatic angle, short, shallow oblique groove on ventral surface posterior to sub-hepatic angle; short, shallow, longitudinal groove lined with granules on region posterior to orbit, small longitudinal clump of granules on median line in between grooves; branchial regions swollen, covered with irregularly-shaped shallow grooves and clumps of large, pearly granules; shallow, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac region, separating lateral margins of cardiac region from rest of carapace, central longitudinal clump of large granules centrally on cardiac region. Front very weakly bilobed, almost straight; margin of hepatic region protruded to form rounded angle, corresponding larger angle ventrally in the sub-hepatic region, large granules clustered at apices of both angles, posterolateral border beside cardiac region slightly protruded to form lobe. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa rimmed with small granules.

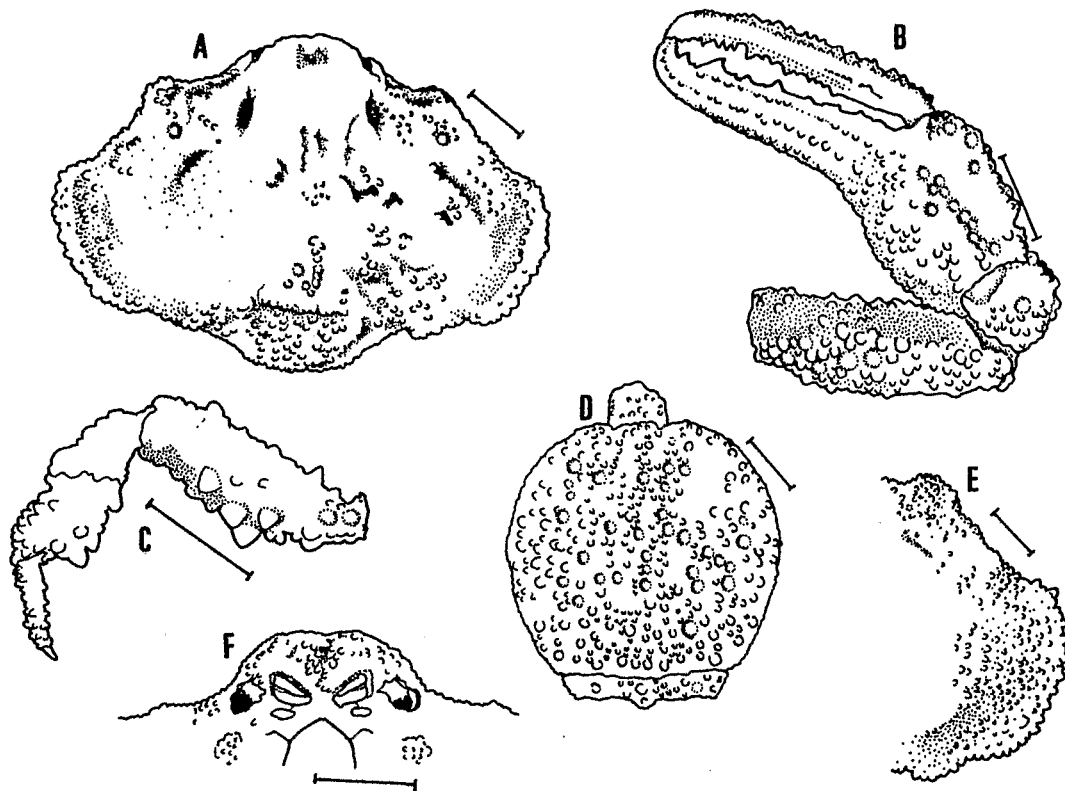


FIG. 16. — *Oreotlos angulatus* (Rathbun, 1906), female (NSMT, 7.2 mm by 10.5 mm). A, carapace dorsal surface; B, left cheliped outer surface; C, left last leg upper surface; D, abdomen; E, left branchiostegite region. Scales = 1.0 mm.

Third maxillipeds coarsely granulated with scattered large granules; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle one-third down from apex; ischium 2 times longer than merus along inner margin, central region of outer surface with larger granules.

Fingers 1.6 times longer than palm; immovable and movable fingers with rows of small granules parallel to cutting edge; outer surface of palm with larger granules centrally; cutting edge toothed with large irregularly shaped teeth.

Edges of last pair of legs lined by large granules; dactylus narrow and long, covered with small raised granules.

Abdomen entirely coarsely granulated with scattered large pearly granules.

REMARKS. — RATHBUN'S original figure (1906) of *Tlos angulatus* is inaccurate in that the pointedness of the hepatic angles and the frontal cleft are exaggerated. The record of *O. angulatus* by IHLE (1918), later cited by ESTAMPADOR (1937, 1959), belongs to *O. heuretios*. Similarly, the record of *O. angulatus* by CHEN (1989) from the Philippines belongs to *Cateios frontalis* (Miers, 1884) instead.

Oreotlos encymus Tan & Ng, 1993, bears the closest resemblance to *Oreotlos angulatus*. The differences are: 1) the front is more pronounced and bilobed in *O. encymus* than in *O. angulatus*, 2) the distinct patches of large granules on the carapace of *O. encymus* are absent or indistinct in *O. angulatus*, 3) the grooves on either side of the cardiac region are more shallow and less eroded in *O. angulatus* as compared to those in *O. encymus*, and 4) the granulation on the carapace of *O. angulatus* is coarser and more raised than that in *O. encymus*.

The male G1 and abdomen cannot be compared with that of the other *Oreotlos* species as no males are known.

DISTRIBUTION. — Hawaii (RATHBUN, 1906), Japan (new record).

Oreotlos bertrandi sp. nov.

Fig. 17, Pl. 11C-E

MATERIAL EXAMINED. — New Caledonia, Chesterfield Is., CORAIL 2, St. DW 4, 20°52'30"S-161°36'56"E., 64 m, coll. B. RICHER de FORGES, 20.07.1988: 1 ♂, holotype, 6.2 x 8.1 mm (MNHN - B24851).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.3 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface covered with small flat granules invisible to the naked eye thereby appearing smooth; one large prominent granule on dorsal surface directly posterior to the hepatic angle; shallow, triangular depression on region posterior to orbit; median longitudinal ridge indistinct; two short, oblique rows of larger granules on either side anterior to branchial regions; branchial regions swollen, surface smooth, posterior region with oblique granulated ridge on either side, short row of larger granules in between branchial regions; shallow, unexcavated, irregularly shaped, groove on either side of cardiac and intestinal regions; cardiac region with two circles of granules on posterior region; branchiostegite region finely granulated with no distinct granulated region. Front produced and very strongly bilobed with deep median cleft, median cleft U-shaped; margin of hepatic region beaded and protruded slightly to form lobe, margin of sub-hepatic region protruded to form obtuse angle, with larger granules at the tip; lateral borders with two notches on either side, dividing lateral borders into three broad lobes (inclusive of hepatic lobe). Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed, anterior margin of fossa with raised rim.

Third maxillipeds covered with fine granules as on carapace; merus with pointed apex, outer edge slightly convex about one-third down from apex; ischium 1.7 times longer than merus along inner margin, proximal margin lined by large granules.

Inner surface of chelipeds more granular than outer surface; fingers 2.1 times longer than palm; immovable finger with central longitudinal denticulate ridge ending one-fifth from tip in a tubercle on inner surface, outer surface with two parallel rows of coalesced granules; movable finger with one transverse row of coalesced granules on proximal half of inner surface, outer surface with two rows of coalesced granules, outer edge with scattered, pointed large granules; cutting edges of both fingers with sharp, pointed, unevenly-sized teeth; inner surface of palm with oblique row of large granules close to inner edge near proximal end.

Anterior edge of merus of last pair of legs lined with row of large granules, prominent pointed granule about one-third from proximal end, posterior edges also lined with large granules, with prominent granule one-third from proximal end; posterior edge of propodus with clump of large, pointed granules; dactylus long and moderately narrow, covered with small pointed granules.

Abdomen very smooth; terminal segment with narrowly triangular pointed apex.

REMARKS. — *Oreotlos bertrandi* is very distinctive. Being not much longer than broad, it appears rounded in outline compared to other species. Its strongly bilobed front with the U-shaped median cleft, the small subhepatic angles and the unusually long, narrow teeth on the cheliped cutting edges further distinguish it from others. By its carapace smoothness and the presence of the large prominent granule on the hepatic region, it somewhat resembles *O. pax* sp. nov., but in all other respects, the two species are dissimilar. Male is unknown.

DISTRIBUTION. — New Caledonia.

ETYMOLOGY. — This species is named after its collector, Bertrand RICHER de FORGES from ORSTOM (New Caledonia) who referred a substantial number of specimens to the authors for this study.

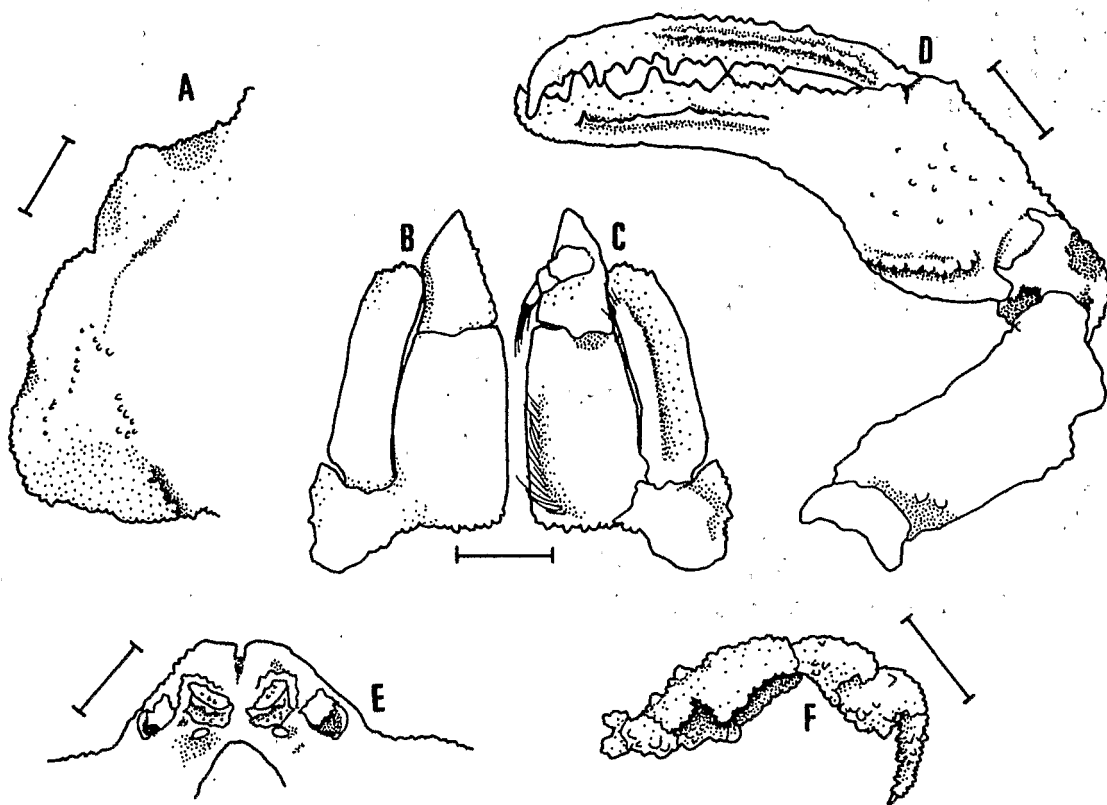


FIG. 17. — *Oreotlos bertrandi* sp. nov., holotype female (MNHN, 6.2 mm by 8.1 mm). A, right branchiostegite region; B, right third maxilliped outer surface; C, right third maxilliped inner surface; D, right cheliped inner surface; E, frontal view; F, right last leg upper surface. Scales = 1.0 mm.

Oreotlos etor Tan & Richer de Forges, 1993

Fig. 18, Pl. 12C-E

HOLOTYPE FEMALE (after TAN & RICHER de FORGES, 1993). — Carapace 1.4 times broader than long, heart-shaped, regions ill-defined; dorsal surface finely granulated, appearing smooth to the naked eye; depression on region posterior to orbit absent; median longitudinal ridge very wide and indistinct; branchial regions gently convex, surface smooth, posterior region on either side of cardiac region swollen to form crested ridge; very shallow, unexcavated, groove on either side of intestinal and cardiac regions; branchiostegite region finely granulated with no distinct granulated region. Front produced and bilobed with moderately deep median cleft; margins of hepatic and sub-hepatic regions only slightly convex; margin immediately after hepatic region with closed suture. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed, anterior margin of fossa with raised rim.

Third maxillipeds covered with fine granules as on carapace; merus with pointed apex, outer edge with obtuse angle about halfway down from apex; ischium 1.3 times longer than merus along inner margin.

Surfaces of chelipeds granular; fingers 1.4 times longer than palm, dorso-ventrally flattened to form spatulate structure; inner edge of immovable finger and outer edge of movable finger lined by sharp pointed granules; immovable finger slightly dilated in middle; cutting edges of both fingers with denticulate teeth; inner surface of palm with oblique ridge of large granules; edges of merus and carpus lined by sharp pointed granules.

Anterior edge of merus of last pair of legs lined with row of sharp pointed granules, posterior edges also lined with pointed granules, proximal half with larger granules; posterior edge of propodus with clump of large, pointed granules; dactylus long and narrow, covered with small pointed granules.

Borders of abdominal segments lined by larger granules than rest of segments; segment 5 with tubercle close to proximal end.

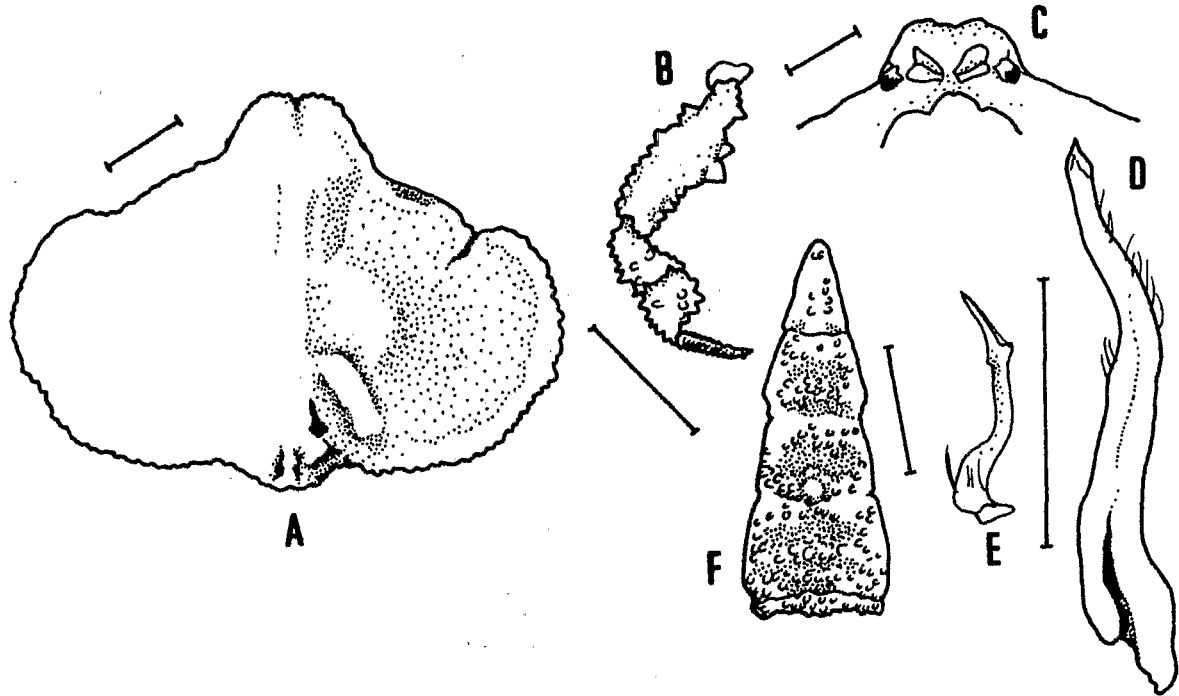


FIG. 18. — *Oreotlos etor* Tan & Richer de Forges, 1993, holotype male (MNHN, 5.5 mm by 7.5 mm). A, carapace, dorsal surface; B, left last leg, outer surface; C, frontal view; D, right G1; E, right G2; F, abdomen.

G1 moderately stout and tapering to a point, 2.4 times longer than G2, distal third with sparse hairs, apex simple and pointed; G2 with petaloid terminal process.

PARATYPE FEMALES (after TAN & RICHER de FORGES, 1993). — All larger than male holotype; abdomen covered with granules, raised granular patch present on segment 6, immediately posterior to terminal segment; terminal segment triangular; other characters being similar to holotype male.

REMARKS. — This species is found in the same locality (New Caledonia) as *Dolos petraeus* and may be mistaken for *D. petraeus* (see remarks for *D. petraeus*).

Although it possesses all the characteristics of *Oreotlos*, *O. etor* is a distinct species unlikely to be confused with any other in *Oreotlos*.

DISTRIBUTION. — Chesterfield Is.; New Caledonia (TAN & RICHER de FORGES, 1993).

Oreotlos havelocki (Laurie, 1906)

Fig. 19, Pl. 12 F, 13 A, B

Tlos havelocki Laurie, 1906: 357, pl. I, Fig. 2, text Fig. 1. — SAKAI, 1965: 35, pl. 15, Fig. 1; 1976: 82, pl. 25, Fig. 2. — MIYAKE, 1983: 201 (no new record).

MATERIAL EXAMINED. — **India**, Gulf of Manaar [Sri Lanka], coral reefs, pres. W. A. HERDMAN: 1 ♂, holotype, 5.4 x 7.8 mm (BMNH 1907.5.22.24).

Madagascar, Tuléar. St. 330 or 411, leg B. THOMASSIN: 2 juvenile ♂ 2.4 x 3.8 mm, 4.4 x 6.5 mm (MNHN-B 18528). — Tuléar; coll. B. THOMASSIN: 1 ♂ 4.8 x 7.2 mm (MNHN-B 18526). — Tuléar. St. 240, Grand Récif, "cuvette de sediment dans dalle" [sediment of stone in basin], 36 m, coll. B. THOMASSIN, 08.10.1969: 1 ♀ 6.6 x 10.6 mm (MNHN - B 18342).

Indonesia Moluccas, MARIEL KING MEMORIAL EXPEDITION 1970: St. AM 11/H 4-5, approx. 8 miles SW of Tg Ratoe, Maikoor, Aru Is., 6°7'S-133°57'E., 46 m, sand and rubble: 1 juvenile ♂ 5.2 x 7.8 mm (MNHN-B 19059).

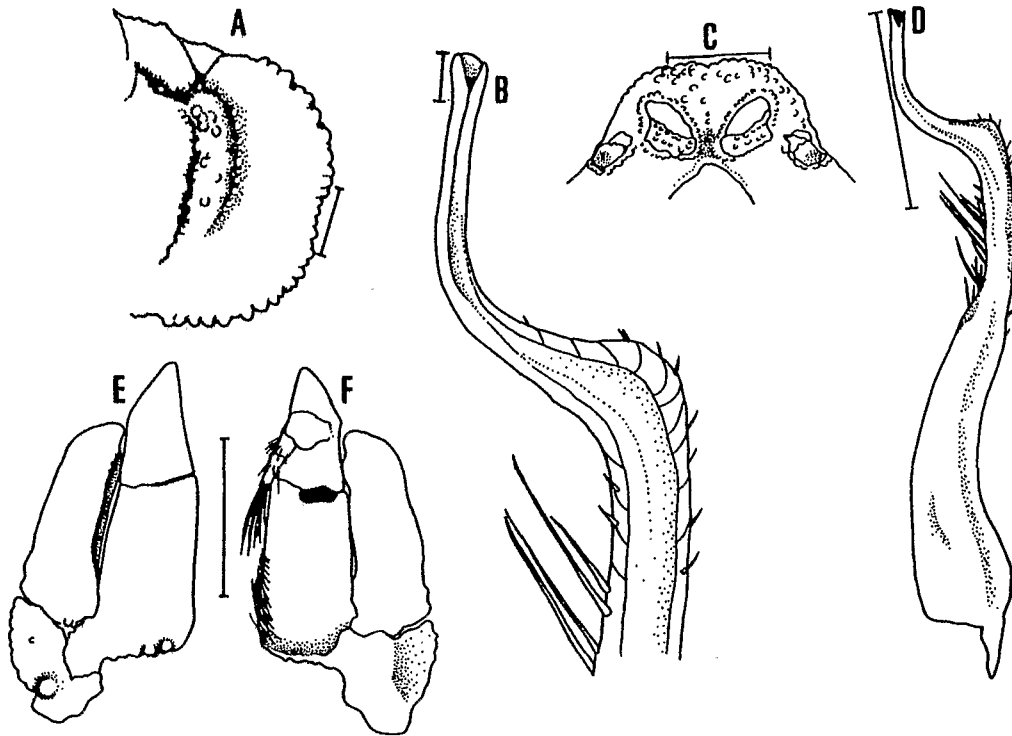


FIG. 19. — *Oreotlos havelocki* (Laurie, 1906), holotype male (BMNH 1907.5.22.24, 5.4 mm by 7.8 mm). A, left branchiostegite region; B, apex right G1; C, frontal view; D, right G1; E, right third maxilliped outer surface; F, right third maxilliped inner surface. Scales = 1.0 mm.

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.4 times broader than long, broadly pentagonal, regions not well-defined; dorsal surface almost smooth, covered with small flat granules; lateral expansions plate-like; median longitudinal ridge raised and distinct; short, shallow semi-circular groove on ventral surface encircling to sub-hepatic angle, groove meets two shallow, parallel, granule-lined grooves on branchiostegite region; branchiostegite with scattered large granules between parallel grooves, other regions quite smooth; shallow longitudinal groove lined with granules on region immediately after orbit on either side; branchial regions concave; posterolateral margins upturned to form two granular triangular ridges on either side, top of ridges flattened to form "plateau" covered with large granules, ridges connected horizontally across by narrow ridge of large granules, posterior ends of oblique ridges continuous with lateral margins of carapace; region posterior to ridges sloping and concave, less granulated than "plateau"; deep, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac and intestinal regions, does not reach posterior margin of carapace, posterior end of cardiac region bilobed with shallow groove in between lobes extending halfway anteriorly. Front produced, slightly upturned, weakly bilobed with shallow depression directly after median cleft;

margin between hepatic and branchial regions on either side with closed shallow suture extending slightly into carapace (anterior sutures), posterolateral margins with concavity halfway down from anterior angles of carapace; sub-hepatic angle obtuse and tipped with large raised granules; sternum with scattered large granules. Basal segment of antennule occupies half fossa when closed, fossae rimmed with small granules.

Outer surface of third maxillipeds densely covered with small granules, inner surface glabrous; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle one-third down from apex; ischium 2 times longer than merus along inner margin; outer surface with two large granules along proximal edge.

Outer surface of chelipeds covered with small flat granules and scattered large granules, inner surface less granulated; fingers as long as palm; immovable finger with one transverse row of small granules on outer surface, outer surface of movable finger with three parallel transverse rows of small granules forming two grooves; inner edges of merus lined by large granules, proximal end of outer edge with a few large granules.

G1 slim and long, distal quarter curved sharply, sparsely covered with short spines, long hairs immediately posterior to sharp curve extending to half of G1, rest of G1 glabrous; apex with triangular, funnel-shaped opening; lateral borders with parallel short grooves.

Male specimen (4.8 x 7.2 mm, MNHN-B 18526). — G1 2.8 times longer than G2; G2 short, with distal petaloid structure.

Other male specimens. — Abdomen with median tubercle on immovable piece, other aspects being similar to holotype male.

REMARKS. — *Oreotlos havelocki* (Laurie, 1906) was originally described as a *Tlos*. By the current definition of genera, *T. havelocki* must be referred to *Oreotlos* instead. SAKAI (1976:82) compared his specimen with the type of *O. havelocki* and mentioned that on his specimen "... the suture between the hepatic and branchial margins is not so well marked, and the area on either side of the depressed intestinal region is rather smooth instead of being eroded in that species (*O. havelocki*)".

The abdomen, last legs and G2 of the male holotype of *O. havelocki* are missing. However, an adult male from Madagascar was available for examination by the authors. Externally, it conforms very well with the holotype male and we have little doubt of its conspecificity with *O. havelocki*.

DISTRIBUTION. — India (LAURIE, 1906), Madagascar (new record), Japan (SAKAI, 1965, 1976), Moluccas, Indonesia (new record).

Oreotlos heuretos sp. nov.

Fig. 20, Pl. 13 C-F, 14 A

Oreophorus (Oreotlos) latus - Ihle, 1918: 217. — TAKEDA, 1977: 119, pl. 1C (*nec* BORRADAILE, 1903).

Oreophorus (Oreotlos) angulatus — IHLE, 1918: 216. — ESTAMPADOR, 1937: 514. — ESTAMPADOR, 1959: 65 (*nec* RATHBUN, 1906).

MATERIAL EXAMINED. — Japan, 05.07.1977: 1 ♂, holotype, 6.2 x 9.4 mm, 1 ♀, paratype, 5.3 x 7.8 mm (NSMT). — Ogasawara Is., st. 7, 47 m; coll. M. TAKEDA & M. IMAJINA, 15.06.1976: 1 juvenile ♂ 4.0 x 5.3 mm (NSMT-Cr. 5492).

Sulu Archipelago, Tonkil. SIBOGA EXPEDITION, st. 282: 1 ♂ 4.8 x 7.5 mm (ZMA). — Tonkil. SIBOGA EXPEDITION : st. 109: 1 ♀ 6.1 x 9.7 mm (ZMA).

Malay Archipelago, north of Waigeu, SIBOGA EXPEDITION: 1 ♀ 4.9 x 7.3 mm (ZMA).

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.5 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface finely granulated, with larger pearly granules on posterolateral border; lateral borders of carapace swollen to form rim covered with larger granules; large prominent granule on dorsal surface directly posterior to the hepatic angle; short, shallow, longitudinal groove lined with granules on region posterior to orbit, longitudinal ridge of granules on median line in between grooves; branchial regions swollen, covered with irregularly-shaped shallow grooves and clumps of granules, giving branchial regions a wrinkled appearance; shallow, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac region, separating lateral margins of intestinal and



FIG. 20. — *Oreotlos heuretos* sp. nov., holotype male (NSMT, 6.2 mm by 9.4 mm). A, right third maxilliped outer surface; B, right third maxilliped inner surface; C, right G1; D, apex right G1; E, right G2; F, male abdomen side view; G, male abdomen; H, right last leg upper surface; I, left branchiostegite region. Scales = 1.0 mm.

posterolateral margins of cardiac regions from rest of carapace, cardiac region with shallow median groove separating two clumps of granules on either side of cardiac region; central circular clump of granules on cardiac region. Front broadly bilobed, with shallow cleft; margin of hepatic region protruded to form obtuse angle, anterior margin of angle lined by granules, corresponding larger angle ventrally in the sub-hepatic region, larger granules clustered at apices of both angles; posterolateral border beside cardiac region protruded to form lobe. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed; fossa rimmed with small granules.

Third maxillipeds finely granulated with scattered large granules; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle one-third down from apex; ischium 1.8 times longer than merus along inner margin, outer half of outer surface with scattered large granules.

Fingers 1.7 times longer than palm; immovable and movable fingers finely granular, with rows of small granules parallel to cutting edge, cutting edges toothed with small irregularly shaped teeth; outer edge of merus with slight lobe immediately after outer distal angle.

Anterior edge of merus of last pair of legs lined by large pointed granules, posterior edge lined by large rounded granules; posterior border of outer surface of propodus with clump of large granules; dactylus narrow and long, covered with small raised granules, claw very small.

Abdominal segments broad, covered with scattered large granules; segments 5 and 6 with large central prominent granules, that on segment 6 being larger; segment 7 narrower than segment 6, with pointed apex.

G1 2.4 times longer than G2, stout, distal half sparsely covered with short hairs, apex simple with funnel-shaped opening; G2 short, stout, with narrow, pointed, petaloid terminal process.

PARATYPE FEMALE. — Smaller than male specimen, carapace more wrinkled in appearance as it is covered with more granulate ridges and grooves; rim around carapace with shallow depressions which are absent in holotype male, groove posterior to orbital more triangular than longitudinal; fingers are proportionately shorter relative to the palm than in male. Other aspects similar holotype male.

REMARKS. — This species differs from *Oreotlos latus* in the proportions of the carapace, being not as broad. In addition, the front of *O. heuretios* is more produced and upturned than that in *O. latus*. The carapace of *O. heuretios* is also more sculptured than *O. latus*. Proportions and ornamentation of the chelipeds also differ in the two species. *O. angulatus* has a less prominent and bilobed front than *O. heuretios*. The carapace of *O. angulatus* appears more coarsely granular and is without the characteristic wrinkled appearance caused by the irregularly-shaped grooves and ridges on the carapace of *O. heuretios*. The female abdomina of both *O. angulatus* and *O. latus* lack distinct grooves on either side of the median line whilst *O. heuretios* has two longitudinal granulated grooves on either side of the median line. Males of both *O. angulatus* and *O. latus* are unknown and therefore cannot be compared.

DISTRIBUTION. — Japan (TAKEDA, 1977), Malay Archipelago, Philippines (IHLE, 1918).

ETYMOLOGY. — The name *heuretios* is the Greek for "discovered, found out".

Oreotlos encymus Tan & Ng, 1993

Fig. 21, 21bis, Pl. 11 F, 12 A, B

MATERIAL EXAMINED. — French Polynesia, Marquesas Is., SMCB, st. D 83, 8°47.60'S-140°05.00'W., Nuku Hiva, 140 m, coll. J. POUPIN, 25.01.1991: 1 ♂, holotype, 9.5 x 13.3 mm (MNHN - B24853), 1 ♂ 7.1 x 10.3 mm (MNHN - B24854).

HOLOTYPE MALE (after TAN & NG, 1993). — Carapace 1.4 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface covered with small round granules; three to four larger granules on dorsal surface directly posterior to the hepatic angle, short, shallow oblique groove on ventral surface posterior to sub-hepatic angle; shallow longitudinal groove lined with granules on region posterior to orbit, lining inner bound-

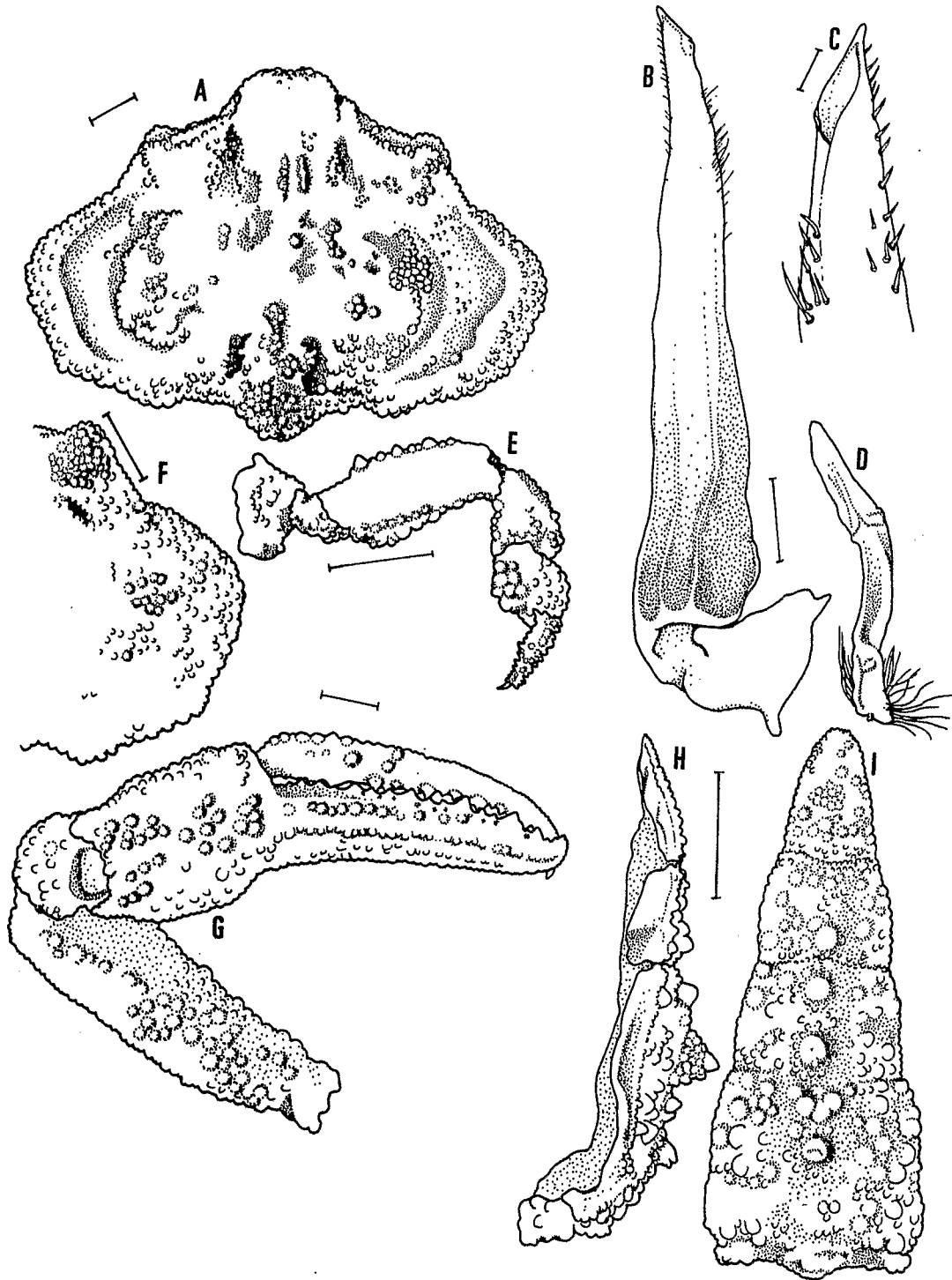


FIG. 21. — *Oreatlos encymus* Tan & Ng, 1993, holotype male (MNHN, 9.5 mm by 13.3 mm). A, carapace dorsal surface; B, right G1; C, apex right G1; D, right G2; E, right last leg upper surface; F, left branchiostegite region; G, right cheliped outer surface; H, abdomen side view; I, abdomen.

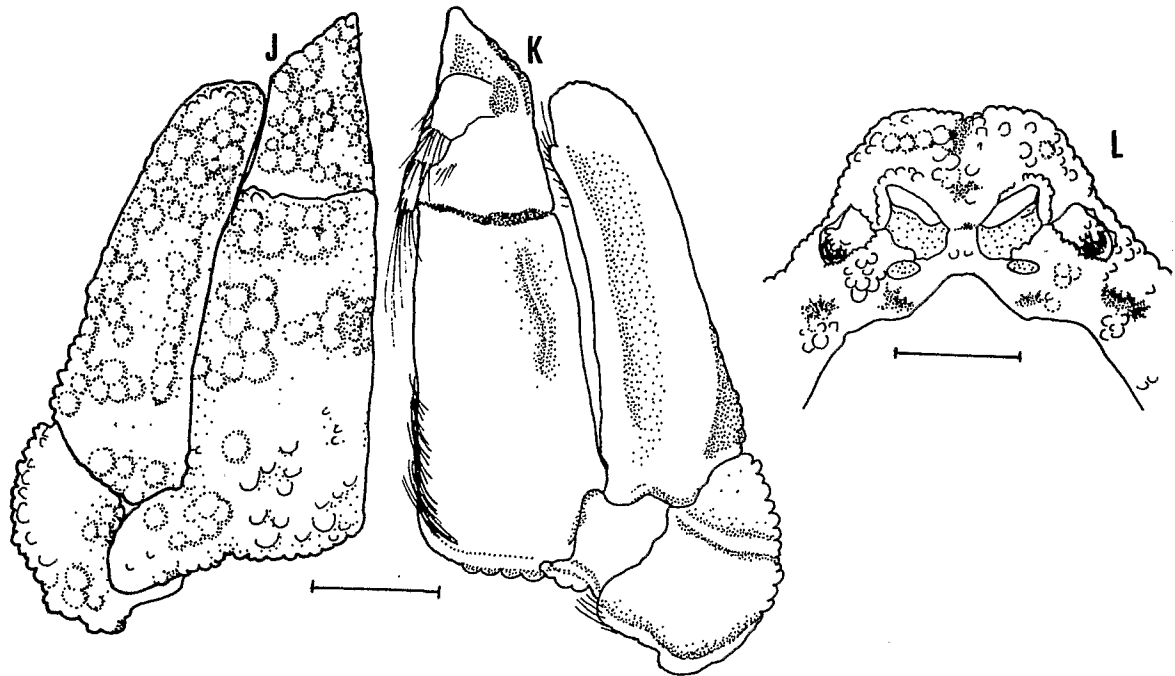


FIG. 21 bis. - *Oreatlos encymus* Tan & Ng, 1993. **J**, right third maxilliped outer surface; **K**, right third maxilliped inner surface; **L**, frontal view. Scales: A, B, D-L = 1.0 mm; C = 0.1 mm.

dary between hepatic and gastric regions, groove extends posteriorly to two-thirds length of carapace, small longitudinal clump of large granules on median line in between grooves; branchial regions swollen, covered with irregular ridges of large granules, small patch of large granules anterior to branchial humps, large prominent central granule on median line between branchial humps; shallow, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac region, separating cardiac region from rest of carapace, central longitudinal clump of large granules in centre. Front moderately bilobed, with shallow depression directly after median cleft; margin of hepatic region protruded to form an angle two-thirds from the front, corresponding angle ventrally in the sub-hepatic region, large granules clustered at apices of both angles, posterolateral border beside cardiac region slightly protruded to form obtuse angle with large granules at and around apex; posterior margin lined with large granules. Basal segment of antennule occupies three-quarters of fossa when closed; basal segment of antenna linked to orbital fossa only by means of a short groove; short groove also links antennular fossa to orbital fossa.

Third maxillipeds densely covered with granules; merus with pointed apex, outer edge forms obtuse angle one-third down from apex; ischium 1.9 times longer than merus along inner margin.

Fingers 1.6 times longer than palm; immovable finger with two parallel transverse rows of small granules on outer surface; outer surface of palm with scattered large granules; cutting edge toothed with large triangular teeth throughout.

Central portion of anterior edge and entire posterior edge of merus of last pair of legs lined with row of large granules; posterior half of outer surface of propodus with clump of large granules; dactylus stout, covered with small granules.

Male abdomen entirely covered with small flat granules; median large tubercle and median small clump of large granules on segment 4, segment 5 with two large granules on median line, large tubercle on basal

median portion of segment 6; segment 7 tapering gradually to apex, narrower and slightly longer than segment 6 measured along median line.

G1 2.1 times longer than G2, stout, straight, tapering gradually to apex, distal third sparsely covered with short hairs, rest of G1 glabrous; apex simple with oval, funnel-shaped opening.

REMARKS. — This species is close to *Oreotlos pax* sp. nov. in regard to the general shape of the carapace and the form of the male gonopods. We have examined several specimens of *Oreotlos pax* (including males) from New Caledonia. The carapace of *O. encymus* is more distinctly granular, with very distinct patches of large granules on the carapace, particularly on and near the branchial regions. These distinct patches are absent in *O. pax*. The sub-hepatic angle in *O. encymus* is also proportionately larger (relative to the carapace) compared to that in *O. pax*. This is largely due to the more abundant granulation on *O. encymus*. The outer surface of the palm of the chela in *O. encymus* is also more granular and less swollen than in *O. pax*. In addition, the male abdomen in *O. pax* is proportionately wider compared to that of *O. encymus*. These differences are valid for specimens of equivalent sizes and similar sexes for both species. The G1 and G2 in *O. encymus* differ little from those of *O. pax* and are of little use as distinguishing characters.

DISTRIBUTION. — French Polynesia.

Oreotlos lagarodes sp. nov.

Fig. 22, Pl. 14 B-D

Tlos latus — RATHBUN, 1906: 888 (*nec* BORRADAILE, 1903). — EDMONDSON, 1925: 30.

MATERIAL EXAMINED. — **Hawaii**, Mekuleia, Oahu, T. H., reef, shallow water, coll. 1938: 1 ♀, holotype, 6.4 x 10.3 mm (USNM Acc. no. 152940).

Laysan Is., coll. THAANUM & BALL, 1923: 1 juvenile, paratype, 3.2 x 4.9 mm, 1 ♀, paratype, 4.9 x 7.3 mm (BPBM 1253).

Rongelap Atoll, South side of Burok Id., From algae, outer reef flats, coll. W. R. TAYLOR, 18.07.1946: 1 ♂, paratype, 5.1 x 7.4 mm (USNM Acc. no. 172224, 4825).

Guam, Asan. Intertidal reef flat West of Camel Rock-under rocks, coll. R. K. KROPP, 03.06.1981: 1 ♀, paratype, 5.2 x 8.2 mm (USNM Acc. no. 255984, 359474, UGI-3370).

Saipan, in coral heads, coll. A. H. BANNER, 1945: 1 ♂, paratype, 5.8 x 8.9 mm (USNM Acc. no. 172818).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.6 times broader than long, regions ill-defined; dorsal surface finely granulated, circular depressions present; no prominent granule on dorsal surface posterior to the hepatic angle; longitudinal groove on region posterior to orbit; median longitudinal ridge indistinct; branchial regions moderately swollen, with scattered circular depressions; very shallow, irregularly shaped, groove on either side of cardiac and intestinal regions, which becomes interrupted on reaching cardiac region; branchiostegite region finely granulated with no distinct granulated region; true posterior margin entire. Front produced, upturned and bilobed, groove present on dorsal surface immediately after frontal cleft; margins of carapace without rim; margin of hepatic region protruded to form slight convexity, margin of sub-hepatic region protruded to form lobe; deep, oblique granulated groove on ventral surface posterior to sub-hepatic angle. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed, margin of fossa lined with granules.

Third maxillipeds covered with fine granules as on carapace; merus with pointed apex, outer edge with slight obtuse angle one-third down from apex; ischium 1.2 times longer than merus along inner margin.

Inner surface of chelipeds more granular than outer surface; fingers 1.5 times longer than palm, inner edge of immovable finger lined by row of granules, both movable and immovable finger with transverse rows of granules parallel to cutting edges; row of teeth present parallel to cutting edges of both fingers, cutting edges with denticulate teeth; outer edge of merus with large granules.

Proximal half of anterior edge of merus of last pair of legs lined with large granules, posterior edge also lined by granules; posterior edge of propodus with clump of granules; dactylus long and narrow, covered with small pointed granules.

Abdomen covered with small granules and depressions as on carapace; terminal segment triangular.

MALE PARATYPE. — Smaller than holotype female; median tubercle present on fused piece of abdomen (segments 3-5), segment 7 tongue-shaped; G1 2.1 times longer than G2, distal half sparsely covered with short hairs, apex simple with funnel-shaped opening, G2 with long petaloid terminal process; other characters similar to holotype female.

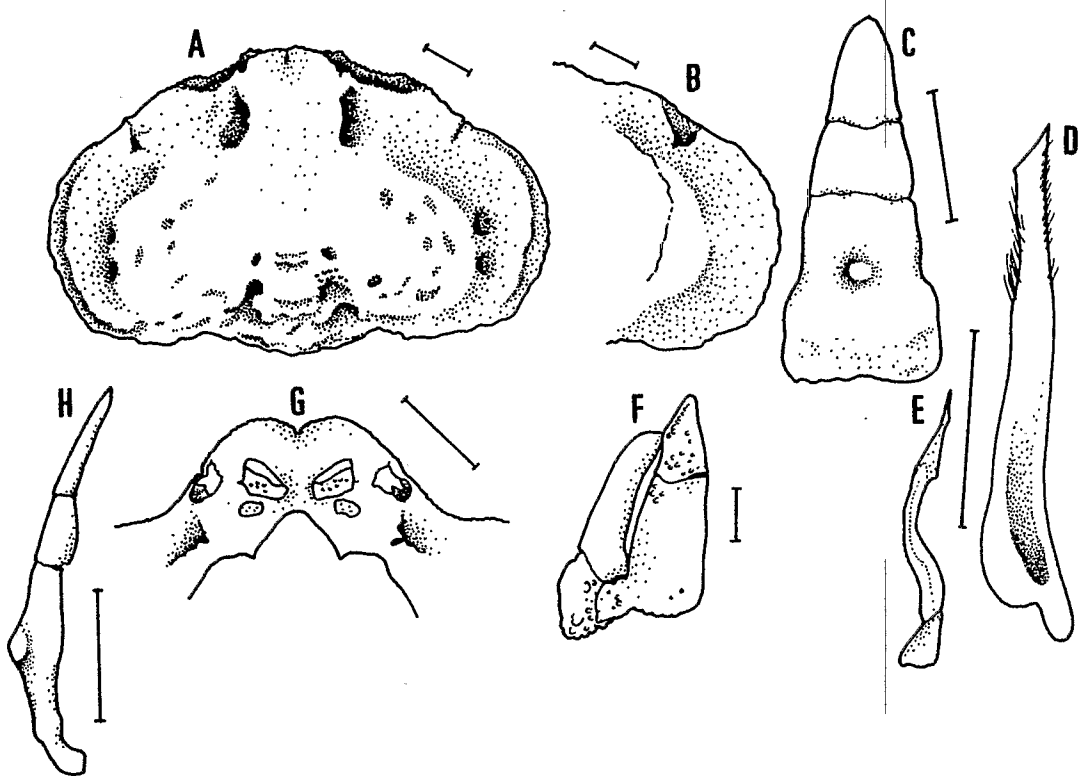


FIG. 22. — *Oreotlos lagarodes* sp. nov., holotype female (USNM, 6.4 mm by 10.3 mm). A, carapace dorsal surface; B, branchiostegite; C (paratype male USNM, 5.8 mm x 9.9 mm), abdomen, outer surface (excluding segments 1 and 2); D, right G1; E, right G2; F, right third maxilliped, outer surface; G, frontal view; H, abdomen, side view (excluding segments 1 and 2).

REMARKS. — Only two species of *Oreotlos* are known with certainty from Hawaii: *O. angulatus* RATHBUN, 1906 and *O. lagarodes* sp. nov. RATHBUN (1906) recorded a specimen of *Oreotlos latus* Borradaile, 1903, from Auau Channel, Hawaii, but we consider that she mistook *O. lagarodes* for *O. latus* considering the close affiliation between the two (see below). Therefore, her record is tentatively placed under this species until her specimens can re-examined.

O. lagarodes is closely related to *O. latus* in terms of the carapace granulation, the relative flat branchial regions and the proportions of the carapace. Nevertheless, *O. lagarodes* differs from *O. latus* in possessing a more produced front and less angular carapace. The hepatic and sub-hepatic angles are less well developed in *O. lagarodes* compared to that in *O. latus*. In addition, the very characteristic wrinkle-like grooves on the dorsal surface of the carapace found in *O. latus* are replaced by pits in *O. lagarodes*. No male specimen has been collected for *O. latus* and therefore, the G1 and G2 cannot be compared with that of *O. lagarodes*.

The discovery of male specimens of *O. lagarodes* supports the idea that the closely related *O. latus* should be placed in the genus *Oreotlos*. The fused piece of the male abdomen of *O. lagarodes* has the median tubercle so characteristic of *Oreotlos* species.

DISTRIBUTION. — Hawaii (RATHBUN, 1906; EDMONDSON, 1925), Guam, Saipan (present records).

ETYMOLOGY. — The Greek "lagarodes" means "sunken, flat", alluding to the flat carapace of the species.

Oreotlos latus (Borradaile, 1903)

Fig. 23, Pl. 14 E, F, 15 A

Tlos latus Borradaile, 1903: 437, Fig. 115.

Oreophorus (Oreotlos) latus — MIYAKE, 1983: 201.

Oreophorus (Oreophorus) latus — NAGAI & NOMURA, 1988: 121.

MATERIAL EXAMINED. — **Maldives**, North Male Atoll, Hulule, Dredge 64 m: 1 ♀, holotype, 7.8 x 11.5 mm (CMZ).

Eniwetok: 1 ♀, 7.4 x 11.9 mm (AHF 0824E1).

Japan, Kuroshiwa, Okinawa, low tidal, coll. Nagai: 1 ♀, 8.0 x 12.5 mm (NC).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.9 times broader than long, regions ill-defined; dorsal surface covered with small flat granules barely visible to the naked eye, shallow, irregularly-shaped grooves and circular depressions present; prominent granule on dorsal surface posterior to the hepatic angle; triangular depression on region posterior to orbit; median longitudinal ridge very wide and indistinct; branchial regions mildly swollen, short row of transverse larger granules in between branchial regions; shallow, irregularly shaped, groove on either side of cardiac and intestinal regions; branchiostegite region finely granulated with no distinct granulated region; true posterior margin entire. Front slightly produced and moderately bilobed; margins of carapace with surrounding rim; margin of hepatic region beaded and protruded slightly to form obtuse angle, margin of sub-hepatic region protruded to form obtuse angle, with larger granules at the tip; deep, oblique granulated groove on ventral surface posterior to sub-hepatic angle. Basal segment of antennule occupies half of fossa when closed, margin of fossa with granules.

Third maxillipeds covered with fine granules as on carapace; merus with pointed apex, outer edge with slight angle halfway down from apex; ischium 2 times longer than merus along inner margin, proximal third of inner edge lined by large granules.

Inner surface of chelipeds more granular than outer surface; fingers 1.5 times longer than palm; inner surface of palm with 3 large granules close to proximal end; distal half of cutting edges of fingers with small denticulate teeth.

Anterior edge of merus of last pair of legs lined with large granules; anterior and posterior edge of propodus with large, pointed granules; dactylus long and narrow, covered with small pointed granules.

Abdomen covered with small granules and depressions as on carapace; terminal segment broadly triangular.

REMARKS. — BORRADAILE'S description (1903) and figure of the type specimen of *Tlos latus* (here recognised as *Oreotlos latus*) are accurate, except that the branchial regions appear more swollen on the figure than they are in the specimen. Both RATHBUN (1906) and EDMONDSON (1925) reported specimens of *Oreotlos latus* from Hawaii, but all Hawaiian material that we examined deposited in BPMP and USNM (including EDMONDSON'S material) proved to be *O. lagarodes* sp. nov. We therefore also refer RATHBUN'S (1906) record of *O. latus* to *O. lagarodes*.

IHLE (1918) and TAKEDA (1977) both recorded specimens of *Oreophorus (Oreotlos) latus*. From the plate provided in TAKEDA (1977), it is difficult to determine the identity of the female specimen and his record is recorded as "indeterminate". The young male (NSMT-Cr. 5492) was examined and found to be *O. heuretus* sp. nov. IHLE'S specimen was also examined and found to belong to *O. heuretus*.

Oreotlos latus is a somewhat atypical *Oreotlos* as it has a carapace which is much broader than other species, branchial regions which are relatively flat, and a weakly produced and upturned front. However, in the structures of the antennules (which occupy half the fossa when closed), the presence of a rim around the border of the carapace, and absence of a distinct groove parallel to the carapace margins, the species fits into *Oreotlos* as presently defined.

DISTRIBUTION. — Maldives (BORRADAILE, 1903), Japan (NAGAI & NOMURA, 1988).

ETYMOLOGY. — The Latin “*latus*” means “broad, wide” and was probably meant to denote the wide carapace of the animal.

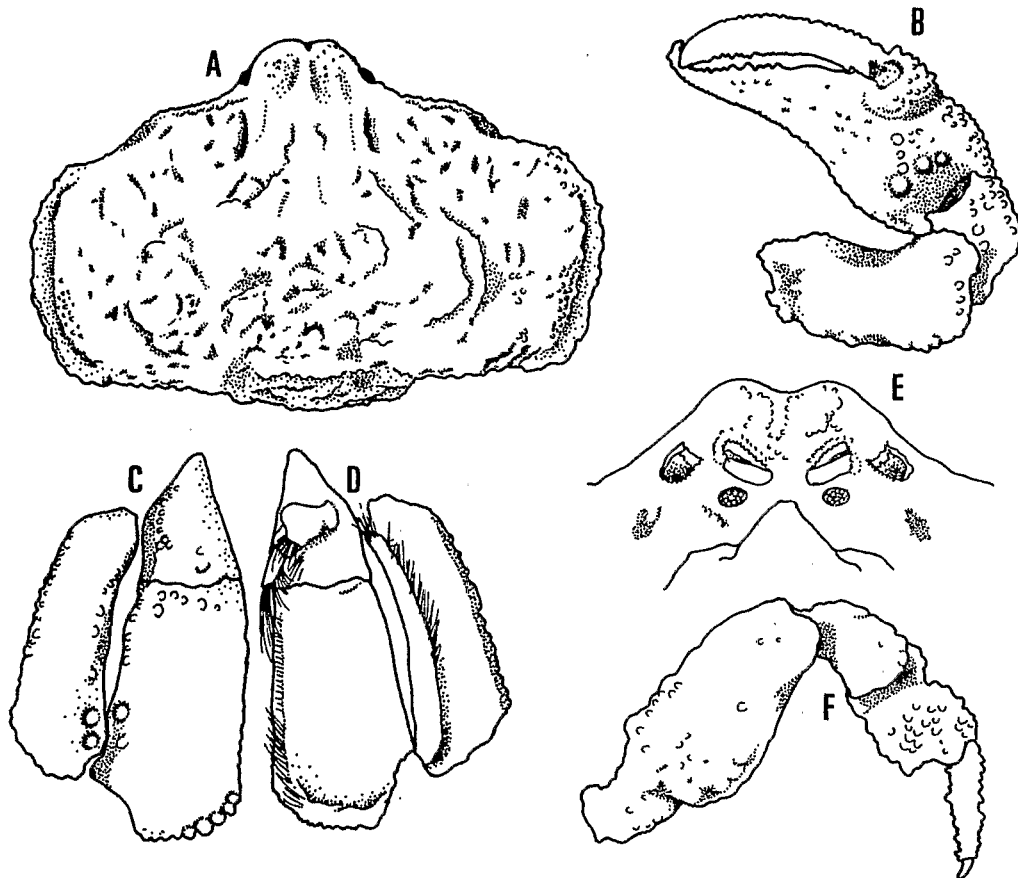


FIG. 23. — *Oreotlos latus* (Borradaile, 1903), holotype female (UCM, 7.8 mm by 11.5 mm). A, carapace dorsal surface; B, right cheliped inner surface; C, right third maxilliped outer surface; D, right third maxilliped inner surface; E, frontal view; F, right last leg upper surface. Scales not provided.

Oreotlos pala sp. nov.

Fig. 24, Pl. 15 B-D

MATERIAL EXAMINED. — Guam, Asan, West of Camel Rock. Under rocks, intertidal depth, pres. ALCOCK, coll. R. K. KROPP, 03.06.1981: 1 ♀, holotype, 6.2 x 11.5 mm (USNM 255984).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 2 times broader than long, regions not well-defined; lateral expansions with 3 moderately deep depressions on either side which increase in size (from the posterior-most depression), frontal depressions most irregularly-shaped, depressions not linked in any way; fissure posterior to hepatic angle indistinct; median longitudinal ridge absent; branchial regions moderately flat, covered with small granules; very shallow, transverse depression lining posterior margin of cardiac region, extending on either side to line posterior edges of branchial regions. Front entire, margin slightly posterior to edge of buccal cavern; anterior, anterolateral and posterolateral margins lined by coarse granules; margin of hepatic region protruded to form an obtuse angle, shallow depression on ventral surface close to subhepatic angle, branchiostegite region finely granular; posterolateral angle beside cardiac region absent; posterior margin lined with coarse granules.

Outer surface of third maxillipeds finely granulated, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge slightly convex; ischium 2.2 times longer than merus along inner margin.

Abdomen smooth. Terminal segment 1.5 times longer than broad.

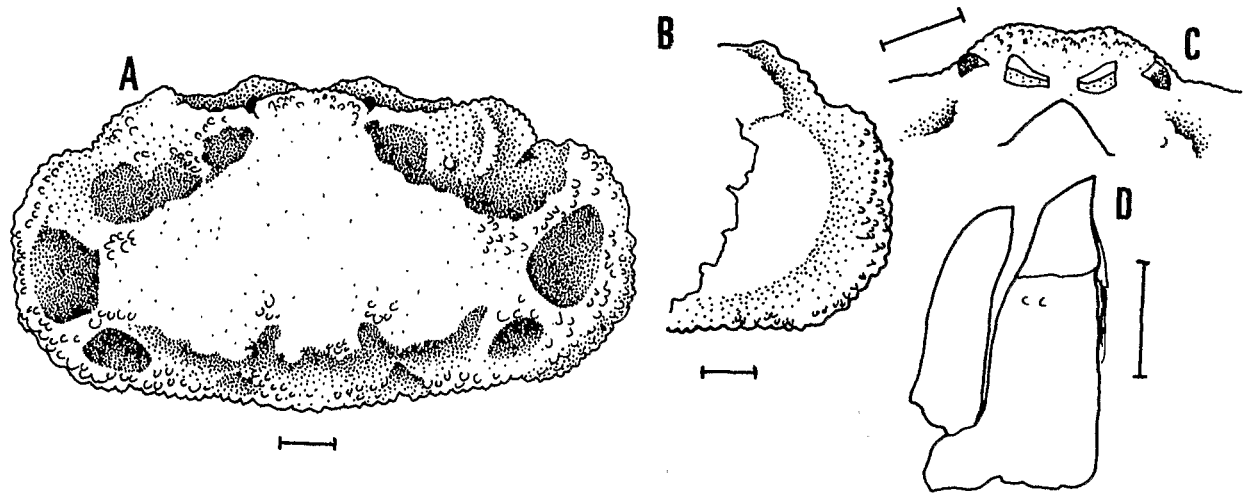


FIG. 24. — *Oreotlos pala* sp. nov., holotype female (USNM 255984, 6.2 mm by 11.5 mm). A, carapace, dorsal surface; B, left branchiostegite region; C, frontal view; D, right third maxilliped outer surface. Scales = 1.0 mm.

REMARKS. — This is the most unusual of the *Oreotlos* species in terms of the relatively low carapace, the protrusion of the frontal edge of the buccal cavern beyond the level of the frontal margin, the short and level rather than upturned condition of the front, the presence of large depressions on the lateral expansions of the carapace and the very wide carapace (relative to the length). However, in all other aspects, *O. pala* agrees with the description of *Oreotlos* as provided herein. The unusual features of the species and the absence of a male makes its precise generic placement difficult. When males of the species are found, the position of the species within *Oreotlos* may have to be re-evaluated.

DISTRIBUTION. — Guam.

ETYMOLOGY. — The Latin “*pala*” refers to “socket of a ring for a jewel” and alludes to the large depressions on the lateral expansions of the carapace. Used as a noun in apposition.

***Oreotlos pax* sp. nov.**

Fig. 25, Pl. 16 B-E

MATERIAL EXAMINED. — Marshall Is., 0.5 mile South of Bikini Is., West end. Sand, 18 m, coll. MORRISON, 26.06.1947: 1 ♂, holotype 6.3 x 10.0 mm (USNM Acc. no. 176603, 3605).

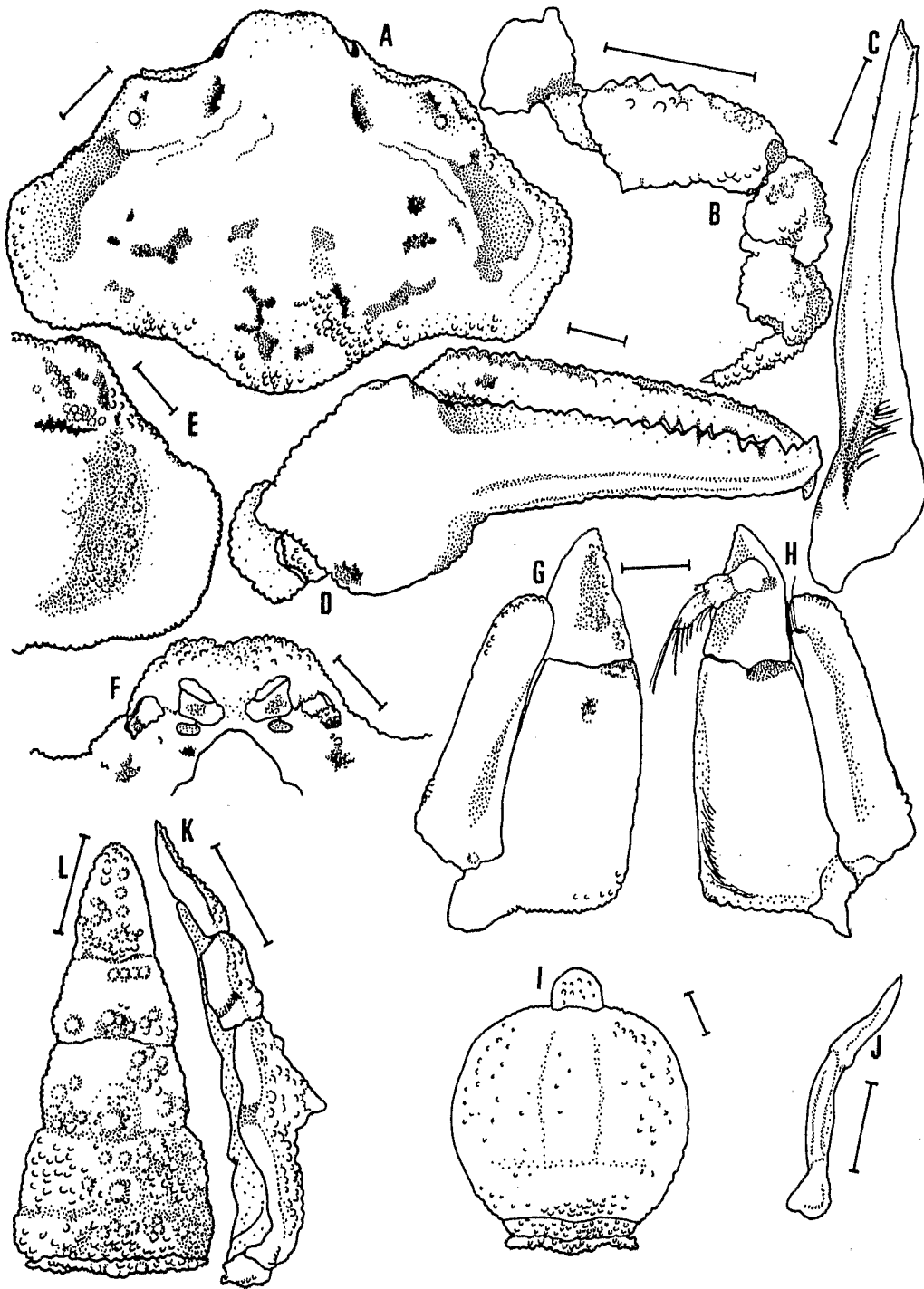


FIG. 25. — *Oreotlos pax* sp. nov., 1 male (MNHN, 7.1 mm by 10.6 mm); 1 female (MNHN, 7.5 mm by 12.7 mm). A, carapace dorsal surface; B, right last leg upper surface; C, right G1; D, right cheliped outer surface; E, left branchiostegite region; F, frontal view; G, right third maxilliped outer surface; H, right third maxilliped inner surface; I, female abdomen; J, right G2; K, male abdomen side view; L, male abdomen. Scales = 1.0 mm.

New Caledonia, Chesterfield Is., CORAIL 2, DW 9, 20°53.00'S-161°35.32'E., 62 m, coll. B. RICHER de FORGES, 20.07.1988: 1 ♂ paratype, 7.1 x 10.6 mm (MNHN B 24849). — St. DW 18, 20°44.08'S-160°59.92'E., 69 m, 21.07.1988: 1 ♀ 8.7 x 14.4 mm (MNHN). — St. DW 19, 20°41.72'S-161°00.17'E., 77 m, 21.07.1988: 1 ♀ 8.5 x 14.2 mm (MNHN). — St. DW 103, 19°01.01'S-158°31.94'E., 58 m, 27.08.1988: 1 ♀ 6.7 x 10.8 mm (MNHN). — St. DW 144, 19°27.73'S-158°23.28'E., 50 m, 30.08.1988: 1 ♀ 7.5 x 12.7 mm (MNHN).

HOLOTYPE MALE. — Carapace 1.5 times broader than long, regions not well-defined; surface finely granular with edges slightly more distinctly granulated, a few very shallow depressions scattered throughout; margin of hepatic region protruded to form an obtuse angle halfway from the front, corresponding angle ventrally in the sub-hepatic region, large distinct granule on dorsal surface a short distance posterior to hepatic angle; shallow longitudinal indistinct groove lined with granules on region posterior to orbit, lining inner boundary between hepatic and gastric regions, groove extends posteriorly to one-third length of carapace; branchial regions swollen; posterolateral border beside cardiac region very slightly protruded to produce small hump; posterior margin of cardiac region lined with slightly larger granules, groove between posterior border of carapace and border of cardiac region indistinct; front very weakly bilobed.

Basal segment of antennule occupies three quarters of antennular fossa; antennular fossa linked to orbital fossa only by means of a short groove; short groove also links antennules to antennal fossa.

Outer surface of third maxillipeds finely granulated, inner surface glabrous; merus with pointed apex, outer surface with shallow concavity centrally, row of four to five granules on inner edge close to apex, outer edge slightly protruded to form weak obtuse angle halfway down from apex; inner distal angle of outer surface of ischium with small clump of large granules; exopod with row of two to three larger granules on outer edge near proximal end.

Outer surface of chelipeds slightly more granular than inner surface; fingers 2 times longer than palm, outer surface of immovable finger with two faint parallel transverse grooves close to inner edge, cutting edge of fingers toothed with triangular teeth throughout, smaller teeth proximally.

Proximal half of anterior and posterior edge of merus of last pair of legs lined with large pointed granules, proximal third of posterior edge with large distinct angle; carpus and propodus with scattered large granules on outer surface.

Male abdomen finely granulated with large granules scattered throughout, margins lined with small granules; sutures indistinct; granule on proximal median portion of segment 4, segment 5 with most prominent large median tubercle proximally, clump of large granules on basal median portion of segment 6, segment 7 tapering gradually to apex, narrower and slightly longer than segment 6 measured along median line.

G1 2.1 times longer than G2, stout, straight, tapering gradually to apex, distal third very sparsely covered with short hairs, rest of G1 glabrous; apex simple with oval funnel-shaped opening with pointed opposing ends.

REMARKS. — This species closely resembles *O. angulatus* and *O. encymus*, particularly in the form of the carapace, the large hepatic angles, the G1 and G2, and the weakly bilobed front. However, *O. pax* has the smoothest carapace amongst the three being only finely granulated with few/no large granules. *O. pax* also differs from *O. encymus* in possessing a thinner dactylus on the last pair of ambulatory legs.

Two specimens from New Caledonia (2 females; 8.5 x 14.2 mm, 8.7 x 14.4 mm) appear to have shallow excavations on the carapace. On scraping lightly with an insect pin, these were found to be just darker coloured granules that, although they were on the same level as the surrounding lighter coloured granules, gave the impression that they were deeper. In all other respects, the specimens were sufficiently similar to be regarded as conspecific with *O. pax*.

DISTRIBUTION. — Marshall Is., New Caledonia.

ETYMOLOGY. — The Latin “*pax*” means “peace, tranquility”, alluding to the animals’ seemingly peaceful disposition.

Oreotlos potanus Tan & Ng, 1993

Fig. 26, Pl. 15 E, F, 16 A

HOLOTYPE FEMALE (after TAN & NG, 1993). — Carapace 1.6 times broader than long, regions not well-defined; lateral expansions smooth, plate-like and shallowly concave; closed fissure posterior to hepatic angle extending slightly into dorsal surface of carapace, shallow, granule-lined groove encircling sub-hepatic angle correspondingly, forming semi-circular line ending at edge of buccal cavern; shallow longitudinal groove lined with tiny granules on region posterior to orbit, groove extends posteriorly to one-quarter length of carapace, edge of median longitudinal ridge sharp, ridge extends posteriorly to one-third length of carapace, small granules on either side, two short, oblique ridges of three large granules immediately after ridge; branchial regions raised, rounded in cross-section and covered with large granules, posterior half of branchial regions sloping sharply down posteriorly, not concave; two large prominent granules in centre of carapace, between branchial regions; oblique granular ridge extending from posterolateral margin on either side, connecting each branchial region to posterolateral margins; very shallow, median depression present at posterior end of cardiac region, tapering in width anteriorly; deep, irregularly shaped, granule-lined groove on either side separating cardiac region from rest of carapace, grooves extending anteriorly from posterior margin to one-quarter length of carapace. Front moderately bilobed, dorsal surface with shallow rounded depression between frontal lobes; anterior, anterolateral and posterolateral margins lined by raised granules with pointed apices, conferring a scalloped appearance; margin of hepatic region protruded to form an obtuse angle tipped with 3-5 large, raised pointed granules one-third from the front, anterior edge of sub-hepatic angle with row of smaller granules, larger granules clustered at apex, making sub-hepatic angle much more prominent than hepatic angle; posterolateral border beside cardiac region almost straight; posterior margin lined with large granules.

Basal segment of antennule occupies half fossa; fossa linked to orbital fossa by means of a short groove; short groove also links basal segment of antenna to orbital fossa.

Outer surface of third maxillipeds covered with small granules, inner surface smooth and glabrous; merus with pointed apex, outer edge slightly convex; ischium 2.1 times longer than merus along inner margin, proximal third of inner edge with long hairs, larger granules on distal two-thirds of ischium.

Fingers of chelipeds 1.2 times longer than palm; inner surface of immovable finger with two transverse rows of small granules, a third shorter row of granules extends from distal two-thirds to tip of finger; inner surface of palm with scattered large granules.

Both anterior and posterior edge of merus of last pair of legs lined by large granules with smaller ones distally; dactylus thin, longer than dactylus and covered with small granules.

Abdominal segments moderately covered with large granules, sutures between segments 3-4 and 5-6 visible only in median region, rest of sutures not visible at all.

REMARKS. — *Oreotlos potanus* differs from *O. havelocki* largely in the cross-section and external appearance of the branchial regions (see TAN & NG, 1993). The branchial regions are rounded in cross-section in *O. potanus* and triangular in *O. havelocki*. In the case of *O. havelocki*, the area behind the branchial regions is concave whereas this area is just sloping down posteriorly in *O. potanus*. The external differences are sufficient to render the two species distinct.

DISTRIBUTION. — French Polynesia.

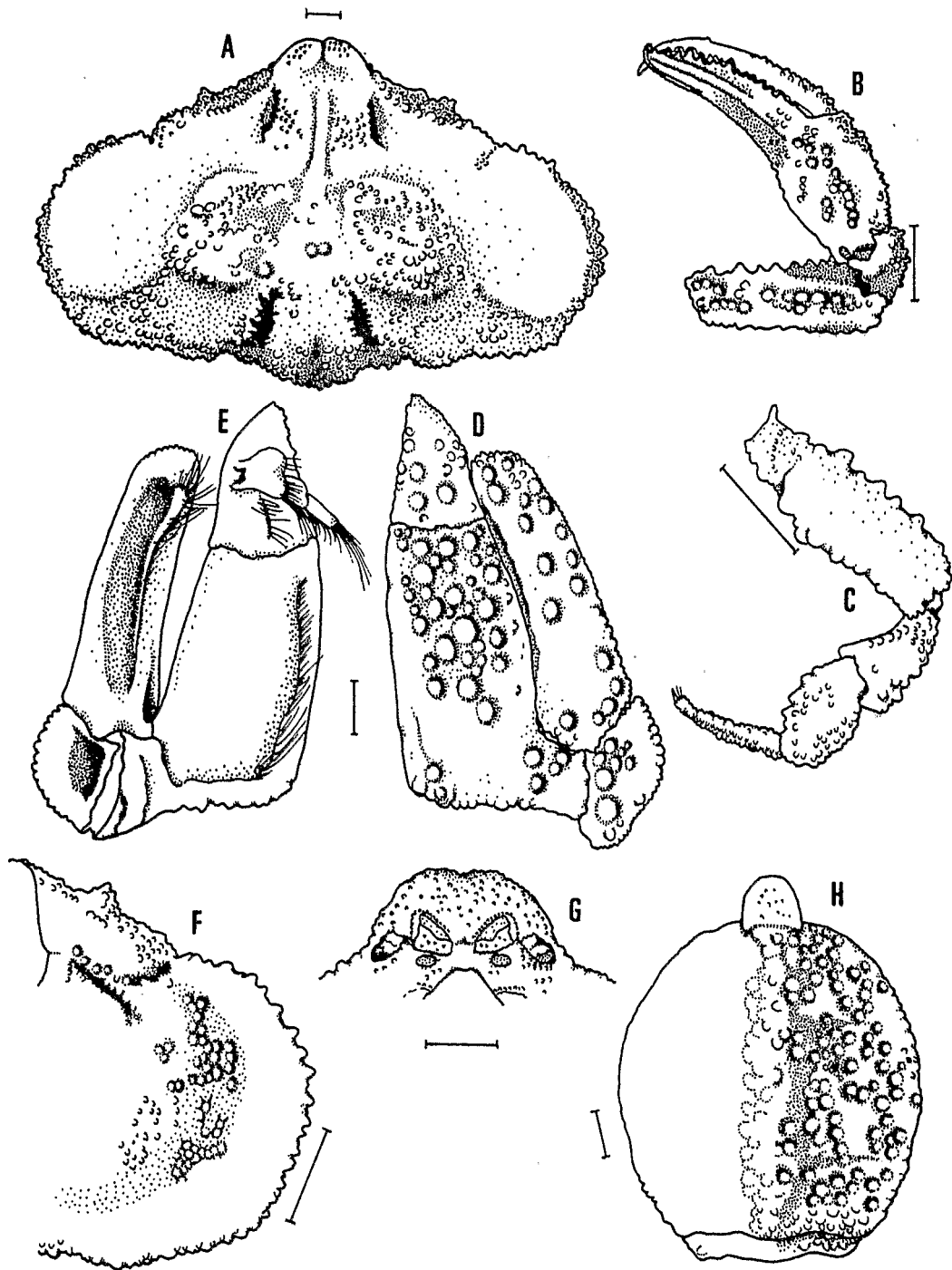


FIG. 26. — *Oreotlos potanus* Tan & Ng, 1993, holotype female (MNHN - B24851), 7.3 mm by 12.2 mm). A, carapace dorsal surface; B, left cheliped outer surface; C, right last leg upper surface; D, right third maxilliped outer surface; E, right third maxilliped inner surface; F, left branchiostegite region; G, frontal view; H, abdomen. Scales = 1.0 mm.

Oreotlos speciosus Chen, 1989

Fig. 27

Oreotlos speciosus Chen 1989: 194, pl. XI 1.

MATERIAL EXAMINED. — **Philippines**. St. 117, 12°31.3'N-120°39.5'E., 97-92 m, coll. 03.06.1985: 1 ♀, holotype, 4.6 x 6.9 mm (MNHN-B18188).

HOLOTYPE FEMALE. — Carapace 1.7 times broader than long, regions not well-defined; dorsal surface finely granulated; large granule posterior to hepatic angle, indistinct, shallow longitudinal groove on region posterior to orbit; branchial regions moderately swollen, finely granulated, higher than cardiac and intestinal regions; shallow, irregularly shaped, granule-lined groove on either side of cardiac region, separating cardiac region from rest of carapace, gastric and cardiac regions moderately convex. Front thick and entire; margin of hepatic region protruded to form an angle two-thirds from the front, larger granules clustered at apices of hepatic angles, anterior part of posterolateral borders swollen and oblique, posterior part concave with central low and wide granule giving the border a sinuous appearance; posterior border narrow and very slightly convex.

Third maxillipeds finely granulated; merus with rounded apex, outer edge forms obtuse angle halfway down from apex; ischium 1.8 times longer than merus along inner margin.

Fingers 2 times longer than palm, tips strongly crossed, borders with acute granules, cutting edges with small teeth more developed on the distal half; immovable finger with two parallel transverse rows of small granules on outer surface; palm swollen, outer surface of palm finely granulated, a few larger granules spaced on transverse row near base of palm; merus somewhat curved, anterior border lined by sparse teeth which are more or less rounded or triangular.

Ambulatory legs short and rather slender, all segments finely granulated; anterior border of merus of last pair of legs lined by sharp, pointed granules, proximal half of posterior border with larger pointed granules than distal half; dactylus short.

Abdomen finely granulated; terminal segment narrow, with pointed apex.

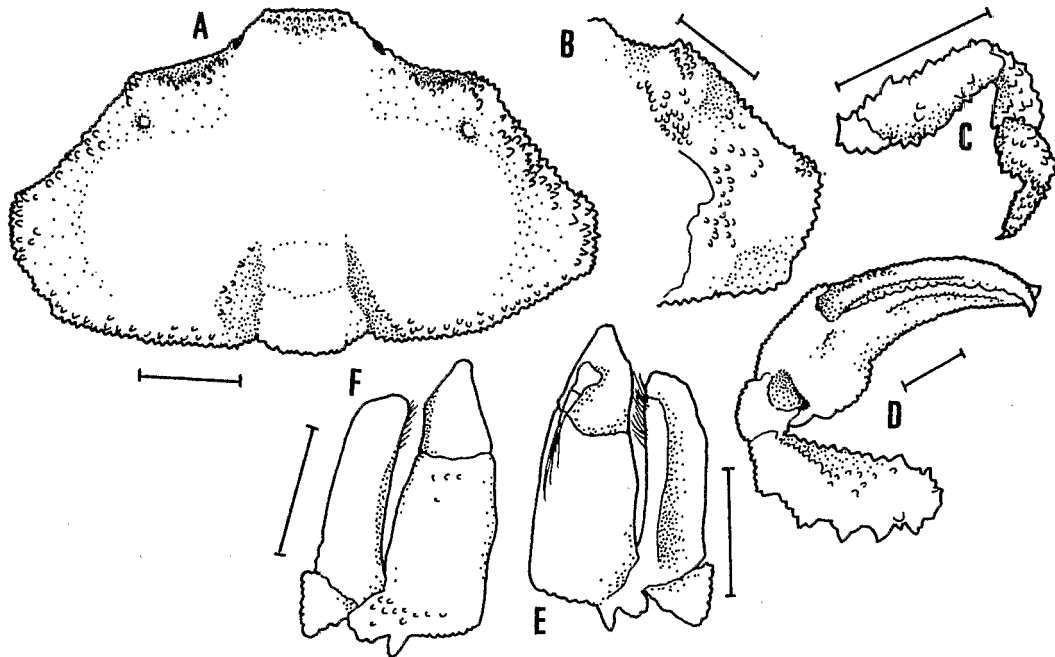


FIG. 27. — *Oreotlos speciosus*, Chen 1989, holotype female (4.6 mm by 6.9 mm, MNHN-B18188). A, carapace; B, branchiostegite; C, right last leg, upper surface; D, left cheliped, upper surface; E, right third maxilliped, inner surface; F, right third maxilliped outer surface. Scales: A-F = 1.0 mm.

REMARKS. — As the holotype was badly damaged with almost the entire posterior half of the specimen crushed, we have provided a composite description from our observations of the holotype and from the original description and plates of *O. speciosus* given by CHEN (1989). *Oreotlos speciosus* is similar to *O. pax* sp. nov. in terms of the fine granulation covering the carapace, the moderately swollen branchial regions and the presence of a large granule behind each hepatic angle. However, the carapace of *O. speciosus* appears to be relatively more angular than that of *O. pax* due to the presence of pointed granules lining the carapace borders of *O. speciosus*. Also, the front of *O. speciosus* is distinctly entire whilst that of *O. pax* is weakly bilobed. The fingers of the chelipeds of *O. speciosus* are more curved and slender compared to those of *O. pax* which are stouter. In addition, the branchiostegite regions of *O. speciosus* are finely granulated and without large granules whereas in *O. pax*, the branchiostegite regions possess only a few larger granules.

DISTRIBUTION. — Philippines (CHEN, 1989).

TLOS Adams & White, 1848

Tlos Adams & White, 1848: 57. — A. MILNE EDWARDS, 1874, 10: 51. — ALCOCK, 1896, 65: 175. — HASWELL, 1882: 130. — SAKAI, 1976: 82 (part).
Oreophorus (Tlos) — IHLE, 1918: 217 (part). — SERÈNE & UMALI, 1972: 53 (part).

TYPE SPECIES. — *Tlos muriger* Adams & White, 1848, by monotypy.

DIAGNOSIS. — Carapace distinctly broader than long, dorsal surface finely granulated, appearing smooth to the naked eye, not rugose; groove parallel to border of carapace absent; median longitudinal ridge narrow and distinct; branchial regions concave, with 2 large, finely granulated opposite facing D-shaped, knob-like projections on either side close to cardiac region, edge of each lobe facing centre of carapace being straight whilst outer edge is semi-circular; posterior third of carapace sloping and covered with small raised granules; branchiostegite region gently sloping, covered with small raised granules as posterior region of dorsal surface of carapace, sometimes with large, sparsely distributed granules, no distinct region of large, mushroom-like granules; front produced and strongly upturned, completely flattened; small raised granules covering front; antero- and postero-lateral regions of carapace expanded and thin without thick granulated rim; margins lined by small granules; border with 6 sutures: 2 small sutures (frontal sutures) on frontal margin extending posteriorly on dorsal surface of carapace from orbits, 2 larger sutures (anterior sutures) between frontal and hepatic regions and 2 between hepatic and branchial regions (posterior sutures); region of carapace behind posterior sutures may overlap region in front. Antennule folds obliquely into large rectangular fossa, basal segment covered with small granules and occupies all of fossa. Eyes not visible from dorsal view. Male abdomen without prominent central granule(s) on any segment, terminal segment may have raised, granulated central portion; G1 usually 2-2.4 times longer than G2, distal half straight, covered sparsely with short hairs, apex bilobed and slightly angled; G2 short with large petaloid terminal process.

REMARKS. — We regard *Tlos* as a distinct genus due to the following characters: a cup-shaped carapace, absence of the groove parallel to the carapace border, the structure of G1 and G2, the distinctly sloping posterior region of the carapace and the presence of two D-shaped knob-like projections in the branchial regions. *Tlos* is monotypic, consisting only of *Tlos muriger*. Of the two other species placed in *Tlos* by IHLE (1918), *T. petraeus* was transferred to a new genus *Dolos* by TAN & RICHER de FORGES (1993), while *T. havelocki* is here referred to *Oreotlos*.

ALCOCK (1896) commented that "*Tlos* differs from *Oreophorus* chiefly in having the anterior and lateral parts of the carapace flat and the margin of the carapace turned up so that although the cardiac and parts of the branchial regions are convex, the carapace as a whole is cupped. This is in marked contrast with the inflated form of *Oreophorus*, and constitutes the only difference between the two forms". However, ALCOCK only examined two species of *Tlos*: *T. petraeus* A. Milne Edwards, 1874 and *T. patella* Alcock, 1896. His specimens of *T. petraeus* are actually *O. havelocki* (Laurie, 1906) (see remarks for *Dolos petraeus*) and his

species, *T. patella* has since been transferred to the new genus *Alox* in this present study (see remarks for *A. patella*).

ETYMOLOGY. — ADAMS & WHITE (1848) named this genus after a town of the same name in Lycia, Turkey, described by Sir Charles FELLOWES. Gender is masculine by inference from that of the species name (“muriger”).

Tlos muriger Adams & White, 1848

Fig. 28. Pl. 16 F, 17

Tlos muriger Adams & White, 1848: 58, Fig. 2. — HASWELL, 1882: 130. — WALKER, 1890, 20: 111 (Singapore). — RATHBUN, 1910, 5: 306.

Oreophorus (Tlos) muriger — IHLE, 1918: 218. — SERÈNE & UMALI, 1972: 53-36, Fig. 46-47.

MATERIAL EXAMINED. — Singapore Straits, B 41, Angler Buoy, off Changi, 7-13 m, mud substratum, coll. Singapore Fisheries Research Station, 1955-1956: 1 ♀, neotype, 8.8 x 14.1 mm (ZRC-1985.89). — B 28, Shoal West of Raffles Lighthouse, 9-11 m, mud/shell/sand substratum, coll. Singapore Fisheries Research Station, 1955-1956: 1 ♂ 5.2 x 8.1 mm (ZRC-1985.88). — Pulau Semakau West, sledge, coll. Reef Ecology Study Team, National University of Singapore, 06.07.1992: 1 ♀ 8.3 x 14.2 mm (ZRC-1991.9669). — Pulau Semakau West, sledge, coll. Reef Ecology Study Team, National University of Singapore, 18.04.1992: 1 ♀ 9.4 x 14.8 mm (ZRC-1991.9443).

Indonesia, Java. “DANSKE EXP. TIL KEI-ØERNE”, St. 116, 5°57'S-106°34'E., sand, “skaller”, 22 m, 07.08.1922: 1 ♀ 8.0 x 12.5 mm (ZMUC). — Java, Pulo Bulo. “DANSKE EXP. TIL KEI-ØERNE”, St. 66, 5°54'S 106°12'W, “sandey Dynd skaller”, coll. 27.07.1922: 1 ♀ 7.5 x 11.6 mm (ZMUC).

Gulf of Siam, Koh Chuen. 55 m, shell bottom, coll. Th. MORTENSEN, 02.1900: 1 ♂ 5.0 x 8.1 mm (USNM-39629). — Q.f. Cap Lians, 6 km, coll. Th. MORTENSEN, 01.02.1900: 1 ♀ 9.8 x 15.1 mm (ZMUC) (other data on label undiscernable).

Australia, Holothuria Bank, 70 m: 1 ♂ 7.6 x 12.0 mm (BMNH 92.3.26).

MALE (ZRC 1985.88). — Carapace 1.5 times broader than long; dorsal surface covered with small flat granules, appearing smooth to naked eye; branchial regions convex and plate-like, with two large, raised D-shaped knob-like projections on either side, vertical surfaces of projections more distinctly granulated than horizontal surface; deep, irregularly shaped, groove lined by mushroom-like granules on either side of dorsal surface, separating cardiac and intestinal region from rest of carapace, cardiac region covered with raised granules, with wide median cleft posteriorly. Front entire, frontal surface with shallow granule-lined groove and raised granules; margin of hepatic region straight, not protruded to form an angle, sub-hepatic angle obtuse and small; carapace border with 6 open sutures: 2 small sutures (frontal sutures) on frontal margin extending posteriorly on dorsal surface of carapace from orbits, 2 anterior sutures between frontal and hepatic regions and 2 posterior sutures between hepatic and branchial regions, sutures lined by small granules; posterolateral border slightly rounded. Basal segment of antennule occupies all of fossa when closed; basal segment of antenna and antennular fossa not linked to orbital fossa.

Third maxillipeds densely covered with medium sized granules; merus with pointed apex, outer edge forms rounded angle halfway down from apex, distal half of inner edge lined by small raised granules; ischium 2.1 times longer than merus along inner margin, distal third of inner edge of outer surface with shallow irregularly-shaped depression, inner surface with tuft of short hairs on middle of inner edge; exopod with scattered large granules close to apex.

Outer surface of chelipeds with scattered large granules, inner surface less granular; fingers 1.1 times longer than palm; immovable finger with two parallel transverse rows of small granules on outer surface running through proximal three-quarters of finger, entire inner edge with thin, flattened scalloped expansion with granulated edge; outer surface of palm with scattered large granules, upper edge with row of large granules and clump of granules at proximal end; upper edge of carpus also lined by large granules, outer surface with clumps of large granules; distal three-quarters of cutting edge of both fingers toothed with small triangular teeth.

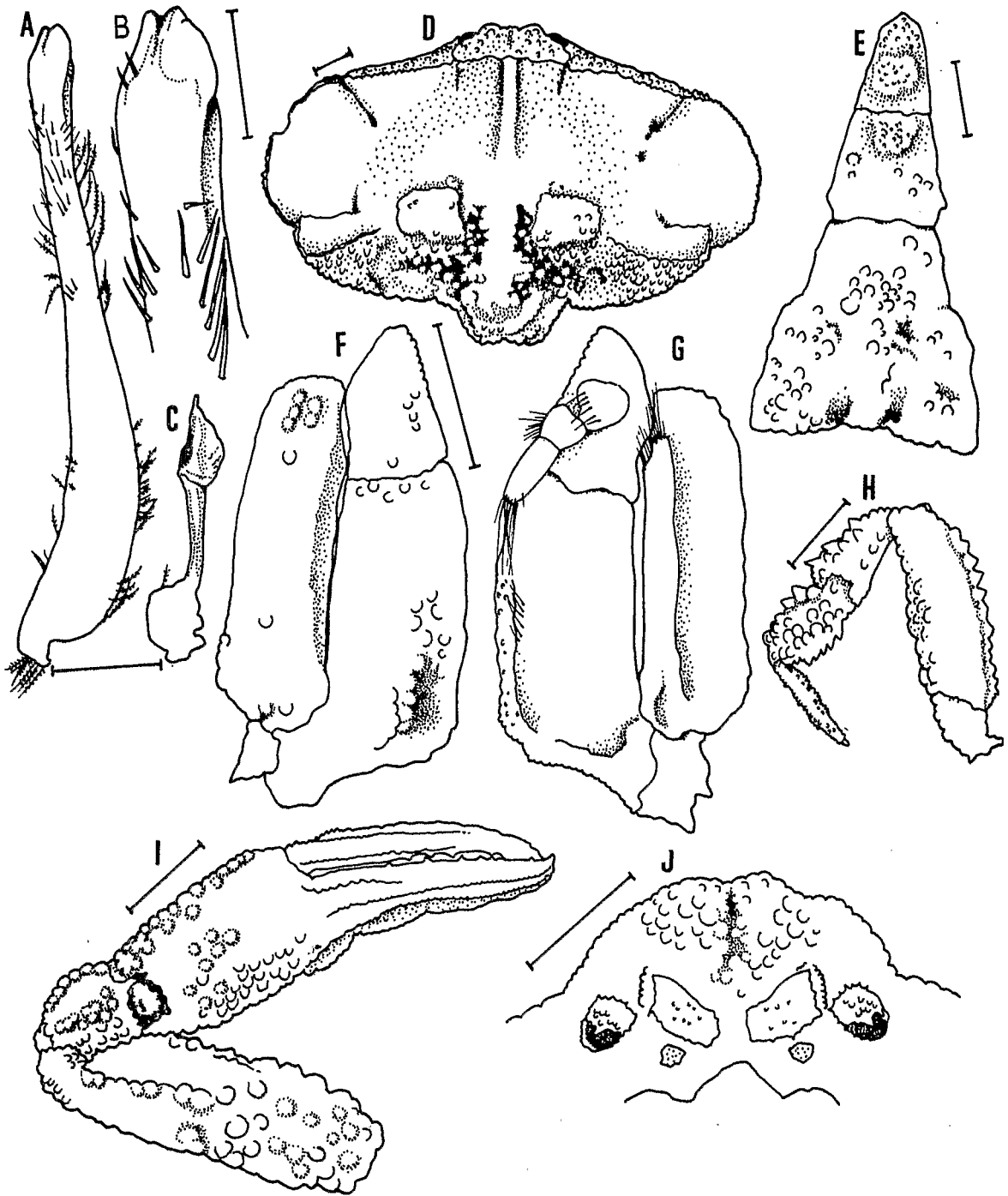


FIG. 28. — *Tlos muriger* Adams & White, 1848, male (BMNH 92.3.26, 7.6 mm by 12.0 mm). A, right G1; B, apex right G1; C, right G2; D, carapace dorsal surface; E, abdomen; F, right third maxilliped outer surface; G, right third maxilliped inner surface; H, left last leg upper surface; I, right cheliped outer surface; J, frontal view. Scales: A, C, D-J = 1.0 mm; B = 0.5 mm.

Four-fifths proximal portion of anterior edge of merus of last pair of legs lined by large pointed granules, posterior edge with large rounded granules; anterior edge of carpus and both anterior and posterior edge of propodus lined with similar large pointed granules, outer surface of carpus very granular; dactylus long and thin, covered with small raised granules.

Male abdomen entirely covered with medium-sized raised granules; segment 3, 4, 5 with a few shallow furrows, segment 3 with shallow indentation on either side of median line on proximal end; distal end of segment 6 with raised clump of granules; segment 7 with similar clump of granules in centre.

G1 2.4 times longer than G2, slim, straight, tapering gradually to apex, distal third and proximal third sparsely covered with long hairs which are simple or branched, rest of G1 glabrous; apex bilobed, slightly angled, with lateral groove; G2 short and thin, petaloid terminal process on apex with pointed tip, base bulbous.

FEMALES. — Carapace generally larger and less angular than that in males, other characters being the same.

REMARKS. — ADAMS & WHITE (1848) described *Tlos muriger* on the basis of a single adult female from Borneo. The type specimen has not been found in BMNH, and it must be presumed lost. Several specimens were obtained which fit the original description of the species very well. The G1 and G2 are described and figured for the first time. A female specimen from Singapore is hereby designated the neotype.

HASWELL (1882) recorded *T. muriger* from Port Molle, Australia but his description was insufficiently detailed and without a figure. Nevertheless, it is from a similar locality as a male specimen (BMNH 92.3.26) from Holothuria Banks, Australia, and, his record is considered to be probably valid. WALKER (1890) merely listed the species as present in Singapore waters. His specimen (part of the ARCHER collection), presumably in BMNH (see JOHNSON, 1967, 1970) was not found. Considering its location, it is also likely to be *T. muriger*. RATHBUN'S (1910) specimens in ZMUC have been examined and there is no doubt that they belong to *T. muriger*. From the detailed description given, IHLE'S (1918) specimen from Sumbawa is likely to be this species, but his specimen could not be located in ZMA.

DISTRIBUTION. — Australia (HASWELL, 1882), Borneo (ADAMS & WHITE, 1848), Philippines (SERÈNE & UMALI, 1972), Singapore (WALKER, 1890), Thailand (RATHBUN, 1910), Indonesia (IHLE, 1918).

ETYMOLOGY. — The word "muriger" is likely to have been a compound word from two Latin words: "muria" meaning "brine" and "-ger" as a suffix for "bearer".

DISCUSSION

Little of the behaviour and habits of *Oreophorus* s. lat. is known. TAN & RICHER de FORGES (1993) provide a general discussion on this and comment specifically on how *Dolos petraeus* and *Oreotlos etor* mimic the algae *Halimeda*.

The characters used in distinguishing both subgenera and species in *Oreophorus* s. lat. in the past were largely based on carapace morphology. Examples of such characters are: the presence/absence of grooves parallel to the border of the carapace, the carapace granulation pattern, the presence/absence of sutures on carapace margins, etc. Such characters were useful under certain circumstances. Nevertheless, carapace morphology often cannot be the sole aspect used to differentiate the main groups and can sometimes prove to be misleading. In the course of this revision, we have found them to be frequently insufficient for distinguishing clearly between the taxa, particularly at the generic level. This necessitated the search for additional stable characters which could be included within a suite of characters for separating the groups. Two noteworthy characters were the structure of the antennular basal segment and the presence of a median tubercle/granule on the fused section (segments 3-5) of the male abdomen.

The partial or complete closure of the antennular fossa by the basal antennular segment was found to be highly reliable in distinguishing the generic groups within *Oreophorus* s. lat., this being substantiated by the marked similarity of other characters within the groups separated. In the past, a few workers (IHLE, 1918; ALCOCK, 1896; SERÈNE, 1954) made mention of this character but neither elaborated on it nor used it in their keys to genera or species. It is interesting to note that SAKAI (1937) used the position of the antennal second segment relative to the orbital and antennal fossa to differentiate between *Oreophorus* and other genera in his key to the leucosiid genera but did not consider using the antennules.

It was recently proposed that the formation of a large basal segment of the antennule for closure of the fossa is probably an adaptation to a muddy environment (OVAERE, 1989). Such a condition is found in *Alox*, *Dolos* and *Tlos* but from available information, their habitats seem to be quite different. Both *Alox* and *Tlos* specimens have been found covered with mud and other material whilst most of the *Dolos* specimens were relatively clean except for the frequent layer of calcium deposit. Nevertheless, the fine calcium coralline sediments where *Dolos* is found may also act like "mud" (P. DAVIE, pers. comm.). Other additional factors may also be involved in the evolution of the structure and more studies should be done to elucidate them (Fig. 29).

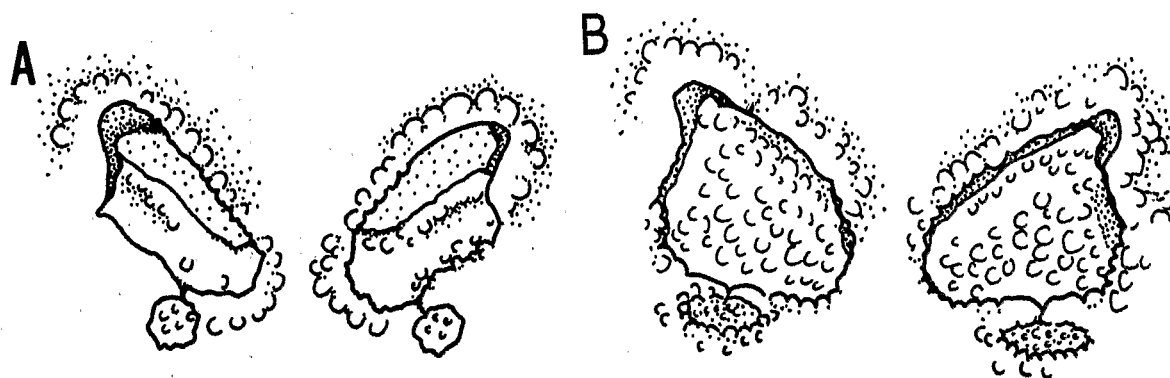


FIG. 29. – Diagram of two kinds of closure of antennular fossae by basal segment. A, partial closure of fossae as found in *Oreophorus*, *Oreotlos* and *Cateios*; B, complete closure of fossae as found in *Alox* and *Dolos*.

All the males of the genus *Oreotlos* examined possess a prominent median tubercle on the fused portion of the abdomen. This character is highly diagnostic, being absent in all other associated genera considered in this study. The male of *Cateios frontalis* has a similar structure but it is a ridge-like structure rather than a prominent tubercle as in *Oreotlos*.

The G1 and G2 are more useful between genera than within genera. For example, the short, stout and densely setose G1 in *Cateios* clearly distinguishes it from all the other associated genera. On the other hand, in *Oreotlos*, the G1 and G2 are so similar it would be unwise to use them as primary characters for the majority of the species, with the exception of *Oreotlos havelocki* whose G1 has an unusually curved distal portion. Of course, it must be emphasised that this character was used in conjunction with a suite of additional characters to avoid ambiguity as much as possible.

Although it has been mentioned that carapace morphology is usually inadequate, there is one exception and that is in the case of *Oreophorus* s. str. The large distinct fossae on the dorsal surface of the carapace in this genus is found in none of the other associated genera. However, to avoid any ambiguity, additional characters were used together with the presence of these fossae for distinguishing this genus. It remains to be seen if potential exists for these characters to be used for other genera and even at the subfamily level in the Leucosiidae, whose taxonomy is still quite unstable.

Recognising the groups as subgenera as in the past (IHLE, 1918; SERÈNE, 1954; SERÈNE & SOH, 1976; CHEN, 1989) would carry the implication that the groups were monophyletic, the similarities observed amongst them being due to their phylogenetic relationship. However, it seems very possible that the groups are polyphyletic, with their similarities in carapace morphology and other characters being due to convergence more than anything else. Hence, the six groups resulting from this study were recognised as separate genera, not subgenera, pending future phylogenetic studies.

The genus *Oreophorus* s. lat. has been placed in the subfamily Ebaliinae STIMPSON, 1858, due to the form of the antennules and antennae, the length of the merus of the cheliped relative to the ischium and the general shape of the carapace (ALCOCK, 1896). However, this subfamily appears to contain genera which are heterogeneous in composition and much has to be done to stabilise the taxonomy of these groups before any conclusions may be made concerning the taxonomic position of *Oreophorus* s. lat. within the Leucosiidae. The group is here recognised as part of the Ebaliinae pending further taxonomic studies.

In terms of carapace morphology, members of *Oreophorus* s. lat. appear related to *Actaeomorpha* MIERS, 1878, *Drachiella* GUINOT, 1976, *Speleophorus* A. Milne Edwards, 1865, and *Uhlias* Stimpson, 1871. MIERS (1879) stated that the genus *Actaeomorpha*, was closely related to *Oreophorus* s. lat., however, *Actaeomorpha* belongs to the family Parthenopidae. GUINOT (1966) transferred the following *Actaeomorpha* species: *A. aglyphus aglyphus* (Laurie, 1906), *A. aglyphus angulatus* (Ihle, 1918), *A. sculptus* (Haswell, 1879), *A. morum* (Alcock, 1896) and *A. lapillulus* (Alcock, 1896), to "Aff. *Oreophorus*" as she felt they were more similar to the Ebaliinae in Leucosiidae than the rest of *Actaeomorpha*. Finally, GUINOT (in SERÈNE & SOH, 1976) established *Drachiella* for the "Aff. *Oreophorus* group", which she considered to be a true leucosiid. *Drachiella* differs from *Oreophorus* s. lat. in the presence of distinct extensive grooves on the dorsal surface of the carapace and the short fingers relative to the palm length of the cheliped (SERÈNE & SOH, 1976).

The Atlantic genera *Uhlias* and *Speleophorus* also bear a striking similarity to *Oreophorus* s. lat. in terms of the carapace shape and ornamentation. However, the fingers of the cheliped are shorter relative to the palm length in these two genera as compared to *Oreophorus* s. lat. *Speleophorus* also has a backward pointing spine on the sixth segment of the male abdomen and two deep hollows on the posterior half of the carapace. *Uhlias* has an elliptical carapace with ill-developed hepatic and sub-hepatic angles as compared to the more angular carapace in *Oreophorus* s. lat. *Oreophorus* s. lat. species have not been found outside the Indo-Pacific region.

The confused state of *Oreophorus* s. lat. prior to this revision is a reflection of the current state of taxonomy within the family Leucosiidae which is in urgent need of revision at all levels.

INDETERMINATE RECORDS

The following list includes all records of specimens encountered in this study whose identities cannot be ascertained:

Tlos petraeus – MIERS, 1884: 254.

Oreophorus (Oreotilos) latus – TAKEDA, 1977: 119, pl. 1C (Ogasawara Is., Japan).

Oreophorus reticulatus (junior) – ADAMS & WHITE, 1848: t. 6, Fig. 2 (Sunda Straits).

Oreophorus reticulatus – MIERS, 1884: 185, 254 (Torres Strait, Thursday & Friday Is.).

Oreophorus reticulatus – STEPHENSEN, 1945: 68 (Iranian Gulf. Exact locality not noted).

Oreophorus rugosus – HASWELL, 1882: 130 (Port Denison).

Oreophorus rugosus – ORTMANN, 1894: 35 (Thursday Is.).

Oreophorus rugosus – RATHBUN, 1910, 5: 305 (Koh Kam, Siam).

Oreophorus rugosus – BALSS, 1938: 9 (Fiji Is., Viti Levu, Bau; Gibert Is., Taritori, Apamama, Aranuka, Nukunoa).

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank the following for loan of specimens from the respective repositories: Dr Alain CROSNIER and Dr Bertrand RICHER de FORGES (ORSTOM), Dr Danièle GUINOT (MNHN), Mr Paul CLARK (BMNH), Dr Masatsune TAKEDA (NSMT), Dr Richard PREECE and Mr Ray SIMMONS (CMZ), Dr Raymond MANNING (USNM), Professor Lipke HOLTHUIS and Mr

Charles FRANSEN (RMNH), Dr Michael TÜRKAY (SMF), Mrs C. M. YANG (ZRC), Dr S. PINKSTER and Dr D. PLATVOET (ZMA), Dr Torben WOLFF (ZMUC), Dr Maya DEB (ZSI), Dr Beatrice BURCH (BPBM) and the late Prof. John S. GARTH (AHF).

Much thanks are also due to Dr Danièle GUINOT and Dr Peter DAVIE for critically reviewing the manuscript, Professor D. H. MURPHY and Dr Yukio NAKASONE for their helpful suggestions, Dr L. G. ELDREDGE (BPBM) for sending some useful documents to the authors, Dr Damir KOVAC for kindly delivering specimens from SMF and Mr. Yip Hoi KEE for photography of some specimens. The first author thanks Mr Kelvin LIM for his technical advice, members of the Ecology Laboratory and the Reef Ecology Study Team for their encouragement and help. The second author acknowledges the partial support of National University of Singapore Research Grant RP 900360.

REFERENCES

- ADAMS, A. & WHITE, A., 1848. — Crustacea. In: A. ADAMS (ed.), *The Zoology of H. M. S. Samarang; under the command of Captain Sir Edward BELCHER, C. B., F. R. A. S., F. G. S. During the years 1843-1846* : 1-66, pls. 1-13. Part I (pp. 1-32, pls. 1-6), 1848 ; Part II (pp. 33-66, i-vii, pls. 7-13), 1849.
- ALCOCK, A., 1896. — Materials for Carcinological Fauna of India. n° 2. The Brachyura Oxystomata. *J. Asiat Soc. Beng.*, **65** (2): 134-296, pls. 6-8.
- BALSS, H., 1938. — Die Dekapoda Brachyura von Dr. Sixten Bocks Pazifik-Expedition 1917-18, Göteborgs Kungl. Vet.-och Vitterh. Samh. Handl. (=Meddel. Göteborgs Musei Zool. Avd., 75), 5. Series B, **5** (7): 1-85.
- BELL, Th., 1855a. — A Monograph of the Leucosiidae, with Observations on the Relations, Structure, Habits and Distribution of the Family: A Revision of the Generic Characters and Descriptions of New Genera and Species. *Hora Carcinologicae, or Notices of Crustacea, I.*, *Trans. Linn. Soc. London*, **21**: 277-314, pls. 30-34.
- BELL, Th., 1855b. — Catalogue of Leucosiidae of the British Museum. London : 1-15.
- BORRADAILE, L. A., 1903. — Marine Crustaceans, VI. The Sand Crabs (Oxystomata). In: J. S., GARDNER (ed.) *Fauna and Geography of Maldive and Laccadive Archipelagos, Being the Account of the Work carried on and of the Collections made by an Expedition during the years 1899-1900* ; 754 p., pls. XXII-LVIII.
- BOUVIER, E. L., 1915. — Décapodes marcheurs (Reptantia) et Stomatopodes recueillies à l'île Maurice par M. Paul CARIE. *Bull. Sci. France-Belgique*, Paris, **48**: 178-318, pls. 4-7.
- CALMAN, W. T., 1900. — On a collection of Brachyura from Torres Straits, *Trans. Linn. Soc., Lond. Second Series*, **8**: 1-50.
- CHEN, H., 1989. — Leucosiidae (Crustacea, Brachyura). In: J. FOREST (ed.), *Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 5. Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris. (A), **144**: 181-263.
- DAI, A. & XU, Z., 1991. — A Preliminary Study in the Crabs of Nansha Islands, China. *Studies on the Marine Organisms of Nansha Islands and the Surrounding Seas*, **3**: 1-47.
- EDMONDSON, C. H., 1925. — Crustacea. Marine Zoology of Tropical Central Pacific. *Bull. Bernice P. Bishop Mus.*, **27**: 3-62, pls. 1-4.
- ESTAMPADOR, E. P., 1937. — A Check List of Philippine Crustacean Decapods. *Philipp. J. Sci.*, **62**: 465-559.
- ESTAMPADOR, E. P., 1959. — Revised Check List of Philippine Crustacean Decapods. *Nat. Appl. Sci. Bull.*, Univ. Philipp., **17**: 1-127.
- EVANS, A. C., 1967. — Syntypes of Decapoda described by William Stimpson and James Dana in the collections of the British Museum (Natural History). *J. Nat. Hist.*, **1**: 399-411.
- GRIFFIN, D. J. G., 1972. — Brachyura collected by Danish expeditions in south-eastern Australia (Crustacea, Decapoda), *Steenstrupia*, **2**: 49-90.
- GUINOT, D., 1966. — Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyours
1. Les affinités des genres *Aethra*, *Osachila*, *Hepatus*, *Hepatella* et *Actaeomorpha* (suite et fin). *Bull. Mus. natn. Hist. Nat. Paris*, (2), **38** (5): 744-762.
- HASWELL, W. A., 1879. — Contributions towards a monograph of Australian Leucosiidae. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, **4**: 44-66, pls. 5, 6.
- HASWELL, W.A., 1882. — *Catalogue of the Australian Stalk and Sessile-eyed Crustacea*. Australian Museum, Sydney ; 323 p., pls. 1-4.
- HOLTHUIS, L. B., 1977. — The Grapsidae, Gecarcinidae and Palicidae (Crustacea: Decapoda: Brachyura) of the Red Sea. *Israel J. Zool.*, **26**: 141-192.

- IHLE, J. E. W., 1918. — Die Decapoda Brachyura der Siboga-Expedition, 3. Oxystomata: Calappidae, Leucosiidae, Raninidae. *Siboga Exped. Monogr.*, **39b**²: 159-322.
- JOHNSON, D. S., 1967. — On some commensal decapod crustaceans from Singapore (Palaemonidae and Porcellanidae). *J. Zool., London*, **153**: 499-526.
- JOHNSON, D. S., 1970. — The Galatheidae (Crustacea: Decapoda) of Singapore and adjacent waters. *Bull. Nat. Mus. Singapore*, **35** (1): 1-44.
- LAURIE, R. D., 1906. — Report on the Brachyura collected by Prof. Herdman, at Ceylon, in 1902. In: W. A. HERDMAN, *Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar*. Part V. Supplementary report, **40**: 349-432, Fig. 1-12, pls. 1-2.
- MICHEL, C., 1964. — Check List of the Crustacea Brachyura (Crabs) Recorded from Mauritius, *Mauritius Inst. Bull.*, **6** (1): 1-48.
- MIERS, E. J., 1878. — On *Actaeomorpha erosa*, a new genus and species of Crustacea. *J. Linn. Soc. London, Zool.*, **13**: 183-185, pl. 14.
- MIERS, E. J., 1879. — On the classification of the Maioid Crustacea or Oxyrhyncha, with a synopsis of the families, subfamilies and genera. *J. Linn. Soc. London, Zool.*, **14**: 634-673, pls. 12-13.
- MIERS, E. J., 1884. — Crustacea. *Report of the Zool. Collections of H. M. S. Alert*, London: 178-322, pls. 18-24; 513-575, pls. 46-52.
- MILNE EDWARDS, A., 1865. — Description de quelques espèces nouvelles de Crustacés Brachyures. *Ann. Soc. ent. Fr.*, series 4, **5**: 151.
- MILNE EDWARDS, A., 1874. — Recherches sur la Faune Carcinologique de la Nouvelle-Calédonie. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, Paris, **10**: 39-58, pls. 2-3.
- MILNE EDWARDS, H., 1837. — *Histoire Naturelle des Crustacés*. Paris, **2**: 1-531.
- MIYAKE, S., 1961. — *Fauna and Flora of the sea around the Amakusa Marine Biological Laboratory, Decapod Crustacea*. Japan, 30 pp.
- MIYAKE, S., 1983. — *Japanese Crustacean Decapods and Stomatopods in color*. Japan, **2**: 1-277.
- NAGAI, S. & NOMURA, K., 1988. — *Crustacea*. Shinshei Tosho, Japan, **2**: 1-250.
- NOBILI, G., 1906. — Faune Carcinologique de la Mer Rouge, Décapodes and Stomatopodes. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **4** (9): 1-347, pls. 1-11.
- ORTMANN, A., 1892. — Die Abtheilungen Hippidea, Dromiidea und Oxystomata: Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, mit besonderer Berücksichtigung der von Herrn Dr. Döderlein bei Japan und bei den Liu-Kiu-Inseln. gesammelten und Z. im Strassburger Museum aufbewahrten Formen. Theil. 5. *Zool. Jahrb. Syst. Geog. Biol.*, **6**: 532-588, pl. 26.
- ORTMANN, A., 1894. — Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museum Teil. 7. Abt. Brachyura III. Cancroidea 2 sec. Cancrinea 2 Gruppe: Catometopa. *Zool. Jahrb. Syst. Geog. Biol.*, **7**: 683-772, pl. 23.
- OVAERE, A. A., 1989. — *Ihleus* gen. nov., a new leucosiid genus (Crustacea, Brachyura). *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., Biol.*, **59**: 95-100.
- RATHBUN, M. J., 1906. — The Brachyura and Macrura of the Hawaiian Islands. *U. S. Fish. Comm. Bull.* Part III: 827-930, pls. I-XXIV.
- RATHBUN, M. J., 1910. — Brachyura. The Danish Expedition to Siam 1899-1900, V. In Det Kongelige Danske Videnskabs Selskabs Skrifter, 7. Raekke, *Naturvid., -math. Afd.*, Kbenhavn, **4**: 301-367, 2 pls.
- RATHBUN, M. J., 1911. — Brachyura of the Percy Slacén Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905. *Trans. Linn. Soc. Zool. London*, **14** (2): 191-261, pls. 15-20.
- ROMIMOHTARTO, K., 1967. — The Oxystomatous crabs of the Baruna expedition. *Marine Research in Indonesia*: 3-27, pls. I-III.
- RÜPPELL, E., 1830. — *Beschreibung und Abbildung von 24 Arter kurzschwänzigen Krabben, als Beitrag zur Naturgeschichte des rothen Meeres*, Gedruckt und Commission bei Heinrich Ludwig Brönnner, Frankfurt, 28 p.
- SAKAI, T., 1934. — Brachyura from the coast of Kyushu, Japan. *Sci. Rep. Tokyo Bun. Daig.*, section B, **1** (25): 281-330.
- SAKAI, T., 1937. — Studies on the crabs of Japan, II. Oxystomata. *Sci. Rep. Tokyo Bun. Daig.*, Section B, Supplement n° 2, **3**: 67-192, pls. 10-19.

- SAKAI, T., 1965. — *The Crabs of Sagami Bay, collected by His Majesty the Emperor of Japan*. Biological Laboratory, Imperial Household, Tokyo ; 206 p., pls. 1-100.
- SAKAI, T., 1976. — *Crabs of Japan and the adjacent seas*. Kodansha LTD, Tokyo. Volume in english : 773 p., fig. 1-379, 3 maps. Plate volume : pls. 1-151. Volume in japanese : 1-461.
- SAMOUELLE, G., 1819. — *The Entomologist's useful Compendium, or An introduction to the knowledge of British insects*. London ; 469 p.
- SANKARANKUTTY, 1962. — On Decapoda Brachyura from the Andaman and Nicobar Islands. 3. Families: Calappidae, Leucosiidae, Parthenopidae, Maiidae, and Gecarcinidae. *J. Mar. biol. Ass. India*, 4 (1): 151-164.
- SERÈNE, R. & UMALI, A. F., 1972. — The family Raninidae and other new and rare Brachyuran Decapods from the Philippines and adjacent regions. *Philip. J. Sci.* 99 (1-2), 1970(1972): 21-105, Fig. 1-131, pls. 1-9.
- SERÈNE, R. & SOH, C. L., 1976. — Brachyura collected during the Thai-Danish Expedition (1966). *Phuket Mar. Biol. Cent. Res. Bull.*, 12: 1-37, pls. I-VII.
- SERÈNE, R., 1954. — Sur quelques espèces rares de Brachyures (Leucosiidae) de L'Indo-Pacifique. *Treubia*, 22 (3): 454.
- STEPHENSEN, K., 1945. — The Brachyura of the Iranian Gulf. *Danish Sci. Inv. Iran*, part 4 : 57-237 p.
- STIMPSON, W., 1858. — Prodrum descriptionis animalium vertebratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem a Republica Federata Missa. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 10 (4): 31-163.
- STIMPSON, W., 1871. — Notes on North American Crustacea in the Museum of the Smithsonian Institution, n°. III. *Ann. Lyc. Nat. Hist.* New York, 10 (4-5): 92-136. [pages 119-163 on separate]
- STIMPSON, W., 1907. — Report on the Crustacea (Brachyura and Anomura) collected by the North Pacific Exploring Expedition 1858-59. *Smith. Misc. Coll.*, 49: 1-240, pls. 1-26.
- TAKEDA, M., 1973. — Studies on the Crustacea Brachyura of the Palau Islands. I. Dromiidae, Dynomenidae, Calappidae, Leucosiidae, Hymenosomatidae, Majidae and Parthenopidae. *Bull. Lib. Arts Sci. Course, Nihon University School of Medicine*, 1: 75-122, pls. 1-3.
- TAKEDA, M., 1977. — Crabs of the Ogasawara Islands, V. A Collection made by dredging. *Reprinted from the Mem. Natn. Sci. Mus.*, 10: 113-140, pls. 12-17.
- TAKEDA, M., 1979. — Systematic and Biogeographic Notes on the Crabs obtained by Dredging at the Sea around Cape Shionomisaki, Kii Peninsula. *Reprinted from the Mem. Natn. Sci. Mus.*, 12: 151-157.
- TAKEDA, M., 1982. — *Keys to the Japanese and foreign crustaceans*. Tokyo, Japan, 284 p, 779 pls.
- TAKEDA, M., 1989. — Shallow-water Crabs from the Oshima Passage between Amami-Oshima and Kakeroma-jima Islands, the Northern Ryukyu Islands. *Reprinted from the Mem. Natn. Sci. Mus.*, 22: 136-184, pl. 4.
- TAN, C. G. S. & RICHER de FORGES, B., 1993. — On the systematics and ecology of mimetic crabs belonging to *Oreophorus* Rüppell, 1830 sensu lato (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Leucosiidae). *Raffles. Bull. Zool.*, 41 (1): 119-132.
- TAN, C. G. S. & NG, P. K. L., 1993. — On two new species of *Oreotlos* Ihle, 1918 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Leucosiidae) from French Polynesia. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., 14 (1992), section A (3-4): 797-804.
- WALKER, A. O., 1890. — Notes on a collection of Crustacea from Singapore. *J. Linn. Soc. Zool.*, 20: 107-117, pls. 6-9.
- YANG, C. M., 1979. — *A list of Brachyura in the Zoological Reference Collection of the Department of Zoology*. Department of Zoology, University of Singapore, 60 pp. (mimeographed).
- YOKOYA, Y., 1933. — On the distribution of Decapod Crustaceans inhabiting the continental shelf around Japan, based upon materials collected by S. S. Soyo-Maru, during the years 1923-1930. *J. Coll. Agri. Tokyo Imp. Univ.*, 12 (1): 1-226.

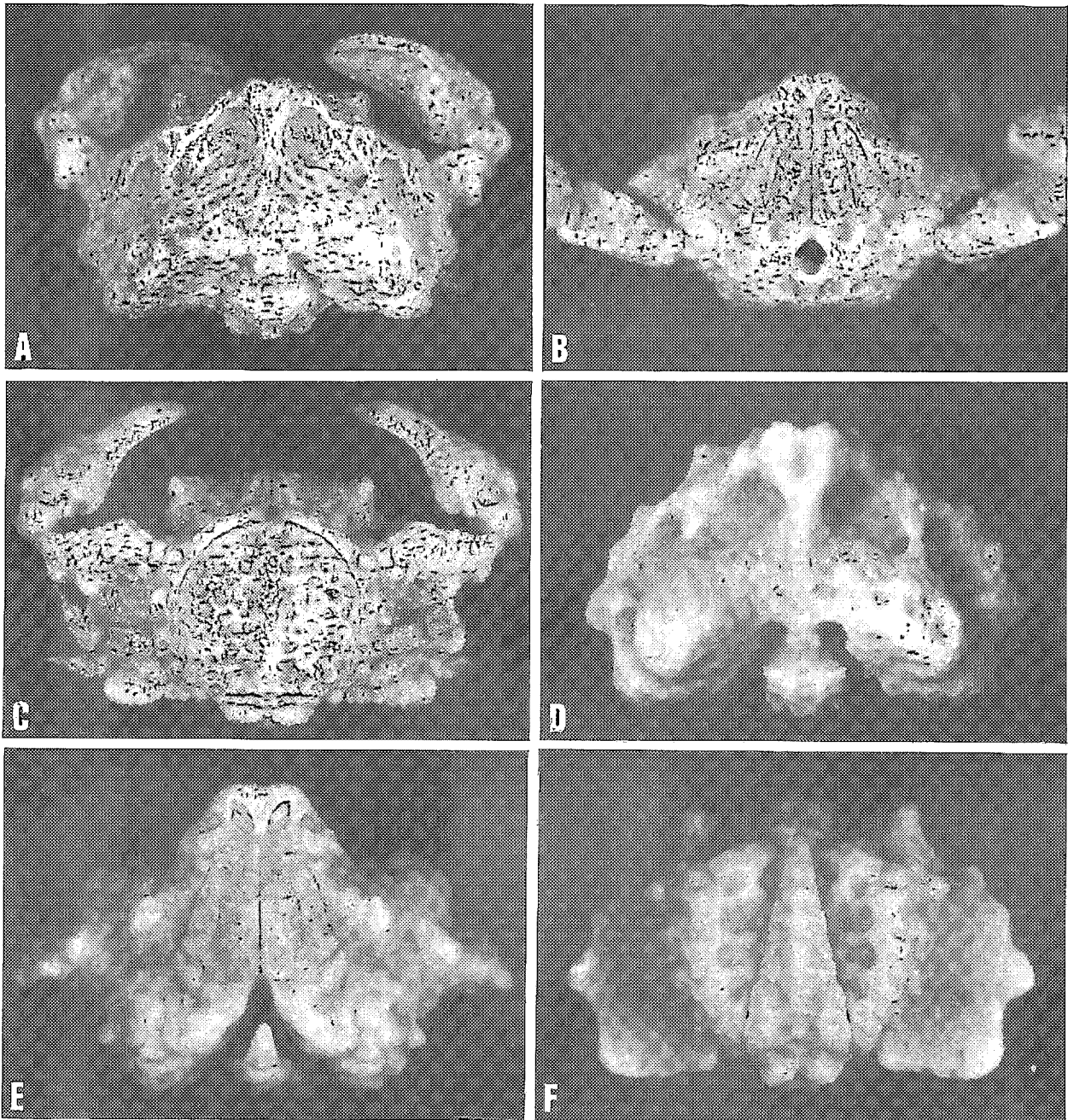


Plate 1. — *Oreophorus horridus* Rüppell, 1830, holotype female (SMF) 16.2 mm by 23.2 mm, male (SMF) 9.5 mm by 13.7 mm.
A, Holotype female, carapace dorsal view; B, Holotype female, frontal view; C, Holotype female, carapace ventral view;
D, Male, carapace dorsal view; E, Male, frontal view; F, Male, carapace ventral view.

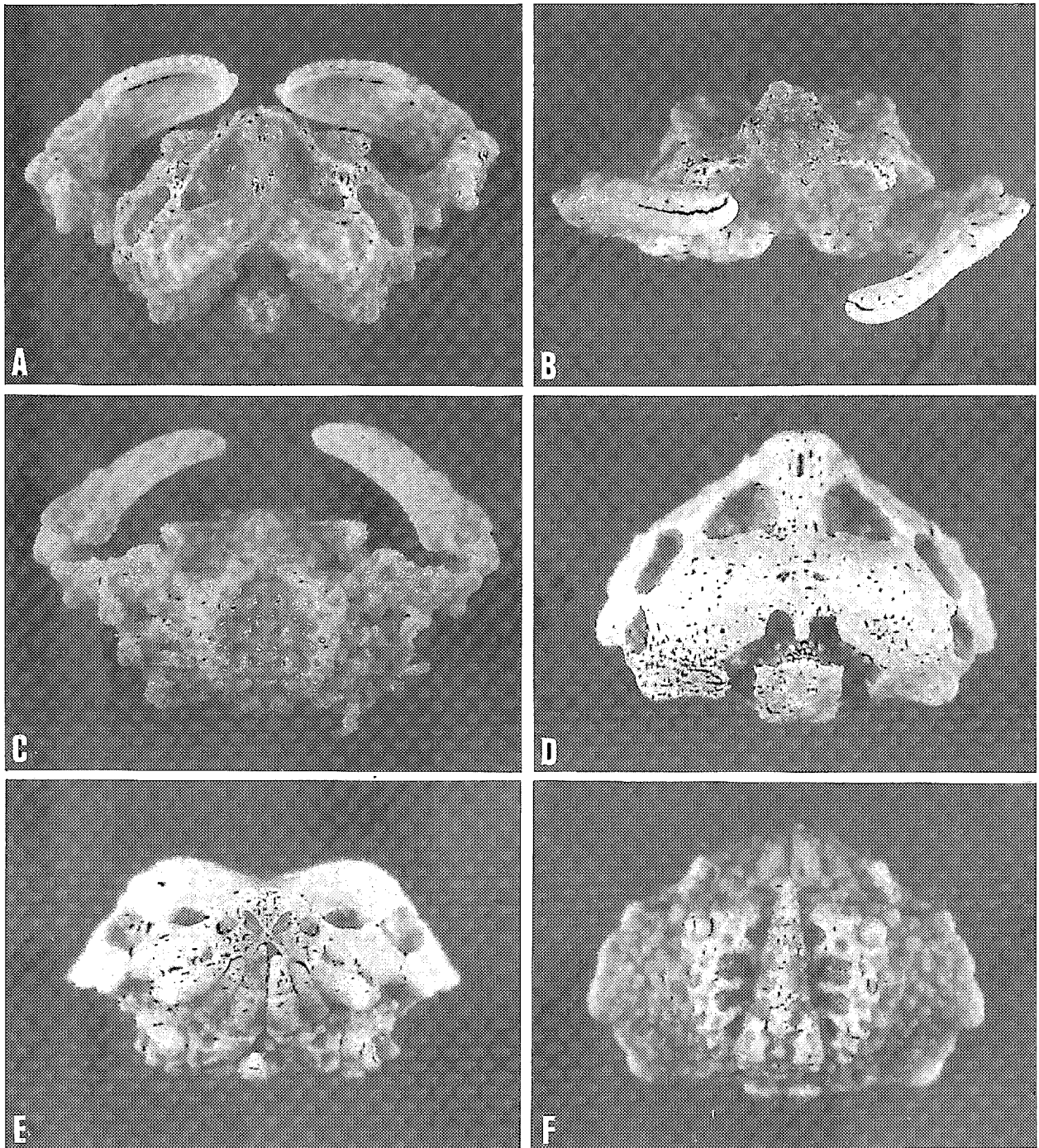


Plate 2. - *Oreophorus crosnieri* sp. nov., Holotype male (MNHN) 10.2 mm by 13.0 mm. **A**, Carapace dorsal view; **B**, Frontal view; **C**, Carapace ventral view. *Oreophorus fenestrus* sp. nov., Holotype male (BMNH 87.16) 7.7 mm by 10.8 mm. **D**, Carapace dorsal view; **E**, Frontal view; **F**, Carapace ventral view.

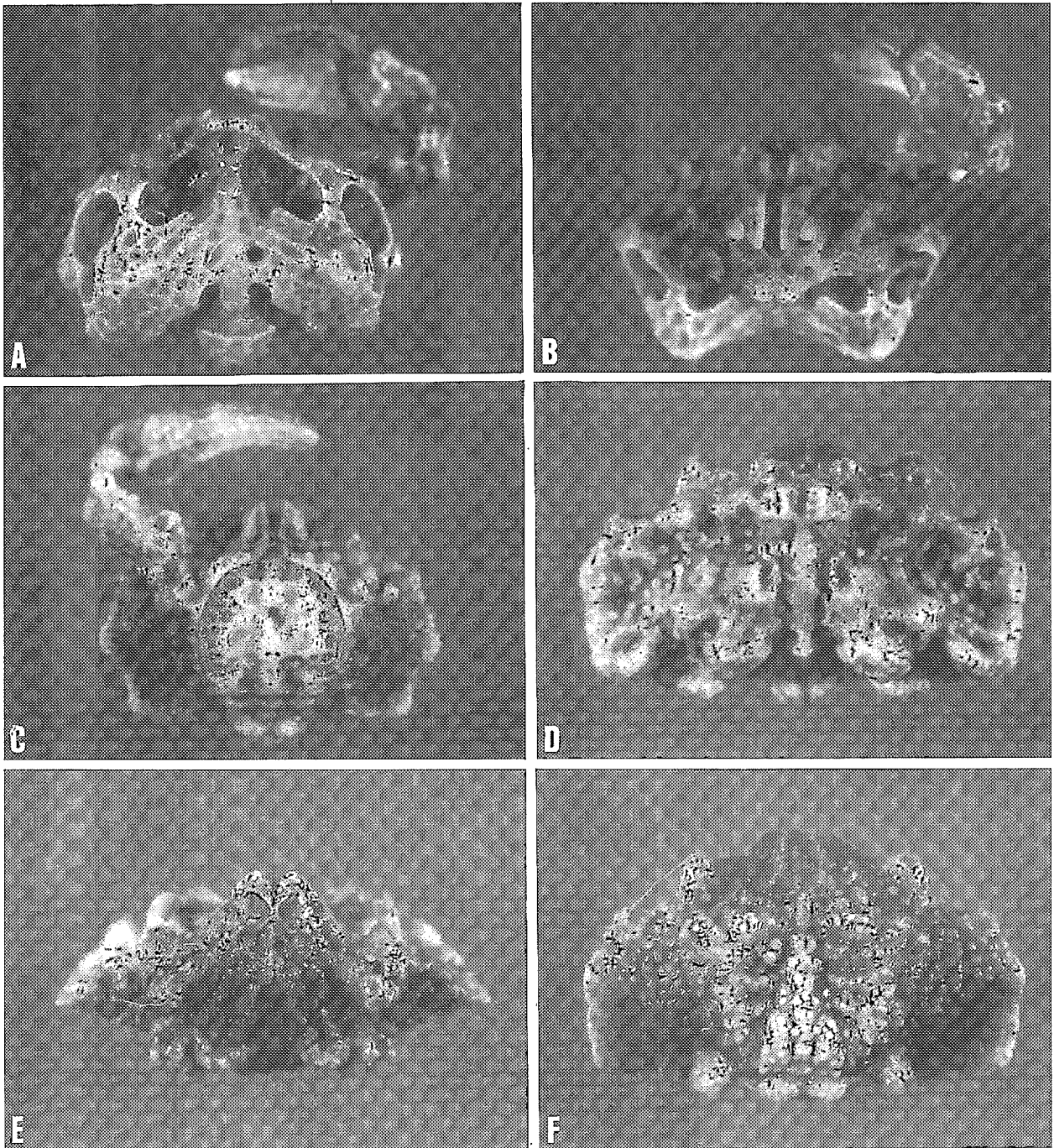


Plate 3. - *Oreophorus reticulatus* Adams & White, 1848, Holotype female (BMNH 1847.21) 12.3 mm by 16.7 mm. **A**, Carapace dorsal view; **B**, Frontal view; **C**, Carapace ventral view. *Alox glene* sp. nov., Holotype male (BMNH 88.2) 7.2 mm by 11.9 mm. **D**, Carapace dorsal view; **E**, Frontal view; **F**, Carapace ventral view.

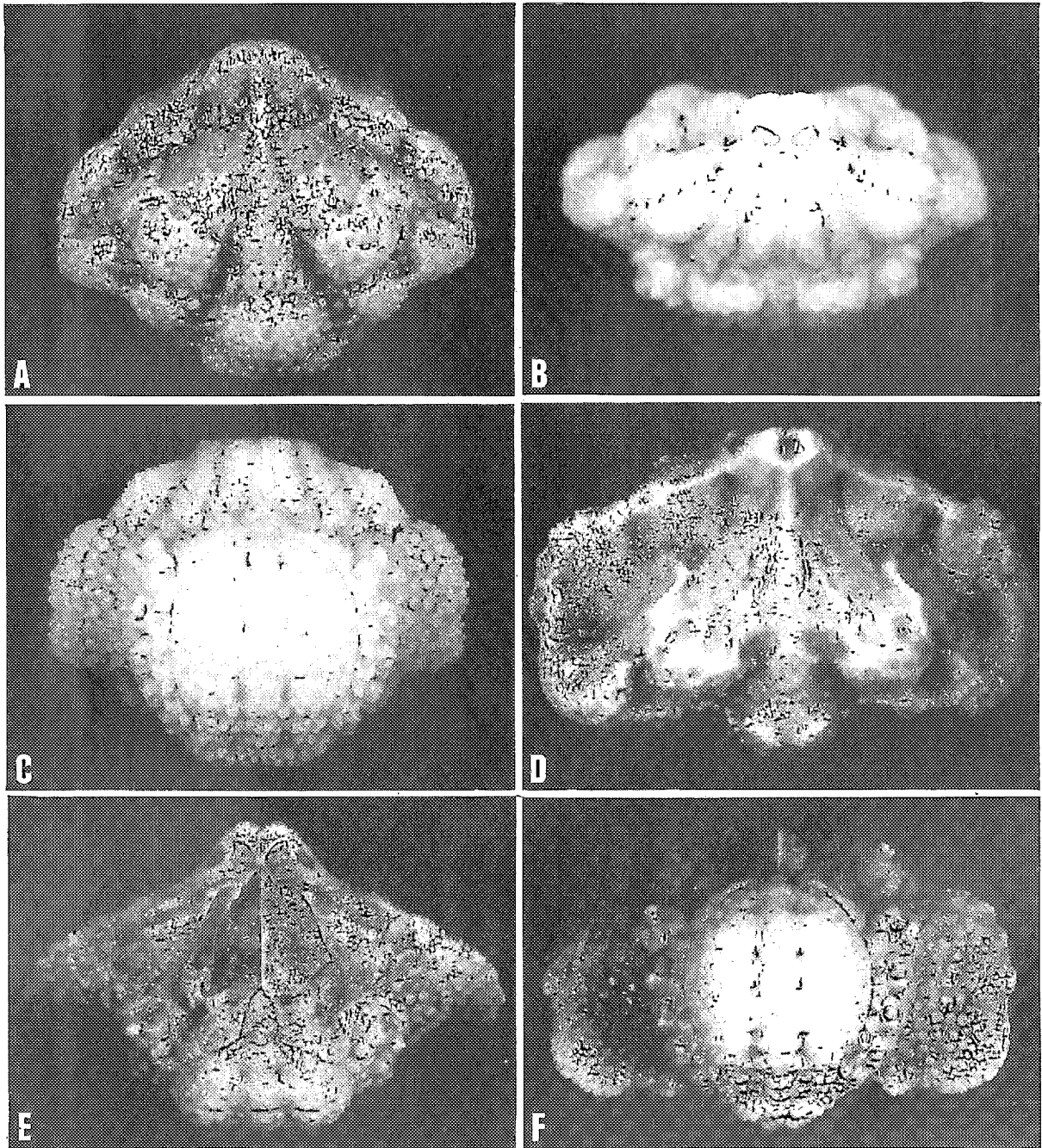


Plate 4. - *Alox antheos* sp. nov., Holotype female (MNHN-B 19048) 6.7 mm by 8.4 mm, Paratype female (6.1 mm by 7.5 mm). A, Holotype female, carapace dorsal view; B, Paratype female, frontal view; C, Paratype female, carapace ventral view. *Alox latusoides* (Sakai, 1937), female (USNM uncat.) 8.1 mm by 11.3 mm. D, Carapace dorsal view; E, Frontal view; F, Carapace ventral view.

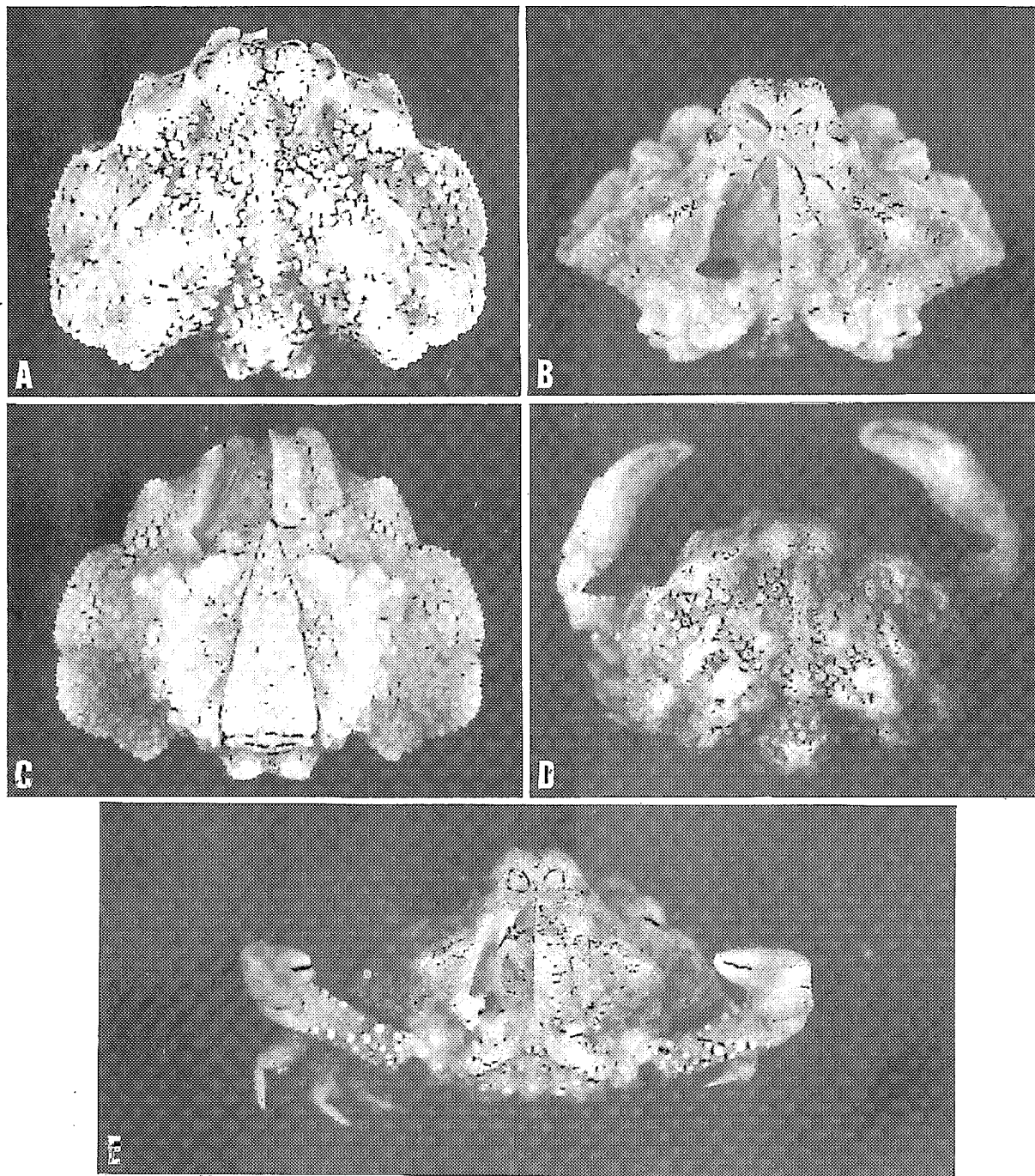


Plate 5. - *Alox ornatum* (Ihle, 1918), male (ZMUC) 6.8 mm by 8.2 mm, female (NSMT Cr-6457) 6.3 mm by 7.6 mm. A, Male, carapace dorsal view; B, Male, frontal view; C, Male, carapace ventral view; D, Female, carapace dorsal view; E, Female, frontal view.

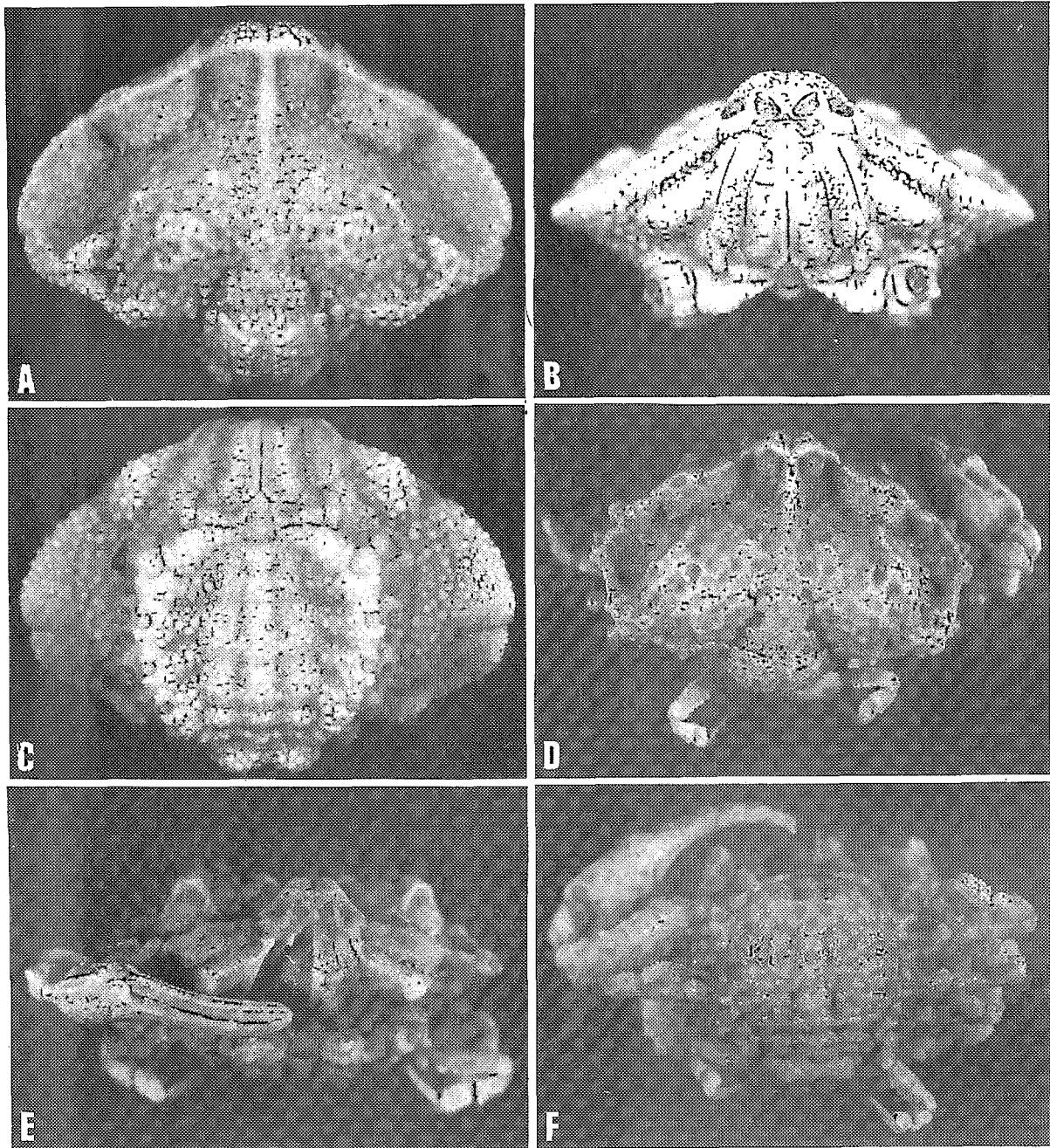


Plate 6. - *Alox patella* (Alcock, 1896), Lectotype female (BMNH 96.9.8.17) 6.2 mm by 8.5 mm. **A**, Carapace dorsal view; **B**, Frontal view; **C**, Carapace ventral view. *Alox rugosum* (Stimpson, 1858), Neotype female (12.2 mm by 17.8 mm). **D**, Carapace dorsal view; **E**, Frontal view; **F**, Carapace ventral view.

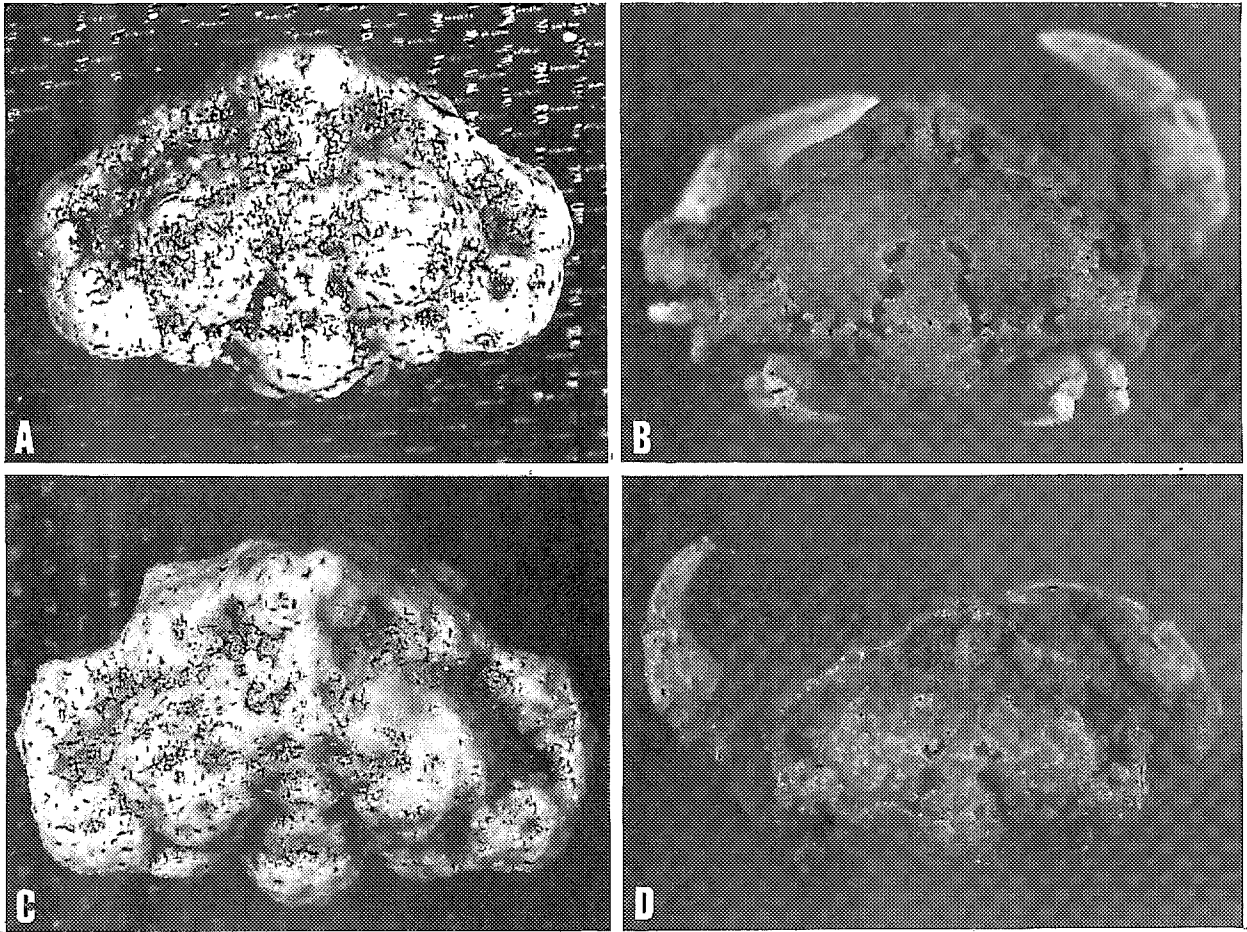


Plate 7. - Dorsal view of carapace of specimens of *Alox rugosum* (Stimpson, 1858), **A**, male (ZMA) 8.1 mm by 12.6 mm; **B**, female (ZRC 1989.2951) 8.6 mm by 13.0 mm; **C**, male (ZMA) 9.3 mm by 14.3 mm; **D**, female (ZRC 1985.1730) 9.6 mm by 14.1 mm.

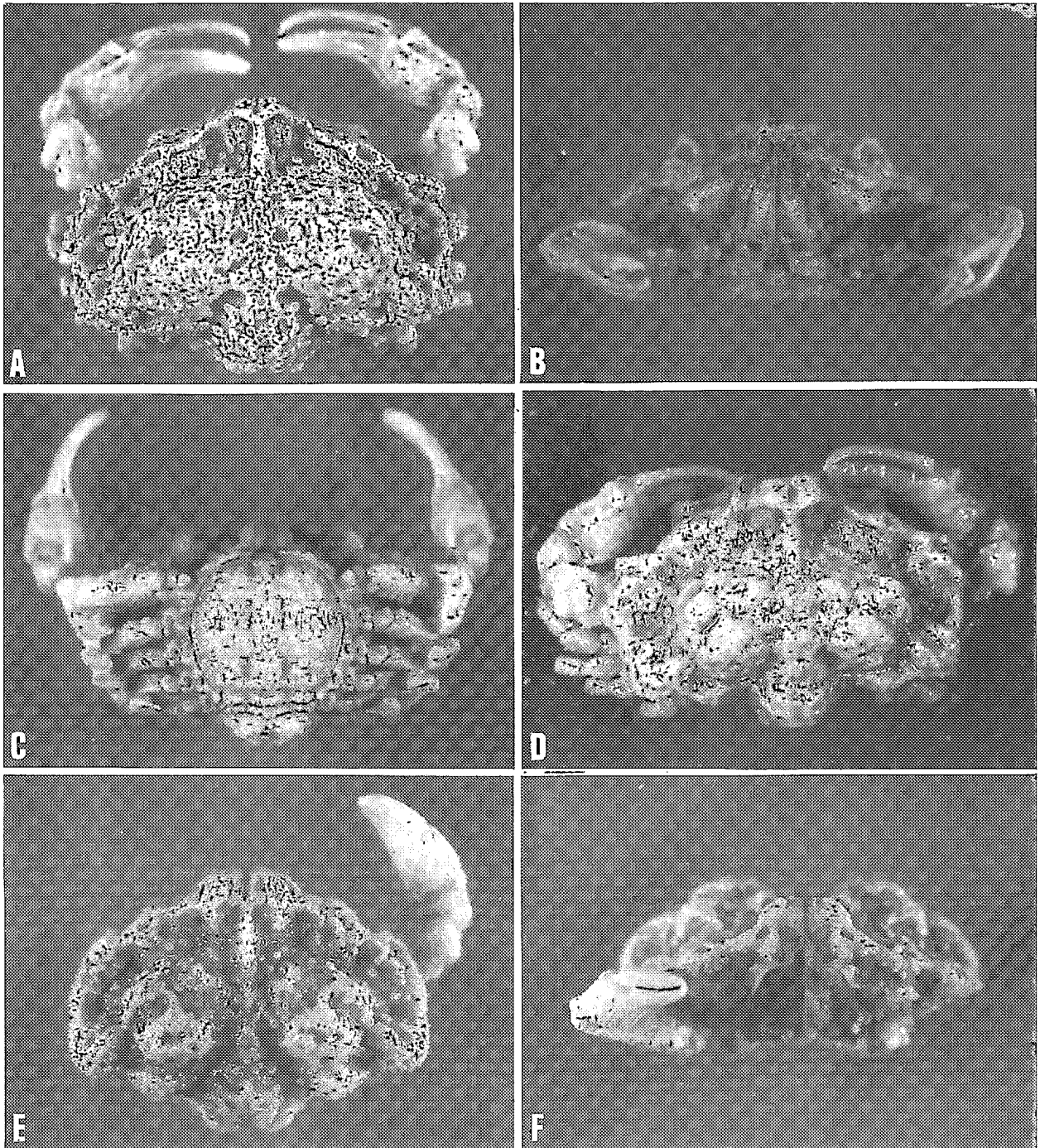


Plate 8. — *Alox somphos* sp. nov., Holotype female (ZRC 1984.5644-5645) 14.1 mm by 20.7 mm, Paratype male (ZMA) 8.7 mm by 12.2 mm. **A**, Holotype female, carapace dorsal view; **B**, Holotype female, frontal view; **C**, Holotype female, carapace ventral view; **D**, Paratype male, carapace dorsal view. *Alox zalion* sp. nov., holotype male (6.9 mm by 9.5 mm). **E**, Carapace dorsal view; **F**, Frontal view.

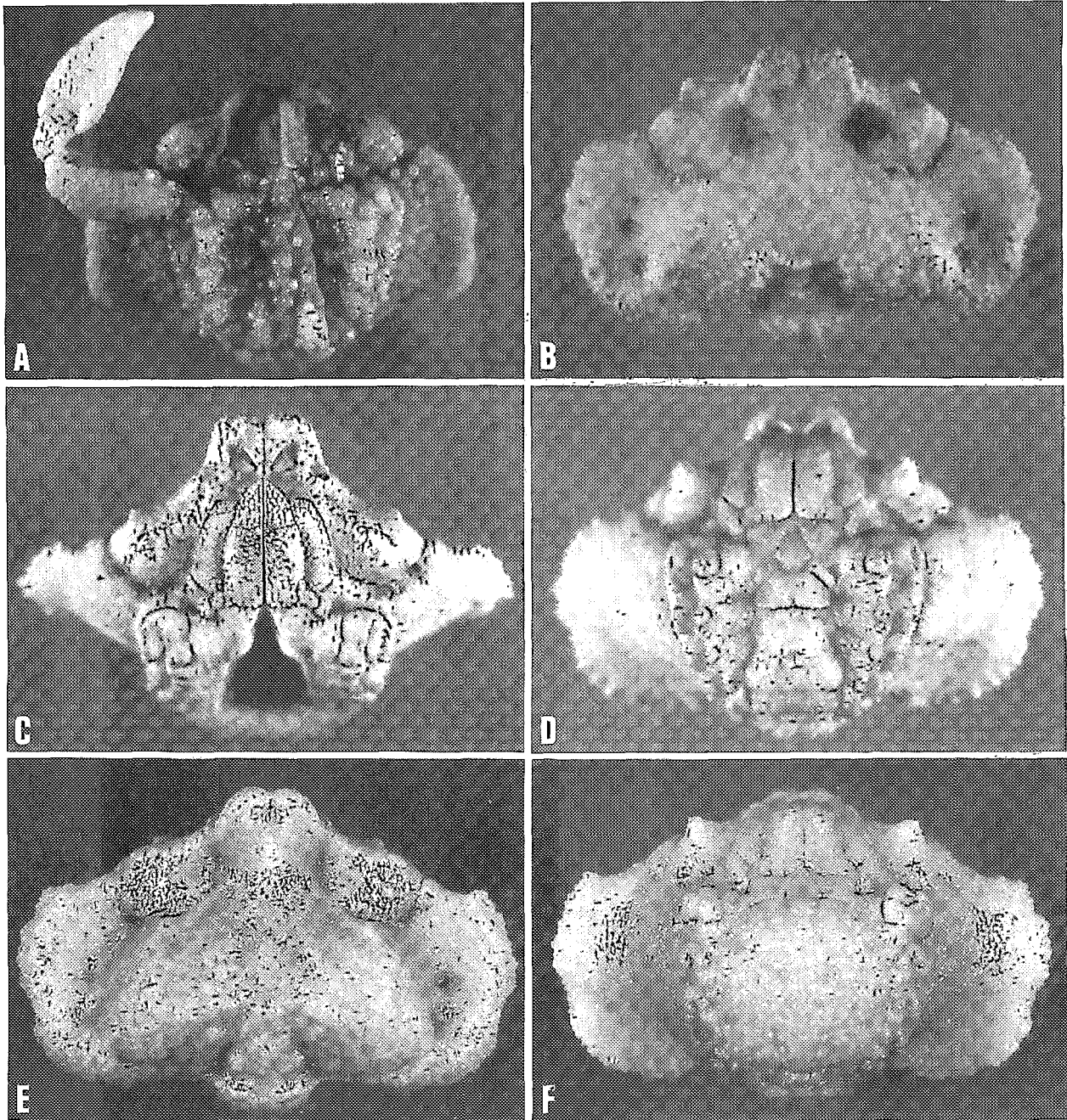


Plate 9. — *Alox zalion* sp. nov., Holotype male, 6.9 mm by 9.5 mm (NSMT-Cr. 5784). A, Carapace ventral view. *Cateios frontalis* (Miers, 1884), Holotype male, 6.0 mm by 8.0 mm, female (BMNH-1954.9.14.95-101) 5.9 mm by 8.8 mm. B, Holotype male, carapace dorsal view; C, Holotype male, frontal view; D, Holotype male, carapace ventral view; E, Female, carapace dorsal view; F, Carapace ventral view.

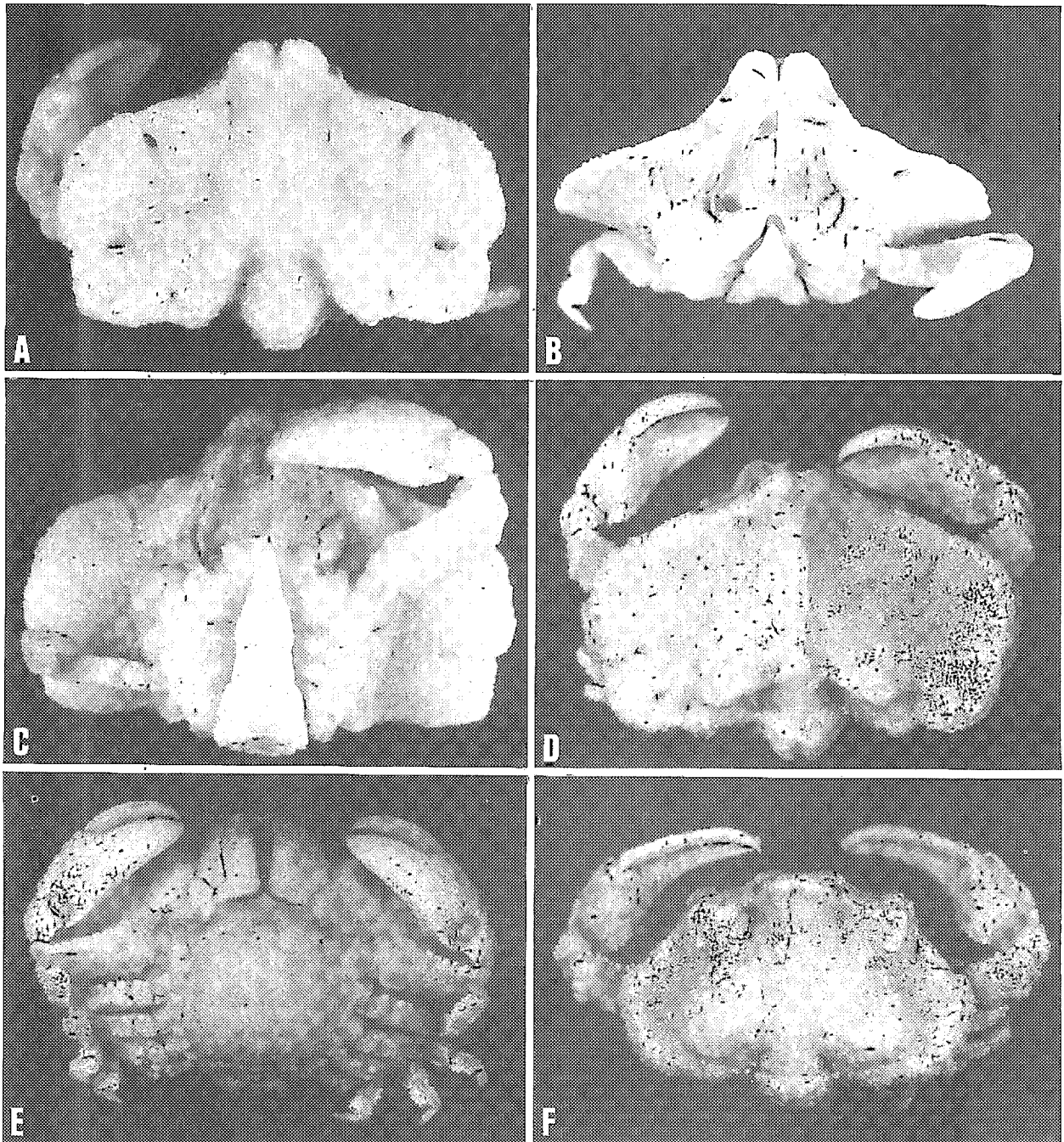


Plate 10. - *Dolos petraeus* (A. Milne Edwards, 1874), male (MNHN), 5.5 mm by 7.5 mm, female (MNHN), 6.5 mm by 9.4 mm. **A**, Male, carapace dorsal view; **B**, Male, frontal view; **C**, Male, carapace ventral view; **D**, Female, carapace dorsal view; **E**, Female, carapace ventral view. *Oreotlos angulatus* (Rathbun, 1906), Holotype female (USNM-29854) 7.6 mm by 11.4 mm. **F**, Carapace dorsal view.

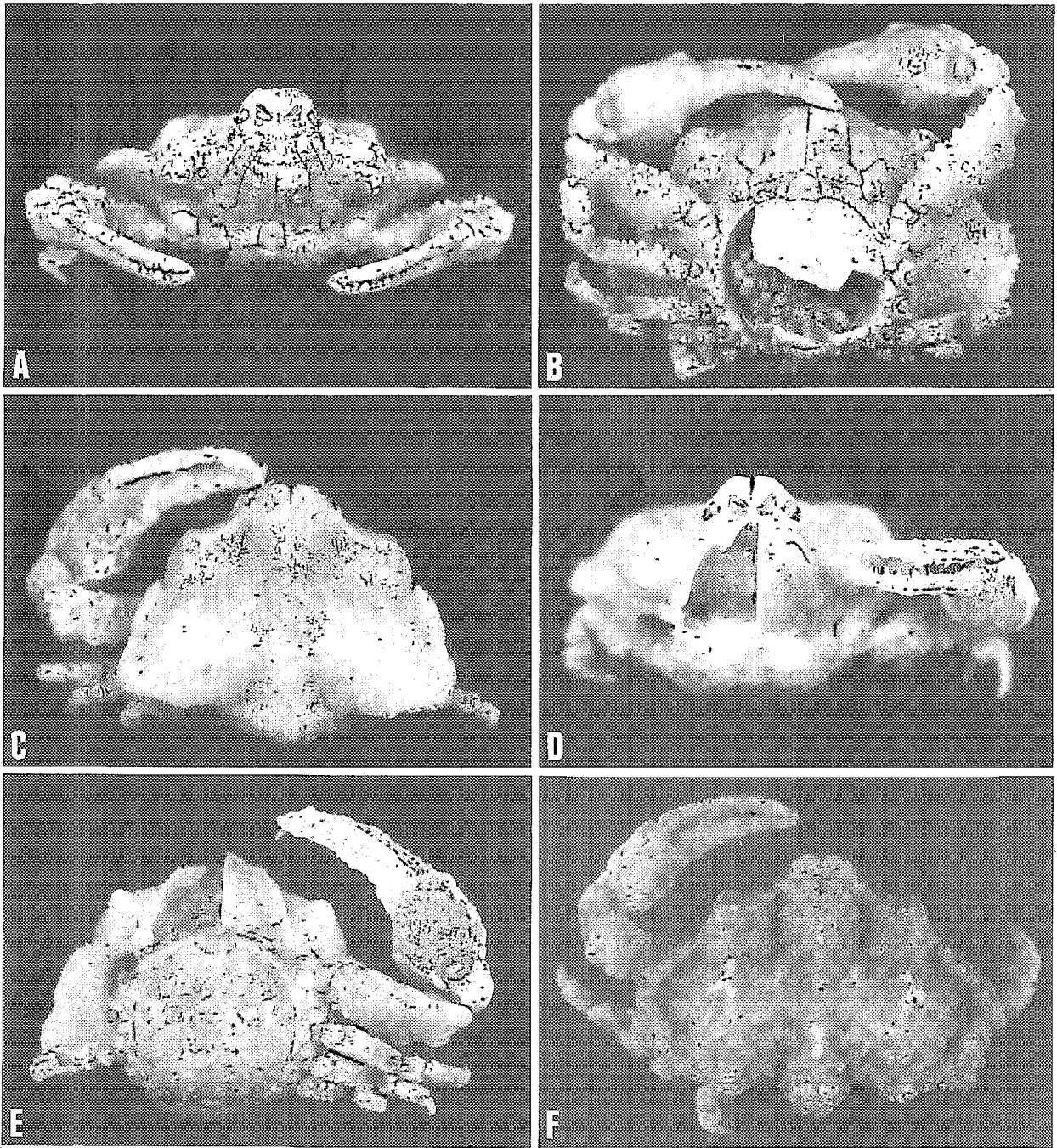


Plate 11. - *Oreotlos angulatus* (Rathbun, 1906), Holotype female (USNM-29854) 7.6 mm by 11.4 mm. A, Frontal view; B, Carapace ventral view. *Oreotlos bertrandi* sp. nov., Holotype female (MNHN) 6.2 mm by 8.1 mm. C, Carapace dorsal view; D, Frontal view; E, Carapace ventral view. *Oreotlos encymus* TAN & NG, 1993, Holotype male (MNHN) 9.5 mm by 13.3 mm. F, Carapace dorsal view.

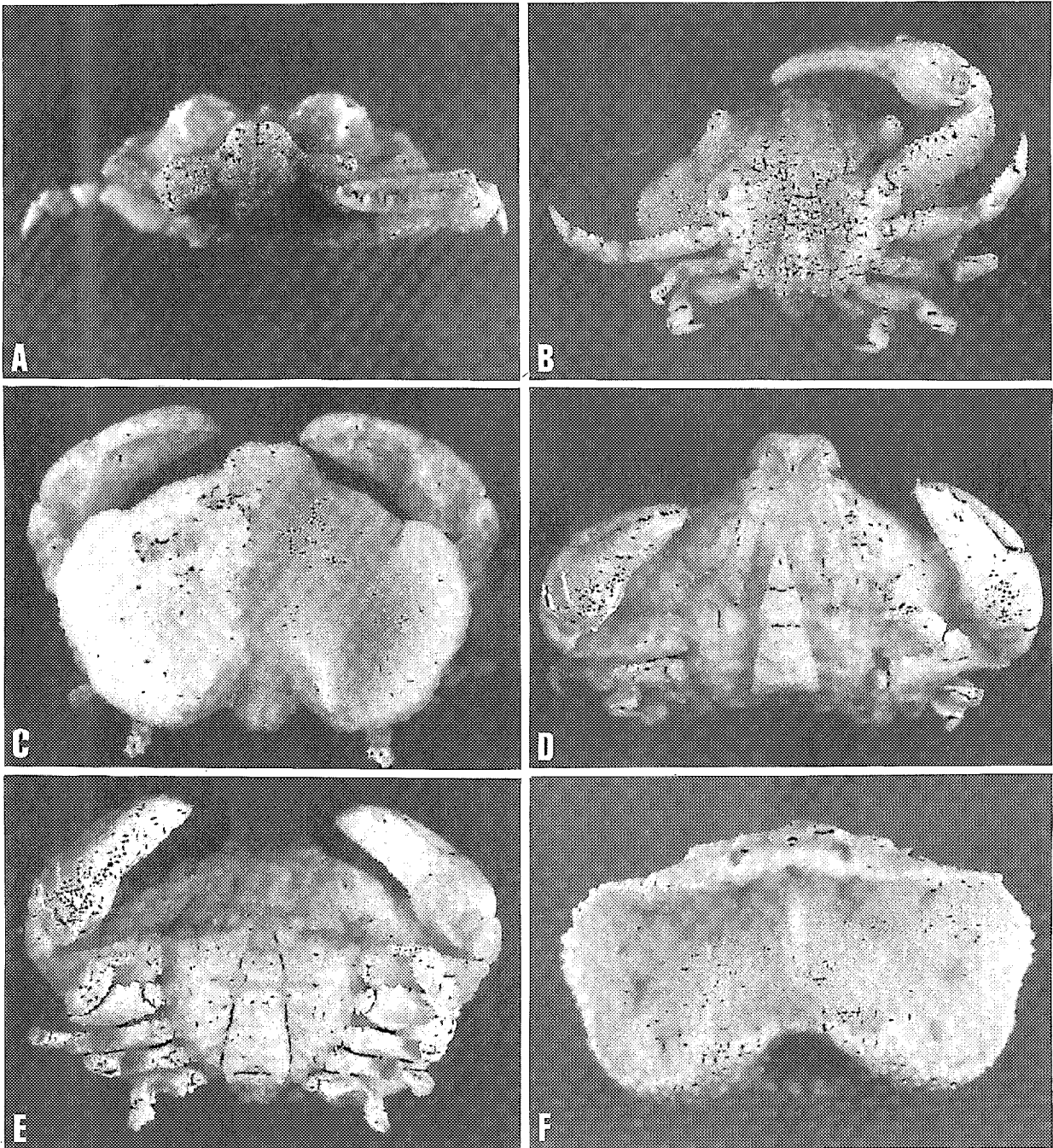


Plate 12. - *Oreotlos encymus* TAN & NG, 1993, Holotype male (MNHN) 9.5 mm by 13.3 mm. **A**, Frontal view; **B**, Carapace ventral view. *Oreotlos etor* TAN & RICHER DE FORGES, 1993, Holotype male (MNHN - B24848), 5.5 mm by 7.5 mm. **C**, Carapace dorsal view; **D**, Frontal view; **E**, Carapace ventral view. *Oreotlos havelocki* (LAURIE, 1906), Holotype male (BMNH 1907.5.22.24) 5.4 mm by 7.8 mm. **F**, Carapace dorsal view.

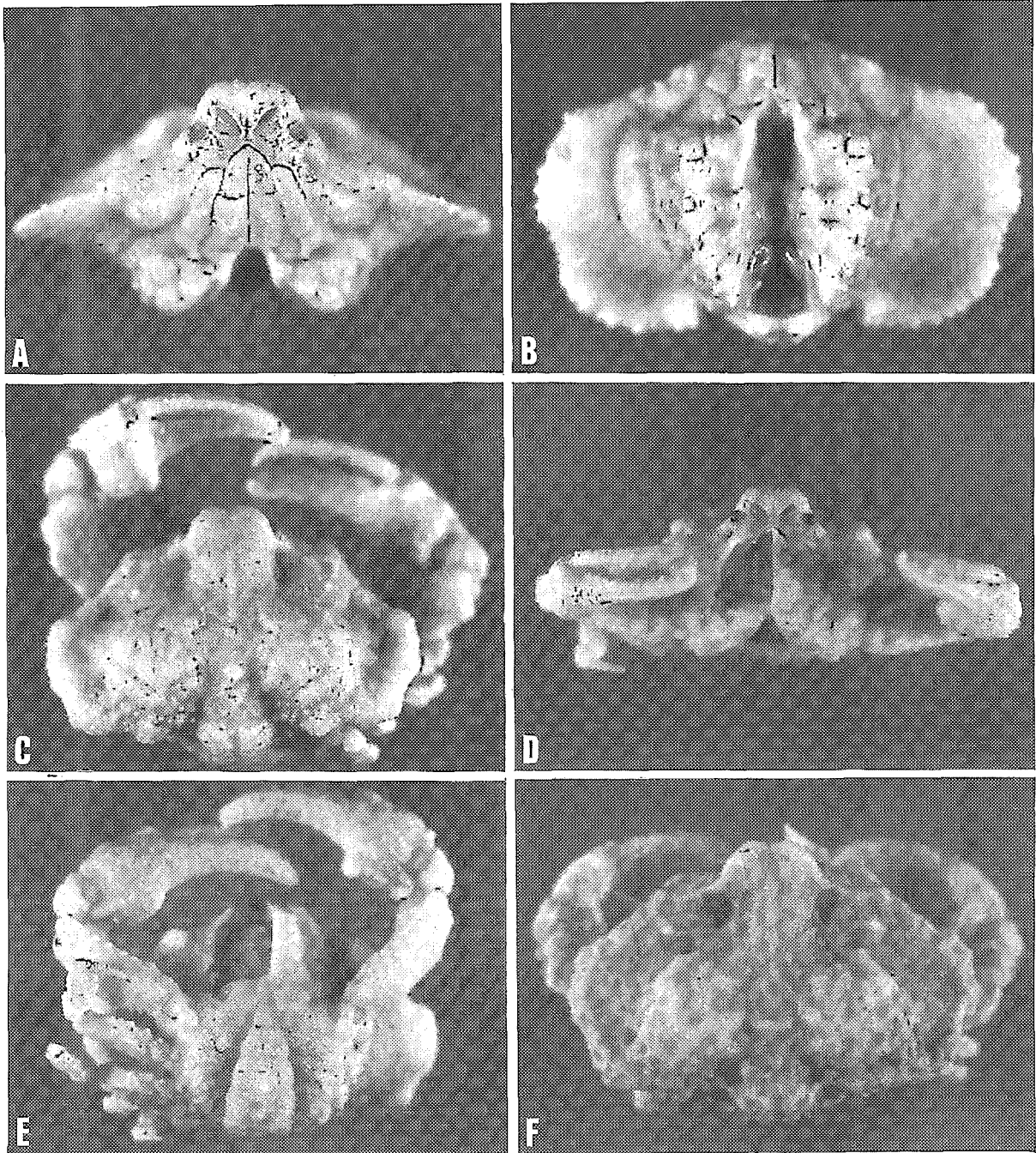


Plate 13. - *Oreotlos havelocki* (Laurie, 1906), Holotype male (BMNH 1907.5.22.24) 5.4 mm by 7.8 mm. **A**, Frontal view; **B**, Carapace ventral view. *Oreotlos heuretios* sp. nov., Holotype male (NSMT), 6.2 mm by 9.4 mm, Paratype female (NSMT), 5.3 mm by 7.8 mm. **C**, Holotype male, carapace dorsal view; **D**, Holotype male, frontal view; **E**, Holotype male, carapace ventral view; **F**, Paratype female, carapace dorsal view.

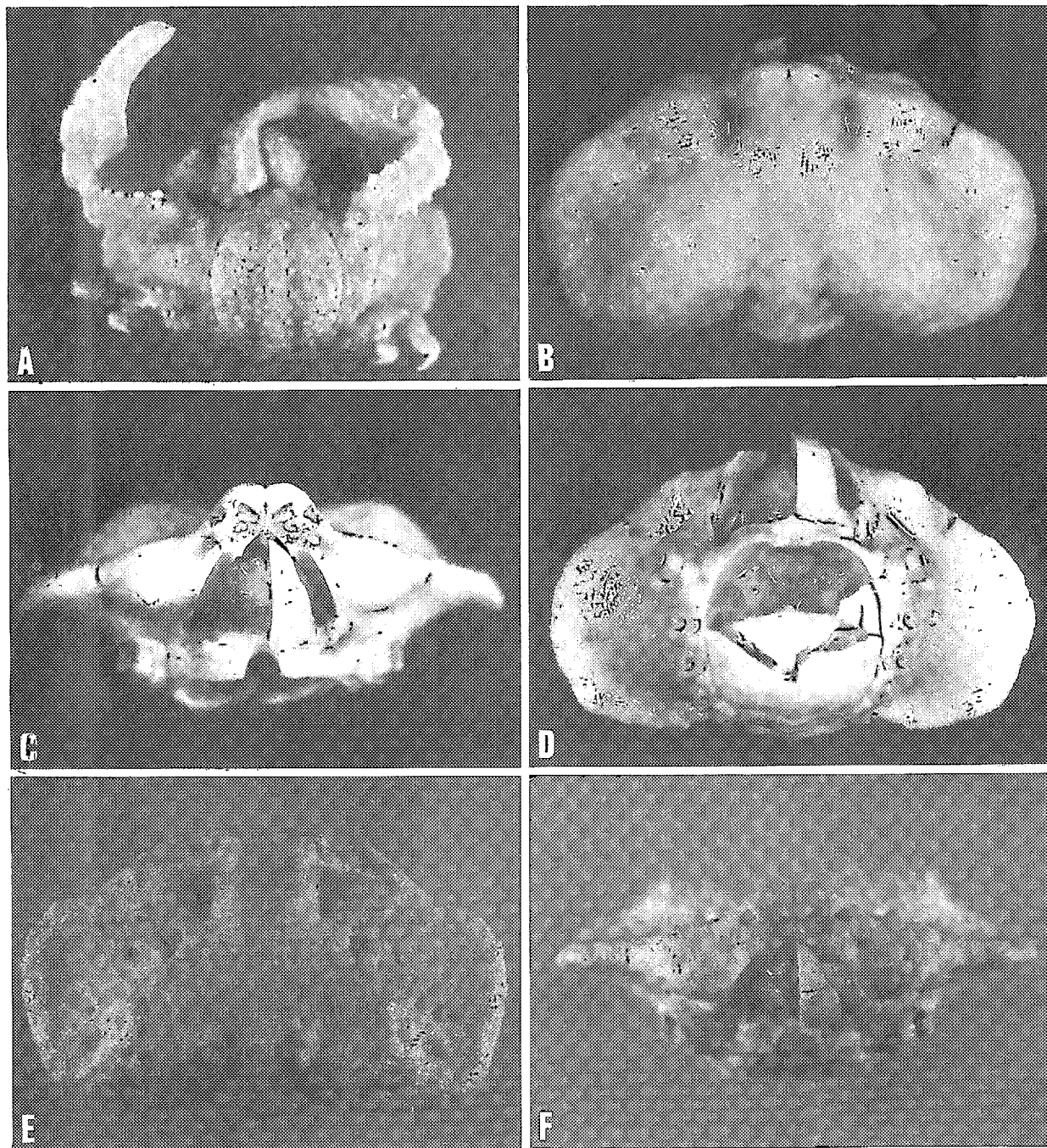


Plate 14. - *Oreotlos heuretios* sp. nov., Paratype female (NSMT), 5.3 mm by 7.8 mm. **A**, Carapace ventral view. *Oreotlos lagarodes* sp. nov., Holotype female (USNM Acc. no. 152940) 6.4 mm by 10.3 mm. **B**, Holotype female, carapace dorsal surface; *Oreotlos lagarodes* sp. nov., Holotype female (USNM Acc. no. 152940) 6.4 mm by 10.3 mm. **C**, Holotype female, frontal view; **D**, Holotype female, carapace ventral view. *Oreotlos latus* (Borradaile, 1903), Holotype female (CMZ) 7.8 mm by 11.5 mm. **E**, Carapace dorsal view; **F**, Frontal view.

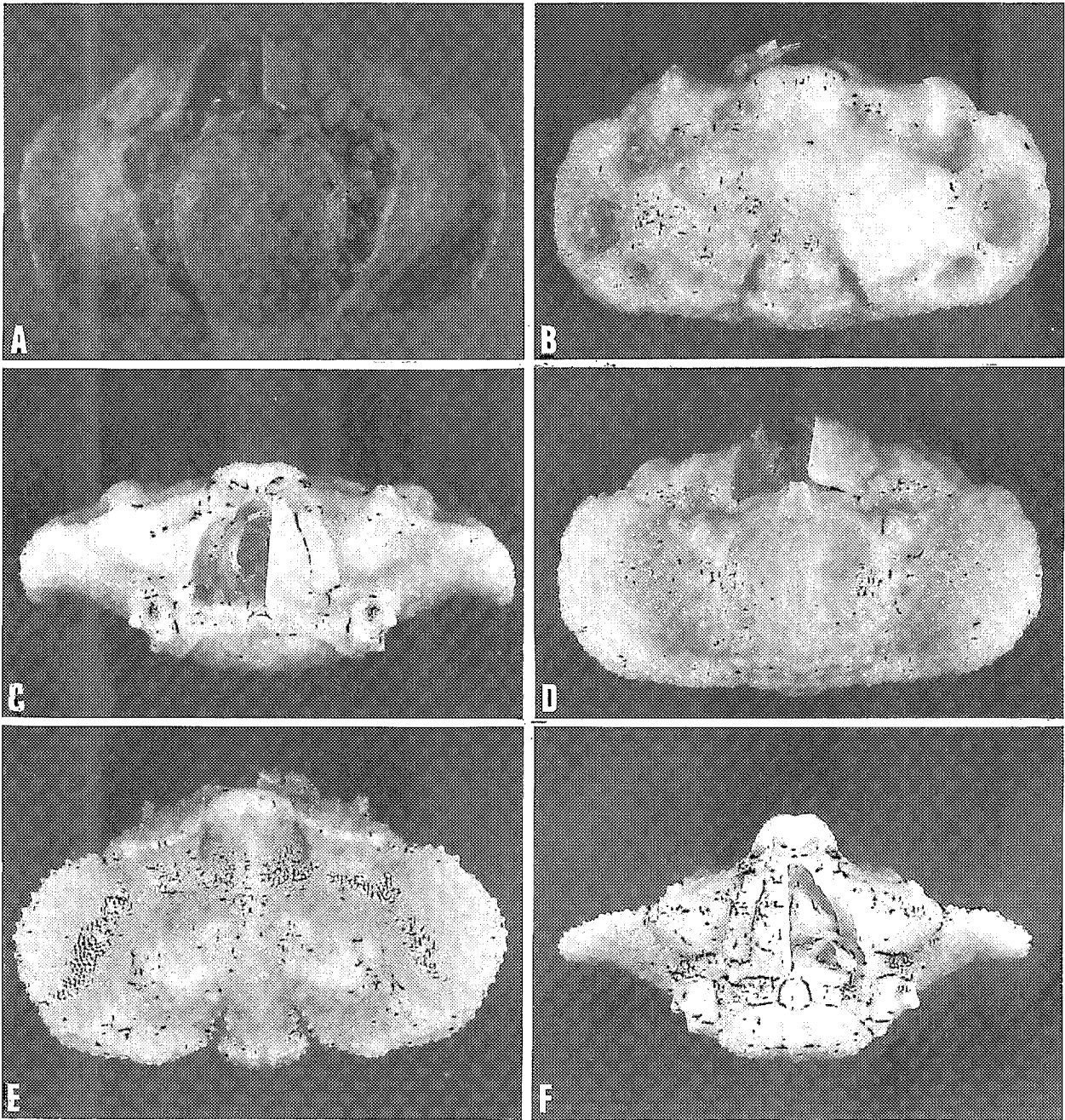


Plate 15. - *Oreotlos latus* (Borradaile, 1903), Holotype female (CMZ) 7.8 mm by 11.5 mm. **A**, Carapace ventral view. *Oreotlos pala* sp. nov., holotype female (USNM 255984) 6.2 mm by 11.5 mm. **B**, Carapace dorsal view. *Oreotlos pala* sp. nov., holotype female (USNM 255984) 6.2 mm by 11.5 mm. **C**, Frontal view; **D**, Carapace ventral view. *Oreotlos potanus* Tan & Ng, 1993, Holotype female (MNH) 7.3 mm by 12.2 mm. **E**, Carapace dorsal view; **F**, Frontal view.

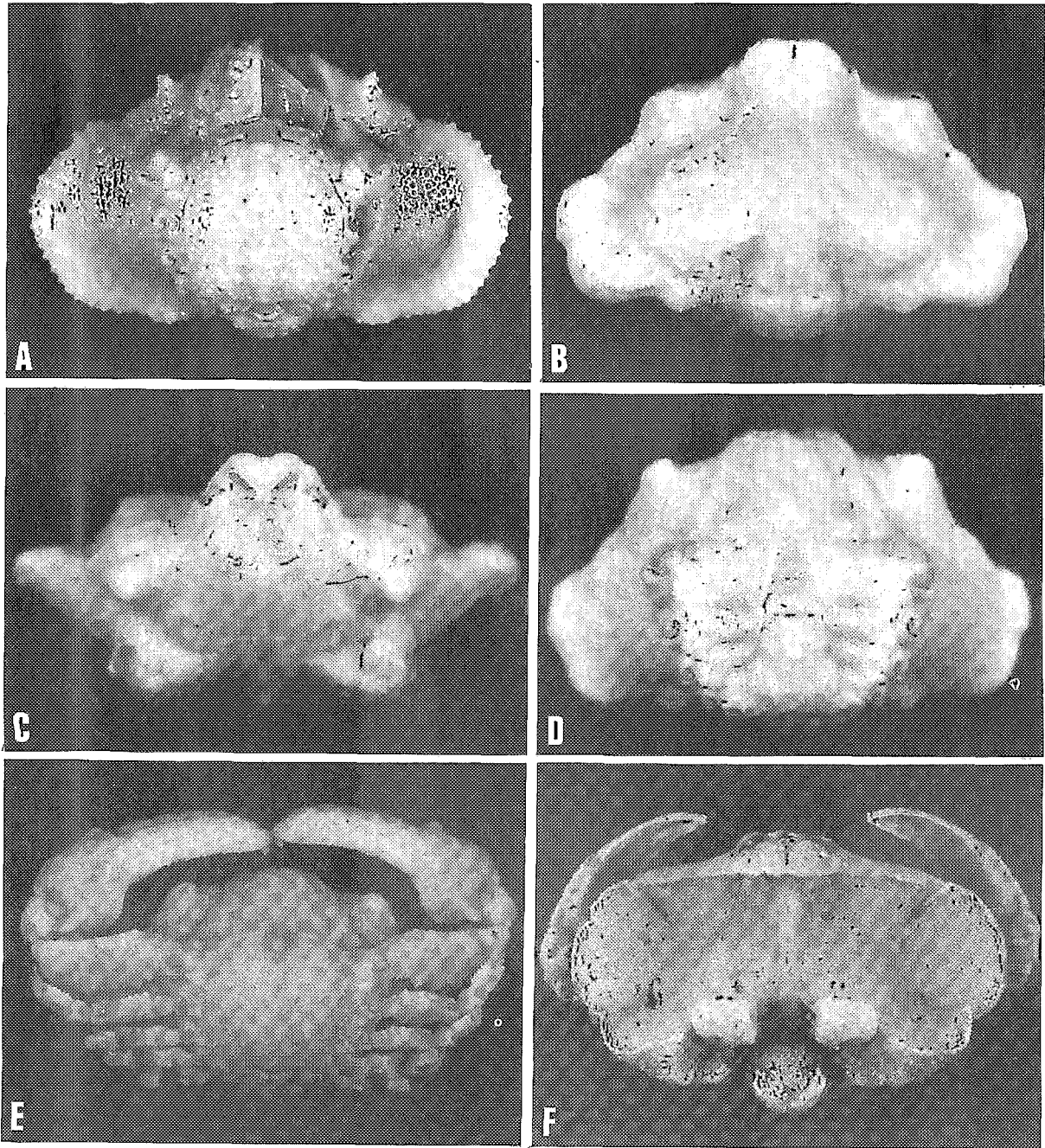


Plate 16. - *Oreotlos potanus* Tan & Ng, 1993, Holotype female (MNHN) 7.3 mm by 12.2 mm. A, Carapace ventral view. *Oreotlos pax*, sp. nov., Holotype male (USNM Acc. no. 176603, 3605), 6.3 mm by 10.0 mm, Paratype female (MNHN), 8.5 mm by 14.2 mm. B, Holotype male, carapace dorsal view; C, Holotype male, frontal view; D, Holotype male, carapace ventral view; E, Paratype female, carapace ventral view. *Tlos muriger* Adams & White, 1848, male (BMNH 92.3.26) 7.6 mm by 12.0 mm. F, Carapace dorsal view.

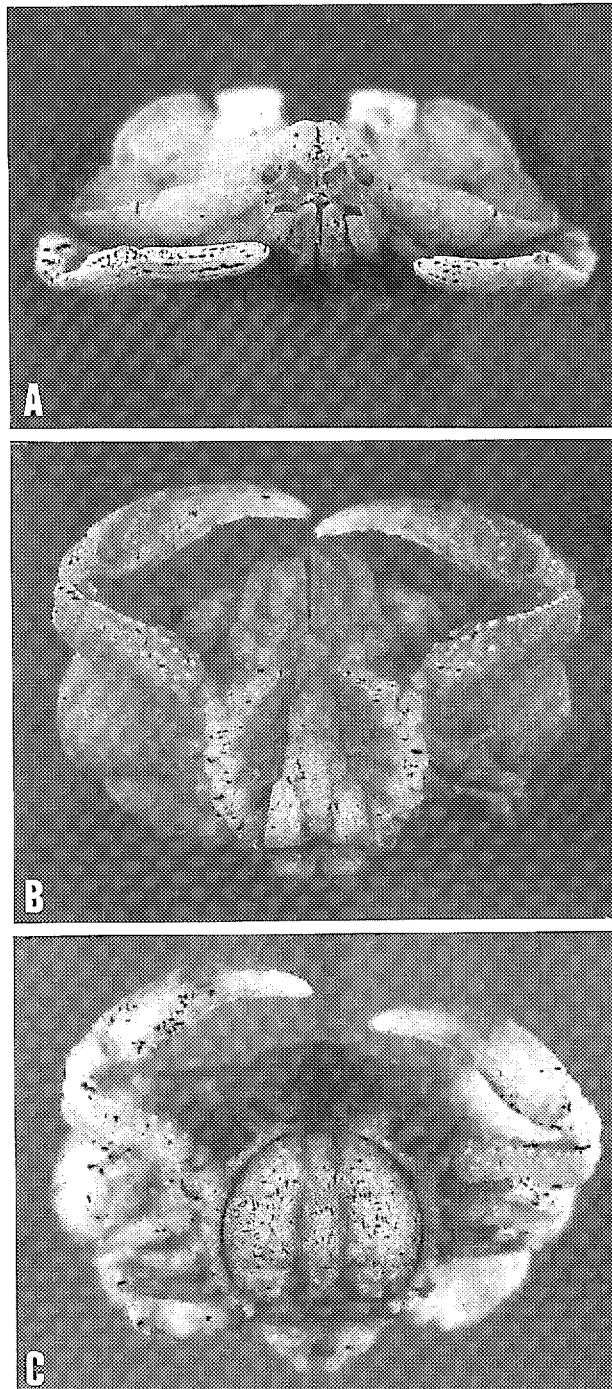


Plate 17. - *Tlos muriger* Adams & White, 1848, male (BMNH 92.3.26) 7.6 mm by 12.0 mm. female (ZRC 1991.9669) 8.3 mm by 14.2 mm. **A**, Male, frontal view; **B**, Male, carapace ventral view; **C**, Female, carapace ventral view.

ORSTOM Éditeur
Dépôt légal : janvier 1996
Impression
ORSTOM NOUMÉA