

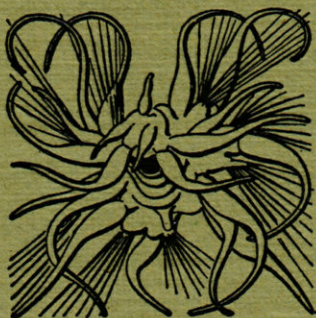
VIE ET MILIEU

Bulletin du Laboratoire Arago

Université de Paris - Biologie Marine - Banyuls-sur-Mer

Série B : Océanographie

Tome XVI - 1965 - Fasc. 1 - B



MASSON & C^{ie}

120, Bd St-Germain, Paris VI^e

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS - BIOLOGIE MARINE

Vie et Milieu paraît par fascicules séparés tous les deux mois. Chaque volume annuel, comprenant six fascicules, contient environ 1200 pages. Les travaux publiés sont répartis en trois séries :

Série A : Biologie marine; Série B : Océanographie; Série C : Biologie terrestre.

Pour chaque toison, deux fascicules sont en principe réservés à chacune des trois séries. La succession des trois séries au cours de l'année peut être sujette à variations d'un tome au suivant. La Rédaction se réserve de modifier la répartition en trois sections suivant l'abondance relative des manuscrits acceptés pour chaque série.

Les manuscrits sont reçus par le Professeur P. DRACH, Directeur de la Publication, ou M. L. LAUBIER, Secrétaire de Rédaction (Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer, 66, France). Ils ne seront acceptés définitivement qu'après avoir été soumis au Comité de Rédaction spécialisé.

Membres des Comités de Rédaction

Série A : Biologie marine

B. BATTAGLIA (Padoue, Italie), C. BOCQUET (Paris, France), J. FELDMANN (Paris, France), J. FOREST (Paris, France), P. LUBET (Caen, France), J. MAETZ (C.E.A., Villefranche-sur-Mer, France), M. PAVANS DE CECCATTY (Lyon, France), G. PETIT (Paris, France), G. TEISSIER (Paris, France), O. TUZET (Montpellier, France).

Série B : Océanographie

M. BACESCO (Bucarest, R.P. Roumanie), M. BLANC (Paris, France), P. BOUGIS (Paris, France), J. BROUARDEL (Monaco), P. DRACH (Paris, France), C. DUBOUL-RAZAVET (Perpignan, France), A. IVANOV (Paris, France), R. MARGALEF (Barcelone, Espagne), J.M. PÉRÈS (Marseille, France), J. POCHON (Paris, France).

Série C : Biologie terrestre

E. ANGELIER (Toulouse, France), C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Paris, France), W. KÜHNELT (Vienne, Autriche), M. KUNST (Prague, Tchécoslovaquie), M. LAMOTTE (Paris, France), B. POSSOMPES (Paris, France), P. REY (Toulouse, France), H. SAINT-GIRONS (Paris, France), C. SAUVAGE (Montpellier, France), M. VACHON (Paris, France).

L'abonnement part du n° 1 de chaque année (6 fascicules par an).

Les abonnements sont reçus par la Librairie MASSON & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris VI^e.

France et zone franc (Pays acceptant le tarif d'affranchissement intérieur français pour les périodiques) 60 FF

Règlement par chèque bancaire ou chèque postal (C.C.P. 599, Paris) ou mandat.

Belgique et Luxembourg 650 FB

Autres pays 65 FF

Prix payables dans les autres monnaies au cours des règlements commerciaux du jour du paiement, par l'une des voies suivantes : chèque sur Paris d'une banque étrangère; virement par banque sur compte étranger; mandat international.

Prix du fascicule séparé 18 FF

Changement d'adresse 0,50 FF

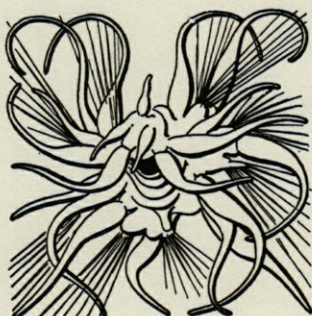
VIE ET MILIEU

Bulletin du Laboratoire Arago

Université de Paris - Biologie Marine - Banyuls-sur-Mer

Série B : Océanographie

Tome XVI - 1965 - Fasc. 1 - B



MASSON & C^{ie}

120, Bd St-Germain, Paris VI^e

SOMMAIRE

Jacques THEODOR et Michel DENIZOT. — Contribution à l'étude des Gorgones (1) : à propos de l'orientation d'organismes marins fixés, végétaux et animaux, en fonction du courant.	237
Marie-Odile SOYER. — Une nouvelle Eugrégarine parasite de <i>Sapphririnidae</i> (Copepoda, Poäoplea)	243
J. LECAL. — Coccolithophorides littoraux de Banyuls	251
Craig B. KENSLER, Krishan M. BHATNAGAR and D.J. CRISP. — Distribution and Ecological Variation of <i>Chthamalus</i> species in the Mediterranean area	271
Jan H. STOCK. — Copépodes associés aux Invertébrés des côtes du Roussillon. V. Cyclopoïdes siphonostomes spongicoles rares et nouveaux	295
Jacques FOREST. — Campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers » aux Baléares : juin 1953 et août 1954. Crustacés Décapodes	325
Jan H. STOCK et Jacques SOYER. — Sur quelques Pycnogonides rares de Banyuls-sur-Mer	415
Michel NOUZARÈDE et Jeanne RENAUD-MORNANT. — De la représentation graphique des populations hétérogènes et de leurs variations numériques	423

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES GORGONES (I) :
A PROPOS
DE L'ORIENTATION D'ORGANISMES MARINS FIXÉS
VÉGÉTAUX ET ANIMAUX
EN FONCTION DU COURANT

par Jacques THEODOR et Michel DENIZOT

SOMMAIRE

Ce travail met en évidence le rôle de phénomènes hydrodynamiques déterminant l'orientation similaire d'organismes différents (Algues et Gorgones), mais de forme générale identique.

Lors de plongées sous-marines, tant dans les eaux tropicales que tempérées, nous avons souvent été frappés, en abordant un faciès par l'identité d'orientation d'organismes foliacés appartenant à des groupes très différents. De nombreux organismes marins fixés présentent une telle forme, la ramification ou l'expansion se faisant dans un plan. Nous retiendrons particulièrement le cas des Gorgones et de certaines Algues vertes.

GORGONES

Parmi les auteurs les plus récents, LABOREL et VACELET (1958), BROMHALL (1959), LABOREL (1960) ont déjà observé l'orientation particulière des Gorgones ramifiées en forme d'éventail.

Celles-ci croissent de façon à ce que leur plan de ramification soit perpendiculaire à la direction du courant principal, ou à celle de la résultante des mouvements de turbulence.

En règle générale on pourra observer que :

1° par petits fonds côtiers plans, horizontaux ou subhorizontaux, les éventails des Gorgones sont parallèles au front des vagues, pour autant que l'action de celles-ci se fasse encore sentir sur le fond.

2° sur les parois verticales ou subverticales, soumises à l'action de la houle, les Gorgones se ramifient dans un plan vertical lorsque le déplacement de la masse d'eau observable par le mouvement des Gorgones elles-mêmes, se produit dans un plan horizontal.

Toutefois LABOREL (1960) note le fait que dans le cas particulier des dièdres de parois rocheuses, même verticales, les Gorgones sont orientées perpendiculairement à l'arête du dièdre et donc à l'axe de la turbulence ainsi canalisée.

ALGUES

Chez les Algues, *Avrainvillea* et *Halimeda* sont deux genres où nous pouvons trouver des formes en éventail, rappelant celles des Gorgones. Nous avons constaté en Nouvelle-Calédonie que les *Avrainvillea* fixés sur fond de vases ou de sables, sont tous orientés localement en fonction des vagues et perpendiculairement à leur train d'ondes. Ces plantes possédant un thalle aplati non découpé, l'observation est particulièrement aisée et donne une grande garantie d'exactitude quant à l'orientation des pieds lors des périodes de calme.

Parmi les *Halimeda*, genre proche des *Avrainvillea*, *H. incrassata* se présente en un faisceau de tiges articulées dressées vers le haut. La plante est fixée dans le sable ou la vase par une partie souterraine très puissante. La tige principale, à la base de la plante est toujours plus ou moins aplatie et l'ensemble des rameaux vu de dessus, présente un contour elliptique. Or l'aplatissement de la base et celui de la partie supérieure de la plante se font dans un plan rigoureusement parallèle à celui des *Avrainvillea* voisins.

IDENTITÉ D'ORIENTATION DES GORGONES ET DES ALGUES

En Martinique, dans la baie de Tartane, des Gorgones (*Gorgonia mariae*, f. *mariae*) et des Algues (*Halimeda incrassata*) voisinaient dans une zone de déferlement. Aussi bien durant les périodes de calme plat que durant le cycle complet du déferlement, leur parallélisme était frappant. En Méditerranée de semblables observations ont pu se faire au cours de nombreuses plongées : l'identité d'orien-

tation de Gorgones (formes en éventail) *Eunicella stricta*, *E. cavolini* et des Algues *Halimeda tuna*, *Udotea petiolata* a été fréquemment relevée.

Ces observations ont pu être vérifiées sur photographie sous-marine.

CONCLUSIONS

L'explication donnée par LABOREL (1960) pour les Gorgones, est que leur disposition « pourrait donc être, au moins partiellement, sous la dépendance de l'hydrodynamisme et être en rapport avec le mode de nutrition de ces animaux; en effet pour des espèces se nourrissant surtout de matières organiques figurées en suspension dans l'eau un étalement en éventail perpendiculaire aux mouvements de l'eau permet une meilleure collecte; il va de soi, qu'en l'absence de connaissances précises sur l'hydrodynamisme au niveau du relief immergé, ceci ne peut être considéré que comme une simple hypothèse ».

L'explication par le facteur « nutrition » nous semble sans valeur pour les Algues. Chez celles-ci, seul le facteur lumière pourrait influencer leur orientation. Dans le cas présent, aucune correspondance n'a pu être observée entre une direction quelconque de la lumière et l'aplatissement des Algues. D'après ce que l'on connaît des exigences des Algues, l'influence des gaz ou des sels dissous vis-à-vis d'une orientation ne semble pas à retenir.

Chez les Gorgones, la nutrition ne nous paraît pas être le facteur dominant de l'orientation. Chez la plupart des espèces, les polypes sont répartis de manière égale sur le pourtour des branches et cette disposition régulière ne met pas en évidence une face privilégiée, orientable.

De plus, de nombreuses espèces appartenant notamment aux genres *Eunicea*, *Eunicella*, *Muricea*, *Muriceopsis*, *Plexaura*, *Plexaurella*, *Pseudopterogorgia*, *Pterogorgia* se présentent en forme de buisson, donc également non orientable.

Nous estimons par contre que les exigences d'origine purement mécaniques sont impératives. En effet, l'équilibre stable de telles surfaces planes flexibles se réalise lorsque l'action du courant s'exerce perpendiculairement à celles-ci.

La flexion d'une Gorgone ou d'une Algue orientée parallèlement au courant impliquerait, outre la flexion, une torsion du pied ou de la partie basale, ce qui en diminuerait la résistance à la rupture. La position, mécaniquement favorable de ces organismes vis-à-vis de la turbulence est celle qui n'impose qu'une flexion seule, c'est-à-dire perpendiculaire aux mouvements de l'eau. Non seulement

l'orientation des colonies ramifiées en un plan est conditionnée par la direction du courant, mais nous avons montré ailleurs que même des cas de morphoses adaptatives se rencontraient (THEODOR, 1963).

Dans le cas notamment des formes de type « fouet » et des formes concaves, il est certain que ces adaptations sont défavorables à une meilleure collecte d'aliments mais qu'elles satisfont par contre aux impératifs mécaniques déterminés par la turbulence.

Ces exigences sont les seuls paramètres communs pouvant déterminer chez les Algues et les Gorgones rameuses une orientation particulière.

RÉSUMÉ

L'orientation identique de certaines espèces d'Algues et de Gorgones, ramifiées en forme d'éventail, a été observée en plongée. L'influence de la teneur en oxygène dissous ou celle des apports trophiques ne peuvent fournir une explication satisfaisante pour ces deux types d'organismes.

Les exigences d'ordre mécanique paraissent être les seules qui expliquent cette orientation particulière commune aux Algues et aux Gorgones.

SUMMARY

Identical orientations of certain species of Algae and Gorgonacea, both fan-shaped have been observed while scuba diving.

The influence of dissolved oxygen or trophic matter does not give a satisfactory explanation for both types of organisms. This common orientation can only be explained by mechanical requirements.

ZUSAMMENFASSUNG

Die übereinstimmende Orientierung einiger Arten von fächerförmig verzweigten Algen und Gorgonien wurde beim Tauchen festgestellt. Der Einfluss von gelöstem Sauerstoff oder Nahrung gibt keine genügen Erklärung bei beide Typen von Organismen. Diese weit verbreitete Art der Orientierung kann nur auf grund mechanischer Bedingungen erklärt werden.

BIBLIOGRAPHIE

- BROMHALL, J.D., 1959. The orientation of sessile marine invertebrates as an indicator of oceanic bottom currents. *Intern. Oceanogr. Congr.-preprints*.
- LABOREL, J., 1960. Contribution à l'étude directe des peuplements benthiques sciaphiles sur substrat rocheux en Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 33 (20).
- LABOREL, J. et J. VACELET, 1958. Etude des peuplements d'une grotte sous-marine du golfe de Marseille. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 55 (1206).
- THEODOR, J., 1963. Contribution à l'étude des Gorgones. III. Trois formes adaptatives d'*Eunicella stricta* en fonction de la turbulence et du courant. *Vie et Milieu*, 14 (4).

UNE NOUVELLE EUGRÉGARINE PARASITE DE SAPPHIRINIDAE (*Copepoda*, *Podoplea*)

par Marie-Odile SOYER

SOMMAIRE

Description et cycle végétatif d'une Eugrégarine parasite de Sapphirines, trouvées dans le plancton de Banyuls-sur-Mer.

Lors de prises régulières de plancton dans la région de Banyuls, en vue d'une étude sur les parasites de Copépodes pélagiques et en particulier sur les Péridiniens, nous avons eu l'occasion de recueillir un certain nombre de Sapphirines (*Copepoda*, *Podoplea*), parasitées par une Grégarine inédite de grande taille, morphologiquement proche de la famille des *Porosporidae*.

LIEU DE RÉCOLTE. HÔTES

Les prises de plancton contenant les exemplaires parasités ont été effectuées comme suit :

— Le 23/10/64 dans la Baie de Paulilles à une profondeur de 23 mètres sur 30 mètres de fond.

— Le 29/10/64 et le 2/11/64 à un demi-mille au large du Cap Béar, à une profondeur de 50 mètres sur 60 mètres de fond.

Quatre Sapphirines parasitées appartenant à 3 espèces différentes ont été récoltées (1) :

- 1 *Sapphirina maculosa* Giesbrecht, 1892, le 23/10/64
- 1 *Sapphirina maculosa* Giesbrecht, 1892, le 29/10/64
- 1 *Sapphirina scarlata* Giesbrecht, 1891, le 29/10/64
- 1 *Sapphirina nigromaculata* Claus, 1863, le 2/11/64.

(1) Je tiens à remercier Monsieur J. THÉODORIDÈS, Maître de Recherche au C.N.R.S. qui a bien voulu relire mon manuscrit et Monsieur J. SOYER, Maître-Assistant, pour la détermination des Copépodes.

TECHNIQUES

Certains animaux ont été photographiés et dessinés *in vivo*, les autres fixés au Bouin alcoolique et colorés à l'hémalun de Mayer.

LOCALISATION

Les parasites, situés dans la partie antérieure du tube digestif suivent passivement les mouvements rapides du bol alimentaire de la Sapphirine. L'indice de parasitisme était très variable puisque l'un des Copépodes contenait deux Grégarines seulement et un autre plus de 60 individus à tous les stades du développement.

DESCRIPTION ET CYCLE VÉGÉTATIF

L'hôte de cette Grégarine étant planctonique, seule la phase végétative du cycle a pu être étudiée. L'hôte intermédiaire s'il existe, est sans doute un Mollusque, pélagique également.

Lorsque le Copépode a ingéré le sporozoïte, celui-ci se fixe à une cellule intestinale et commence à s'accroître. Un jeune trophozoïte a été observé : il mesure environ $16\ \mu$ de long sur $8\ \mu$ de large;

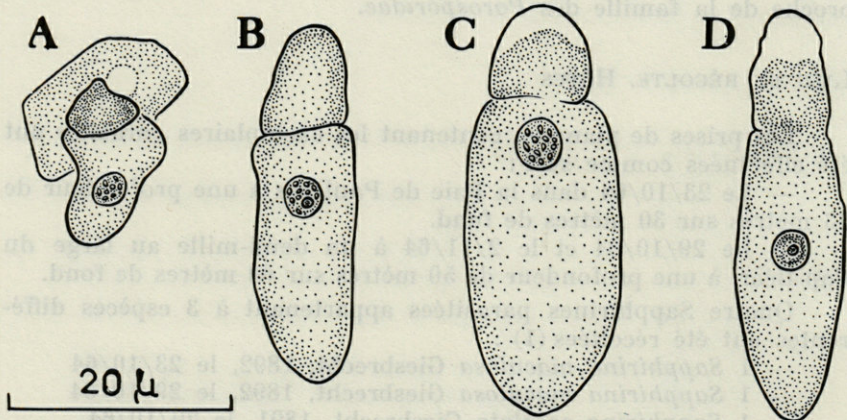


FIG. 1. — A, Jeune céphalin. B, C, D, Jeunes sporadins; disparition de la cloison entre protomérîte et deutomérîte.

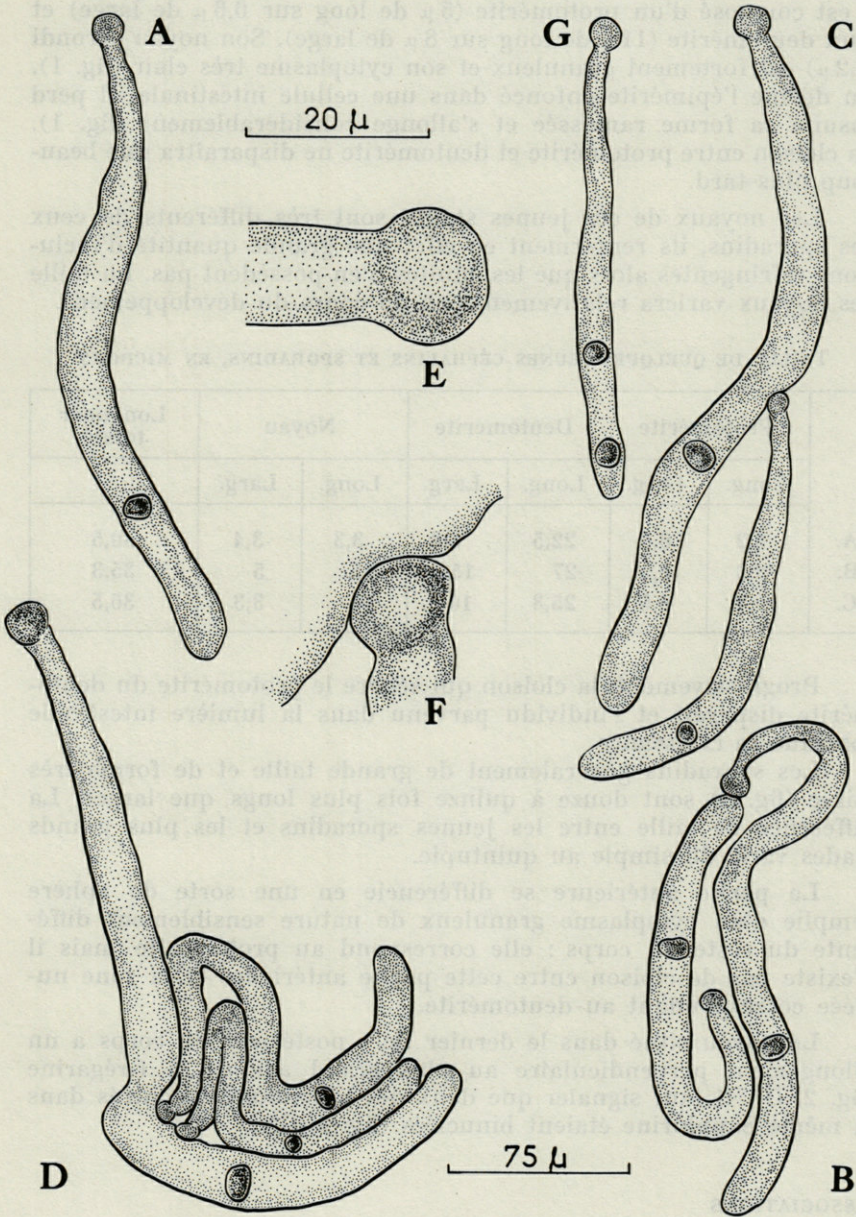


FIG. 2. — A, Individu isolé. B, Association caudo-frontale. C, D, Associations latérales. E, Détail de la partie antérieure. F, Détail de la fixation. G, Individu binucléé.

il est composé d'un protomérite (5 μ . de long sur 6,6 μ . de large) et d'un deutomérite (11 μ . de long sur 8 μ . de large). Son noyau arrondi (3,2 μ .) est fortement granuleux et son cytoplasme très clair (fig. 1). On devine l'épimérite enfoncé dans une cellule intestinale. Il perd ensuite sa forme ramassée et s'allonge considérablement (fig. 1). La cloison entre protomérite et deutomérite ne disparaîtra que beaucoup plus tard.

Les noyaux de ces jeunes stades sont très différents de ceux des sporadins, ils renferment en effet une grande quantité d'inclusions réfringentes alors que les adultes n'en possèdent pas. La taille des noyaux variera relativement peu au cours du développement.

TAILLE DE QUELQUES JEUNES CÉPHALINS ET SPORADINS, EN MICRONS

	Protomérite		Deutomérite		Noyau		Longueur totale
	Long.	Larg.	Long.	Larg.	Long.	Larg.	
A.	8,2	6,6	22,5	8,8	3,3	3,4	30,5
B.	8,3	8,5	27	15	5	5	35,3
C.	10,7	6,6	25,8	10	3	3,3	36,5

Progressivement, la cloison qui sépare le protomérite du deutomérite disparaît et l'individu parvenu dans la lumière intestinale continue sa croissance.

Les sporadins généralement de grande taille et de forme très étirée (fig. 2) sont douze à quinze fois plus longs que larges. La différence de taille entre les jeunes sporadins et les plus grands stades varie du simple au quintuple.

La partie antérieure se différencie en une sorte de sphère remplie d'un cytoplasme granuleux de nature sensiblement différente du reste du corps : elle correspond au protomérite mais il n'existe pas de cloison entre cette partie antérieure et la zone nucléée correspondant au deutomérite.

Le noyau situé dans le dernier tiers postérieur du corps a un allongement perpendiculaire au plus grand axe de la Grégarine (fig. 2, D). Il faut signaler que deux des individus rencontrés dans la même Sapphirine étaient binucléés (fig. 2, G).

ASSOCIATIONS

Les associations par 2, 3, 4 ou 5 individus sont d'un type très spécial. Certaines associations de deux individus (fig. 2, B) sont

TAILLE DES SPORADINS EN MICRONS

	Longueur	Largeur	Noyau	
			Long.	Larg.
A.	375	26	12,5	16,6
B.	330	25	12,7	16,6
C.	278	25	11,8	16,6
D.	258,3	20,7	10,1	16,6
E.	205	16,5	8,5	12
F.	186,5	12,5	8,3	9
G.	90	8,3	3	5
H.	74	9	7,8	8

antéro-postérieures comme chez les *Porosporidae*, le protomérite du satellite s'attachant au deutomérite du primite. D'autres associations de 2 ou 3 individus (fig. 2, C, D) sont très particulières, le satellite (ou les satellites) se fixant latéralement sur le primite. L'épicyte et le cytoplasme de la Grégarine qui porte le ou les autres parasites se creusent alors pour pouvoir loger la partie antérieure sphérique (fig. 2, F). Les individus ne s'associent que tardivement, lorsqu'ils ont atteint une certaine taille, 200 μ environ. Ce type d'association très particulier, n'a pas été observé jusqu'ici dans le genre *Porospora*. Nous l'avons également remarqué chez une autre Grégarine non cloisonnée, parasite de Copépodes *Calanidae*, décrite précédemment (GOBILLARD, 1963).

DISCUSSION

A notre connaissance, il a été fait mention à quatre reprises de la présence de Grégarines chez les Copépodes *Sapphirinidae*. Dès 1863, CLAUS décrit une espèce qui s'apparente au second type observé ensuite par HAECKEL en 1864. Ce dernier donne également une description sommaire de deux autres Grégarines de Sapphirines. En 1893, MINGAZZINI retrouve ces parasites, en complète la description sans toutefois en donner les dimensions principales et regroupe les deux premières espèces de HAECKEL sous le nom d'*Ophioïdina haeckeli*.

Par la suite, ROSE (1933) décrit sous le nom de *Monocystis copiliae* une Grégarine récoltée dans le plancton de la Baie d'Alger, parasite de *Copilia vitrea* Haeckel (*Copepoda*, *Podoplea*, *Sapphirinidae*). D'après les descriptions de HAECKEL et de MINGAZZINI, notre Grégarine se rapproche morphologiquement d'*Ophioïdina haeckeli*

quant à l'allongement et l'emplacement du noyau des adultes. Toutefois, il est à signaler que le genre *Ophioidina* est synonyme du genre *Lecudina* (WATSON KAMM, 1922); la description de nos individus ne correspond pas à la diagnose du genre *Lecudina* et en diffère par plusieurs détails, en particulier les associations.

Quant à l'espèce de ROSE, rapportée à tort par cet auteur au genre *Monocystis* (parasites exclusif d'Oligochètes terrestres dont ils infestent les vésicules séminales et le coelome, une seule espèce étant intestinale), elle présente une partie antérieure spatulée et des stades intracellulaires non cloisonnés. Par ailleurs, cet auteur n'a pas signalé d'associations, le seul point commun entre ces deux formes étant la position systématique proche de leurs hôtes.

Par contre, notre espèce présente certains caractères du genre *Porospora* : morphologie des stades végétatifs, présence d'une cloison au céphalin entre protomérite et deutomérite, disparition de cette cloison dans le trophozoïte adulte, associations caudo-frontales (relativement rares d'ailleurs dans cette forme et remplacées par des associations latérales).

Toutefois, n'ayant pas observé le kyste et les spores de cette espèce, dont le mode d'associations latérales est par ailleurs très particulier, nous préférons, tout en la considérant comme une *Porosporidae* probable, réserver sa position générique tant que nous n'aurons pu en obtenir tout le cycle. Il s'agit en tout cas d'une espèce originale dont nous espérons donner ultérieurement une description complète.

RÉSUMÉ

Une Eugrégarine possédant un mode d'associations d'un genre particulier et parasitant trois espèces de Sapphirines a été trouvée dans différents planctons de Banyuls-sur-Mer. Cette espèce, bien que présentant une série de caractères propres au genre *Porospora* ne sera nommée qu'ultérieurement, lorsque le cycle complet sera connu.

SUMMARY

A species of Eugregarina, possessing a special type of association which parasitizes three species of Sapphirines, has been found in different plancton-hawls from Banyuls-sur-Mer. Although showing some features peculiar to the genus *Porospora*, its naming has been postponed, until the complete cycle is known.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde eine neue Eugregarine in verschiedenen Planktonproben aus Banyuls-sur-Mer gefunden. Die Art zeigt eine eigentümliche Assoziationsweise und schmarotzt in drei verschiedenen Sapphiridenarten. Sie besitzt *Porospora* Charakter, wird aber erst bei Entdeckung des ganzen Zyklus beschrieben.

*Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer,
Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés,
Faculté des Sciences de Paris.*

BIBLIOGRAPHIE

- CLAUS, C., 1863. Die Freilebenden Copepoden. Leipzig.
- GOBILLARD, M.O., 1963. Sur une Grégarine parasite de Copépodes pélagiques. *Vie et Milieu*, 14 (1) : 97-105.
- GRASSÉ, P.-P., 1953. Classe des Grégarinomorphes. In *Traité de Zoologie*, I (2) : 550-690. Masson, Paris.
- HAECKEL, E., 1864. Beiträge zur Kenntniss der Corycaeiden. *Jen. Ztschr. Med. Natwiss.*, 2 (1) : 61-112.
- LÉGER, L., 1892. Recherches sur les Grégarines. *Tabl. Zool.*, 3.
- LÉGER, L., DUBOSCQ, O., 1925. Les Porosporides et leur évolution. *Trav. Stat. Zool. Wimereux*, 9 : 126-139, 1 pl. h.t.
- MINGAZZINI, P., 1893. Contributo alla conoscenza degli Sporozoi. *Ric. Lab. Anat. Normale Univ. Roma*, 3 (1) : 31-85.
- POISSON, R., 1924. Sur quelques Grégarines parasites de Crustacés observés à Luc-sur-Mer (Calvados). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 49 : 238-248.
- ROSE, M., 1933. *Monocystis copiliae* n. sp. Grégarine parasite d'un Copépode pélagique : *Copilia vitrea* Haeckel. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 24 : 357-359.
- THÉODORIDÈS, J., 1961. Sur la distinction entre les Grégarines des familles des *Cephaloidophoridae* et des *Porosporidae* parasites de Crustacés Décapodes. *C.R. Acad. Sc.*, 252 : 3640-3642.
- THÉODORIDÈS, J., 1962. Grégarines d'Invertébrés marins de la région de Banyuls. I. Eugrégarines parasites de Crustacés Décapodes. *Vie et Milieu*, 13 : 95-122.
- THÉODORIDÈS, J., 1964. Grégarines d'Invertébrés marins de la région de Banyuls. II. Deux nouvelles Eugrégarines parasites de *Solenocera membranacea* (Risso, 1816) (*Decapoda, Penaeidae*) et remarques sur les Grégarines des *Penaeidés*. *Vol. Jubil. G. Petit, Suppl. 17 à Vie et Milieu* : 115-127.
- WATSON KAMM, M., 1922. Studies on Gregarines II. *Ill. Biol. Monogr.*, 7 : 104 p., 4 pl.

COCCOLITHOPHORIDES LITTORAUX DE BANYULS

par J. LECAL

SOMMAIRE

D'après une pêche effectuée dans les eaux côtières agitées de Banyuls, l'auteur décrit quatre nouvelles espèces de Coccolithophorides et étudie l'ultrastructure de leurs discolithes.

En septembre 1961, au cours d'un séjour au laboratoire Arago réalisé grâce à l'amabilité de son Directeur, M. le Professeur G. PETIT, auquel je ne saurais trop exprimer ma gratitude et ma reconnaissance, grâce aussi au dévouement de son personnel, j'ai pu recueillir une vingtaine d'échantillons de microplancton des eaux de la région côtière de cette région.

Une seule de ces prises a pu être étudiée très en détail, les autres sont en cours d'observation.

Cette première prise représente le prélèvement du 4 septembre 1961 à 9 heures, eaux du faciès battu de l'extrémité de la jetée abritant le plan d'eau du Laboratoire.

La caractéristique primordiale de ce microplancton est dans sa composition marquée par une dominance de coccosphères. Elles sont de petites dimensions, 10 μ en moyenne et ont des plastes incolores.

Ces petites coccosphères ont été l'objet d'examens au microscope optique au laboratoire de Zoologie d'Alger et après dissection, de photographies au microscope électronique réalisées au Laboratoire de Physique Générale — M. le Professeur COUCHET — avec l'aide de M. TOUZILLIER.

Ces coccosphères se révélèrent représentatives de quatre espèces inédites, et, fait remarquable, leur squelette est du type bimorphique.

Ce caractère de bimorphisme se retrouve dans les éléments cosmopolites présents tels : *Syracosphaera pulchra* Lohm. et *Syracosphaera histrica*.

Syracosphaera pulchra, élément typique de la zone côtière est très abondant sous tous les aspects de son cycle : sphérique, dans les stades jeunes son squelette n'est composé que de quelques éléments, puis il va croître en taille, le nombre de discolithes augmentant progressivement; enfin il va acquérir une forme elliptique, puis en poire; cette dernière allure précède la division transversale.

Les grandes lignes de la classification définies en 1960, à la suite d'examens de nombreuses espèces au microscope électronique, ont été conservées.

Les quatre nouvelles espèces appartiennent au sous-genre : *Syracorhabdus*; le genre *Syracosphaera* a été scindé en deux sous-genres *Syracolithus* Kpt. à coques d'un seul type de discolithes, et, *Syracorhabdus* à coques présentant des discolithes de 2 types évolutifs, les discolithes à structure plus complexe épineuse se trouvant disposés autour de la zone flagellée du protiste.

La tribu des Syracosphérinés est définie par une coque de discolithes présentant une zone buccale flagellée, différenciée, dans le sous-genre envisagé, par la présence de discolithes de morphologie différente.

Les discolithes de cette tribu, en lumière polarisée, fournissent des figures de croix noires à branches droites. Ils sont constitués à partir d'une embase, en anneau, formée d'éléments lamellaires jointifs, qui sert de point d'appui à une formation interne représentant le fond du discolithe.

Ce fond est réalisé par une disposition centrique de soliveaux. Mais l'embase est également le point de départ du côté externe de fines collerettes dont l'insertion hélicoïdale est plus ou moins nette.

DESCRIPTION DE NOUVELLES ESPÈCES ET DONNÉES BIOLOGIQUES

Syracolithus corolla n. sp.

La coccosphère de cette espèce de 10-15 μ de diamètre est composée de 14-20 discolithes elliptiques, tandis que l'ouverture buccale flagellée est entourée d'une couronne de coccolithes pétaoloïdes.

Les discolithes de la coque — photo I — ont 1,93 à 1,95 μ de long pour 1,21 à 1,25 μ de large; l'autre type de discolithe dit « buccal » — photo 2 — a 2,28 - 2,30 μ de long pour 1,47 - 1,49 μ de large : les rapports des axes pour ces deux types sont similaires 1,58 - 1,55.

Les discolithes de la coque présentent une embase elliptique — e photo 3 — sur laquelle s'insère du côté interne un court rebord — r — de 0,17 - 0,19 μ . de large. C'est ce rebord, à indentation peu profonde, qui va servir de point de départ aux 24 ou 28 soliveaux constituant le fond optique du discolithe. La base supporte, du côté externe, une double collerette à ligne hélicoïdale composée de lamelles pétaloïdes soutenues à leur départ par de courtes et massives baguettes — b — à l'extrémité mousse. Le fond du discolithe est composé de baguettes — s — irrégulièrement disposées le long du grand axe. Ces baguettes ont une longueur qui varie de 0,15 à 0,43 μ . — photo 3 — mais dont la largeur reste sensiblement constante — 0,06 μ . — ; leur formation avec cristallisation semble être réalisée selon un axe central.

Le discolithe buccal — photo 2 — bien que d'allure très différente, semble en dériver par aplatissement, avec une embase dont l'ellipse est sensiblement plus étirée, et des soliveaux plus régulièrement disposés selon le grand axe. La grande différence de morphologie de ce type réside dans l'expansion très large de la collerette externe, élargissement qui affecte également les supports des membrures — e photo 4 — comme un terme de transition entre les deux sous-genres de *Syracosphaera* : dans ce type de discolithe buccal on est en présence d'une différenciation externe par rapport au discolithe normal, tandis que dans la majorité des cas, la différenciation porte, au contraire, sur la portion centrale du discolithe.

Syracorhabdus ossa n. sp.

La coccosphère de cette espèce a sa zone flagellée entourée par 3 à 4 discolithes ornements d'un rhabdite tandis que le reste de la coque est représenté par un ensemble de discolithes à structure simple.

Les discolithes simples elliptiques ont une embase dont les éléments lamellaires sont fortement cimentés — photo 5 — ; cette embase supporte un fond lamellaire interne. Les 24 à 28 lamelles internes — s photo 6 — de ce fond ont une allure générale d'humérus, dont l'une des deux extrémités est plus large; elles se soutiennent en s'appuyant réciproquement sur leurs extrémités, et cela selon le grand axe du discolithe. Cette différenciation des extrémités des lamelles semble acquise secondairement comme le montre la croissance de l'une d'elle — photo 6 —.

La croissance du cocolithe a lieu aux pointes extrêmes du grand fond, par adjonction de membrures supplémentaires dont la formation est progressive; ces membrures vont atteindre une longueur moyenne de 0,28 μ .

L'embase — e photo 6 — supporte, du côté externe, une collerette de lamelles — c photo 5 — qui, de profil, démontre qu'en même temps elle constitue la paroi verticale du coccolithe — c photo 7 —.

La coque est constituée par une vingtaine de ces coccolithes qui ont de 1,25 à 1,80 μ de long et une largeur de 0,80 à 0,95 μ pour une hauteur de 0,06 à 0,07 μ avec une collerette de 0,05 à 0,14 μ de large.

Les discolithes buccaux — photo 8 — sont surmontés d'un rhabdite très épais, central — R—; on peut faire une hypothèse quant à l'édification de ce rhabdite à partir des détails de structure qu'il montre : sa formation doit être réalisée par confluence centrale des membrures du fond avec consolidation axiale. La croissance du rhabdite doit se présenter par paliers, que l'on voit par la présence de traînées plus denses, tandis que l'extrémité du rhabdite, par suite du mode d'élaboration, apparaît irrégulière. La base de ces discolithes buccaux est semblable à celle de l'autre type de discolithe; hauteur du rhabdite : 1,4 μ ; largeur du rhabdite : 0,35 μ .

La description de cette espèce méditerranéenne est proche de celle faite par HALLDAL pour une espèce norvégienne, *Syracosphaera confusa* Hal. & Mark. Chez ces deux espèces la coque ne comporte qu'un très petit nombre de discolithes buccaux — 3-4 — avec une partie épineuse également lamellaire. La différence essentielle porte sur la structure plus organisée du discolithe de la coque avec un fond complet.

Cette structure entière montre que *Syrcorhabdus ossa* n. sp. est une espèce plus évoluée que *S. confusa* Hall. & Mark.

Syrcorhabdus molischi Schil. (variété B n.v.) (syn. : *Syracosphaera molischi* Schil.)

Chez les jeunes individus, la coque n'atteint qu'un diamètre de 2 à 3 μ , et n'est constituée que d'une dizaine de discolithes en cuvettes profondes, — A photo 9 — l'ouverture flagellée est différenciée par la présence de 2 à 3 discolithes épineux, — B photo 10 —.

La structure du discolithe en cuvette profonde peut être interprétée selon le même schéma que celui utilisé pour les autres espèces de *Syrcorhabdus*.

L'embase — e photo 10 — forme le contour du fond de la cuvette; ses éléments constitutifs sont ici fusionnés presque totalement — photo 11 —; extérieurement, cette embase servira de point de départ à la paroi — p photo 9 —, au rebord — c photo 9 —

et à une collerette basale — h photo 9 — a faible développement et à insertion hélicoïdale. Paroi, rebord, et collerette basale, sont de structure lamellaire — h, c photo 12 —.

Le fond est formé par les membrures — s photo 9 — au nombre de 27 à 36, qui confluent en une masse compacte.

Le discolithe épineux est construit selon le type lamellaire décrit précédemment pour *Syracorhabdus ossa* n. sp., avec, en plus, un axe central de consolidation pour le rhabdite — R photos 10 et 13 —. Discolithe de la coque — A photo 9 — longueur 1,3 à 1,4 μ — largeur 0,8 à 0,9 μ — profondeur 0,07 μ .

Discolithe buccal — hauteur du rhabdite 0,8 μ .

Dimension moyenne des membrures : largeur 0,03 - 0,04 μ , longueur 0,20 - 0,25 μ .

Nous sommes sans doute en présence d'une autre variété géographique de *S. molischi* Schil.

La variété méditerranéenne de cette espèce, décrite en 1960, des côtes d'Afrique du Nord, à eaux chaudes, se différencie de celle de la mer du Nord, par la structure de la production épineuse selon un processus différent.

Cette nouvelle variété est vue dans les eaux méditerranéennes mais plus froides, tandis que les proportions des discolithes sont différentes; ainsi, le rapport longueur du grand axe, profondeur du discolithe est de 0,57. Ce même rapport n'est que de 0,18 pour la variété nordique, et de 0,16 pour la variété sud-méditerranéenne.

Nous sommes étonnés par la plasticité des discolithes de cette espèce, plasticité qui n'apporte que des modifications de faible amplitude, mais, qui peuvent être interprétées comme des modifications phénotypiques.

Syracorhabdus revisera n. sp.

Avec un petit nombre de discolithes, 12 à 15, — photo 14 — la coque se présente sous un faible diamètre, mais avec une zone flagellée marquée par la présence de 2 à 3 discolithes d'un type différent — photo 15 —.

Les deux types de discolithes de cette coque sont caractérisés par les expansions lamellaires de leurs rebords supérieurs (c, photo 14) qui atteignent 0,28 à 0,30 μ de largeur (photos 16 et 17) et inférieurs (photo 15).

Les discolithes constitutifs de la coque (photo 14) ont leur fond occupé par des membrures au nombre de 24 à 32, qui s'entrelacent. L'entrelacement de ces membrures (S, photo 17) se produit par croisement de celles-ci en empiétant sur celle lui faisant vis-à-vis

(photo 17). Les points de croissance du discolithe se situent aux extrémités du grand axe du fond. Ces membrures ne montrent qu'une faible consolidation qui souligne simplement leur contour. De largeur à peu près constante la croissance de ces membrures se produit par allongement, la longueur atteignant $0,38 \mu$ pour maximum.

Les discolithes buccaux sont ornementés d'une épine de peu d'importance — R photo 15 — en comparaison de la grande profondeur de ceux-ci.

Discolithes normaux : longueur $2,1 \mu$ - largeur $1,45 \mu$.

Discolithes buccaux : longueur $2,4 \mu$ - largeur $1,4 \mu$ - profondeur $0,12 \mu$ - hauteur du rhabdite : $0,75 \mu$.

Longueur moyenne d'une membrure : $0,30 - 0,38 \mu$ pour une largeur de $0,05 \mu$.

C'est sans doute une espèce nouvelle côtière, qui complète le groupe des *Syracorhabdus*, et dont la biologie et l'écologie restent à étudier.

Syracorhabdus lactaria n. sp.

5 discolithes à grands rhabdites — photo 20 — entoure la zone buccale de la coque de ce flagellé, coque constitué par un ensemble d'une quinzaine de discolithes ornementés d'un cône — photos 18 et 19 —.

Ces deux types de discolithes ont leur départ d'ébauche d'une embase — e photo 20 — de 24 à 28 éléments lamellaires jointifs. Ces éléments sont le point de départ d'une expansion interne — r photo 20 — de faible amplitude dans le cas des discolithes normaux, et d'amplitude plus grande dans le cas des discolithes buccaux. Cette expansion sert de point de départ à des membrures — s photo 22 — au nombre de 52 pour le premier type et de 40 pour le second type.

Si le départ de ces soliveaux est perpendiculaire par rapport à cette expansion, ils décrivent une courbure, convexe pour le premier type — photo 22 — et concave pour le deuxième type, — photo 23 —; puis, à la suite d'un léger repliement sur eux-même; ils vont se grouper en un cône — o photos 22 et 23 —.

Ce cône est de faible importance, dans le premier type de discolithe — photo 22 — et se termine en une pointe — N photo 22 — qui semble résulter de l'enroulement central de quelques lamelles du cône. Dans le deuxième type, les lamelles vont s'étendre et, en se superposant selon des lignes hélicoïdales, vont être à l'origine d'un rhabdite creux — R photo 23 —. Ce rhabdite va se terminer

en pointe de même construction que dans le premier type — N photo 23 —.

Ce *Syracorhabdus lactaria* n. sp. présente donc deux types de discolithes à ornementation complexe.

Par le schéma structural de base de construction de ces deux types de discolithes on peut le rapprocher de réalisations similaires, mais plus simples, que nous ont montré *Syracolithus aperta* et *Syracolithus oculata*.

Discolithe de la coque : longueur 1,5 - 2 μ , largeur 1,2 - 1,6 μ , hauteur 1 μ .

Discolithe buccal : longueur 2,20 - 2,35 μ , largeur 2 μ , hauteur 2 μ .

Diamètre du rhabdite : 0,5 μ .

Dimensions des soliveaux : largeur : 0,05 μ - longueur 0,30 μ pour le premier type; 0,37 μ pour le deuxième type, avant le repliement.

Syracorhabdus pulchra Lohm. (syn. *Syracosphaera pulchra* Lohm.)

Au cours de notre première étude au microscope électronique des données avaient permis de préciser la structure des discolithes de cette espèce et de confirmer les observations d'autres auteurs.

L'examen de jeunes cellules permet, ici, de préciser le mode de formation de ces discolithes.

Dans un premier temps le fond du discolithe est formé de membrures disposées en 4 ou 5 rangs; ces membrures sont jointives selon leur longueur, à l'exception du rang partant de l'embase, qui laisse voir — photo 24 — une première série de perforations, très minces, disposées selon la longueur de ces membrures.

Par croissance en longueur de ces membrures se produit un écartement qui les sépare du rang suivant — photo 25 —. Cet écartement va s'accroître et l'ensemble formera la première rangée de perforations.

La deuxième rangée de perforations s'ébauche entre la troisième et la quatrième rangée de ces lamelles, ce fait va avoir pour résultat une irrégularité dans la disposition des perforations — photo 26 —. En même temps semble se produire une coalescence plus ou moins complète de ces lamelles.

De même, au cours de la croissance, les collerettes du pourtour — de 0,12 à 0,19 μ de largeur — s'étendent tout en s'épaississant — photos 27 et 29 —.

Les processus de consolidation des membrures sont semblables à ceux que l'on observe pour les autres *Syracorhabdus*.

Largeur des soliveaux : 0,09 à 0,10 μ .

Longueur des soliveaux : 0,20 à 0,29 μ .

Pour les discolithes buccaux, la production du rhabdite est encore difficile à entrevoir d'une façon certaine, il est toujours terminé par deux pointes inégales et son édification est également fractionnée — photo 28 —.

A côté de ces éléments importants notons, pour les autres familles de Coccolithophorides, la présence plus rare de *Rhabdosphaera stylifer* Lohm., de *Corisphaera perennis* Schl. dont les éléments ont une structure comparable à ceux des individus de la région sud-méditerranéenne. On peut citer également la présence de *Coccolithus huxleyi* Lohm (Kpt.) avec ses modalités de croissance.

CONCLUSIONS

Un premier examen des eaux du faciès battu de la baie de Banyuls montre la présence de Coccolithophorides dont la majorité appartient à une même famille.

La construction des différents discolithes formant le squelette est réalisée à partir d'éléments architecturaux comparables : éléments lamellaires de l'embase, dont la largeur est de 0,05 - 0,06 μ et la longueur de 0,12 μ en général, et de membrures dont la largeur varie de 0,03 à 0,06 μ et dont les longueurs montrent des variations encore plus amples avec une valeur, maximum, de réalisation de 0,43 μ .

L'étude des Coccolithophorides au microscope électronique confirme donc, l'homogénéité de certaines familles, telle ici, celle des Syracosphaeridés, et fournit de précieux documents sur la croissance de ces microorganismes. En même temps l'écologie de certains d'entre eux se précise.

Les eaux côtières de Banyuls ont une faune typique de faciès battu, comparable par son originalité à celle déterminant d'autres points de la Méditerranée.

Les espèces nouvelles caractéristiques sont : *Syracolithus corolla* n. sp., *Syracorhabdus ossa* n. sp., *S. revisera* n. sp., et *S. lactaria* n. sp. Elles se présentent à l'état de coccosphères dans une courte phase, le stade palmelloïde restant la phase évolutive de longue durée.

RÉSUMÉ

En septembre 1961 dans le faciès battu des eaux de Banyuls on a assisté à une brusque production, dans le nannoplancton, de coccosphères, stade cellulaire qui correspond à la phase pélagique de dissémination des Coccolithophorides.

Ces cellules appartiennent à la fois à des espèces cosmopolites, et à des espèces à faible dispersion qui caractérisent les nannoplanctons côtiers.

Les espèces cosmopolites conservent en général les caractéristiques générales comme *Syracorhabdus pulchra*, *Rhabdosphaera stylifer*, tandis que d'autres tel *Syracorhabdus molischii* manifestent une plasticité qui provoque des modifications phénotypiques.

Les quatre espèces nouvelles, *Syracolithus corolla*, *Syracorhabdus ossa*, *S. revisera*, *S. lactaria*, ont pour trait commun la possession de discolithes buccaux à morphologie différente de celle des autres discolithes de la cellule.

L'examen des structures de ces espèces, au microscope électronique, permet en analysant en détail les plans structuraux de comprendre que ces éléments squelettiques ont une croissance qui est fonction de l'élaboration et de la croissance cellulaire.

Chaque coccolithe comprend deux types de fibrilles, l'un à disposition concentrique contribue à la formation de la base, tandis que l'autre type se manifeste avec une disposition rayonnante : l'agencement de ces types lamelleux caractérise les espèces, en se réalisant selon un axe de croissance.

SUMMARY

During september 1961, in the choppy coastal waters of Banyuls, a sudden production of coccospheres appeared; this cellular stage represents the pelagic dispersal form of Coccolithophorids.

These cells belong to both cosmopolitan species and poorly scattered species which characterize coastal nannoplanctons.

Cosmopolitan species generally retain their usual features (*Syracorhabdus pulchra*, *Rhabdosphaera stylifer*), but others such as *Syracorhabdus molischii* show phenotypic modifications.

The four new species, *Syracolithus corolla*, *Syracorhabdus ossa*,

S. revisera, *S. lactaria*, have in common the presence of buccal discoliths morphologically different from the cell ones. The structure of these species has been studied under the electron microscope, and the detailed analysis shows that the growth of these parts is related to the general cellular growth.

Each coccolith possesses two types of fibrils one in concentric arrangement, playing a part in the base formation, the other in radial arrangement : the combination of these lamellose structures characterizes the species.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Untersuchung verschiedener Coccolithophoridenproben aus der Bucht von Banyuls-sur-Mer wurde festgestellt dass die meisten Art — dabei vier neue Arten — zu ein-und derselben Familie gehören. Die Fauna Banyuls-sur-Mer ist eine typische Wallungszonenfauna. Struktureller Bau und Biologie der Arten wurden in Betracht gezogen.

Laboratoire de Zoologie,
Faculté des Sciences de Toulouse.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BRAARUD, T., 1954. Coccolith Morphology and Taxonomic position of *Hymenomonas roseola* Stein and *Syracosphaera carterae* Braar. et Fag. *Nytt Magazin for botanic*, 3: 1-4.
- (2) HALLDAL, P. et J. MARKALI, 1954. Electron microscope studies on Coccolithophorids from the norwegian sea, the Gulf stream and the mediterranean. *Aph. Norske Videns. I. Math. nat.* : 1-30.
- (3) KAMPTNER, E., 1941. Die Coccolithineen der Süwestküste von Istrien. *Ann. des Naturhistorischen Museum in Wien*, 51: 1-149.
- (4) LECAL, J. et M. BERNHEIM, 1960. Microstructure du squelette de quelques Coccolithophorides. *Bull. S.H.N. Afr. du Nord*, 51 : 273-300.
- (5) LECAL, J., 1954. Richesse en microplancton estival des eaux méditerranéennes de Port-Vendres à Oran. *Vie et Milieu*, suppl. 3 : 13-96.
- (6) LECAL, J., 1959. Nannoplancton de la mer Catalane. *Bull. Inst. Océanogr.*, n° 1152 : 1-11.

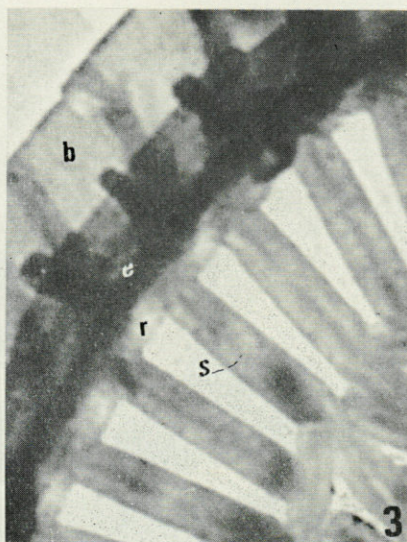
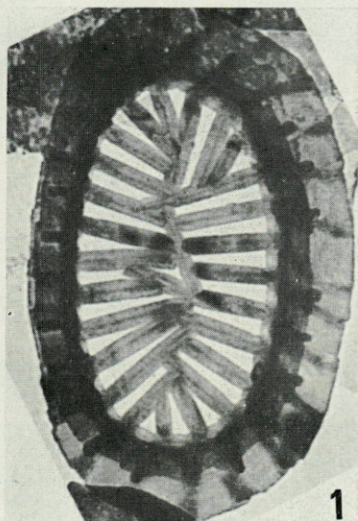


PLANCHE I

- Photo 1. Discolithe de la coccosphère de *Syracolithus corolla* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 46.000.
2. Discolithe buccal de *Syracosphaera corolla* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 38.000.
3. Détail du discolithe de la coccosphère mettant en évidence les baquettes de soutien et les soliveaux. Gross. direct 90.000.
4. Détail du discolithe buccal montrant l'aplatissement des membrures.

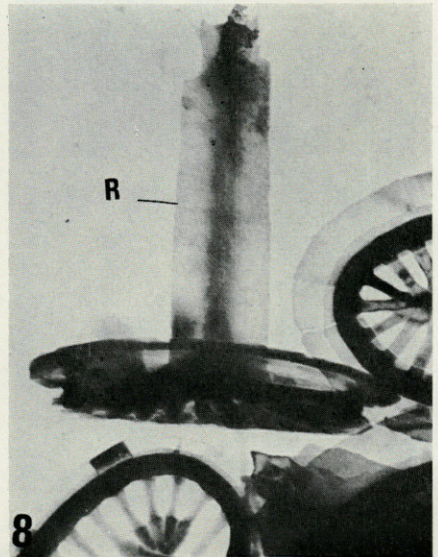
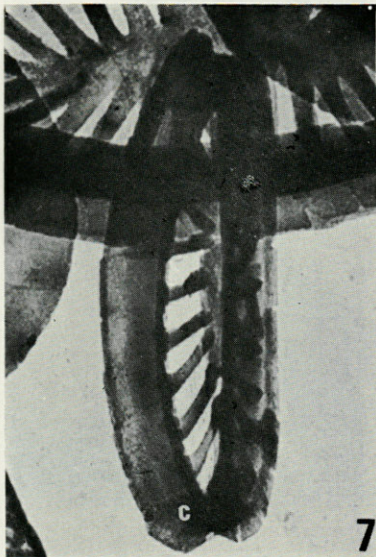
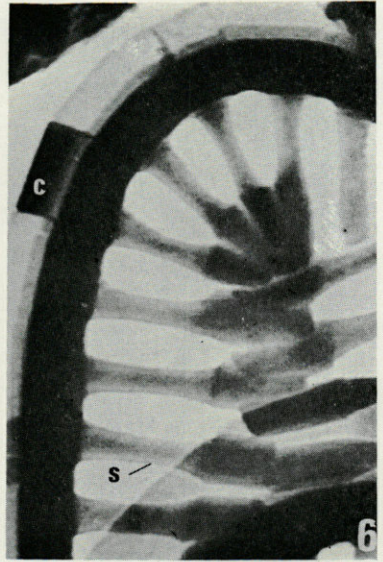
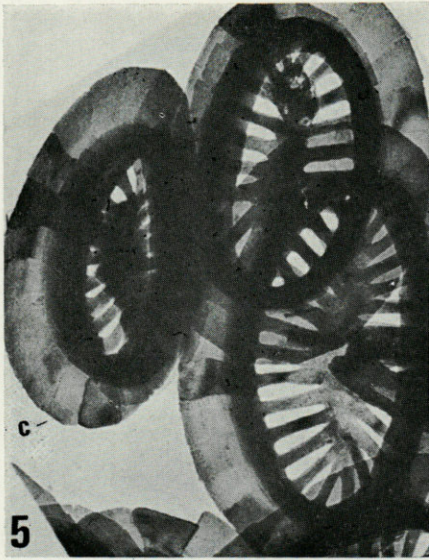


PLANCHE II

- Photo 5. Discolithes simples de *Syracorhabdus ossa* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 55.000.
6. Détail de la portion centrale d'un discolithe avec les membrures en humérus. Gross. 125.000.
7. Discolithe de profil de *Syracorhabdus ossa* n. sp. Gross. 80.000.
8. Discolithe buccal de *Syracorhabdus ossa* n. sp. surmonté de son rhabdite. Gross. direct 20.000 - photo 42.000.

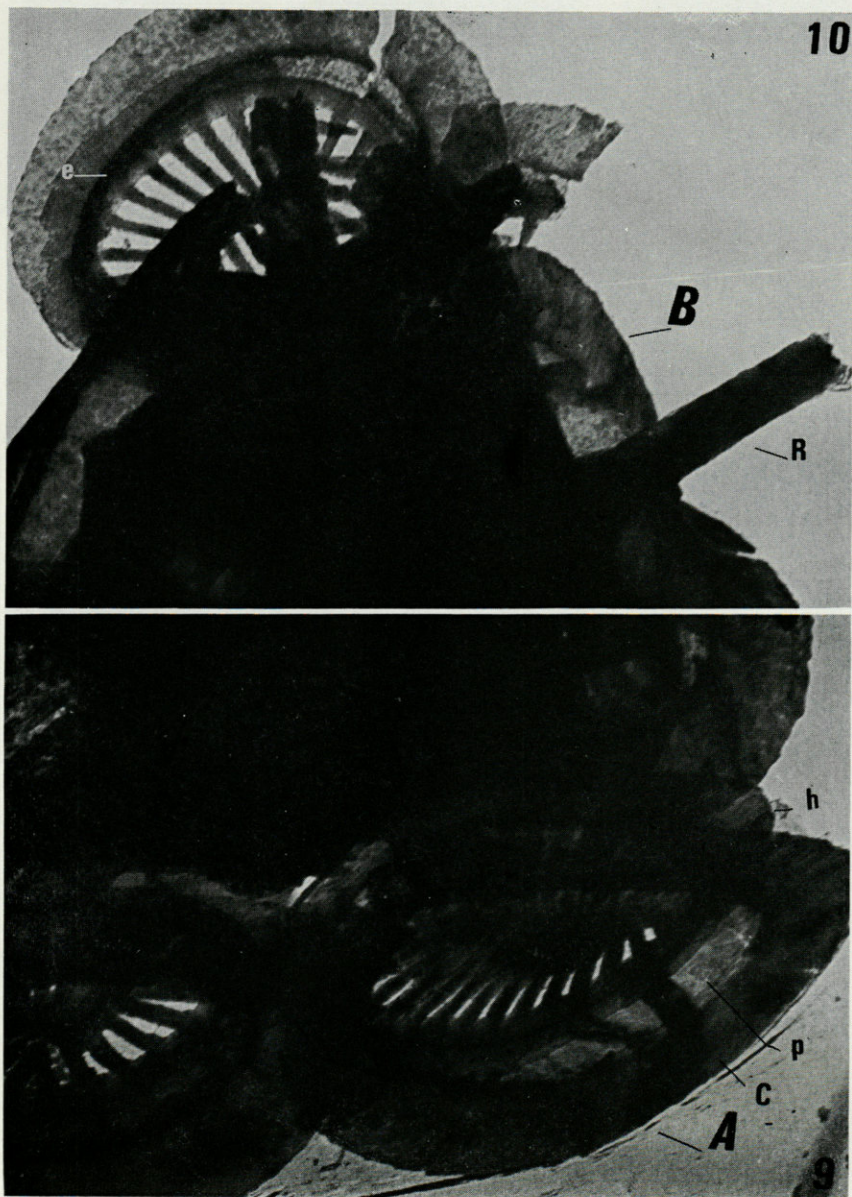
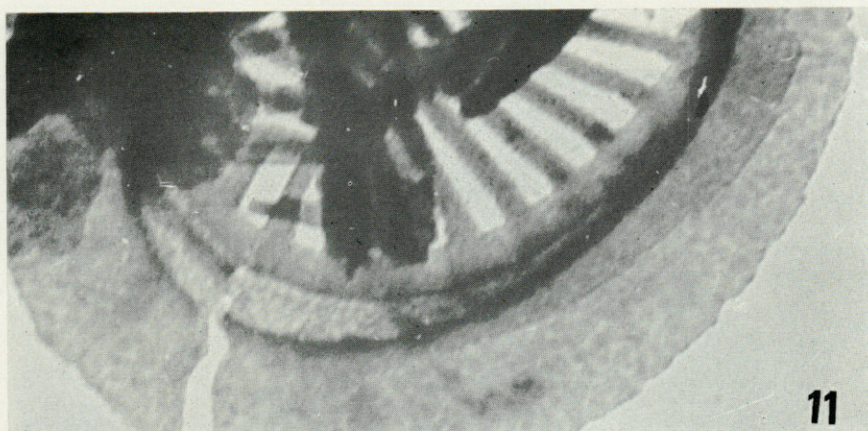


PLANCHE III

Photo 9. Discolithe de la coccosphère de *Syracolithus molischii*. Gross. direct 20.000 - photo 70.000.

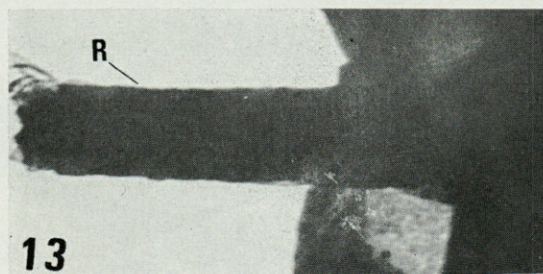
10. Discolithe buccal de *Syracosphaera molischii*. Gross. direct 20.000 - photo 70.000.



11



12



13

PLANCHE IV

- Photo 11. Détail d'un discolithe mettant en évidence l'embase. Gross. 85.000.
 12. Détail d'un discolithe montrant le rebord et la collerette. Gross. 100.000.
 13. Détail de structure d'un rhabdite d'un discolithe buccal. Gross. 100.000.

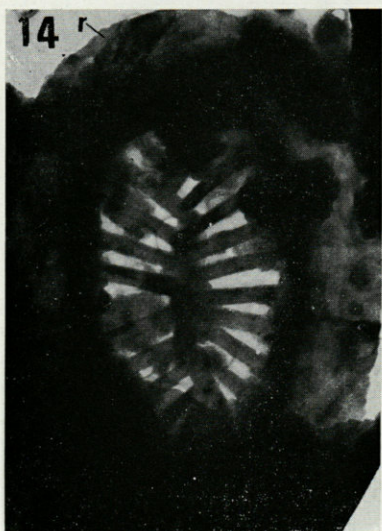
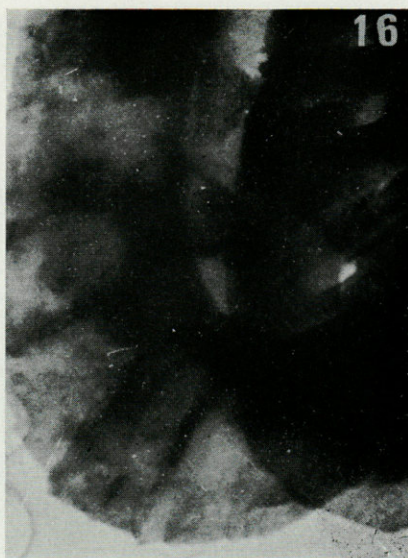


PLANCHE V

- Photo 14. Discolithe de la coccosphère de *Syracorhabdus revisera*. Gross. direct 20.000 - photo 40.000.
15. Discolithe buccal de *Syracorhabdus revisera* n. sp. Gross. 40.000.
16. Détail des collerettes du discolithe buccal de *Syracorhabdus revisera* n. sp. Gross. 75.000.
17. Détail de la portion centrale montrant le chevauchement des membres. Gross. 75.000.

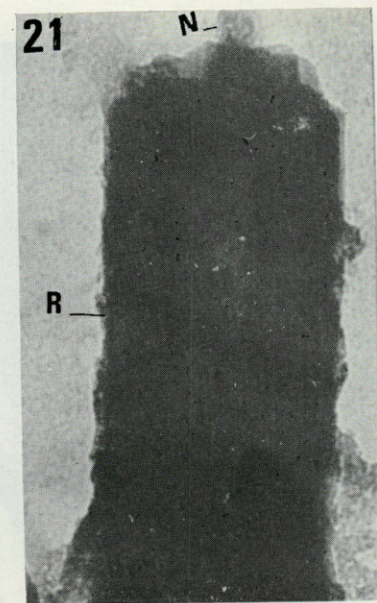
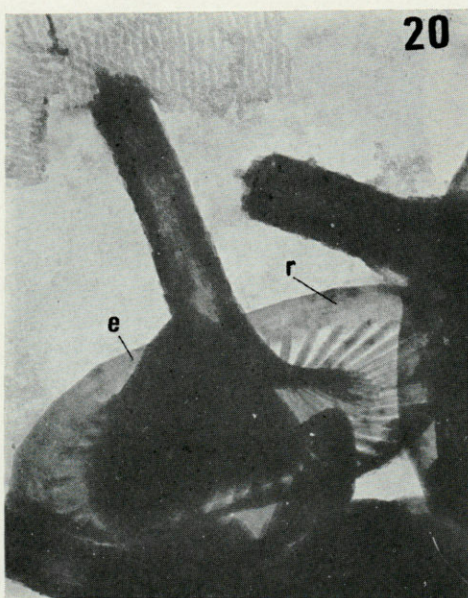
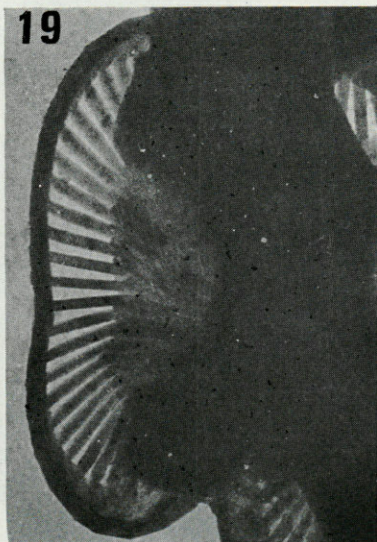
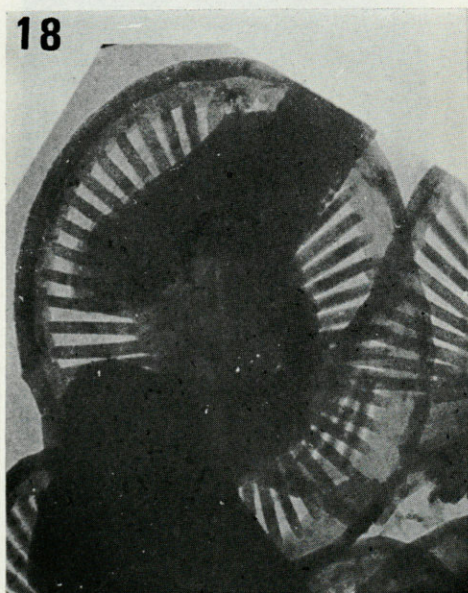


PLANCHE VI

- Photo 18. Discolithe de la coccosphère de *Syracorhabdus lactaria* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 54.000.
19. Un autre discolithe, vu de profil. Gross. direct 20.000 - photo 40.000.
20. Discolithe buccal de *Syracorhabdus lactaria* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 35.000.
21. Détail de structure de l'extrémité du rhabdite du discolithe buccal. Gross. 130.000.

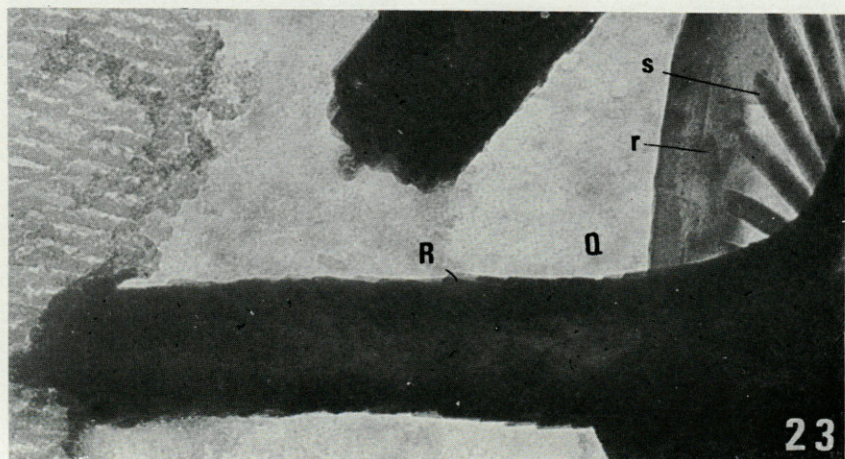
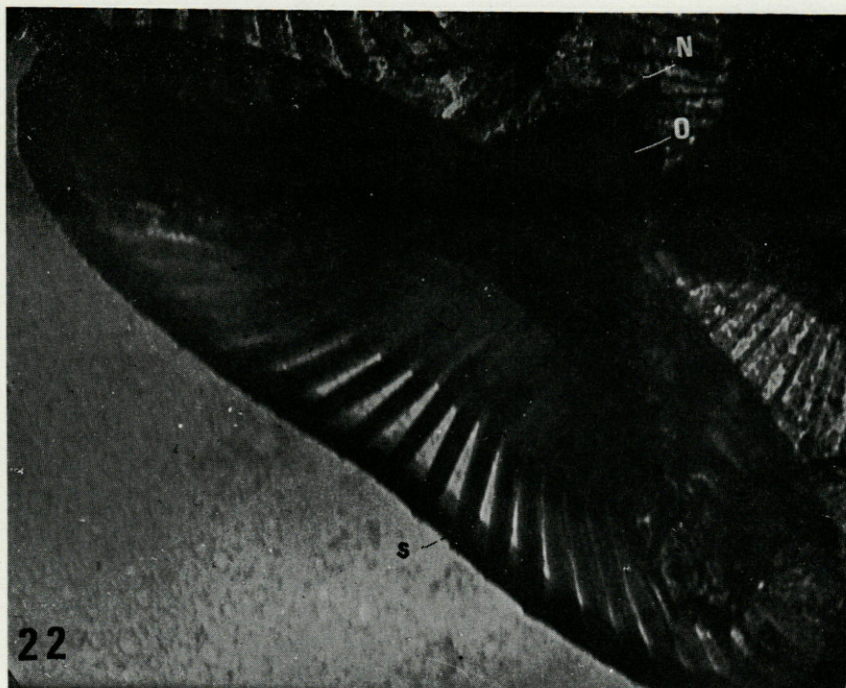


PLANCHE VII

Photo 22. Discolithe de la coccosphère de *Syracorhabdus lactaria* n. sp. vu de profil. Gross. direct 40.000 - photo 70.000.

23. Détail du discolithe buccal mettant en évidence l'édificatio du rhabdite. Gross. 80.000.

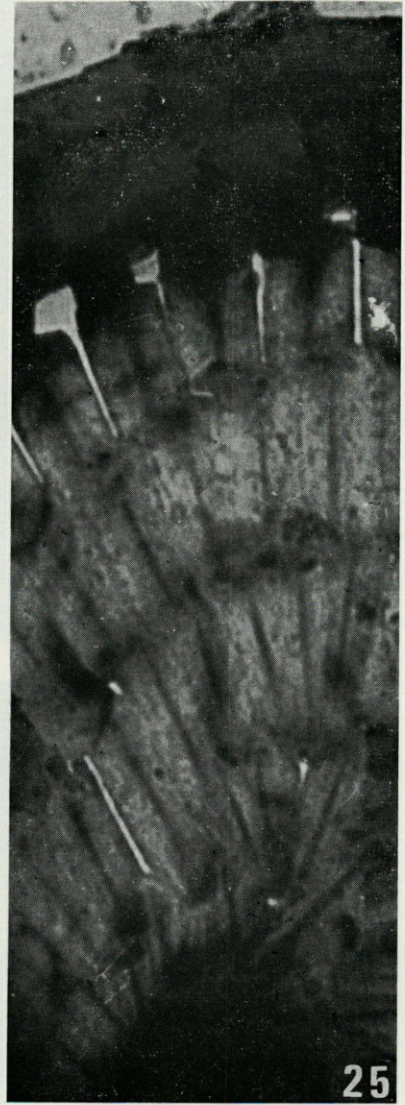
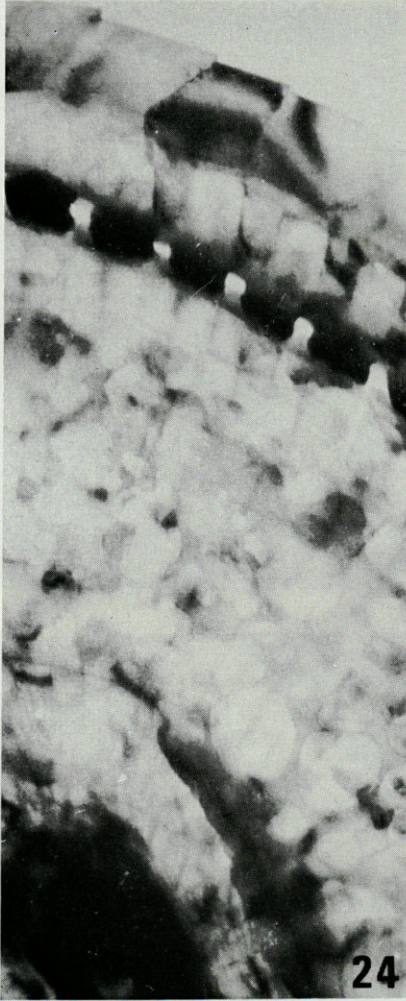


PLANCHE VIII

Photo 24. Discolithe de *Syracosphaera pulchra*, une portion. Gross. 98.000.
25. Un autre détail, de structure plus évoluée. Gross. 100.000.



PLANCHE IX

Photo 26. Une portion de *Syracosphaera pulchra* montrant la première série de perforations. Gross. 120.000.

27. Un autre détail, avec deux séries de perforations. Gross. 110.000.

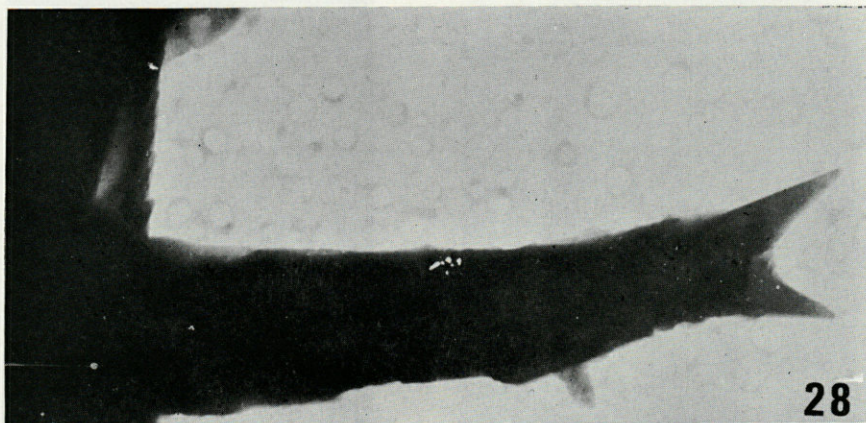


PLANCHE X

Photo 28. Détail d'un rhabdite d'un discolithe buccal de *Syracosphaera pulchra*.
Gross. 65.000.

29. Détail de structure des collerettes d'un discolithe de la coccosphère
de *Syracosphaera pulchra*. Gross. 100.000.

— 373 —

to the *C. stellatus* var. *depressus* as figured and described by Darwin.

Subsequently Southward (1962) was able to establish that physiological differences in the temperature dependence of larval development existed between *C. stellatus* (Poli) whether of British or Mediterranean origin and *C. depressus* (Poli). In a more recent paper Southward (1965) reviews the taxonomy of European species of Cirripedia.

DISTRIBUTION AND ECOLOGICAL VARIATION OF *CHTHAMALUS* SPECIES IN THE MEDITERRANEAN AREA

by Craig B. KENSLER, Krishan M. BHATNAGAR
and D.J. CRISP

geographical range European Mediterranean
distribution
we have there-
the distribution limits of *C. depressus* in the
Western Mediterranean.

SOMMAIRE

L'écologie et la répartition de *Chthamalus stellatus* et de *C. depressus* ont été étudiées en Méditerranée; les auteurs démontrent l'existence d'une variété hypobiotique particulière de *C. depressus*.

In the course of our investigations we became doubtful whether
L'écologie was correct in relating the form which he described as
being mentioned by the type material to the species *C. stellatus*.
His primary reason for regarding it as belonging to *C. stellatus*
was the different external appearance of the hypobiotic form

INTRODUCTION

In his monograph on Cirripedia, DARWIN (1854) grouped a number of varieties within the species *Chthamalus stellatus*; notably var. *communis*, var. *depressus*, and var. *fragilis*. Later PILSBURY (1916), working on American material, distinguished a further variety var. *angustitergum* while at the same time elevating var. *fragilis* to the status of a species. He showed that *Chthamalus fragilis* was constant in form over a well marked geographical area of the eastern coast of North America. Var. *angustitergum* should probably also be regarded as a distinct species on the same grounds. Recently UTINOMI (1959) established on morphological and ecological grounds that a separation at species level was necessary between the form *Chthamalus depressus* (Poli), described originally as *Lepas depressa* (Poli, 1791), and the form *Chthamalus stellatus* (Poli). The latter corresponds with DARWIN'S *Chthamalus stellatus* var. *communis*. UTINOMI also figured a distinct variant from sheltered low water situations which he regarded as a form of *C. stellatus* modified by the hypobiotic habitat; it apparently corresponds

to the *C. stellatus* var. *depressus* as figured and described by DARWIN.

Subsequently SOUTHWARD (1962) was able to establish that physiological differences in the temperature dependence of cirral activity existed between *C. stellatus* (Poli), whether of British or Mediterranean origin, and *C. depressus* (Poli). In a more recent paper SOUTHWARD (1964) reviews the taxonomy of European species of *Chthamalus* and confirms certain of the characters that UTINOMI used to distinguish *C. depressus* from *C. stellatus*. He mentions an additional character, the absence of colour patterns on the tergo scutel flaps of *C. depressus* (SOUTHWARD & CRISP, 1963) and that the eggs of *C. depressus* seem slightly smaller than those of *C. stellatus*. Further evidence of the specific distinction between *stellatus* and *depressus* might be provided by a more detailed study of their distribution, since a distinct species usually covers a well defined geographical range. Employing UTINOMI's diagnosis we have therefore investigated the distribution limits of *C. depressus* in the western Mediterranean.

STATUS OF THE « HYPOBIOTIC » VARIETY OF *Chthamalus*

In the course of our investigations we became doubtful whether UTINOMI was correct in referring the form which he described as being modified by the hypobiotic habitat to the species *C. stellatus*. His primary reason for regarding this form as belonging to *C. stellatus* was the different external appearance of the hypobiotic form (fig. 1), which results from the following :

- (1) The clearly visible differential growth ridges on the scutum and tergum.
- (2) The well defined alae with similar growth ridges visible.
- (3) The straight margin between the scutum and tergum.
- (4) The smooth non-corroded character of the shell.
- (5) The less depressed form.

Furthermore UTINOMI claimed that the internal structures of the body, by which presumably he implied the characters of the mouth parts and cirri, agreed with those of *C. stellatus*.

The above differences in external appearance between the typical splash zone form of *C. depressus* and the hypobiotic variety, which UTINOMI regards as *C. stellatus*, are not great and by no means as profound as the differences between this variety and the typical *C. stellatus* (fig. 1). The slightly less flattened form, the preservation of the growth ridges, and the less eroded shell are all characters which can be attributed to the more sheltered habitat.

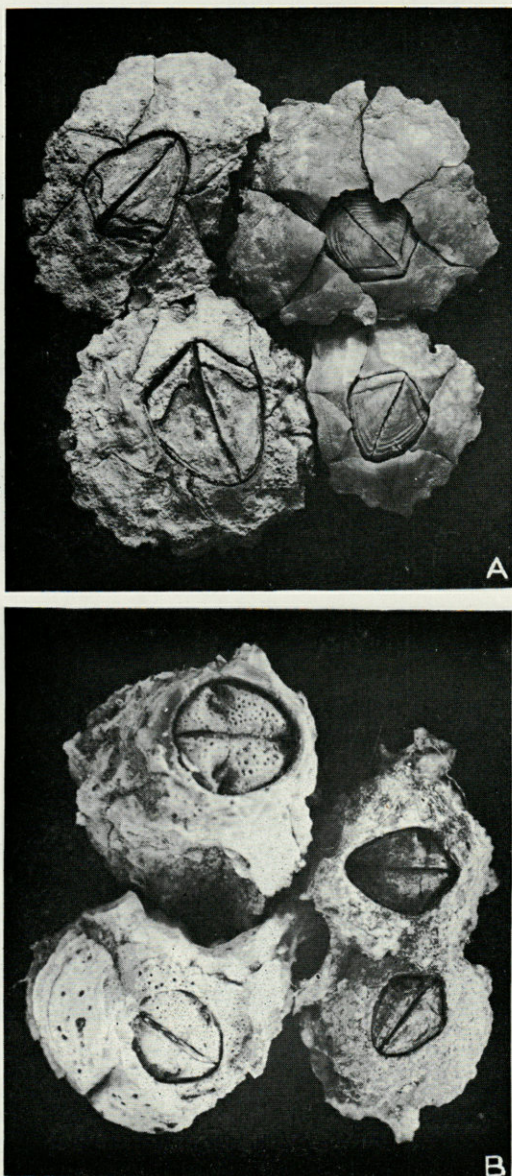


FIG. 1. — Typical specimens viewed from above.

- (a) *Chthamalus depressus* (Poli) on the left, from rock in the splash zone, with the hypobiotic variety of *Chthamalus* from crevices in conglomerate on the right. Both are considered by the authors to be *C. depressus* (Poli).
(b) *Chthamalus stellatus* (Poli) from the Mediterranean (Banyuls-sur-Mer) on the left and from the North Atlantic (Anglesey) on the right.

Nor does the straight margin between the terga and scuta in the hypobiotic variety relate it to *C. stellatus* for in fact typical specimens of *C. stellatus* show an even more sinuous margin than do those of *C. depressus* (fig. 1). It is more probable that the straight margin merely indicates that the tergum and scutum have not been

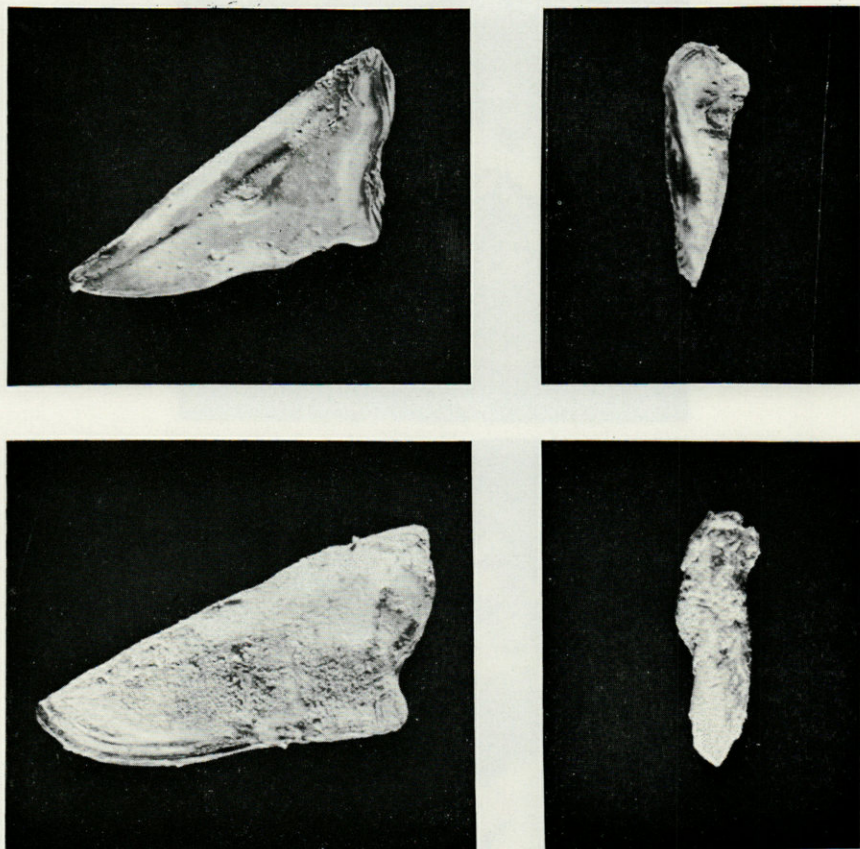


FIG. 2. — Opercular valves of *Chthamalus* species. In each figure the upper pair of valves are shown with the inner surfaces displayed, the lower pair with the outer surfaces displayed. Scuta to the left, terga to the right.

(a) *Chthamalus depressus* (Poli) from the splash zone. Note eroded surfaces of valves, obtuse basi-tergal angle, shallow adductor pit, and weak articular furrow of scutum and elongate tergum.

worn down to the level of the articulations where the surfaces are curved. Moreover, we have found many individuals with these characters only slightly developed and therefore intermediate between *C. depressus* and the variety. We therefore consider that the identity

of this hypobiotic form should be determined only by such well established diagnostic characters as the form of the scutum and tergum, and of the mouth parts.

Figure 2 illustrates the typical shape of the tergum and scutum of (a) *C. depressus* from the Mediterranean (splash zone form), (b) the *Chthamalus* species from the hypobiotic habitat, (c) *C. stella-*

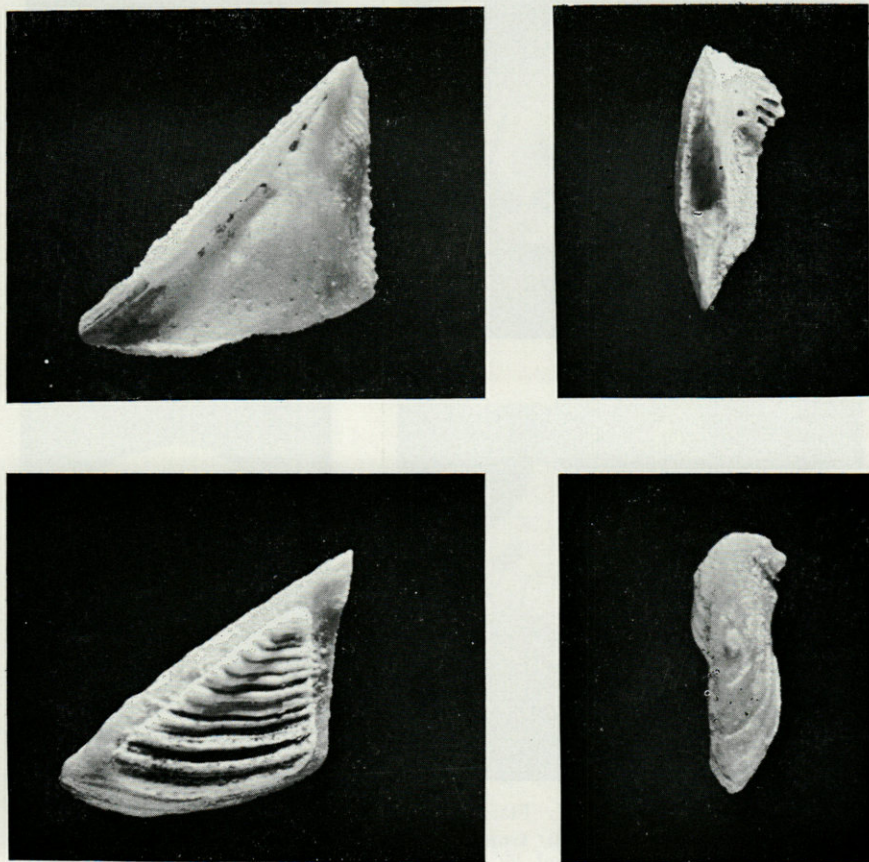


FIG. 2, continued.

(b) *Chthamalus depressus* (Poli). Hypobiotic variety from crevices. Note strong resemblance to (a) except for the marked growth ridges on scuta.

tus from the Mediterranean and (d) *C. stellatus* from North Wales. It is clear that the much more elongated tergum with its less prominent articular ridge and furrow resemble very closely the tergum of *C. depressus*. Similarly the scutum, like that of *C. depressus*, has

a more obtuse basi-tergal angle with a relatively more elongate occludent margin and a much less prominent articular furrow and a shallower pit for the adductor muscle in comparison with those of the scutum of *C. stellatus*, whether of Mediterranean or of Atlantic origin (fig. 2). The valves therefore clearly relate the hypobiotic

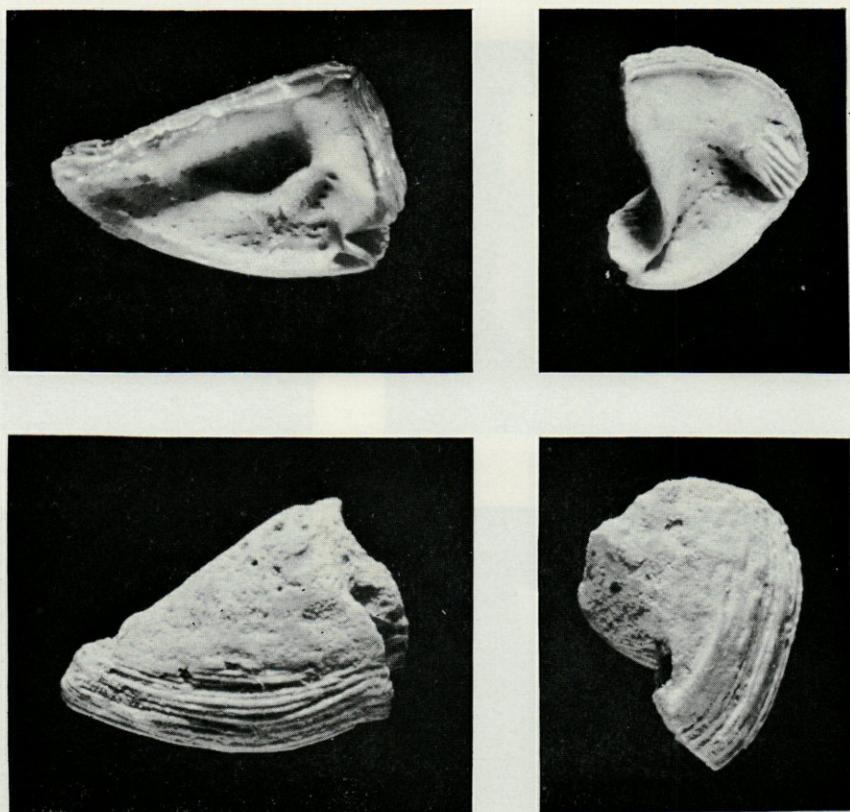


FIG. 2, continued.

(c) *Chthamalus stellatus* (Poli) from the Mediterranean (Banyuls-sur-Mer). Note basi-tergal angle of about 90° , well marked adductor pit, deep articular furrow, and broad tergum.

form to *C. depressus* (Poli). The differences between the valves of *C. depressus* and *C. stellatus* can also be seen from UTINOMI's own figures 6 and 7 where, surprisingly, the valves of the hypobiotic form in figure 7 resemble more closely those that are figured for *C. depressus* than those of typical *C. stellatus*. In particular those figured in figure 6 c and d for *C. depressus* are almost identical in

shape with those figured in figure 7 c and d as « *Chthamalus stellatus* (flattened form) ». Another highly significant feature by which *C. depressus* differs from *C. stellatus* is its possession of stout descending pillars, caused by local thickenings of the shell at the edges of the alae. Figure 3, drawn from photographs, shows that these are present, though a little less regular, in the hypobiotic variety.

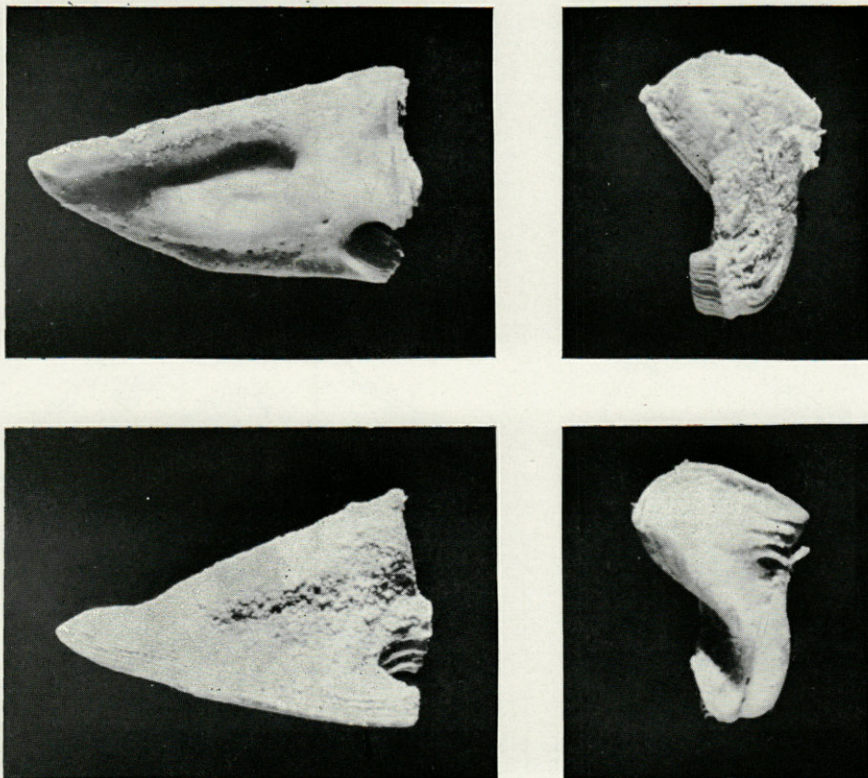


FIG. 2, end.

(d) *Chthamalus stellatus* (Poli) from North Atlantic (Anglesey). Note resemblances to (c), except slightly narrower tergum and scutum.

Finally UTINOMI demonstrated that the mouth parts of *C. depressus*, in particular the mandible, differed quite clearly from those of *C. stellatus*. Unlike the opercular valves, the mouth parts are not likely to be greatly influenced by the degree of external abrasion caused by differences in the habitat. They offer therefore the best criterion for referring the particular variety of *Chthamalus* found

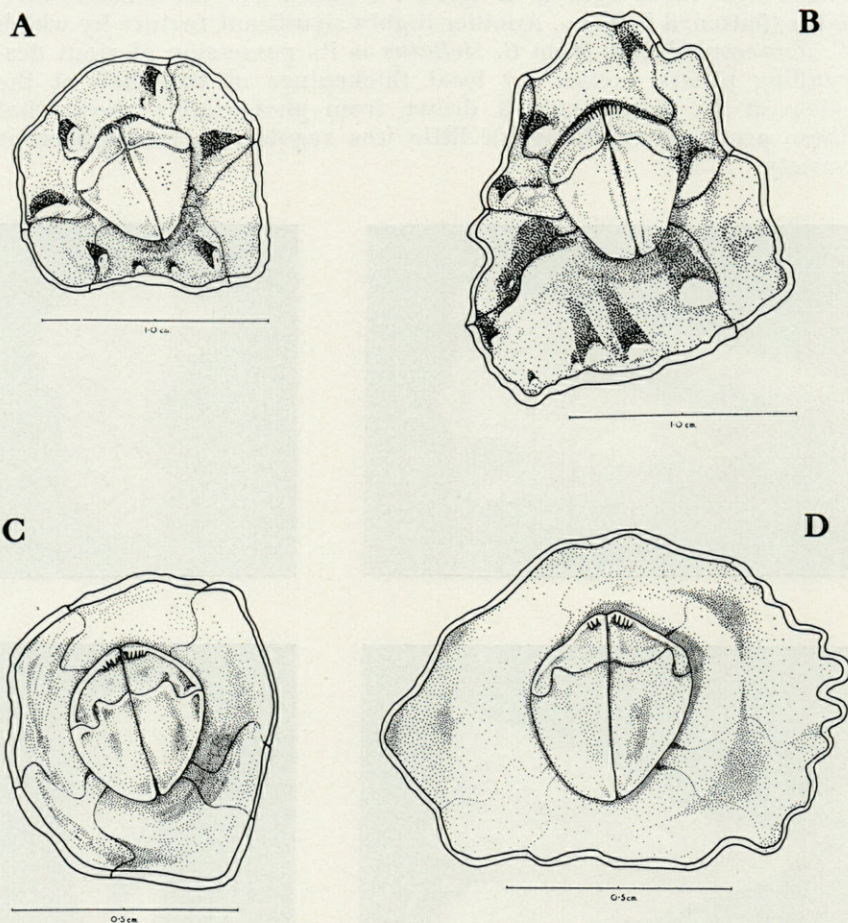


FIG. 3. — Drawings from photographs taken with oblique illumination, of the underside of intact cleaned specimens of

- (a) *Chthamalus depressus* (Poli) from splash zone.
- (b) Hypobiotic variety from crevices.
- (c) *Chthamalus stellatus* (Poli) from Mediterranean (Banyuls-sur-Mer).
- (d) *Chthamalus stellatus* (Poli) from North Atlantic (Anglesey).

Note well developed descending pillar in (a) and similar but more irregular structures in (b).

in hypobiotic habitats to its correct species. Figure 4 illustrates the mouth parts of the variety and of *C. depressus* and *C. stellatus*. The two latter agree closely both with UYINOMI's (1959) and SOUTHWARD's (1964) descriptions. However, it seems quite clear that the

mandible of the hypobiotic variety with the three large teeth and relatively shorter but more strongly pectinated lower edge is identical with the mandible of *C. depressus* and quite different from that of *C. stellatus* with its four main teeth and relatively longer lower edge beset with numerous spinules. The hypobiotic form also resembles *C. depressus* in two other respects. The sutures remain distinct and fairly straight throughout life whereas those of *C. stellatus* are usually crenated, later to become obliterated with the apparent fusion of the compartments. The hypobiotic form also grows to a somewhat larger size and is usually more depressed than the typical form of *C. stellatus*. We must conclude therefore that the variety referred to by UTINOMI as a variety of *C. stellatus* is in fact a hypobiotic form of *C. depressus*, which differs from the more typical form only in those features that might be attributed to the greater shelter afforded by the habitat. We agree however with UTINOMI in regarding this form as being identical with that figured by DARWIN under the name of *Chthamalus stellatus* var. *depressus* (DARWIN, 1854, Plate 18, fig. 1 b). Thus no confusion need be created by DARWIN's nomenclature; his var. *depressus* (Poli) need only be restored to specific rank. SOUTHWARD, on the basis of an examination of DARWIN's material reached the same conclusion.

LOCALITIES VISITED AND METHODS OF INVESTIGATION

Thirty-seven stations were visited, including representative rocky areas of both European and African sides of the Straits of Gibraltar (C.B.K. & K.M.B.). The stations are listed in Table I and shown in figures 5 and 6. They range from Cabo Carvoeiro, Portugal, and Safi, Morocco in the west, to Burriana, Spain, and to Tres Forcas in northeastern Morocco in the east. Stations visited north of Burriana towards and beyond Banyuls-sur-Mer are not included because no significant changes in the abundance of either species of *Chthamalus* was apparent.

At each station counts were made of one square metre quadrats at different shore levels, distinguishing the two species *C. depressus* and *C. stellatus* and noting the occurrence of the varieties of the former. As the two forms of *C. depressus* are ecologically distinct, we shall describe their distributions independently, referring to them as *C. depressus* var. *a* (splash zone form) and *C. depressus* var. *b* (hypobiotic form).

DISTRIBUTION OF *Chthamalus stellatus* (Poli)

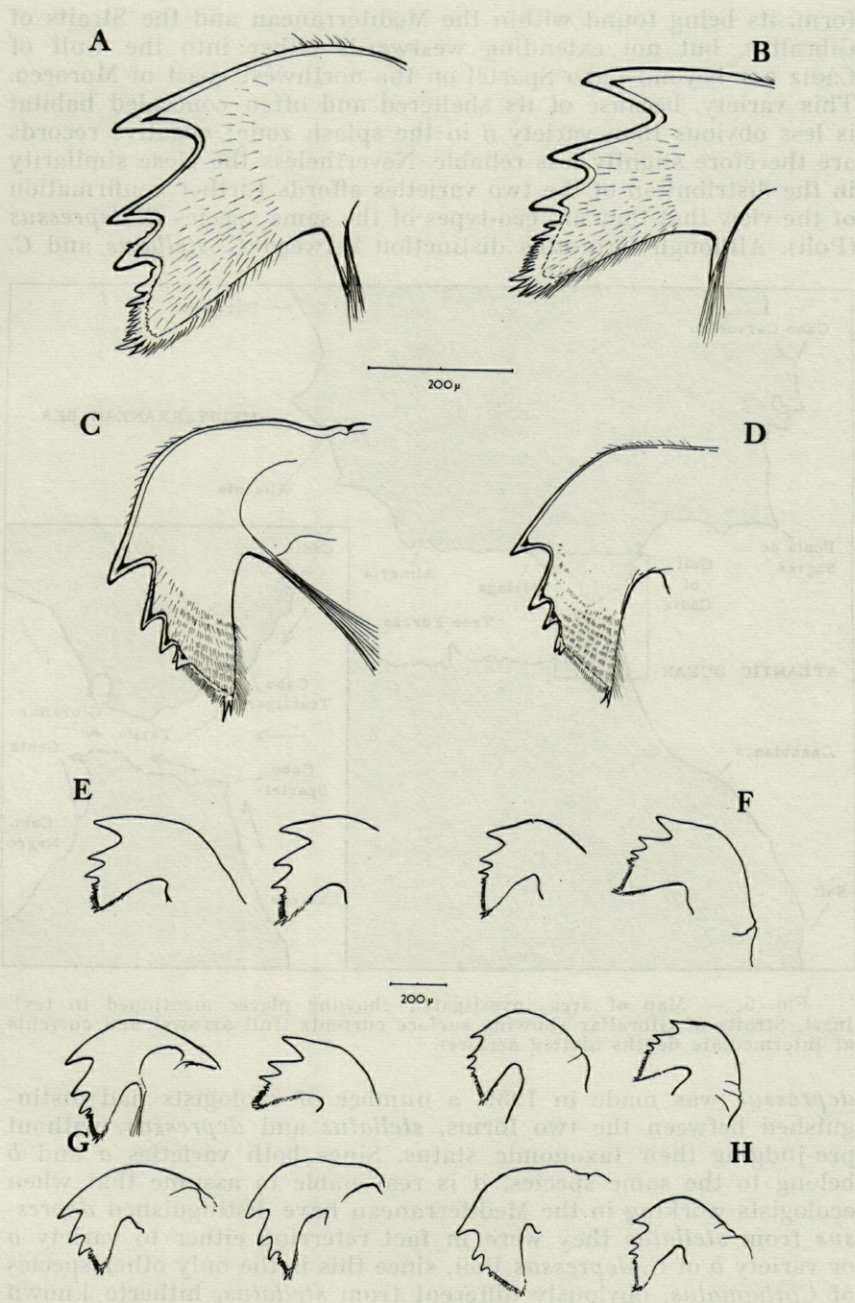
Figure 7 shows the distribution of *C. stellatus*. It occurs in equal abundance to the west and to the east of the Straits of Gibraltar, spreading southwards down the coast of Africa and northwards towards its limit in Scotland and at the middle of the English Channel (MOORE and KITCHING, 1939; CRISP and SOUTHWARD, 1958). Some minor differences exist between specimens from Northern Europe and those from the Mediterranean: the former have tergo-scutal flaps with a predominantly electric blue colouration which is reduced or absent in the latter (SOUTHWARD & CRISP, 1963; SOUTHWARD, 1964). There is also a tendency towards a somewhat more circular, rather than kite shaped, aperture in Mediterranean specimens, with distinctly broader terga and scuta, compared with those of North Atlantic specimens (fig. 1 and 2). These differences however, are small and variable and afford insufficient grounds for varietal, still less for specific, separation.

DISTRIBUTION OF *Chthamalus depressus* (Poli)

The distribution of the splash zone form of *C. depressus* (var. *a*) can be seen in figure 8, the open circles indicating where apparently suitable rocky stations were explored without finding the species. The results show that this variety is all but confined to the Mediterranean basin and Straits of Gibraltar. Its westward spread outside the Straits reached only as far as Cabo Trafalgar on the European side, and an even shorter distance to Benzou, about 20 km west of Ceuta, on the African side. Moreover it was less abundant at the few stations where it occurred on the Atlantic side of the Straits of Gibraltar than in the western Mediterranean generally (see Table 2). Figure 9 shows the distribution of the hypobiotic form (var. *b*) of *C. depressus*. It can be seen that the distribution coincides almost exactly with that of the splash zone

FIG. 4

- (a) Mandible of *Chthamalus depressus* (Poli).
- (b) » » Hypobiotic form.
- (c) » » *Chthamalus stellatus* (Mediterranean).
- (d) » » *Chthamalus stellatus* (North Atlantic).
- (e) Group of mandibles of *C. depressus* from splash zone to smaller scale to show variation.
- (f) Group of mandibles of hypobiotic variety from crevices to smaller scale.
- (g) Group of mandibles of *C. stellatus* (Mediterranean) to smaller scale.
- (h) Group of mandibles of *C. stellatus* (Atlantic) to smaller scale.



form, its being found within the Mediterranean and the Straits of Gibraltar, but not extending westwards either into the Gulf of Cádiz nor beyond Cabo Spartel on the northwest coast of Morocco. This variety, because of its sheltered and often concealed habitat is less obvious than variety *a* in the splash zone; negative records are therefore slightly less reliable. Nevertheless the close similarity in the distribution of the two varieties affords further confirmation of the view that they are eco-types of the same species *C. depressus* (Poli). Although UTINOMI's distinction between *C. stellatus* and *C.*

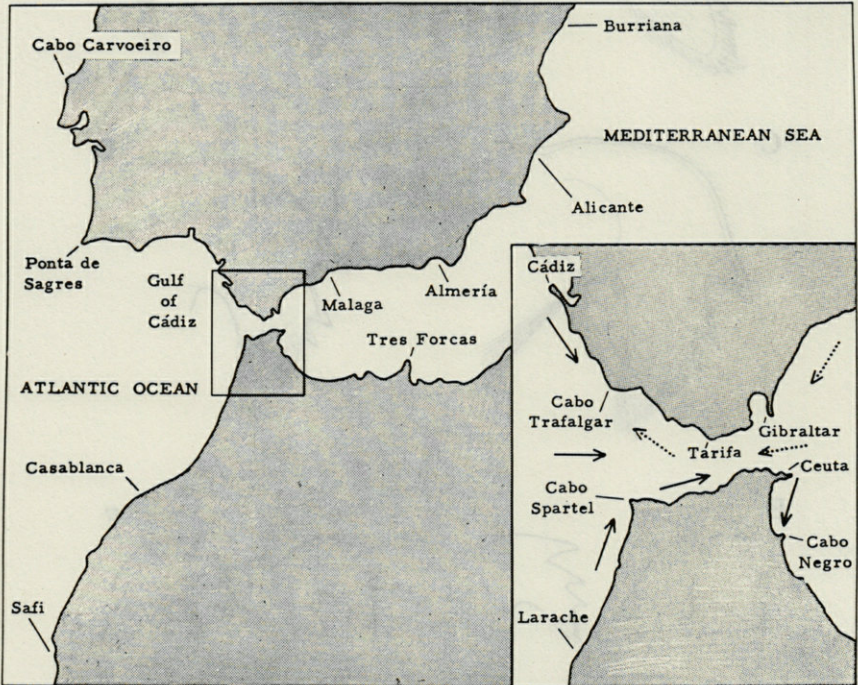


FIG. 5. — Map of area investigated showing places mentioned in text. Inset, Straits of Gibraltar showing surface currents (full arrows) and currents at intermediate depths (dotted arrows).

depressus was made in 1959, a number of ecologists had distinguished between the two forms, *stellatus* and *depressus*, without pre-judging their taxonomic status. Since both varieties *a* and *b* belong to the same species, it is reasonable to assume that when ecologists working in the Mediterranean have distinguished *depressus* from *stellatus* they were in fact referring either to variety *a* or variety *b* of *C. depressus* Poli, since this is the only other species of *Chthamalus*, obviously different from *stellatus*, hitherto known

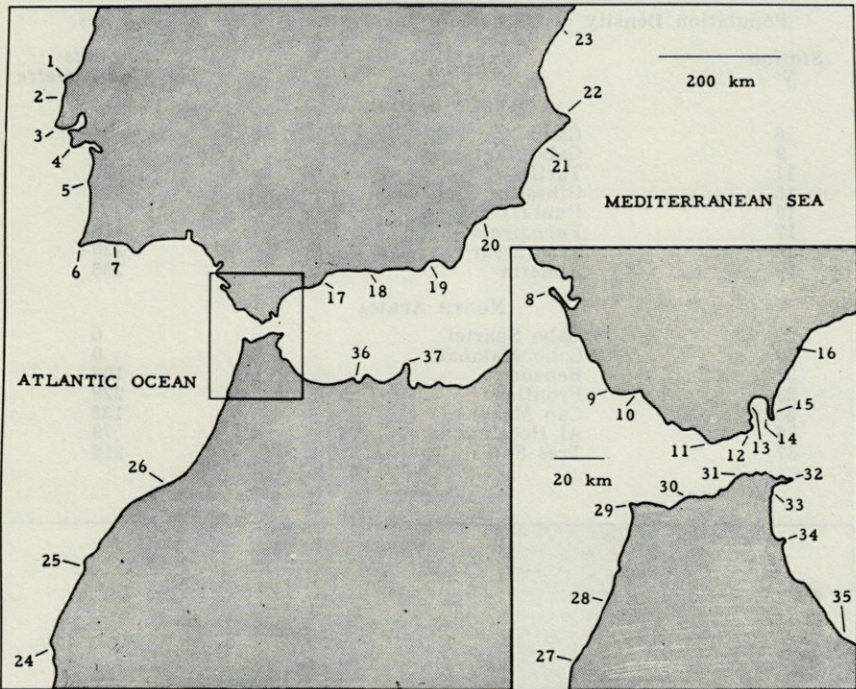


Fig. 6. — Location of stations investigated (See Table I).

TABLE I
List of Stations

IBERIAN PENINULA

1. Cabo Carvoeiro, Portugal (R).
2. Ericeira, Portugal (R).
3. Cascais, Portugal (R).
4. Cabo de Espichel, Portugal (R).
5. Cabo de Sines, Portugal (R).
6. Sagres, Portugal (R).
7. Albufeira, Portugal (R).
8. Cádiz, Spain (S).
9. Cabo Trafalgar, Spain (S).
10. Barbate de Franco, Spain (S).
11. Tarifa, Spain (R).
12. Punto del Cabrito, Spain (R).
13. Algeciras, Spain (R).
14. Gibraltar, west coast (R).
15. Gibraltar, east coast (R).
16. Punta Chullera, Spain (S).
17. Fuengirola, Spain (S).
18. Almuñecar, Spain (S).
19. Almería, Spain (R).
20. Aguilas, Spain (R).

21. Alicante, Spain (S).
22. Denia, Spain (S).
23. Burriana, Spain (S).

NORTH AFRICA

24. Safi, Morocco (S).
25. Cap Blanc, Morocco (R).
26. Temara, Morocco (S).
27. Larache, Morocco (S).
28. Asilah, Morocco (S).
29. Cabo Spartel, Morocco (R).
30. Cabo Malabata, Morocco (S).
31. Benzou, Morocco (R).
32. Punta Almina, Spanish North Africa (R).
33. Moroccan-Spanish Frontier (S).
34. Cabo Negro, Morocco (S).
35. Cap Mazari, Morocco (S).
36. Al Hoceima, Morocco (R).
37. Tres Forcas, Morocco (R).

(R) Mainly rocky coast.
(S) Mainly sandy coast.

TABLE 2
Population Density of *Chthamalus depressus* at Certain Localities.

Station N°	Station	Animals per square metre
IBERIAN PENINSULA		
8	Cádiz	0/m ²
9	Cabo Trafalgar	4
11	Tarifa	52
15	Gibraltar, east coast	317
16	Punta Chullera	171
17	Fuengirola	156
18	Almuñecar	230
19	Almería	293
NORTH AFRICA		
29	Cabo Spartel	0
30	Cabo Malabata	0
31	Benzou	103
33	Frontier	229
35	Cap Mazari	133
36	Al Hoceima	79
37	Tres Forcas	212

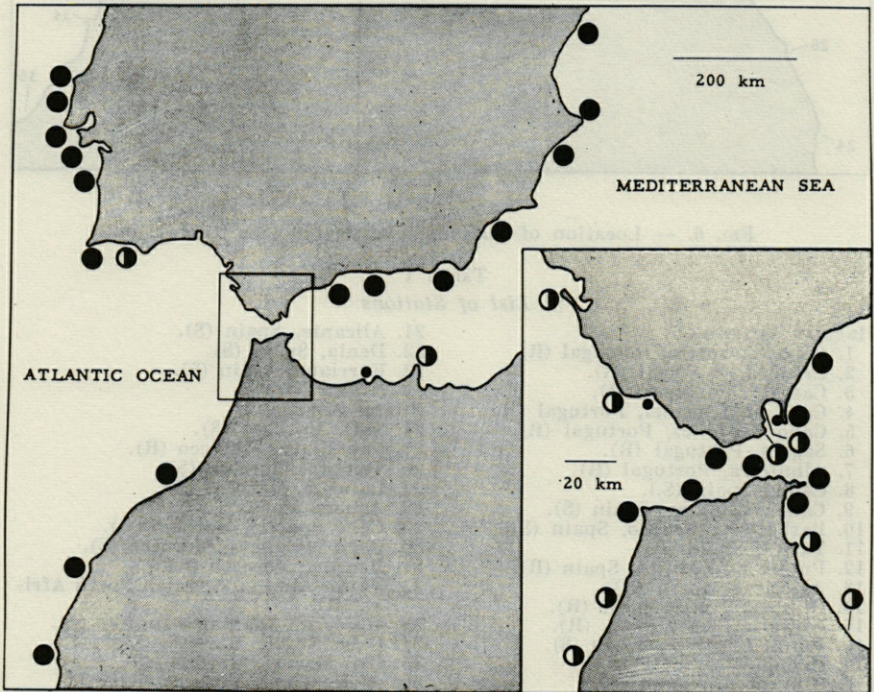


FIG. 7. — Distribution of *Chthamalus stellatus*. Full circles, abundant. Half circles, present. Small full circles, rare.

from the Mediterranean. (The remarkable report of *C. fragilis* found above the level of the *C. stellatus* zone on the walls of a supply tank to the aquarium of the Marine Station d'Endoume by GILET (1953) requires confirmation). On this assumption there are sufficient records in the older literature to indicate that *C. depressus* occurs throughout the Mediterranean basin. The type locality for the species is the Bay of Naples, and POLI also recorded it from Sicily. KOLOSVARY (1939) figures and describes what appears to be variety *b* as « Hauptform II » from the Adriatic at Rovigno and

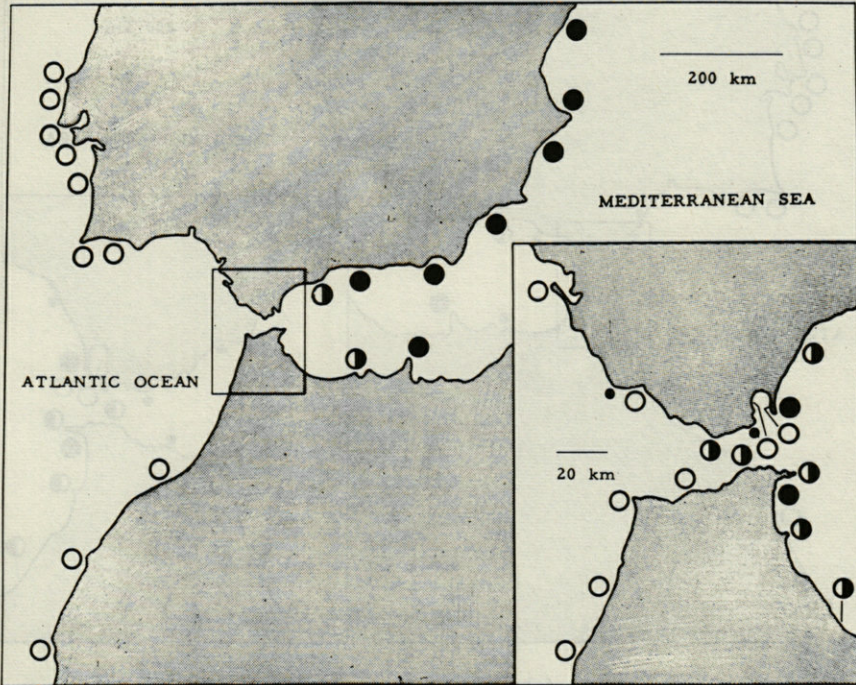


FIG. 8. — Distribution of splash zone form of *Chthamalus depressus*. Symbols as in Fig. 7. Open circles, no specimens found.

Split where it occurs under stones in company with *C. stellatus* (« Hauptform I »). KOLOSVARY also refers to the splash zone form (variety *a*) as *Chthamalus stellatus forma maxima*. Adriatic records are also given by SOIKA (1955). HUVÉ (1957) recognised *C. depressus* at Cape Matapan, Greece above the zone of *C. stellatus*, while in the eastern Mediterranean *C. depressus* is recorded for Cape Ferrat (GILET, 1954), Etange de Berre, Gulf of Marseille (HUVÉ and HUVÉ, 1954), the Balearic Islands (MOLINIER, 1954), and at Banyuls-sur-

Mer (UTINOMI, 1959). FISHER-PIETTE & PRENANT (1957) describes, though he does not name, *C. depressus* in the Straits of Gibraltar which he states does not extend westwards. Indeed, the only area outside the Mediterranean and the Black Sea (TARAZOV & ZEVINA, 1957) from which *C. depressus* may have been found is at St. Jago, Cape de Verde Archipeligo. This is DARWIN's record, and since at the time he regarded it as no more than a variety of *C. stellatus* it needs confirmation.

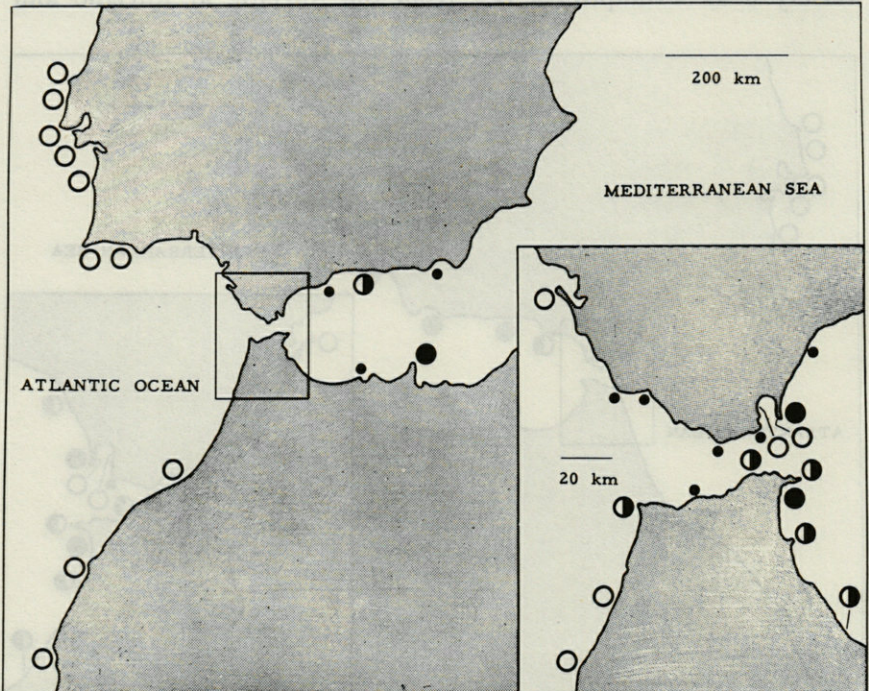


FIG. 9. — Distribution of hypobiotic form of *Chthamalus depressus*. Symbols as in Figures 7 and 8.

ECOLOGY OF *Chthamalus depressus*

C. depressus var. *a* is found invariably in the splash zone, sometimes in isolated groups above the level of *C. stellatus* (BRÉMOND, 1958), but sometimes in a mixed zone composed of both species, as for example at Cape Ferrat (GILET, 1954) and at Cape Matapan (HUVÉ, 1957). *C. depressus* var. *b* occurs lower down the shore, generally below rocks or stones or in crevices. It is described

from such situations by UTINOMI (1959), under the name of *C. stellatus*, and by HUVÉ and HUVÉ (1954) at l'Etang de Berre. The latter observation is of special interest since in this sheltered habitat both species extended vertically to the same tidal level, *C. depressus* being found not in situations exposed to spray but high up in shelter among heaps of boulders. All these observations suggest that *C. depressus* favours two types of habitat or a combination of them, the splash zone and the sheltered crevice. *C. stellatus* on the other hand occupies exposed positions on the rocks generally a little below the upper limit of *C. depressus* and therefore is either more frequently immersed or is exposed to more water movement than *C. depressus*. Thus both the habitats favoured by *C. depressus* preclude rapid growth; the splash zone because of the infrequency of feeding, and the crevice because of the lack of free water movement so necessary for the nutrition of sessile forms (CRISP, 1964). Even *C. stellatus* is known to be a slow growing form compared with *Balanus* (BARNES, 1956). *C. depressus* may well be adapted to withstand an even greater degree of starvation and inactivity, and therefore able to survive in habitats that are too extreme for *C. stellatus*. Moreover its rate of cirral activity is lower than that of *C. stellatus* throughout its temperature range (SOUTHWARD, 1962) and it is adapted to a higher temperature régime, its maximum rate of beating lying between 33 & 30° C compared with that of *C. stellatus* which lies between 29 & 30° C. Its upper mean lethal limit of 54° C compares with 52.5° C for *C. stellatus*. *C. depressus* probably requires a higher temperature for breeding than *C. stellatus* which, in temperate latitudes breeds between approximately 14 & 32° C (PATEL & CRISP, 1960), since the few limited observations indicate a more restricted summer breeding season for *C. depressus* (SOUTHWARD, 1964).

C. stellatus was found to penetrate within the estuarine Etang de Sigean (PETIT & MIZOULE, 1962) in the neighbourhood of Banyuls-sur-Mer, as far as Port-Mahon, but *C. depressus* was absent (K.M.B.). This indicates that *C. depressus* is less tolerant of estuarine conditions than *C. stellatus*.

FACTORS INFLUENCING THE DISTRIBUTION OF *Chthamalus depressus*

We shall next consider, in relation to what is known of the ecology of these two forms, what may be the factors that restrict *C. depressus* to the Mediterranean basin. As one passes from the Atlantic to the Mediterranean, through the Straits of Gibraltar, there is a pronounced change in three conditions of the environment.

First the tidal range becomes greatly reduced. On the Atlantic side at Cabo Carvoeiro the mean spring range is 3.3 m; at Gibraltar, Ceuta and Cabo Negro, in the narrow part of the Straits, it is respectively 1.1 m, 0.95 m and 0.9 m; while at Alicante in the Mediterranean it is less than 0.3 m (Admiralty Tide Tables, 1963).

Secondly the type of water itself changes. A surface current of relatively low salinity Atlantic water flows into the Mediterranean, hugging more closely to the African than to the European side on account of the geostrophic acceleration (fig. 5). A deep current of high salinity Mediterranean water sinks and flows out of the Mediterranean into the Atlantic (SCHOTT, 1928). Thus there is a rise in salinity on passing through the Straits. Moreover, since the Mediterranean is land-locked it is subject to greater extremes of temperature than the Atlantic; the water temperature on passing through the Straits tends therefore to be more extreme. Thus at Malaga the mean maximum and minimum inshore temperatures for the sea are approximately $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and $12.5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, with a salinity range of from 39.7 to 35.0 ‰. On the Atlantic side, at Cádiz, the corresponding figures are 20°C and 15°C , with a salinity range of from 36.0 to 33.5 ‰. (Records of Spanish Institute of Oceanography, Madrid). The west coast of Morocco, outside the Straits, particularly in the region of Safi, is bathed especially in summer by cold up-welled water, so that the sea temperature is only 16°C at 5 metres depth and hence is much cooler than the Mediterranean (FURNESTIN, 1957). It is also known that the adjacent waters of the North Atlantic are not only cooler but also considerably richer in suspended organic matter than the very clear waters of the Mediterranean. It is probable, therefore, that the content of suspended matter in the water available to barnacles decreases on passing from the Atlantic into the Mediterranean.

The third factor is the degree of wave exposure, which decreases from the Atlantic to the Mediterranean. The heavy and almost constant swells affecting the coasts of Portugal and west Morocco do not appreciably penetrate the Straits of Gibraltar. This factor will also decrease the effective food supply to forms like *Chthamalus* that require wave action to stimulate feeding (CRISP & SOUTHWAR», 1961).

It is not easy to understand how an increasing tidal range, and therefore a potentially larger area of habitat, could adversely influence an intertidal species and lead to its disappearance, except by favouring a competitor. The most likely competitor of *C. depressus* is *C. stellatus* which occurs both within and outside the Mediterranean. Within the Mediterranean it evidently occupies a niche somewhat different from that of *C. depressus* but sometimes is found mixed with it. There seems no reason therefore, other things being

equal, why it should not occupy this same niche outside the Mediterranean, unless as is quite possible, the nutrient conditions outside the Mediterranean allow *C. stellatus* to occupy its niche, and so exclude *C. depressus*. More detailed ecological investigations of similar areas within and outside the Mediterranean are needed to resolve this point.

While salinity differences on the open coast within or outside the Mediterranean are unlikely to exert a critical effect on either of these species, it is not improbable that in the warmer months the higher temperature within the Mediterranean may allow *C. depressus* to produce more broods than it could outside. Furthermore, in the absence of tidal movement and heavy swells, the surface and deeper waters, thus accentuating the temperature differences between the Mediterranean basin and the Atlantic coasts outside for intertidal forms. The absence of lateral eddy diffusion would also be beneficial for a narrowly zoned intertidal form, since it reduces the off-shore wastage of larvae as well as providing a belt of warmer water for their development.

Tentatively, therefore, it is suggested that *C. depressus* may be metabolically adjusted to the poorer nutrient conditions, the limited degree of turbulence and wave action, and the higher summer temperatures that characterise the Mediterranean; and that outside this area its low metabolic rate may be disadvantageous leading to its replacement by *C. stellatus*. There remains the possibility that in addition to these abiotic factors, there may be biochemical or biological peculiarities of the waters of the Mediterranean that favour the nutrition of *C. depressus* or of its planktonic larvae.

SUMMARY

Distribution of *Chthamalus stellatus* and *C. depressus* in the Western Mediterranean was investigated. Also the status of a variety of *C. depressus*, var. b, found at the lower shore level (hypobiotic) was established by the study of diagnostic characters as Tergum, Scutum and Mouth parts. This variety was mistaken by the previous authors as *C. stellatus*. It was suggested that the different external appearance of hypobiotic variety of *C. depressus* var. b from typical splash zone var. a, could be attributed to the greater shelter afforded by the hypobiotic habitat to the former.

Thirty seven stations on either side of the Straits of Gibraltar, both on European and North African side were visited. Distribution of *C. depressus* var. a and var. b has been described independently. *C. stellatus* occurs in equal abundance on both sides of the Straits.

However, attention has been drawn to some minor external differences between North European and Mediterranean forms of *C. stellatus*.

C. depressus var. a, is found in splash zone, and is confined to the Mediterranean basin and Straits of Gibraltar. Its limits in the west of the straits were reached as far as Cabo Trafalgar on the European side and Beuzou on the African side. Distribution of *C. depressus* var. b, coincides with that of splash zone form confined to the Mediterranean and the Straits of Gibraltar, but its westward spread was even less than the splash zone form. However, due to its concealed habitat negative results are less reliable.

Ecology of the two species of *Chthamalus* and factors influencing distribution of *C. depressus* were also discussed.

RÉSUMÉ

La distribution de *Chthamalus stellatus* et de *C. depressus* a été étudiée en Méditerranée occidentale. Le statut taxonomique d'une variété de *C. depressus* var. b, trouvée au niveau des plus basses lignes de rivage (hypobiote) a été établi par l'étude de caractères systématiques tels que le tergum, le scutum et les pièces buccales. Cette variété avait été rapportée par erreur à *C. stellatus* par les auteurs précédents. Les auteurs suggèrent que la forme extérieure différente de la variété hypobiote de *C. depressus* var. b par rapport à la variété typique de la zone des embruns var. a, peut être attribuée à la plus grande protection offerte par le microhabitat hypobiote de la première variété.

37 stations sur les deux rives du détroit de Gibraltar, Europe et Afrique du Nord, ont été visitées. Les distributions des deux variétés a et b de *C. depressus* ont été décrites séparément. *C. stellatus* existe avec une égale abondance des deux côtés du détroit. Toutefois, quelques différences extérieures de détail ont été relevées entre les formes méditerranéenne et nord-européenne de *C. stellatus*.

C. depressus var. a vit dans la zone des embruns; cette variété est confinée au bassin méditerranéen et au détroit de Gibraltar. Ses limites à l'Ouest du détroit ont été rencontrées au niveau du cap Trafalgar sur la rive européenne, et de Beuzou sur la rive africaine. La distribution de *C. depressus* var. b, coïncide avec celle de la forme de la zone des embruns. Cependant, étant donné son microhabitat dissimulé, on doit accorder moins de confiance aux résultats négatifs.

L'écologie des deux espèces de *Chthamalus* et les facteurs qui influent sur la répartition de *C. depressus* sont également envisagés.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden Untersuchungen über die Verteilung von *Chthamalus stellatus* und *Ch. depressus* im westlichen Mittelmeer angestellt. Ferner wird der Status der Varietät *Ch. depressus* var. b., in der hypobiotischen Küstenzone, durch charakteristische Merkmale von Tergum, Scutum und der Mundpartie herausgestellt. Diese Varietät wurde von früheren Autoren fälschlich als *C. stellatus* beschrieben. Es wurde angenommen, dass die unterschiedliche äusserliche Gestalt der hypobiotischen Varietät von *Ch. depressus* var. b von der typischen Spritzwasserzonenform var. a allein auf den Standort zurückzuführen ist. 37 Standorte an der europäischen und afrikanischen Küste beiderseits der Strasse von Gibraltar wurden untersucht. Die Verteilung der beiden Varietäten a und b wurden unabhängig von einander beschrieben. *Ch. stellatus* kommt gleich häufig auf beiden Seiten der Meerenge vor. Allerdings wurde besonders auf kleine Unterschiede in der äusseren Form zwischen der mediterranen und nordeuropäischen Form geachtet. *Ch. depressus* var. a lebt in der Spritzwasserzone und ist auf das Mittelmeer und die Strasse von Gibraltar beschränkt. Die Verbreitungsgrenze liegt im Westen auf dem europäischen Ufer bei Kap Trafalgar und auf dem afrikanischen bei Beuzou. Die Varietät b erreicht nicht ganz die westliche Verbreitungsgrenze der var. a. Die Gründe dafür sind noch unbekannt. Die Oekologie der beiden Arten von *Chthamalus* und die Faktoren der Verbreitung von *Ch. depressus* werden diskutiert.

Marine Science Laboratories,
Menai Bridge, Anglesey,
Great Britain.

REFERENCES

- ADMIRALTY, Hydrographic Department, 1963. *The Admiralty Tide Tables*, Vol. 1, European Waters (including Mediterranean Sea). 1963, London.
- BARNES, H., 1956. The growth rate of *Chthamalus stellatus* (Poli). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 35: 355-361.
- BRÉMOND, J.C., 1958. Contribution à l'étude du peuplement de la zone intercotidale par des Cirripèdes du genre *Chthamalus*. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 246: 2674-2677.

- CRISP, D.J. (In Press). An assessment of grazing by barnacles. Symposia of Brit. Ecol. Soc. IV. Grazing in the Terrestrial and Marine Environment (Ed. D.J. Crisp). Blackwell, Oxford.
- CRISP, D.J. & SOUTHWARD, A.J., 1958. The distribution of intertidal organisms along the coasts of the English Channel. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **37** : 157-208.
- CRISP, D.J. & SOUTHWARD, A.J., 1961. Different types of cirral activity of barnacles. *Phil. Trans. B.*, **243**, No. 705 : 271-308.
- DARWIN, C., 1854. *A Monograph of the sub-class Cirripedia*, 684 pp. London, Ray Society.
- FISCHER-PIETTE, E. & PRENANT, M., 1957. Quelques données écologiques sur les Cirripèdes du Portugal, de l'Espagne du Sud et du Nord du Maroc. *Bull. du Centre d'Etudes et de Recherches scientifiques de Biarritz*, **3** : 361-368.
- FURNESTIN, M.L., 1957. Chaetognathes et Zooplankton du secteur Atlantique Marocain. Chap. II. Le Milieu. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **21** : 19-36.
- GILET, R., 1953. Note sur les cirripèdes operculés provenant de la citerne de la Station Marine d'Endoume. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, **9** : 73-74.
- GILET, P., 1954. Particularités de la zonation marine sur les côtes rocheuses s'étendant entre Nice et la frontière italienne. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, **12** : 41-52.
- HUVÉ, P., 1957. Contribution préliminaire à l'étude des peuplements superficiels des côtes rocheuses de Méditerranée Orientale. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, **21** : 50-66.
- HUVÉ, P. & HUVÉ, H., 1954. Zonation superficielle des côtes rocheuses de l'étang de Berre et comparaison avec celles des côtes du Golfe de Marseille (de Carry à Sausset). *Vie et Milieu*, **5** : 330-365.
- KOLOSVÁRY, G.V., 1939. Über die Variabilität der Cirripedien-Unterart *Chthamalus stellatus stellatus* (Poli). *Zool. Anzeiger*, **127** : 159-169.
- MOLINIER, R., 1954. Première contribution à l'étude des peuplements marins superficiels des îles Pithyuses (Baléares). *Vie et Milieu*, **5** : 226-242.
- MOORE, H.B. & KITCHING, J.A., 1939. The biology of *Chthamalus stellatus* (Poli). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **23** : 521-541.
- NIELSEN, J.N., 1912. Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters. *Danish Oceanogr. Exped. 1908-1910*, Rept., V. 1 : 77-191.
- PATEL, B. & CRISP, D.J., 1960. The influence of temperature on the breeding and the moulting activities of some warm-water species of operculate barnacles. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **39** : 667-680.
- PETIT, G. et MIZOULE, R., 1962. Contribution à l'étude écologique du complexe lagunaire Bages-Sigean (Aude). Partie générale. *Vie et Milieu*, **13** (2) : 205-230.
- PILSBURY, H.A., 1916. The sessile barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U.S. National Museum; including a monograph of the American species. *Bull. U.S. nat. Mus.*, **93** : 1-366.
- POLL, I.X., 1791. *Tostacea utriusque Siliciae, enorumque historia et anatomicae, tabulis aenis illustrata. Tomus Primus*. Tab. I-V. Parma.
- SCHOTT, G., 1928. Die Wasserbewegungen im Gebiete der Gibraltarstrasse. Conseil Perm. Internat. p. l'Explor. de la Mer. *Jour. du Conseil*, **3** : 139-175.

- SOIKA, A.G., 1955. Ricerche sull'ecologia e sul popolamento della zona intercotidale delle spiagge di sabbia fina. *Boll. Soc. venez. Stor. nat.*, 8 : 5-151.
- SOUTHWARD, A.J., 1962. On the behaviour of barnacles. IV. The influence of temperature on cirral activity and survival of some warm water species. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 42 : 163-177.
- SOUTHWARD, A.J., 1964. On the European species of *Chthamalus* (Cirripedia). *Crustaceana*, 6 : 241-254.
- SOUTHWARD, A.J. & CRISP, D.J., 1963. Barnacles of European Waters. *Catalogue of main marine fouling organisms*. O.E.C.D., Paris.
- TARASOV, N.I. & ZEVINA, G.B., 1957. Usonogie raki (Cirripedia thoracica) morei S.S.S.R. *Fauna S.S.S.R. Rakoobraznie*, 6 (1) : 1-267.
- UTINOMI, H., 1959. Thoracic cirripeds from the environs of Banyuls. *Vie et Milieu*, 10 : 379-399.

COPÉPODES ASSOCIÉS
AUX INVERTÉBRÉS DES CÔTES DU ROUSSILLON
V. CYCLOPOÏDES SIPHONOSTOMES SPONGICOLES
RARES ET NOUVEAUX

par Jan H. STOCK

SOMMAIRE

Parmi dix espèces de Copépodes Cyclopoïdes siphonostomes associées à des éponges de la région de Banyuls, et nouvelles pour la Méditerranée, deux genres nouveaux d'*Asterocheridae* sont caractérisés par la réduction extrême de leurs pattes thoraciques.

Dans la quatrième note de cette série nous avons entamé l'étude des Copépodes spongicoles par la description d'une forme extrêmement transformée, représentant une nouvelle famille — les *Spongiocnizontidae* —, un nouveau genre — *Spongiocnizon* — et une nouvelle espèce — *S. petiti*. Loin d'être une trouvaille fortuite, l'étude approfondie des formes associées aux éponges m'a convaincu de l'existence de plusieurs autres Copépodes fortement adaptés, et montrant des modifications morphologiques très remarquables.

Des récoltes systématiques d'éponges m'ont procuré de très nombreux échantillons de Cyclopoïdes siphonostomes. La plupart d'entre eux ne sont que des formes banales, très peu spécialisées, comme les membres du genre *Asterocheres*. Le grand nombre d'espèces décrites dans ce genre, et les distinctions délicates de ces espèces, ne m'ont pas particulièrement encouragé à entreprendre leur étude taxonomique. Mais pendant un premier triage rapide, j'ai isolé certains animaux qui me semblaient plus intéressants. Toutes ces formes, sauf une seule, notamment *Sestropontius*, se ressemblent par des modifications profondes qu'elles montrent dans

la quatrième paire de pattes. Ou bien l'endopodite de cette patte est fortement réduit, comme chez *Psilomyzon* n. gen., ou bien il fait même complètement défaut, comme chez *Tuphacheres* n. gen., *Pteropontius*, *Cryptopontius* et *Entomolepis*. Ces genres, quoiqu'ils se ressemblent par leurs P4 réduits, n'appartiennent pas forcément à une unité systématique : les deux nouveaux genres, *Psilomyzon* et *Tuphacheres* sont des *Asterocheridae*; *Pteropontius* et *Cryptopontius* sont des *Artotrogidae* et *Entomolepis* appartient aux *Entomolepidae*. J'ai cru utile d'inclure également ici la description de la femelle de *Sestropontius* (qui était jusqu'ici inconnue) parce que ce genre appartient aux *Artotrogidae*, malgré l'aspect normal de sa 4^e paire de pattes.

Toutes les espèces décrites dans la présente note sont ou nouvelles pour la Science, ou nouvelles pour la Méditerranée occidentale.

J'exprime ici mes remerciements au Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, qui, sur proposition de l'Organisation Néerlandaise pour le Développement de la Recherche Scientifique (Z.W.O.), La Haye, a bien voulu subventionner mes études à Banyuls, ainsi qu'au personnel scientifique et technique du Laboratoire Arago, Banyuls, pour leur hospitalité et leur assistance.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à M. J. VACELET, de la Station Marine d'Endoume, Marseille, et à M^{me} G. GRAAT, Willemstad (Curaçao), qui ont bien voulu identifier les éponges figurant comme hôtes des Copépodes décrits dans la présente note.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Psilomyzon n. gen.

Diagnose : *Asterocheridae*. Femelle un peu plus grande que le mâle. Corps trapu; le segment le plus large est le céphalosome; les segments du métasome, plus étroits que le céphalosome, ont à peu près la même largeur. L'urosome comprend le segment porteur de P5, le segment génital et 2 (♀) ou 3 (♂) autres segments rectangulaires. Rames caudales courtes mais intégralement ornées de soies courtes.

Antennes antérieures 20- (♀) ou 17- (♂) articulées; il y a une épine sur le 10^e article (♀, ♂), un asthète sur le 18^e (♀) ou 16^e article (♂). Les A1 du mâle sont préhensiles.

Antennes postérieures biramées; l'exopodite uniarticulé, très court, orné de soies petites; l'endopodite 3-articulé, terminé par une griffe, une forte soie et une soie rudimentaire.

Siphon buccal sans partie tubiforme, court.

Mandibule avec palpe 2-articulée, sétifère; stylet mandibulaire inerme. La lame interne de la maxille antérieure est aussi large mais plus longue que la lame externe; ces deux lames sont sétifères. Maxille postérieure avec segment basal et griffe terminale puissante. Maxillipède grêle, 6-articulé; les 4 articles terminaux formant ensemble la griffe; pas de différences sexuelles dans le maxillipède, ni dans les pièces buccales.

Les pattes sont petites. P1 à P4 sont biramés, chaque rame étant 3-articulée. L'armature des rames, surtout de toutes les endopodites et de l'exopodite de la 4^e patte, est réduite. L'endopodite de P4 est plus court que l'exopodite, et complètement inerme. La 5^e patte est uniarticulée, pourvue de 3 soies.

Espèce-type : *Ps. pauciseta* n. sp. (*Psilomyzon*, nom neutre, de ψιλος = chauve et μωζω = sucer, donc « un suceur chauve » ; *pauciseta*, de *paucus* = peu et *seta* = soie; ces deux noms générique et spécifique font allusion à la réduction de l'armature de soies sur les pattes et surtout à l'endopodite de P4 glabre).

Remarques. — Ce genre diffère des autres *Asterocheridae* par la réduction de la chétotaxie des pattes 1 à 4, en particulier de l'endopodite de P4. Par ses pièces buccales, ses antennes et la segmentation de son urosome, *Psilomyzon* montre une affinité très nette avec le genre *Asterocheres*.

Psilomyzon pauciseta n. sp.; figs. 1-3

Matériel examiné. — 22 ♀, 15 ♂. Dans une éponge, *Ircinia* (*Sarcotragus*) *muscarum* (Schmidt) ramassée en plongée au Cap Creus, NE Espagne, par 30-42 m de profondeur. 29 août 1961. Une femelle a été choisie comme holotype, un mâle comme allotype (Z.M.A. Co. 100.937)

Description. — Femelle : Longueur totale (sans soies furcales) 741-805 μ, moyenne 762 μ; largeur du céphalosome 306-403 μ, moyenne 357 μ (dimensions basées sur 7 exemplaires). Le premier segment porteur de pattes est incorporé au céphalosome. Les segments de P2 à P4 ont presque la même largeur, mais ils sont moins larges que le céphalosome; la longueur de ces segments diminue dans le sens antérieur-postérieur. Le premier segment de l'urosome (= le segment de P5) est légèrement plus étroit que le segment de P4; ses angles latéraux sont pourvus d'une soie, implantée à la base de la 5^e patte. Le segment génital est aussi large que le segment de P5, du moins dans sa partie antérieure; au niveau des orifices génitaux, le segment atteint son diamètre maximum; ensuite, il se rétrécit brusquement. Les deux segments postérieurs

de l'urosome sont rectangulaires et inermes. Les rames caudales sont subrectangulaires, plus larges que longues; à leur marge interne se trouve un gonflement basal très net. Les soies dorsale et latérale sont minces; elles sont implantées dans la partie proximale de la rame. Le bord terminal porte 4 soies : les soies latérale et médiane sont faiblement plumeuses; des deux soies centrales, l'externe, glabre, est la plus longue; l'interne, annelée et faiblement plumetée, est plus épaisse que les autres soies et possède en outre une partie basilaire gonflée.

L'antenne antérieure est grêle mais pas très longue; elle se compose de 20 articles, dont les longueurs relatives et l'armement sont montrés dans la figure; l'asthète est inséré sur le 18^e article, l'épine sur le 10^e article.

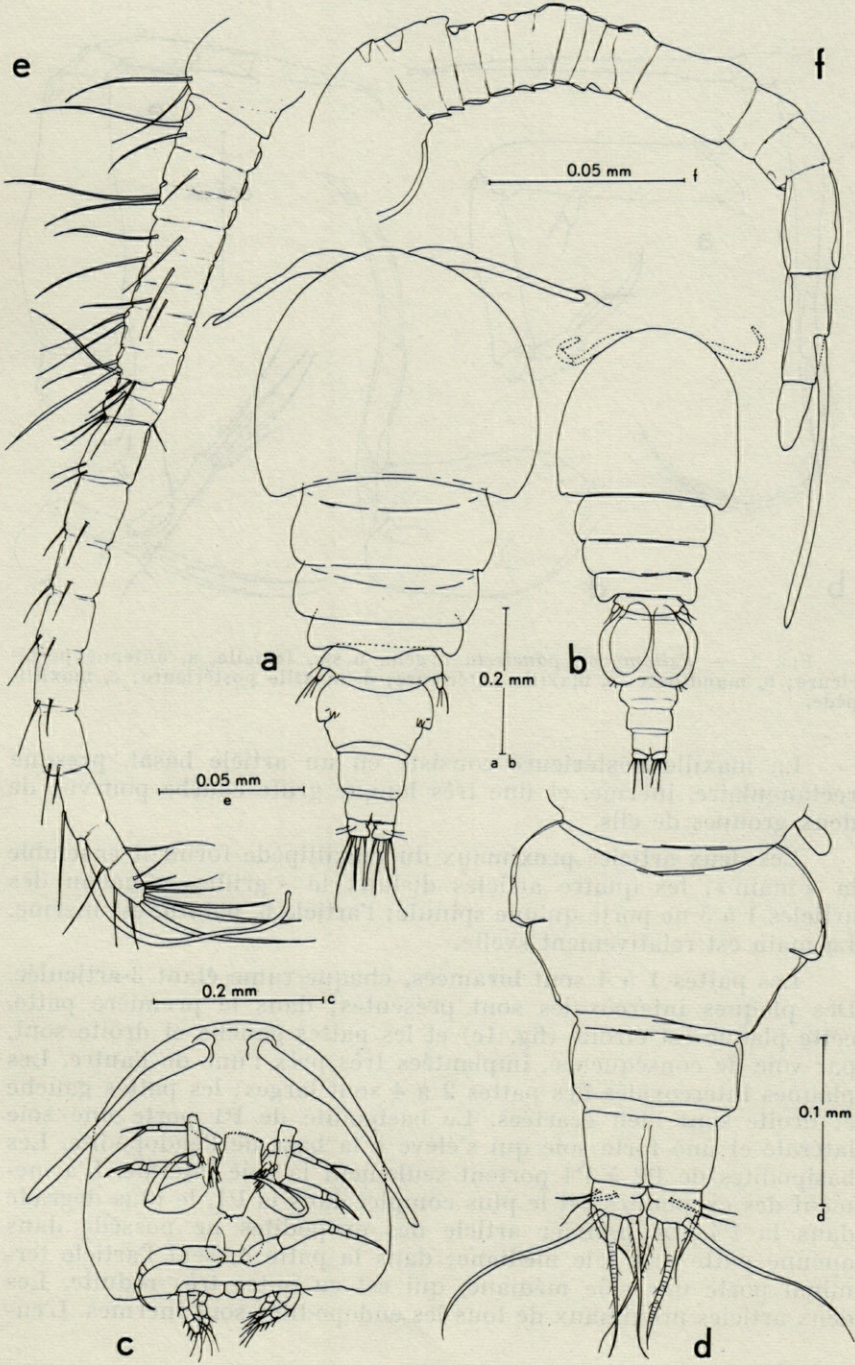
Le basipodite de l'antenne postérieure est svelte, et plus long que les autres articles d'A2. L'exopodite se dresse au-delà de la moitié du basipodite; il est très petit, moins long que le diamètre de l'article qui le porte; il est armé de 2 faibles soies courtes. L'endopodite est 3-articulé; le premier article est allongé et inerme; le deuxième est plus large que long et porte une petite soie; le troisième est deux fois plus long que large et distalement armé d'une petite soie, d'une soie robuste et d'une griffe, qui n'est que légèrement courbe, et dont la longueur surpasse de beaucoup celle de l'article qui la porte.

Le siphon buccal prend la forme d'un tonneau renflé et allongé, à extrémité subtronquée; il n'atteint pas complètement l'insertion des maxillipèdes.

La mandibule consiste en un stylet; la partie basale, légèrement gonflée, semble être articulée avec la partie distale inerme. Le palpe est 2-articulé; le segment basal est à peu près deux fois plus long que le segment distal; ces deux articles sont ornés d'une rangée de cils; l'armature terminale consiste en deux soies, l'une longue, robuste et plumeuse, l'autre mince, courte et glabre. L'ensemble du palpe, avec ses soies distales, est nettement plus long que le stylet mandibulaire.

La maxille antérieure se compose d'un lobe interne, qui n'est pas beaucoup plus large, mais clairement plus long, que le lobe externe. Le lobe interne porte 3 soies de même longueur et 1 soie plus courte; le bord de ce lobe est orné de cils. Le lobe externe porte également 4 soies, dont les deux centrales sont sensiblement plus longues que les deux latérales.

FIG. 1. — *Psilomyzon pauciseta* n. gen., n. sp. a, femelle en vue dorsale; b, mâle en vue dorsale; c, céphalosome de la femelle, en vue ventrale, sémi-diagrammatique; d, urosome (♀), vue ventrale; e, antenne antérieure (♀); f, antenne antérieure (♂).



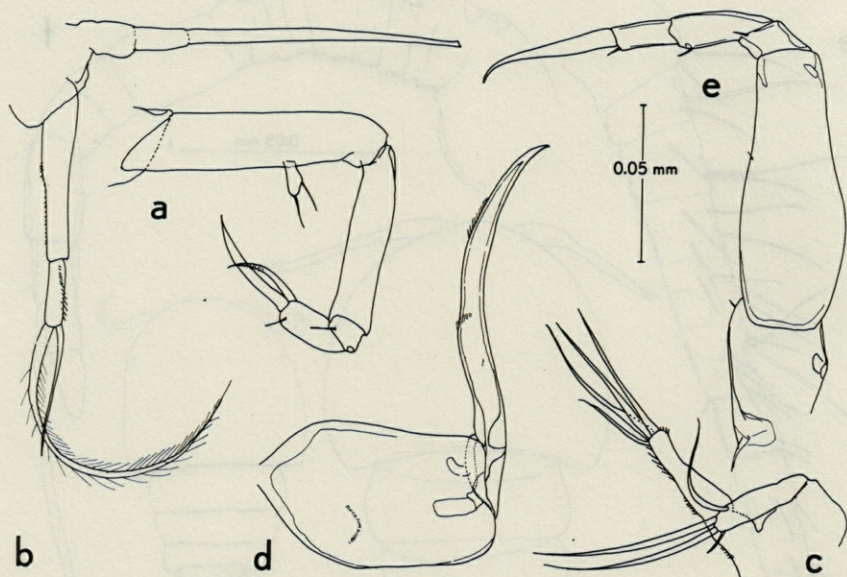


FIG. 2. — *Psilomyzon pauciseta* n. gen., n. sp., femelle. a, antenne postérieure; b, mandibule; c, maxille antérieure; d, maxille postérieure; e, maxillipède.

La maxille postérieure consiste en un article basal, presque rectangulaire, inerme, et une très longue griffe courbe pourvue de deux groupes de cils.

Les deux articles proximaux du maxillipède forment ensemble la « main », les quatre articles distaux la « griffe ». Chacun des articles 1 à 5 ne porte qu'une spinule; l'article 6, pointu, est inerme. La main est relativement svelte.

Les pattes 1 à 4 sont biramées, chaque rame étant 3-articulée. Des plaques intercoxales sont présentes; dans la première patte, cette plaque est étroite (fig. 1c) et les pattes gauche et droite sont, par voie de conséquence, implantées très près l'une de l'autre. Les plaques intercoxales des pattes 2 à 4 sont larges; les pattes gauche et droite sont bien écartées. Le basipodite de P1 porte une soie latérale et une forte soie qui s'élève à la base de l'endopodite. Les basipodites de P2 à P4 portent seulement la soie latérale. L'armement des exopodites est le plus complet dans la P1, le plus dégradé dans la P4. Le premier article des exopodites ne possède dans aucune patte une soie médiane; dans la patte 4, seul l'article terminal porte une soie médiane, qui est en outre très réduite. Les deux articles proximaux de tous les endopodites sont inermes. L'en-

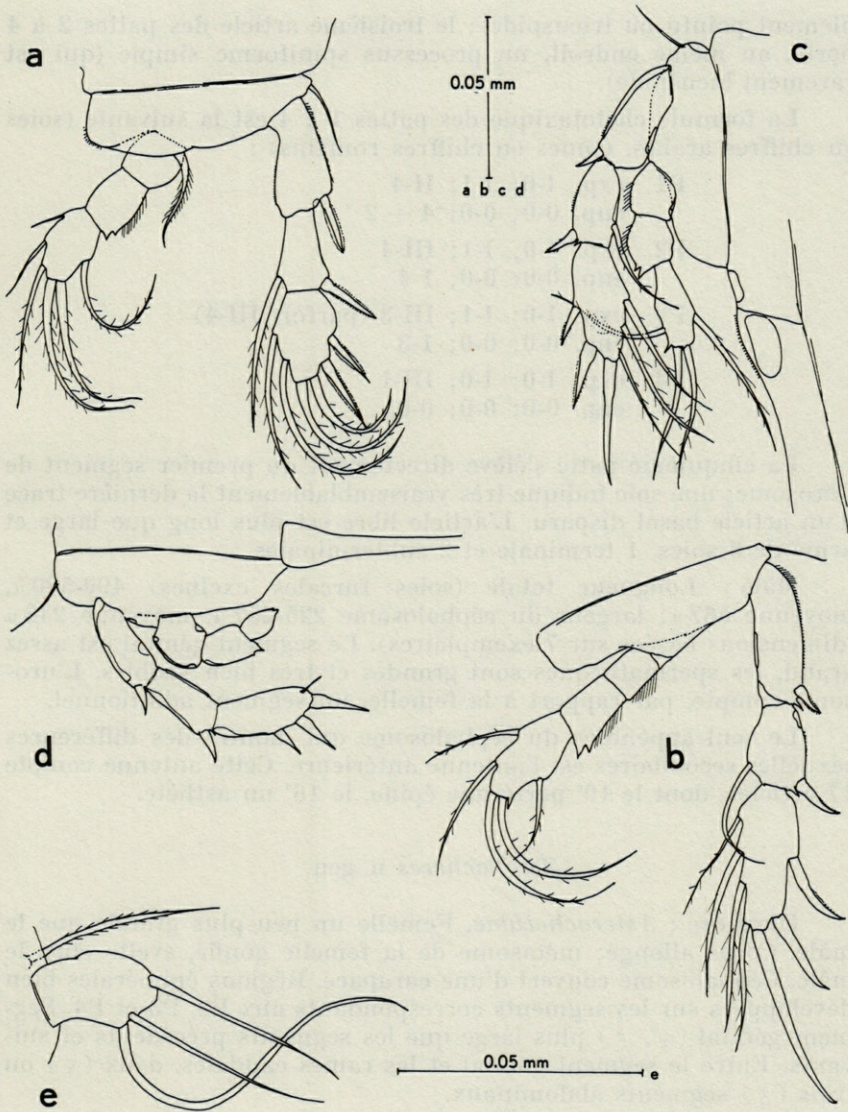


FIG. 3. — *Psilomyzon pauciseta* n. gen., n. sp., femelle. a, première patte; b, deuxième patte; c, troisième patte; d, quatrième patte; e, cinquième patte.

dopodite de P4 est réduit : il est plus court que l'exopodite et son article terminal est régressé; toute la rame est dépourvue de soies. Le deuxième article de l'endopodite de toutes les pattes est orné, sur son coin latéro-distal, d'un processus bicuspidé (rarement sim-

plement pointu ou tricuspide); le troisième article des pattes 2 à 4 porte, au même endroit, un processus spiniforme simple (qui est rarement bicuspide).

La formule chétotaxique des pattes 1 à 4 est la suivante (soies en chiffres arabes, épines en chiffres romains) :

- P1 exp. I-0; I-1; II-4
enp. 0-0; 0-0; 4 + 2 *
- P2 exp. I-0; I-1; III-4
enp. 0-0; 0-0; 1-4
- P3 exp. I-0; I-1; III-3 (parfois III-4)
enp. 0-0; 0-0; 1-3
- P4 exp. I-0; I-0; III-1 *
enp. 0-0; 0-0; 0-0.

La cinquième patte s'élève directement du premier segment de l'urosome; une soie indique très vraisemblablement la dernière trace d'un article basal disparu. L'article libre est plus long que large et armé de 3 soies, 1 terminale et 2 subterminales.

Mâle : Longueur totale (soies furcales exclues) 499-580 μ , moyenne 567 μ ; largeur du céphalosome 225-257 μ , moyenne 248 μ (dimensions basées sur 7 exemplaires). Le segment génital est assez grand, les spermathèques sont grandes et très bien visibles. L'urosome compte, par rapport à la femelle, un segment additionnel.

Le seul appendice du céphalosome qui montre des différences sexuelles secondaires est l'antenne antérieure. Cette antenne compte 17 articles, dont le 10° porte une épine, le 16° un asthète.

Tuphacheres n. gen.

Diagnose : *Asterocheridae*. Femelle un peu plus grande que le mâle. Corps allongé; métasome de la femelle gonflé, svelte chez le mâle. Céphalosome couvert d'une carapace. Régions épimérales bien développées sur les segments correspondants aux P2, P3 et P4. Segment génital (φ , δ) plus large que les segments précédents et suivants. Entre le segment génital et les rames caudales, deux (φ) ou trois (δ) segments abdominaux.

Antennes antérieures 21- (φ) ou 18- (δ) articulées; il y a une épine sur le 11° article (φ , δ), un asthète sur le 18° (φ) ou 16° (δ) article. Les A1 du mâle ont réalisé la fonction de préhension par une flexion égale et régulière de tout l'appendice.

* Soies de longueur (et souvent d'ornementation) réduite.

Antennes postérieures biramées; exopodite uniarticulé, court, armé de soies petites; endopodite 3-articulé, terminé par une épine droite en forme de griffe. Mandibule avec palpe sétifère. Maxille antérieure avec grande lame interne, et petite lame externe, toutes les deux sétifères. Maxilles postérieures avec segment basal et griffe terminale puissante. Maxillipèdes 6-articulés : 2 segments basaux, 4 terminaux formant ensemble la griffe; légère différence sexuelle dans le 2^e article.

Les pattes sont petites et réduites dans leur segmentation et leur armature. P1 à P3 biramées; rame externe 2-articulée; rame interne 3-articulée sur P1 et P2, 2-articulée sur P3. La rame interne fait défaut sur P4; la rame externe est 2-articulée. Plaques intercoxales et soies latérales du basipodite présentes sur P1 à P4. P5 bien développée, avec soie latérale implantée sur le segment thoracique et un seul article libre portant 3 soies terminales. Pas de différences sexuelles dans les pattes.

Remarques. — Les caractères de ce genre peuvent être appelés légèrement « schizoïdes ». D'une part, les appendices céphaliques (A1, A2, md, mx1, mx2, mxp) sont complètement conformes aux appendices correspondants des genres les moins regressés parmi les *Asterocheridae*. La structure de ces appendices, jointe au nombre de segments de l'urosome, montre la grande affinité de *Tuphacheres* avec les genres *Asterocheres* et *Mesocheres*. Mais, d'autre part, la réduction des pattes 1 à 4 a été poursuivie beaucoup plus loin que chez les autres genres.

Cletpontius Thompson & Scott, 1903, est le seul Astérochéride décrit chez lequel l'endopodite de P4 fait défaut; mais l'exopodite et les deux rames de P1 à P3 sont chez ce genre normalement 3-articulés, tandis que tous les exopodites sont 2-articulés chez *Tuphacheres*. Le statut taxonomique de *Conostoma* Thomson, 1882 reste incertain; dans la description originale, quatre paires de pattes aux rames biarticulées ont été attribuées à ce genre. En tout cas, les données un peu incomplètes sur *Conostoma*, montrent clairement qu'il n'est pas identique à *Tuphacheres*.

On peut donc constater que par la morphologie de ses appendices céphaliques, la présente forme se classe parmi les genres les plus primitifs, mais qu'au contraire par la réduction de ses appendices thoraciques, le genre *Tuphacheres* occupe une position unique tout à fait au bout d'une série des genres plus ou moins avancés, ou, si l'on préfère, dégradés.

Ce dualisme dans l'évolution de la structure des appendices n'est pas unique. GIESBRECHT, 1899, p. 68, a déjà signalé dans la même famille des *Asterocheridae* — fait significatif ! — que le genre *Collocheres*, par exemple, est primitif par la structure de ses

antennes antérieures, mais très avancé par celle des maxilles antérieures. Chez *Rhynchomyzon*, la situation est exactement l'inverse : A1 avancé, Mx1 primitif.

Espèce-type : *Tuphacheres micropus* n. sp. (*Tuphacheres*, nom masculin, de τυφως = cyclone, tourbillon, et αχρηής = importun, douloureux; *micropus*, de μικρος = petit, et πους = patte; le nom générique fait allusion au nom spécifique de l'hôte, *Dysidea tupa*).

Tuphacheres micropus n. sp.; figs. 4-6

Matériel examiné. — Dans les tissus d'une éponge, *Dysidea tupa* (Martens) (fréquemment nommée *Spongelia*) :

a) Chaluté à 4 milles 1/2 au large de St-Cyprien, par 50 m de profondeur environ. 3 septembre 1964. 4 ♂, 2 ♀ (Z.M.A. Co. 100.914).

b) 5 milles au large de la côte, entre St-Cyprien et Argelès; chaluté par 55-56 m de profondeur; fonds de sable vaseux. 9 septembre 1964. 3 ♂, 4 ♀ (Z.M.A. Co. 100.915).

c) Chaluté au large de la côte entre Cap Béar et Cap l'Abeille, par 50-60 m; fonds de sable vaseux. 11 septembre 1964. 4 ♂, 2 ♀ (Z.M.A. Co. 100.916).

d) Chaluté au large de Cap Béar, par 70 m; 14 septembre 1964. 6 ♂, 6 ♀ (Z.M.A. Co. 100.913).

Toutes ces localités se trouvent sur les côtes du Roussillon, dans le SE de la France. Un holotype (♀) et un allotype (♂) ont été choisis dans l'échantillon Co. 100.913. Le matériel a été déposé dans les collections du Zoölogisch Museum, Amsterdam.

Description. — Femelle : Longueur totale de 10 individus, y compris les rames caudales, mais sans soies furcales, 1127 - 1433 μ (moyenne 1246 μ). Le corps est allongé; les trois régions (céphalosome, métasome et urosome) sont bien visibles. Le céphalosome est couvert d'une carapace bien sclérifiée; le reste du corps est plus mou. Les antennes antérieures s'insèrent très proches l'une de l'autre, sans que leurs bases soient séparées par un rostre. Le métasome est d'une forme très remarquable : les segments porteurs de pattes 2, 3 et 4 possèdent des gonflements latéraux prononcés. Ces gonflements, ou régions épimérales, manquent au niveau des pattes 1 et 5. Les segments correspondants aux P2 et P3 sont nettement plus larges que le céphalosome; le segment de P4 est un peu plus étroit. Les P1 s'insèrent exactement au bord postérieur de la carapace qui couvre le céphalosome. Le corps se rétrécit brusquement au niveau du segment de P5. Le segment génital est, d'une façon générale, trapézoïdal; il est plus large antérieurement que postérieurement; le plus grand diamètre est situé légèrement en avant

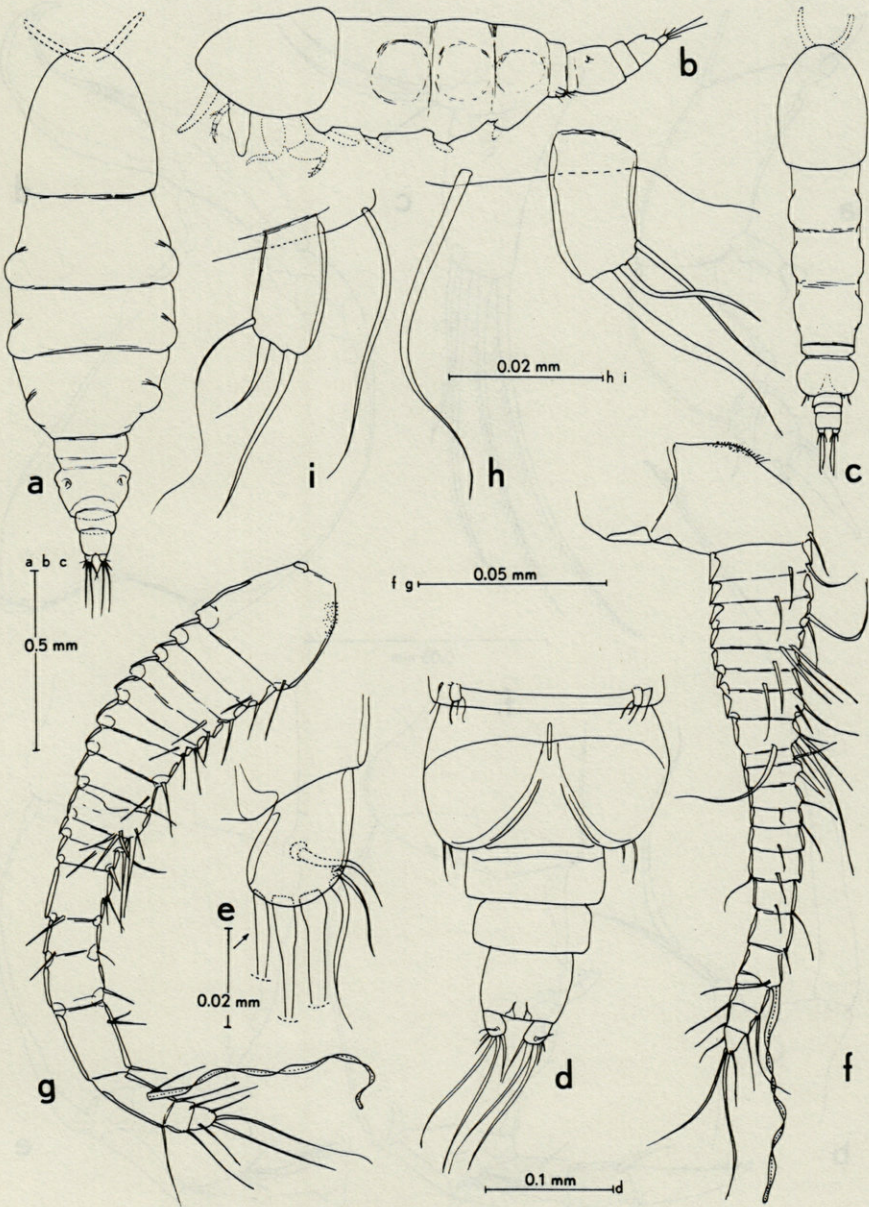


FIG. 4. — *Tuphacheres micropus* n. gen., n. sp. a, femelle en vue dorsale; b, femelle en vue latérale; c, mâle en vue dorsale; d, urosome (♂) en vue ventrale; e, rame caudale (♂) en vue ventrale; f, antenne antérieure (♀); g, antenne antérieure (♂); h, 5^e patte (♀); i, 5^e patte (♂).

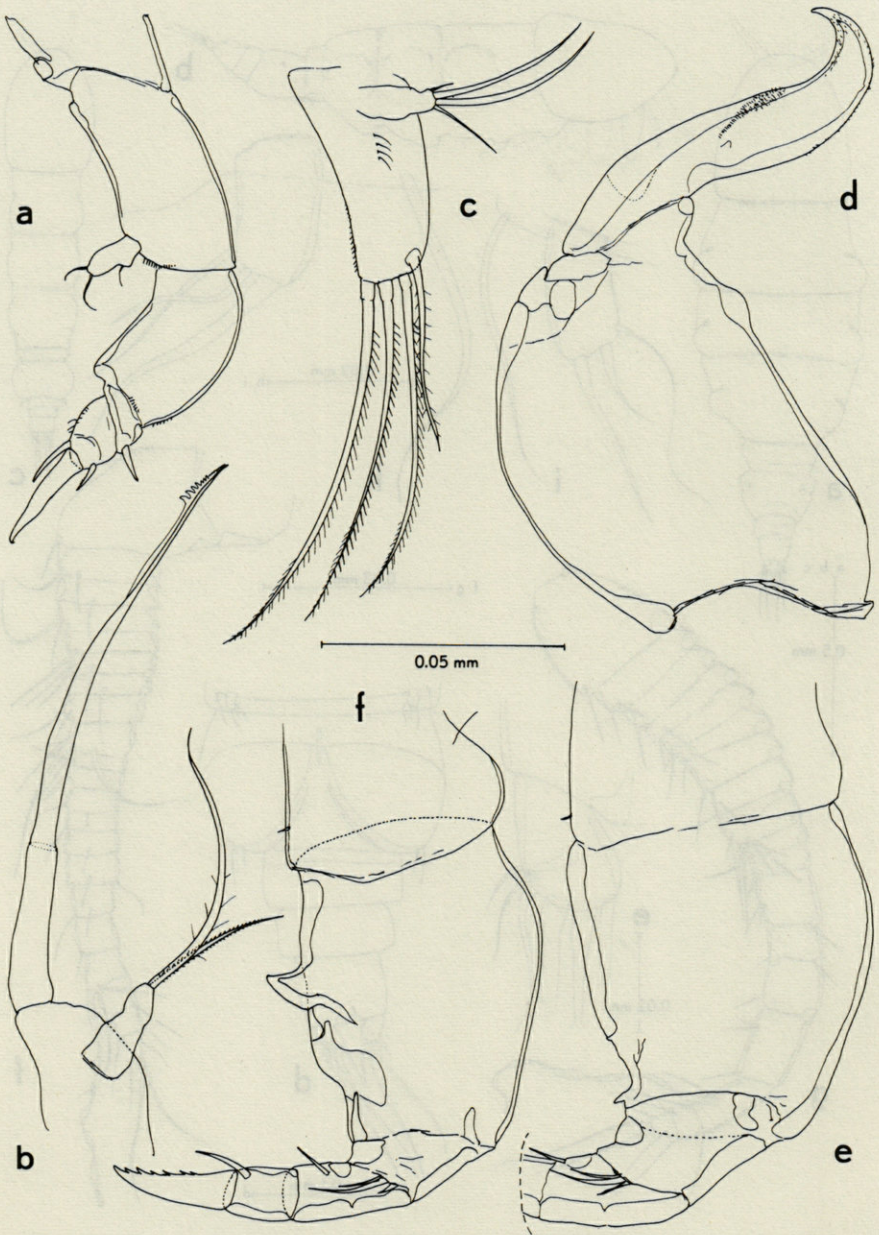


FIG. 5. — *Tuphacheres micropus* n. gen., n. sp. a, antenne postérieure (♂); b, mandibule (♂); c, maxille antérieure (♂); d, maxille postérieure (♂); e, maxillipède (♀); f, maxillipède (♂).

des orifices sexuels. Entre le segment génital et les rames caudales on ne trouve que deux autres segments : un segment rectangulaire et un segment carré (le segment anal). Les segments de l'urosome ne portent pas d'ornementation, à l'exception de 2 spinules de longueur inégale qui s'insèrent près de l'orifice sexuel et qui représentent sans doute les rudiments d'une P6.

Les rames furcales sont très courtes, un tiers seulement de la longueur du segment anal. Elles sont un peu plus longues que larges; leur armature consiste en 1 soie dorsale, 4 soies terminales et 1 soie latérale, qui s'insère tout près de la soie terminale la plus latérale.

Rostre absent. Les antennes antérieures sont 21-articulées. Tous les articles, sauf le premier, sont courts. Le onzième article porte une épine, le 18°, un asthète.

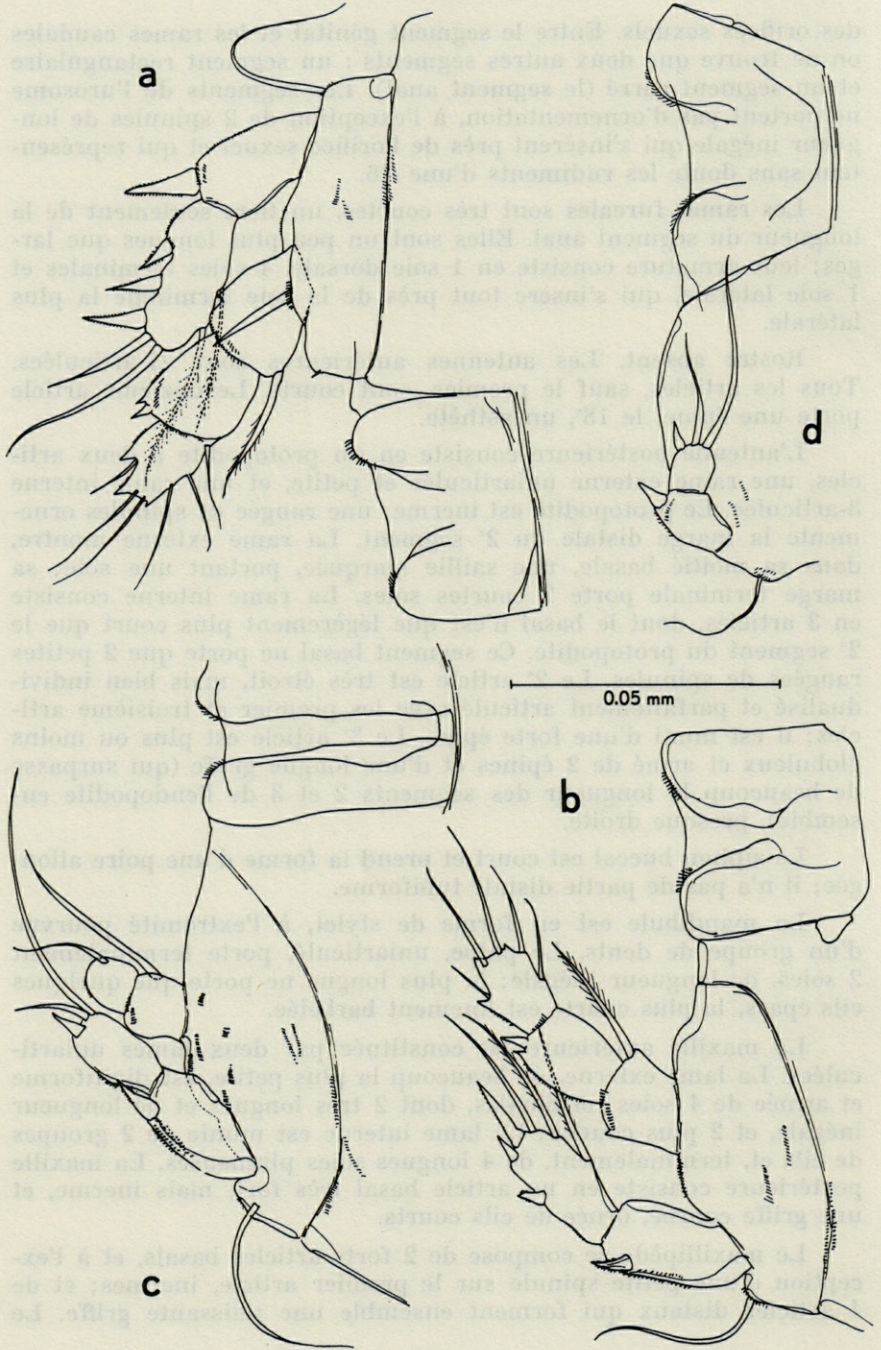
L'antenne postérieure consiste en un protopodite à deux articles, une rame externe uniarticulée et petite, et une rame interne 3-articulée. Le protopodite est inerme; une rangée de spinules ornemente la marge distale du 2° segment. La rame externe montre, dans sa moitié basale, une saillie marquée, portant une soie; sa marge terminale porte 2 courtes soies. La rame interne consiste en 3 articles, dont le basal n'est que légèrement plus court que le 2° segment du protopodite. Ce segment basal ne porte que 2 petites rangées de spinules. Le 2° article est très étroit, mais bien individualisé et parfaitement articulé avec les premier et troisième articles; il est muni d'une forte épine. Le 3° article est plus ou moins globuleux et armé de 2 épines et d'une longue griffe (qui surpasse de beaucoup la longueur des segments 2 et 3 de l'endopodite ensemble), presque droite.

Le siphon buccal est court et prend la forme d'une poire allongée; il n'a pas de partie distale tubiforme.

La mandibule est en forme de stylet, à l'extrémité pourvue d'un groupe de dents. Le palpe, uniarticulé, porte terminalement 2 soies, de longueur inégale; la plus longue ne porte que quelques cils épars, la plus courte est finement barbelée.

La maxille antérieure est constituée par deux lames uniarticulées. La lame externe, de beaucoup la plus petite, est digitiforme et armée de 4 soies terminales, dont 2 très longues et de longueur inégale, et 2 plus courtes. La lame interne est munie de 2 groupes de cils et, terminalement, de 4 longues soies plumeuses. La maxille postérieure consiste en un article basal très fort, mais inerme, et une griffe courbe, ornée de cils courts.

Le maxillipède se compose de 2 forts articles basaux, et à l'exception d'une petite spinule sur le premier article, inermes; et de 4 articles distaux qui forment ensemble une puissante griffe. Le



3° article porte 3 soies, le 4° 1 soie, le 5° 1 soie et le 6° une rangée de 6 dents.

Les pattes 1, 2 et 3 sont biramées. Sur P1 et P2, la rame externe est biarticulée, la rame interne 3-articulée. Sur P3, la rame externe ainsi que la rame interne sont 2-articulées. Sur P4, la rame interne fait complètement défaut; la rame externe est 2-articulée. Sur toutes les pattes 1 à 4, les plaques intercoxales sont bien développées. Des rangées de toutes petites spinules se trouvent sur le protopodite de P1 à P4. Une soie latérale est bien développée sur le basipodite de toutes les pattes. Au contraire, seule la P1 porte une épine médiane sur son basipodite. La réduction des pattes dans le sens antéro-postérieur n'influence pas seulement le nombre des articles des rames, mais aussi leur armature, qui devient, de P1 à P4, de plus en plus pauvre, et la taille des pattes, la plus grande sur P1, la plus petite sur P4.

La 5° patte, au contraire, est relativement bien développée. Elle se compose d'un article basal, qui est complètement fusionné aux parois du segment thoracique, mais qui est reconnaissable par la présence d'une forte soie latérale, et d'un article distal, rectangulaire, portant 3 soies (dont une très mince) terminales.

La 6° patte est probablement représentée par 2 soies (ou épines) de taille inégale, insérées près de l'orifice génital.

Mâle : Longueur totale de 9 individus, sans soies furcales, 934 - 1047 μ (moyenne 986 μ). Le corps est plus grêle, surtout parce que les segments du métasome ne sont pas gonflés. Les régions épimérales correspondantes aux segments de P2, P3 et P4, sont cependant visibles. Le segment génital est plus large que le métasome, ses bords sont arrondis; deux soies, insérées au bord postéro-latérale du segment, représentent sans doute la sixième patte. Entre le segment génital et les rames caudales, 3 segments abdominaux sont intercalés, les deux antérieurs rectangulaires, le postérieur (ou segment anal) presque carré.

Il n'y a pas de différences sexuelles dans les appendices suivants : antenne postérieure, mandibule, maxille antérieure, maxille postérieure, pattes 1 à 5 et rames caudales. Des différences faibles existent dans les maxillipèdes.

Les antennes antérieures sont 18-articulées; leur posture normale est courbe, leur face convexe dirigée vers l'extérieur et vers le bas. Au moyen de cette flexion régulière, l'appendice entier fonctionne comme appareil de préhension. Les 11 articles proximaux

sont à peu près identiques à ceux de la femelle. L'article XII (δ) est le résultat d'une fusion des articles XII et XIII (φ). Les articles XIII et XIV (δ) correspondent aux articles XIV et XV (φ). L'article XV (δ) = XVI + XVII (φ). L'article XVI (δ) = XVIII + XIX (φ). Les articles XVII et XVIII (δ) correspondent aux articles XX et XXI (φ). Le long asthète, qui se trouve à l'extrémité de l'article XVIII (φ), s'insère vers le milieu de l'article XVI (δ).

Le maxillipède du mâle ne diffère que dans un détail de celui de la femelle. Chez le mâle, on trouve un processus triangulaire dans la moitié basilaire du 2^e article; ce processus fait complètement défaut chez la femelle.

Couleur sur le vivant : le corps est semi-transparent, incolore ou blanchâtre; l'œil est enfoncé, rougeâtre; les ovaires sont blancs ou jaune d'ocre; l'intestin est blanc.

Sestropontius bullifer Giesbrecht, 1899; fig. 7

S. bullifer Giesbrecht, 1899, p. 88, 107; pl. 9 figs. 1-13.

S. bulliger (lapsus calami), Giesbrecht, 1899, p. 26-27.

S. bullifer Eiselt, 1962, p. 361.

Matériel. — 1 φ . Dans l'éponge rouge, *Hymeniacidon brevicuspis* Topsent. Digue et rochers devant le Laboratoire Arago, Banyuls. Ramassée en plongée par 2 à 8 m de profondeur. 23 août 1962.

Remarques. — Pour autant que je sache, les seuls exemplaires connus de cette espèce, pourtant très frappante parce que grande et vivement colorée, sont ceux sur lesquels GIESBRECHT a fondé sa description originale : 3 mâles du Golfe de Naples. La femelle est donc nouvelle pour la science, et puisque le genre *Sestropontius* est monotypique, c'est également la première femelle connue pour ce genre.

L'aspect général est très typique : le céphalosome large en forme de bouclier, les épimères des segments de P2 à P4 étendus, la taille considérable (longueur 1,35 mm, largeur 0,97 mm). La femelle diffère du mâle dans les caractères suivants, qui sont sans doute d'importance sexuelle secondaire : (1) L'urosome compte 5 segments (au lieu de 6 chez le mâle), par fusion du 3^e segment, libre chez le mâle, avec le segment génital. (2) L'antenne antérieure, 8-articulée, ne porte qu'un seul asthète terminal (chez le mâle l'A1 compte 10 articles, des asthètes étant présents sur les articles 4, 5, 7 et 9). (3) Le maxillipède est pourvu d'une épine serrulée, sur chacun des articles 1, 2, 4 et 5 (chez le mâle, l'épine du premier article est remplacée par un bouton creux à surface granuleuse, que GIESBRECHT avait déjà remarqué, comme il ressort maintenant de nos

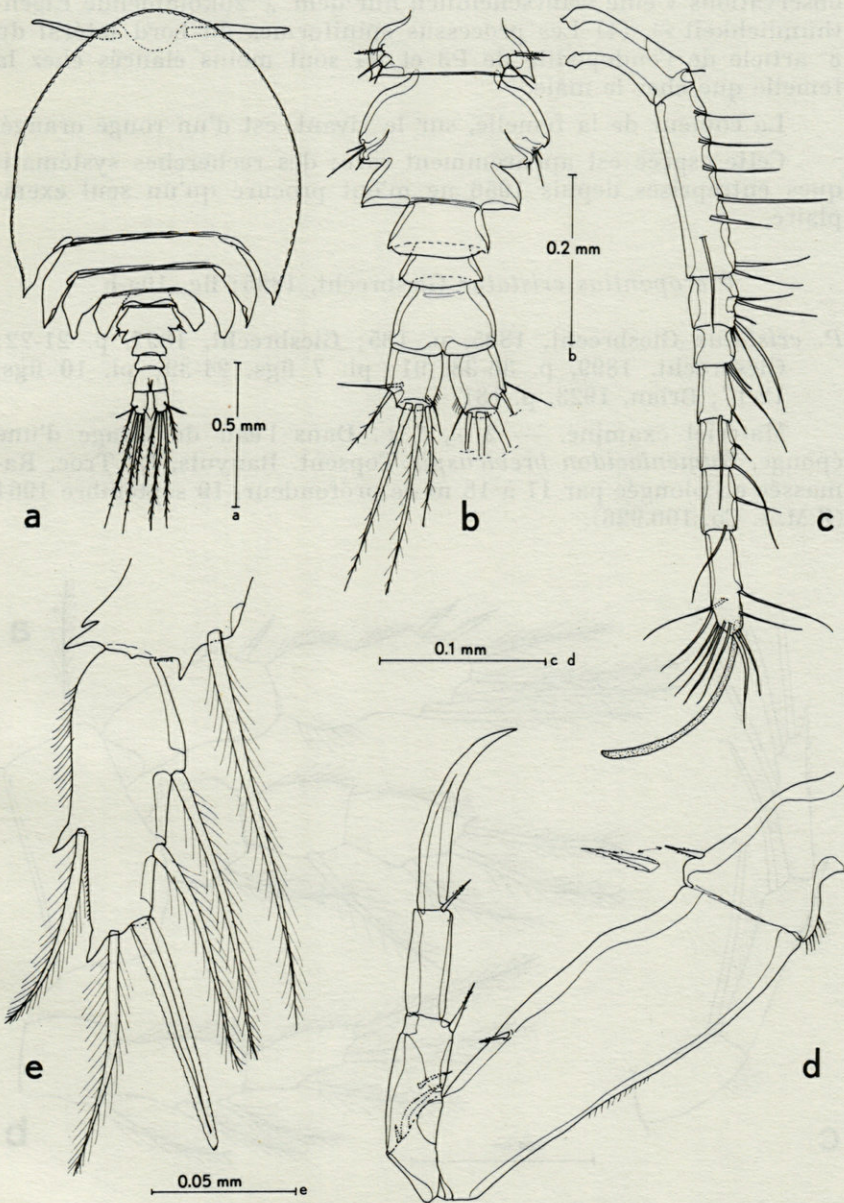


FIG. 7. — *Sestropontius bullifer* Giesbrecht, 1899, ♀. a, animal entier en vue dorsale; b, l'urosome en vue ventrale; c, antenne antérieure; d, maxillipède; e, partie distale de l'endopodite de P 4.

observations « eine wahrscheinlich nur dem ♂ zukommende Eigenthümlichkeit »). (4) Les processus spiniformes du bord latéral du 3^e article de l'endopodite de P3 et P4 sont moins élancés chez la femelle que chez le mâle.

La couleur de la femelle, sur le vivant, est d'un rouge orangé.

Cette espèce est apparemment rare; des recherches systématiques entreprises depuis 1956 ne m'ont procuré qu'un seul exemplaire.

Pteropontius cristatus Giesbrecht, 1895; fig. 10a-b

P. cristatus Giesbrecht, 1895, p. 185; Giesbrecht, 1897, p. 21-22; Giesbrecht, 1899, p. 36-38, 91; pl. 7 figs. 24-39; pl. 10 figs. 12-17; Brian, 1923, p. 131.

Matériel examiné. — 2 ♀, 1 ♂. Dans l'eau de lavage d'une éponge, *Hymeniacidon brevicuspis* Topsent. Banyuls, Le Troc. Ramassée en plongée par 11 à 18 m de profondeur. 19 septembre 1964 (Z.M.A. Co. 100.926).

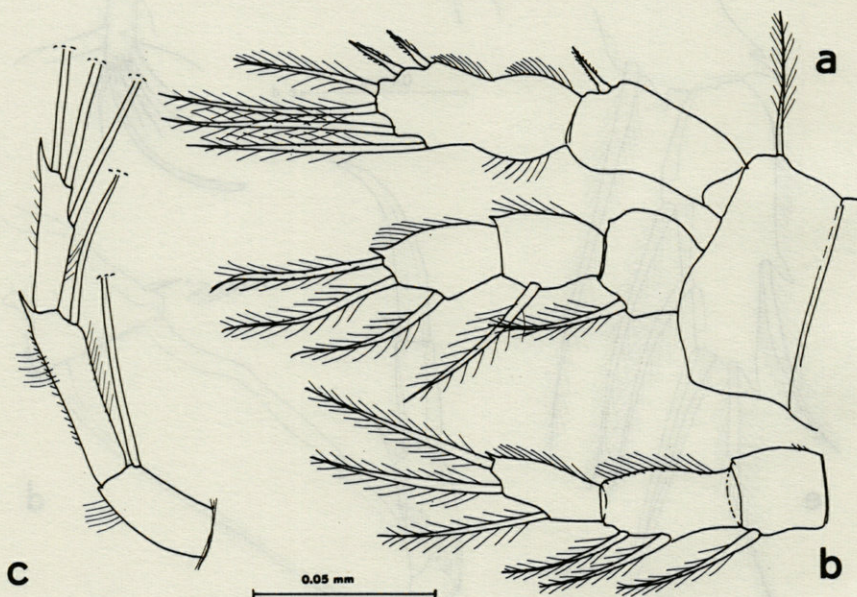


FIG. 10. — a-b, *Pteropontius cristatus* Giesbrecht, 1895, ♀. a, première patte; b, endopodite de la première patte contra-latérale du même exemplaire. c, *Entomolepis adriae* Eiselt, 1959, ♀, endopodite de la troisième patte.

1 ♂, 1 copépodite. D'une éponge, *Hemimycale columella* (Bwk.). Cap Oullestreil, au N de Banyuls, en plongée par 10 m environ. 26 août 1962 (Z.M.A. Co. 100.938).

Remarques. — Ce matériel corespond à la description de GIESBRECHT (1899), sauf dans la segmentation de l'endopodite de P1. D'après GIESBRECHT, cette rame est 2-articulée, par suite de la fusion des deux articles terminaux. Dans nos exemplaires, l'endopodite est resté 3-articulé, les deux articles terminaux n'ont pas fusionnés. Le nombre de soies implantées sur cette rame montre une certaine variabilité, qui fut déjà observée par GIESBRECHT : au lieu d'une seule soie médiane, le deuxième article porte parfois 2 soies à cet endroit (cf. les figures 10a et 10b, qui représentent les premières pattes de droite et gauche d'un seul individu).

La longueur totale des 2 femelles est 843 et 934 μ , du mâle 773 μ (échantillon trouvé dans *Hymeniacion*).

Cette espèce n'était connue que de Naples (GIESBRECHT) et de Rovigno (BRIAN).

Genre *Cryptopontius* Giesbrecht, 1899

J'ai trouvé 3 espèces de ce genre à Banyuls, dont une nouvelle, ce qui porte le nombre de formes méditerranéennes à cinq. Au total 14 espèces sont attribuables à *Cryptopontius*; on les peut distinguer à l'aide de la clé de détermination suivante :

- 1a) Troisième article de l'exopodite de P1 avec 8 éléments (normalement 3 épines + 5 soies, parfois 4 épines + 4 soies) . . . 2
- b) Cet article avec 7 éléments (3 épines + 4 soies) 8
- 2a) Le deuxième article des endopodites 1 à 3 porte, sur son angle latéro-distal, un processus spiniforme simple 3
- b) A cet endroit se trouve un processus bicuspidé 5
- 3a) Le siphon buccal s'étend jusqu'à la partie postérieure du métasome. Premier article de l'exopodite de P1 avec une soie médiane *C. graciloides* Ummerkuty, 1962.
- b) Le siphon buccal atteint à peine le bord postérieur du céphalosome. Bord médian du premier article de l'exopodite de P1 inerme 4
- 4a) Le lobe externe de la maxille antérieure porte 3 éléments, dont 2 longs. Rames caudales aussi longues que larges
. *C. gracilis* Wilson, 1932.
- b) Le lobe externe de la maxille antérieure ne porte qu'un seul élément. Rames caudales plus larges que longues
. *C. brevifurcatus* (Giesbrecht, 1895).

- 5a) Deuxième article de A1 beaucoup plus court que le premier article, de même que le troisième article
..... *C. similis* Nicholls, 1944.
- b) Deuxième article de A1 beaucoup plus long que le troisième; plus long ou égal au premier article 6
- 6a) Exopodite de A2 avec 2 soies. Lobe externe de Mx1 avec un seul élément spiniforme
..... *C. ignotus* (Brady, 1910).
- b) Exopodite de A2 avec 1 soie. Lobe externe de Mx1 avec 2 éléments 7
- 7a) Lobe externe de Mx1 aussi long que le lobe interne. Lobe interne armé de deux soies longues (aussi longues que le lobe) *C. latus* (Brady, 1910).
- b) Lobe externe de Mx1 plus court que le lobe interne. Lobe interne armé de deux soies très courtes.
..... *C. proximus* Nicholls, 1944.
- 8a) Deuxième article de A1 beaucoup plus court que le troisième ainsi que le premier article 10
- b) Deuxième article de A1 plus long que le troisième, et légèrement plus long que le premier article 9
- 9a) Rames caudales plus larges que longues. P5 (♀) plus de 2 fois plus longue que large
..... *C. longipes* Nicholls, 1944.
- b) Rames caudales aussi longues que larges. P5 (♀) aussi longue que large *C. minor* n. sp.
- 10a) Deuxième article de l'endopodite de P1 avec 2 soies médianes
..... *C. paracapitalis* Nicholls in Eiselt, 1962.
- b) Cet article avec 1 soie médiane 11
- 11a) A1 10-articulé. Le siphon buccal n'atteint pas l'insertion de P1. Lobe interne de Mx1 avec 1 soie longue (aussi longue que le lobe) et 1 soie courte
..... *C. capitalis* (Giesbrecht, 1895).
- b) A1 9-articulé. Le siphon buccal n'atteint pas l'insertion de P1. Lobe interne de Mx1 avec 2 soies courtes
..... *C. orientalis* Ummerkutty, 1962.
- c) A1 10- à 11-articulé. Le siphon buccal s'étend jusqu'à l'insertion de P1. Lobe interne de Mx1 avec 2 soies courtes ..
..... *C. thorelli* (Giesbrecht, 1895).
- d) A1 9-articulé. Le siphon buccal s'étend jusqu'à l'insertion de P1. Lobe interne de Mx1 avec 2 soies courtes
..... *C. tenuis* (Giesbrecht, 1895).

Cryptopontius capitalis (Giesbrecht, 1895)

Dyspontius capitalis Giesbrecht, 1895, p. 185; Giesbrecht, 1897, p. 23.

Cryptopontius capitalis, Giesbrecht, 1899, p. 30-33, 89, 109; pl. 8 figs. 27-35; pl. 10 figs. 28-29.

Matériel examiné. — Des individus isolés de cette espèce ont été trouvés de temps en temps dans des éponges :

1 ♀. Dans *Petrosia ficiformis* Poiret (= *P. dura*). Banyuls, rochers de la digue devant le laboratoire; profondeur 12 m. 19 août 1961. (Z.M.A. Co. 100.929).

1 ♂. Dans *Octavella galangai* Tuzet & Paris. Port-Vendres, jetée; profondeur 20 m. 26 août 1961. (Z.M.A. Co. 100.939).

1 ♀. Dans *Calyx nicaeensis* (Risso). Banyuls, Cap l'Abeille, entre 10 et 20 m. 1^{er} septembre 1964. (Z.M.A. Co. 100.930).

1 ♀. Dans *Crella elegans* (Schmidt). Banyuls, Cap l'Abeille, entre 10 et 17 m. 8 septembre 1964. (Z.M.A. Co. 100.931).

Remarques. — A chaque récolte, un seul exemplaire a été trouvé, chaque fois dans une éponge différente. La pauvreté du matériel et la variabilité de l'hôte, laissent soupçonner que toutes ces trouvailles ne sont qu'accidentelles et que l'hôte typique n'est pas encore connu.

A ma connaissance, cette espèce a seulement été signalée à Naples; GIESBRECHT n'a pas pu préciser l'hôte.

Cryptopontius thorelli (Giesbrecht, 1895)

Dyspontius Thorelli Giesbrecht, 1895, p. 185; Giesbrecht, 1897, p. 22.

Cryptopontius thorelli Giesbrecht, 1899, p. 30-33, 89, 108-109, pl. 1 fig. 12, pl. 8 figs. 13-26.

Matériel examiné. — 1 ♂, dans une éponge, *Petrosia ficiformis* Poiret (= *P. dura*). Banyuls, rochers de la digue devant le laboratoire, par 12 m de profondeur. 19 août 1961. (Z.M.A. Co. 100.932).

Remarque. — Pour autant que je sache, cette espèce a été signalée seulement à Naples.

Cryptopontius minor n. sp.; figs. 8-9

Matériel examiné. — 1 ♀ (holotype). Dans une éponge, *Veron-
gia aerophoba* (Schmidt). Banyuls, rochers de la digue devant le
laboratoire, par 10 m de profondeur. 12 septembre 1961. (Z.M.A.
Co. 100.928).

Description. — Femelle : longueur totale (sans soies furcales)
853 μ ; largeur du céphalosome 531 μ . Le céphalosome est très grand;
il occupe plus que la moitié du corps et est presque aussi long que
large. Le premier segment porteur de pattes est complètement in-
corporé au céphalosome. Le métasome comprend les segments de
P2, P3 et P4; ceux de P2 et P3 sont pourvus de plaques épimérales
très développées. Ces plaques sont dirigées dans le sens latéro-pos-
térieur, surtout les plaques du segment de P3, dont les pointes
postérieures atteignent presque le milieu du segment génital. L'uro-
some consiste en 5 segments : le segment du P5, le segment génital,
deux segments normaux et le segment anal. Le segment de P5 est
petit, plus étroit que les segments de P4 et génital. Les 5^{mes} pattes
sont implantées sur la face ventrale du segment. Le segment génital
diffère de celui de la plupart des autres espèces de *Cryptopontius* :
normalement, ce segment consiste en une partie antérieure, élargie,
qui porte les orifices génitaux et les P6, et une partie postérieure,
rétrécie, qui est à peu près aussi large que les 3^e et 4^e segments
de l'urosome. Or, chez *C. minor*, cette partie postérieure est prati-
quement disparue, de sorte que le segment génital tout entier ne
consiste qu'en la partie élargie qui se rétrécit brusquement au
niveau de P6. De la partie postérieure, il ne subsiste qu'une bande
étroite fonctionnant comme articulation avec le segment 3 de l'uro-
some. Les segments 3 et 4 de l'urosome sont trapézoïdaux ou
presque rectangulaires, plus larges que longs et inermes. Le seg-
ment anal, légèrement plus large que long, porte à son bord posté-
rieur 2 rangées de toutes petites spinules.

Les rames furcales sont plus courtes que le segment anal; à
peu près aussi longues que larges (largeur 35 μ). Chaque rame porte
4 soies terminales (dont les deux centrales longues, les deux mar-
ginales courtes), une soie dorso-intérieure, courte et glabre et une
soie latéro-subterminale, également glabre. Toutes les soies termi-
nales sont ornementées : la médiane n'est barbelée que du côté
médian, les autres portent des plumosités aux deux côtés.

L'antenne antérieure est 8-articulée, mais des lignes cuticu-
laires sur les articles 2, 5 et 6 indiquent que ces articles au moins
étaient originellement subdivisés. L'armature est clairement indi-
quée sur la figure; les articles 3 et 4 portent chacun une épine,
l'article terminal un long asthète. Les articles 1 et 2 sont allongés,

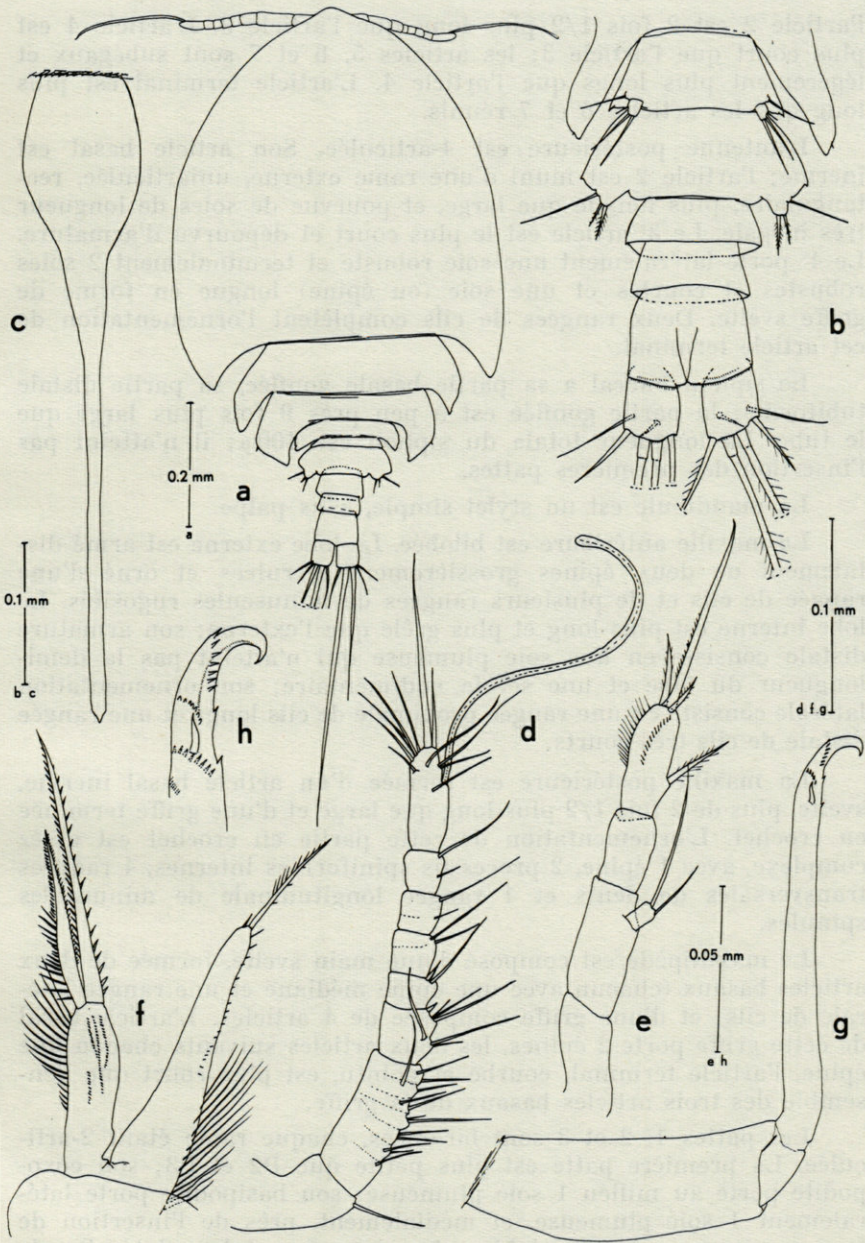


FIG. 8. — *Cryptopontius minor* n. sp., femelle, holotype. a, animal entier, vue dorsale; b, urosome, vue ventrale; c, siphon buccal; d, antenne antérieure; e, antenne postérieure; f, maxille antérieure; g, maxille postérieure; h, bout terminal de la griffe de la maxille postérieure.

l'article 2 est 2 fois $1/2$ plus long que l'article 3. L'article 4 est plus court que l'article 3; les articles 5, 6 et 7 sont subégaux et légèrement plus longs que l'article 4. L'article terminal est plus long que les articles 6 et 7 réunis.

L'antenne postérieure est 4-articulée. Son article basal est inerme; l'article 2 est muni d'une rame externe, uniarticulée, rectangulaire, plus longue que large, et pourvue de soies de longueur très inégale. Le 3^e article est le plus court et dépourvu d'armature. Le 4^e porte latéralement une soie robuste et terminalement 2 soies robustes et courtes et une soie (ou épine) longue en forme de griffe svelte. Deux rangées de cils complètent l'ornementation de cet article terminal.

Le siphon buccal a sa partie basale gonflée, sa partie distale tubiforme; la partie gonflée est à peu près 9 fois plus large que le tube. La longueur totale du siphon est $400\ \mu$; il n'atteint pas l'insertion des premières pattes.

La mandibule est un stylet simple, sans palpe.

La maxille antérieure est bilobée. Le lobe externe est armé distalement de deux épines grossièrement serrulées et orné d'une rangée de cils et de plusieurs rangées de minuscules rugosités. Le lobe interne est plus long et plus grêle que l'externe; son armature distale consiste en une soie plumeuse qui n'atteint pas la demi-longueur du lobe et une sétule rudimentaire; son ornementation latérale consiste en une rangée proximale de cils longs et une rangée distale de cils très courts.

La maxille postérieure est formée d'un article basal inerme, svelte, plus de 2 fois $1/2$ plus long que large et d'une griffe terminée en crochet. L'ornementation de cette partie en crochet est assez complexe, avec 1 épine, 2 processus spiniformes internes, 4 rangées transversales de dents et 1 rangée longitudinale de minuscules spinules.

Le maxillipède est composé d'une main svelte, formée de deux articles basaux (chacun avec une épine médiane et une rangée latérale de cils) et d'une griffe composée de 4 articles. L'article basal de cette griffe porte 2 épines, les deux articles suivants chacun une épine, l'article terminal, courbe et pointu, est plus court que l'ensemble des trois articles basaux de la griffe.

Les pattes 1, 2 et 3 sont biramées, chaque rame étant 2-articulée. La première patte est plus petite que P2 et P3; son coxopodite porte au milieu 1 soie plumeuse; son basipodite porte latéralement 1 soie plumeuse, et médialement, près de l'insertion de la rame interne, 1 soie rigide, plumeuse. Les épines latérales de l'exopodite sont ornées d'un fin fouet terminal; les soies médianes des articles 1 et 2 de l'exopodite sont réduites mais présentes.

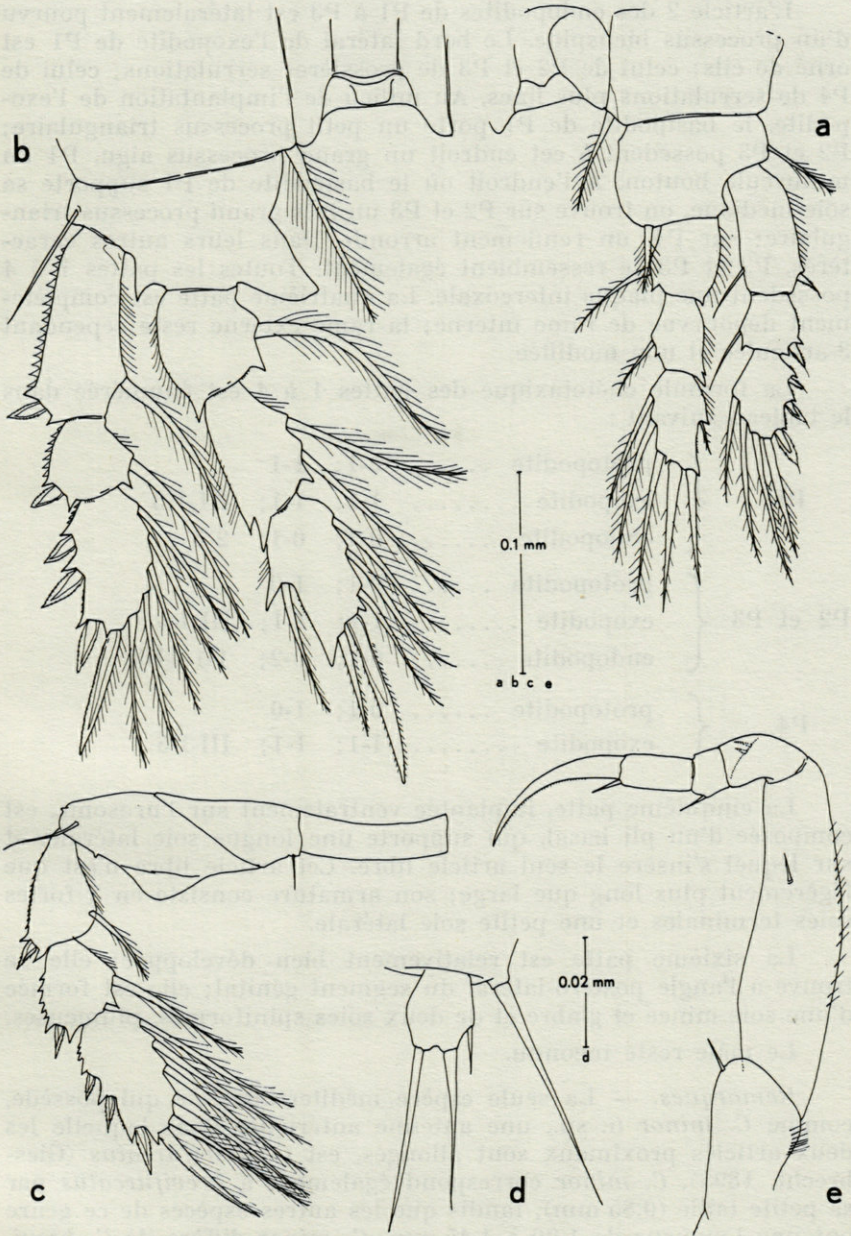


FIG. 9. — *Cryptopontius minor* n. sp., femelle, holotype. a, première patte; b, deuxième patte; c, quatrième patte; d, cinquième patte; e, maxillipède.

L'article 2 des endopodites de P1 à P3 est latéralement pourvu d'un processus bicuspidé. Le bord latéral de l'exopodite de P1 est orné de cils; celui de P2 et P3 de grossières serrulations; celui de P4 de serrulations plus fines. Au milieu de l'implantation de l'exopodite, le basipodite de P1 porte un petit processus triangulaire; P2 et P3 possèdent à cet endroit un grand processus aigu, P4 un minuscule bouton. A l'endroit où le basipodite de P1 supporte sa soie médiane, on trouve sur P2 et P3 un très grand processus triangulaire; sur P4, un renflement arrondi. Dans leurs autres caractères, P2 et P3 se ressemblent également. Toutes les pattes 1 à 4 possèdent une plaque intercoxale. La quatrième patte est complètement dépourvue de rame interne; la rame externe reste cependant 3-articulée et non modifiée.

La formule chétotaxique des pattes 1 à 4 est énumérée dans le tableau suivant :

P1	{	protopodite	0-1;	1-1
		exopodite	I-1;	I-1; III-1-3
		endopodite	0-1;	0-1; 2-3
P2 et P3	{	protopodite	0-1;	1-0
		exopodite	I-1;	I-1; III-I-5
		endopodite	0-1;	0-2; 1-1+I-3
P4	{	protopodite	0-1;	1-0
		exopodite	I-1;	I-1; III-I-5

La cinquième patte, implantée ventralement sur l'urosome, est composée d'un pli basal, qui supporte une longue soie latérale, et sur lequel s'insère le seul article libre. Cet article libre n'est que légèrement plus long que large; son armature consiste en 2 fortes soies terminales et une petite soie latérale.

La sixième patte est relativement bien développée; elle se trouve à l'angle postéro-latéral du segment génital; elle est formée d'une soie mince et glabre et de deux soies spiniformes, plumeuses.

Le mâle reste inconnu.

Remarques. — La seule espèce méditerranéenne qui possède, comme *C. minor* n. sp., une antenne antérieure dans laquelle les deux articles proximaux sont allongés, est *C. brevifurcatus* (Giesbrecht, 1895). *C. minor* correspond également à *brevifurcatus* par sa petite taille (0,85 mm), tandis que les autres espèces de ce genre ont une longueur de 1,00 à 1,45 mm. *C. minor* diffère de *C. brevifurcatus* par plusieurs caractères, par exemple : le nombre d'articles de l'antenne antérieure; le rapport entre longueur et largeur des

rames caudales; l'armature du lobe interne de Mx1; l'armature des articles 1 et 3 de l'exopodite de P1; l'armature du 2^e article de l'endopodite de P1; et la forme du segment génital.

Par la structure de ses appendices et par la forme du segment génital (pratiquement sans partie rétrécie, située en arrière du niveau de P6), *C. minor* est étroitement apparenté à une espèce australienne, *C. longipes* Nicholls, 1944. Cette affinité devient claire dans la clé de détermination. *C. minor* diffère de *C. longipes* par un certain nombre de caractères, dont les plus importants sont : la taille (0,85 mm chez *minor*, 1,13 mm chez *longipes*); le rapport entre longueur et largeur des rames caudales; le nombre d'articles de l'A1; l'exopodite d'A2 qui est inerme chez *longipes*; l'armature du lobe interne de Mx1; et la forme très allongée de P5 chez *longipes*.

Entomolepis adriae Eiselt, 1959; fig. 10c

E. adriae Eiselt, 1959, p. 643-651, figs. 1-2

Matériel examiné. — Femelles, mâles adultes et copépodites sont extrêmement abondants dans les tissus de l'éponge jaune, *Verongia aerophoba* (Schmidt). Cette éponge est très commune sur les rochers dans les environs de Banyuls, où je l'ai trouvée entre 3 et 20 m de profondeur.

Pas rare non plus, mais beaucoup moins abondant que dans l'hôte précédent, dans les tissus de *Verongia cavernicola* Vacelet. Cette espèce, qui semble habiter, sur les côtes du Roussillon, les eaux profondes, mais qui peut monter jusqu'à une faible profondeur dans les grottes sous-marines, fut trouvée — avec son Copépode associé — au Cap l'Abeille, Banyuls, par 10 à 17 m; dans la grotte de Béar, N. de Banyuls, par 5 m environ; et au large du Cap Creus, sur la côte catalane de l'Espagne, par 30 m.

Remarques. — Etant donné que *Verongia aerophoba* est une des éponges les plus abondantes sur la digue du Laboratoire à Banyuls et que pratiquement tous les exemplaires de cette éponge sont infestés, on pourrait dire que *Entomolepis adriae* est un des Copépodes siphonostomes les plus communs de Banyuls. Il est donc très curieux que ce Copépode n'ait été décrit que très récemment et qu'il n'ait jamais été signalé, abstraction faite de la description originale de EISELT, 1959, de Rovigno dans l'Adriatique, malgré son aspect extérieur si typique. La forme générale de la femelle aussi bien que du mâle, ressemble à celle d'un bouclier ovale, formé du céphalosome et du métasome, qui cachent complètement — en vue dorsale tout au moins — l'abdomen pendant bien développé.

J'ai peu de choses à ajouter à la description détaillée de EISELT, si ce n'est que l'endopodite de la 3^e patte ne correspond pas complètement à sa figure 3i. Cette figure montre les articles distaux peu allongés, tandis que le 3^e article porte 1 soie médio-basale, 1 soie médiane implantée à une certaine distance du bout de l'article, et une soie terminale. Chez les exemplaires femelles de Banyuls, l'endopodite 3 (fig. 10c) est plus allongé, surtout son article terminal. Cet article porte une soie médiane implantée au-delà de la moitié du segment, une soie implantée subterminalement sur le côté médian, et une soie terminale. Les mâles de Banyuls correspondent bien aux dessins de EISELT, qui furent effectivement exécutés d'après un individu mâle. J'ai cru cependant utile d'écrire au Docteur EISELT, à Vienne, et de lui demander si les femelles types possédaient une P3 semblable à celle du mâle, ou si elles montraient — comme les exemplaires de Banyuls — des différences sexuelles secondaires. Je tiens à remercier ici M. EISELT, qui a aimablement réexaminé les exemplaires types de son espèce, et qui m'a fait parvenir quelques croquis de P3. La plupart de ses spécimens d'*E. adriae* se révèlent identiques au matériel de Banyuls, à la fois par l'allongement chez la femelle du 3^e article de l'endopodite et par la position des soies.

J'ai pu également vérifier l'identité des *Entomolepis* adriatiques et roussillonnais, d'après du matériel récolté à Split, Yougoslavie, associé à *Verongia aerophoba* (Schmidt) comme les spécimens français, par 3 m de profondeur (échantillon Z.M.A. Co. 100.923).

D'après toutes ces données, il n'y a pas lieu de douter que l'*Entomolepis* des côtes du Roussillon soit identique à l'espèce décrite de Rovigno sous le nom de *E. adriae* Eiselt.

Sur le vivant, les femelles d'*E. adriae* de Banyuls (associées à *Verongia cavernicola*) sont incolores et transparentes; les ovaires et les sacs ovigères sont légèrement jaunâtres ou crémeux.

Je voudrais simplement insister ici sur les faits suivants :

1) L'existence, sur les côtes françaises et espagnoles du Roussillon, d'*Entomolepis adriae* Eiselt, 1959.

2) L'indication d'un dimorphisme sexuel dans la 3^e patte.

3) La fixation des hôtes. EISELT a découvert tous ses exemplaires types parmi le résidu des dragages ou dans l'eau de lavage de plantes et Invertébrés marins mêlés. Dans le Roussillon, *E. adriae* est un associé constant et abondant de deux espèces d'éponges du genre *Verongia*, *V. aerophoba* (Schmidt) et *V. cavernicola* Vacelet.

RÉSUMÉ

Dix espèces de Copépodes Cyclopoïdes siphonostomes ont été recueillies associées à des éponges sur les côtes méditerranéennes du Sud de la France et du Nord de l'Espagne. Parmi ces espèces, trois sont nouvelles pour la Science, et les autres sont nouvelles pour la Méditerranée occidentale. Deux genres nouveaux, appartenant tous deux à la famille des *Asterocheridae*, sont fondés pour renfermer deux espèces nouvelles caractérisées par les réductions remarquables de leurs pattes thoraciques.

SUMMARY

Ten species of siphonostome cyclopoids are recorded as associates of sponges from the Mediterranean coasts of southern France and northern Spain. Of these, 3 are new to science, and the remaining ones are new to the western Mediterranean. Two new genera, both belonging to the family *Asterocheridae*, are described for the inclusion of new species characterized by most remarkable reductions in the thoracic legs.

ZUSAMMENFASSUNG

Zehn Arten Siphonostoma Cyclopoïden wurden in Schwämmen an der südfranzösischen und nordostspanischen Küste des Mittelmeers entdeckt. Drei dieser Arten sind neu für die Wissenschaft, sie restlichen sind neu für das westliche Mittelmeer. Es wurden zwei neue durch merkwürdige Reduktion der Brustbeine gekennzeichnete, der Familie *Asterocheridae* angehörende Gattungen beschrieben.

*Zoölogisch Museum
Universit  d'Amsterdam
(Pays-Bas).*

BIBLIOGRAPHIE

- BRADY, G.S., 1910. Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. I. *Deutsche Südpolar Exped.*, 9 (Zool., 3) : 499-593.
- BRIAN, A., 1923. Elenco di Copepodi marini bentonici provenienti da Rovigno... *Monitore Zool. Ital.*, 34 (7/8) : 126-135.
- EISELT, J., 1959. *Entomolepis adriae* n. sp., ein Beitrag zur Kenntnis der kaum bekannten Gattungen siphonostomer Cyclopoiden : *Entomolepis*, *Lepeopsyllus* und *Parmulodes*. *Sitz. ber. Oesterr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, (1) 168 (7) : 643-660.
- EISELT, J., 1962. Neubeschreibungen und Revision siphonostomer Cyclopoiden von der südlichen Hemisphäre... *Sitz. ber. Oesterr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, (1) 170 (7/10) : 315-366.
- GIESBRECHT, W., 1895. The subfamilies, genera, and species of the copepod family Ascomyzontidae, Thorell... *Ann. Mag. nat. Hist.*, (6) 16 : 173-186.
- GIESBRECHT, 1897. System der Ascomyzontiden, einer semiparasitischen Copepoden-Familie. *Zool. Anz.*, 20 : 9-14, 17-24.
- GIESBRECHT, W., 1899. — Die Asterocheriden des Golfes von Neapel. *Fauna & Flora Golfes Neapel*, 25 : i-vi, 1-217.
- NICHOLLS, A.G., 1944. Littoral Copepoda from South Australia (II) : *Calanoida*, *Cyclopoida*, *Notodelphyoida*, *Monstrilloida* and *Caligoida*. *Rec. S. Austr. Mus.*, 8 (1) : 1-62.
- STOCK, J.H. & G. KLETTON, 1964. Copépodes associés aux Invertébrés des côtes du Roussillon, IV. Description de *Spongiocnizon petiti* gen. nov., sp. nov. *Volume Jubilaire G. Petit* : 325-336.
- THOMPSON, I.C. & A. SCOTT, 1903. Report on the Copepoda collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. *Ceylon Pearl Oyster Fish.*, 1 (suppl. Rep. 7) : 227-307.
- THOMSON, G.M., 1882. On the New Zealand Copepoda. *Trans. Proc. N. Zealand Inst.*, 15 : 93-116.
- UMMERKUTTY, A.N.P., 1962. Studies on Indian copepods, 5. On eleven new species of marine cyclopoid copepods from the South-East coast of India. *J. mar. biol. Ass. India*, 3 (1961) (1/2) : 19-69.
- WILSON, C.B., 1932. The copepod crustaceans of Chesapeake Bay. *Proc. U.S. nation. Mus.*, 80 (15) : 1-54.

CAMPAGNES
DU « PROFESSEUR LACAZE-DUTHIERS »
AUX BALÉARES : JUIN 1953 ET AOUT 1954
CRUSTACÉS DÉCAPODES

par Jacques FOREST

SOMMAIRE

Les campagnes aux Baléares du « Professeur Lacaze-Duthiers » (1953-1954) ont permis de récolter une collection de 102 espèces de Décapodes. L'étude de ce matériel a donné l'occasion d'effectuer plusieurs mises au point d'ordre taxonomique.

En juin 1953 et août 1954, nous avons eu le privilège de participer aux deux courtes campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers » dans les eaux des Baléares. Un compte rendu de ces campagnes, accompagné d'une liste et d'une carte des stations, a été publié par P. BOUGIS (1955, p. 1-6). Rappelons simplement que les récoltes de 1953 proviennent de deux chalutages, de seize dragages effectués surtout dans les parages des îles, et que celles de 1954 résultent de douze dragages et de plongées en eau peu profonde pratiqués principalement dans la baie de S. Antonio d'Ibiza.

Les Crustacés Décapodes recueillis appartiennent à 102 espèces, dont 34 Natantia et 68 Reptantia, ceux-ci se répartissant en 4 Macroures, 22 Anomoures et 42 Brachyoures. Les seules formes nouvelles pour la science sont un Pagure, *Anapagurus petiti*, décrit précédemment (DECHANCÉ et FOREST, 1962) et peut-être un Xanthidé représenté par un unique spécimen juvénile que, pour cette raison, nous désignons pour l'instant sous le nom de *Micropanope* sp.

Deux espèces de l'Atlantique nord-est n'avaient jamais été signalées en Méditerranée : *Pontophilus norvegicus* M. Sars et

Alpheus platydactylus Coutière. Pour cette dernière nous avons pu également déterminer que certains des syntypes, de provenance douteuse, avaient été recueillis dans cette mer.

Le principal intérêt de la collection, cependant, résulte des difficultés d'identification que nous avons rencontrées, et plus particulièrement dans le groupe des Brachyours : pour les *Ebalia*, les *Pisa*, les *Inachus*, les *Macropodia*, les travaux antérieurs apparaissent comme entachés d'erreurs et de confusions. Nous nous sommes efforcé, dans certains cas avec l'aide des membres du Groupe d'Etudes Carcinologiques, de reprendre la systématique des espèces méditerranéennes pour les genres en question, et de rédiger des mises au point.

Les principaux résultats obtenus sont résumés ci-dessous :

— *Alpheus platydactylus* Coutière ne semble pas être « une simple variété » d'*A. macrocheles* Hailstone, comme le présumait son auteur, mais plutôt une espèce distincte.

— Genre *Anapagurus*. — *A. laevis* Bell et *A. breviaculeatus* Fenizia sont des espèces très variables, proches, parfois difficiles à séparer, mais distinctes. La première, en Méditerranée, vit à des profondeurs supérieures à 70 mètres, alors que la seconde ne descend guère au-dessous de 50 mètres.

A. longispina A. Milne Edwards et Bouvier, décrit comme variété d'*A. laevis*, est en réalité une bonne espèce, nettement caractérisée.

La description d'*A. petiti*, précédemment confondu avec *A. bicorniger* A. Milne Edwards et Bouvier, a fait l'objet d'une note séparée (DECHANCÉ et FOREST, 1962, p. 297, fig. 2, 6-8, 10, 12).

— Genre *Ebalia*. — L'examen de nombreux spécimens méditerranéens et atlantiques, y compris plusieurs types, et l'étude des travaux antérieurs et notamment des descriptions originales, a fait apparaître maintes confusions. Les espèces dont la présence en Méditerranée est reconnue sont désignées sous le nom de : *E. tuberosa* (Pennant), *E. nux* A. Milne Edwards, *E. cranchi* Leach, *E. edwardsi* Costa (= *E. algerica* Lucas, = *E. ambigua* Bouvier), *E. deshaysi* Lucas (= *E. edwardsi* A. Milne Edwards) et *Ebalia granulosa* H. Milne Edwards, les trois dernières pouvant être considérées comme essentiellement méditerranéennes.

E. edwardsi et *E. deshaysi* montrent un important dimorphisme sexuel qui est vraisemblablement à l'origine de certaines confusions antérieures; elles ont pu être signalées sous le nom d'*E. tumefacta* (Montagu), espèce est-atlantique dont elles sont sans

doute issues, mais dont la présence en Méditerranée est tout à fait douteuse.

Quant à *E. cranchi*, si elle est connue sous sa forme typique dans cette mer, on peut aussi présumer qu'elle y a donné naissance à l'espèce voisine, *E. granulosa*.

— Genre *Pisa*. — Sous le nom de *Pisa tetraodon* (Pennant) ont été confondues, en Méditerranée tout au moins, trois espèces distinctes : l'une est bien l'espèce de PENNANT, également répandue dans l'Atlantique oriental, de la Manche à la Mauritanie; les deux autres, *P. muscosa* (L.) et *P. corallina* (Risso), ne sont pour l'instant connues que de Méditerranée.

— Genre *Inachus*. — *Inachus dorsettensis* (Pennant), largement distribué dans l'Atlantique oriental, est présent en Méditerranée, mais on a placé généralement, et à tort, dans sa synonymie *I. mauritanicus* Lucas, espèce bien distincte. En fait, il convient de désigner cette seconde espèce sous le nom d'*I. communissimus* qui lui avait antérieurement été attribué par RIZZA.

— Genre *Achaeus*. — Ce genre est représenté en Méditerranée par deux espèces : *A. cranchi* Leach et *A. gordonae* Forest et Zariquiey (cf. FOREST et ZARIQUIEY, 1955).

— Genre *Macropodia*. — La systématique des *Macropodia* européennes était aussi peu satisfaisante que celle des *Ebalia*. Une révision des espèces méditerranéennes, fondée sur l'étude de tous les spécimens dont nous avons pu disposer, y compris ceux de la collection des Baléares, a été récemment publiée (FOREST et ZARIQUIEY, 1964, pp. 222-244; FOREST, 1965, pp. 348-354).

Le présent travail a en partie été rédigé en 1956 et 1957; nous en avons différé la publication car nous projetions d'en faire une révision d'ensemble des Crustacés Décapodes des Baléares, en y joignant le matériel qui aurait pu être récolté au cours d'autres expéditions : si le chiffre de 102 espèces récoltées est tout à fait satisfaisant pour les deux courtes campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers », il n'en demeure pas moins que c'est une infime partie du littoral des Baléares qui a été prospectée. En fait, la faune de ces îles ne présente pas de caractères d'originalité et on peut présumer que l'on peut y rencontrer la grande majorité des espèces des côtes continentales de la Méditerranée occidentale.

N'ayant pas eu, jusqu'à présent, la possibilité de compléter notre matériel, et ne voulant pas retarder davantage la publication d'observations qui, nous l'espérons, faciliteront la détermination d'un certain nombre de Décapodes méditerranéens, nous donnons

simplement ici l'analyse du matériel récolté par le « Professeur Lacaze-Duthiers » et qui comprend les espèces suivantes :

LISTE DES ESPÈCES

- Sergestes arcticus* (Kröyer)
Gennadas elegans (S.I. Šmith)
Aristeus antennatus (Risso)
Aristeomorpha foliacea (Risso)
Parapenaeus longirostris (Lucas)
Pasiphaea sivado (Risso)
Pasiphaea multidentata Esmark
Palaemon adpersus (Rathke)
Palaemon xiphias Risso
Periclimenes scriptus (Risso)
Typton spongicola Costa
Athanas nitescens (Leach)
Alpheus macrocheles (Hailstone)
Alpheus platydactylus Coutière
Alpheus dentipes Guérin
Alpheus glaber (Olivi)
Synalpheus gambarelloides (Nardo)
Ligur ensiferus (Risso)
Thoralus cranchi (Leach)
Eualus occultus (Lebour)
Processa acutirostris Nouvel et Holthuis
Processa macrophthalma Nouvel et Holthuis
Processa elegantula Nouvel et Holthuis
Processa mediterranea (Parisi)
Plesionika martia (A. Milne Edwards)
Plesionika heterocarpus (Costa)
Plesionika antiquai Zariquiey
Plesionika edwardsi (Brandt)
Chlorotocus crassicornis (Costa)
Pontocaris cataphracta (Olivi)
Pontophilus echinulatus (M. Sars)
Pontophilus sculptus (Bell)
Pontophilus spinosus (Leach)
Pontophilus norvegicus (M. Sars)
Polycheles typhlops Heller
Nephrops norvegicus (Linné)
Calocaris macandreae Bell
Upogebia deltaura (Leach)
Galathea nexa Embleton
Galathea intermedia Liljeborg
Munida perarmata A. Milne Edwards
Munida intermedia A. Milne Edwards et Bouvier
Porcellana platycheles (Pennant)
Paguristes oculatus (Fabricius)
Clibanarius erythropus Latreille
Calcinus ornatus (Roux)
Diogenes pugilator (Roux)
Dardanus arrosor (Herbst)
Dardanus callidus (Risso)

Pagurus alatus Fabricius
Pagurus anachoretus Risso
Pagurus cuanensis Bell
Pagurus prideauxi Leach
Pagurus sculptimanus Lucas
Catapaguroides timidus (Roux)
Anapagurus petiti Dechancé et Forest
Anapagurus chiroacanthus (Liljeborg)
Anapagurus laevis (Bell)
Anapagurus breviaculeatus Fenizia
Anapagurus longispina A. Milne Edwards et Bouvier
Dromia personata (Linné)
Ethusa mascarone (Herbst)
Calappa granulata (Linné)
Ebalia edwardsi Costa
Ebalia deshayesi Lucas
Ebalia nux A. Milne Edwards
Ebalia tuberosa (Pennant)
Iliia nucleus (Linné)
Sirpus zariquieyi Gordon
Macropipus arcuatus (Leach)
Macropipus corrugatus (Pennant)
Macropipus depurator (Linné)
Macropipus barbarus (Lucas)
Macropipus pusillus (Leach)
Macropipus parvulus (Parisi)
Pilumnus hirtellus (Linné)
Medaeus couchi (Bell)
Micropanope sp.
Xantho pilipes A. Milne Edwards
Xantho poressa Olivi
Geryon tridens Kröyer
Goneplax rhomboides (Linné)
Pachygrapsus marmoratus (Fabricius)
Pinnotheres pisum (Pennant)
Lambrus massena (Roux)
Maja verrucosa (H. Milne Edwards)
Pisa armata (Latreille)
Pisa nodipes (Leach)
Pisa muscosa (Linné)
Lissa chiragra (Fabricius)
Eurynome aspera (Pennant)
Acanthonyx lunulatus (Risso)
Ergasticus clouei A. Milne Edwards
Inachus dorsettensis (Pennant)
Inachus communissimus Rizza
Inachus thoracicus Roux
Inachus leptochirus Leach
Achaeus cranchi Leach
Achaeus gordonae Forest et Zariquiey
Macropodia rostrata (Linné)
Macropodia longirostris (Fabricius)
Macropodia czerniavskii (Brandt).

Cette liste comprend un certain nombre d'espèces qui, apparemment, n'ont jamais été signalées des Baléares, mais l'intérêt

d'une comparaison avec les travaux faunistiques antérieurs est très limité : ces travaux consistent en effet en général en de simples listes, et les Décapodes méditerranéens ont fait l'objet de trop nombreuses confusions pour que, dans de nombreux cas, on puisse déterminer quelle espèce a réellement été désignée sous un nom spécifique donné.

Notre connaissance de la faune de Décapodes des Baléares reposait jusqu'à présent sur les publications des auteurs suivants :

- BARCELO (1875) a cité une centaine d'espèces.
- CARUS (1885), dans le *Prodromus Faunae mediterraneae*, a signalé les espèces recueillies à Palma de Majorque par NEUMANN.
- PARISI (1914) a étudié une petite collection provenant également de la région de Palma de Majorque et comprenant 37 espèces.
- BOLIVAR (1916) et O. DE BUEN (1916) ont donné des listes faunistiques ne comprenant que peu d'additions à celle de BARCELO.
- Enfin MIRANDA (1934), dans « Ensayo de un catalogo de los Crustaceos Decapodos marinos de España y Maruecco español », a repris les références antérieures et signalé 118 espèces.

Depuis lors quelques espèces supplémentaires ont été signalées des Baléares par divers auteurs.

La liste des stations (*infra*, p. 335) mentionne pour chacune d'elle les espèces qui ont été recueillies. Dans l'étude systématique nous donnons, pour chaque espèce, la référence originale et une référence comportant une bonne description et autant que possible une figuration satisfaisante, ainsi que les principales synonymies, particulièrement pour les espèces litigieuses.

La liste du matériel examiné comprend, outre les références de la station, le nombre des exemplaires, éventuellement par sexe, et les dimensions extrêmes relevées. Ces dimensions sont : pour les Natantia, la longueur, du rostre au bord postérieur du telson, pour les Anomoures, la longueur de la carapace et pour les Brachyours la largeur de celle-ci.

Les dessins ont été exécutés par M. Maurice GAILLARD que nous remercions vivement.

Nous assurons également de notre gratitude, d'une part, ceux qui nous ont aidé dans la récolte du matériel, en particulier Paul BOUGIS qui a dirigé les campagnes, et Lidia et Mario RUIVO qui y ont participé en 1953 et 1954 et, d'autre part, les carcinologistes qui ont contribué à éclaircir certains problèmes : les membres du

groupe d'études carcinologiques, I. GORDON, L.B. HOLTHUIS, Th. MONOD et le regretté R. ZARIQUIEY, ainsi que M. DECHANCÉ qui a rédigé avec nous la description d'*Anapagurus petiti*.

Enfin j'exprime toute ma reconnaissance au Professeur G. PETIT, qui, en m'invitant à participer aux campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers », a été l'instigateur de ce travail.

LISTE DES ESPÈCES PAR STATION

CAMPAGNE DE 1953

FORNELLS

Station B. 7, 13-6, 40°03' N, 4°08' E, 12-19 m, dragage, Caulerpes et *Vidalia* : *Palaemon adspersus*, *Palaemon xiphias*, *Periclimenes scriptus*, *Athanas nitescens*, *Thoralus cranchi*, *Processa acutirostris*, *Galathea intermedia*, *Paguristes oculatus*, *Pagurus cuanensis*, *Ilia nucleus*, *Sirpus zariquieyi*, *Macropipus arcuatus*, *Macropipus corrugatus*, *Pisa muscosa*, *Macropodia longirostris*.

CAP BLANCO

Station B. 10, 14-6, 39°21'50" N, 2°45'15" E, 46-48 m, dragage, sable, Lithothamniées et *Vidalia* : *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus petiti*, *Dromia personata*, *Ilia nucleus*, *Macropipus pusillus*, *Pilumnus hirtellus*.

Station B. 11, 14-6, 39° 23' 10" N, 2° 44' E, 37 m, dragage, sable avec Lithothamniées et *Vidalia* : *Periclimenes scriptus*, *Athanas nitescens*, *Thoralus cranchi*, *Pontocaris cataphracta*, *Pontophilus sculptus*, *Galathea intermedia*, *Paguristes oculatus*, *Dardanus arrosor*, *Pagurus cuanensis*, *Pagurus prideauxi*, *Catapaguroides timidus*, *Dromia personata*, *Ethusa mascarone*, *Macropipus corrugatus*, *Pilumnus hirtellus*, *Xantho pilipes*, *Maja verrucosa*, *Pisa armata*, *Pisa nodipes*, *Pisa muscosa*, *Lissa chiragra*, *Eurynome aspera*, *Inachus dorsettensis*, *Inachus communissimus*, *Inachus thoracicus*, *Achaeus cranchi*, *Macropodia rostrata*, *Macropodia czerniavskii*.

CANAL DE MAJORQUE

Station B. 17, 17-6, 38°53' N, 1°44' E, 320 m, dragage, vase : *Chlorotocus crassicornis*, *Nephrops norvegicus*, *Ergasticus clouei*.

Station B. 18, 17-6, 38° 47' N, 1° 46' E, 330 m, dragage, vase : *Parapenaeus longirostris*, *Alpheus glaber*, *Plesionika edwardsi*, *Chlorotocus crassicornis*, *Pontophilus spinosus*, *Munida intermedia*, *Ebalia nux*, *Micropanope* sp., *Ergasticus clouei*.

- Station B. 19, 18-6, 38°58' N, 2°08' E, 950 m, dragage, vase : *Gennadas elegans*, *Pontophilus norvegicus*.
- Station B. 20, 18-6, 38°58' N, 2°10' E, 1 000 m, dragage, vase : *Geryon tridens*.
- Station B. 21, 18-6, 38°57' N, 2°10' E, 1 000 m, dragage, vase : *Munida perarmata*.
- Station B. 34, 22-6, 38°58'30" N, 1°45'30" E à 39°03' N, 1°48' E, 330-470 m, chalutage, vase : *Sergestes arcticus*, *Aristeomorpha foliacea*, *Parapenaeus longirostris*, *Pasiphaea sivado*, *Pasiphaea multidentata*, *Processa mediterranea*, *Plesionika martia*, *Plesionika antiquai*, *Plesionika edwardsi*, *Chlorotocus crassicornis*, *Pontophilus echinulatus*, *Nephrops norvegicus*, *Munida intermedia*.
- Station B. 35, 22-6, 39°03'30" N, 1°49' E à 38°59' N, 1°49'30" E, 470-550 m, chalutage, vase : *Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*, *Alpheus glaber*, *Plesionika martia*, *Polycheles typhlops*, *Nephrops norvegicus*, *Calocaris macandreae*, *Dardanus arrosor*, *Goneplax rhomboides*.

IVICE, Nord de l'île Espardell

- Station B. 22, 19-6, 38° 51' 10" N, 1° 27' 20" E, 40-42 m, algues et sable : *Galathea intermedia*, *Paguristes oculatus*, *Pagurus cuanensis*, *Pagurus prideauxi*, *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus breviaculeatus*, *Ebalia tuberosa*, *Pisa armata*, *Eurynome aspera*, *Inachus thoracicus*.
- Station B. 23, 19-6, 38° 50' 30" N, 1° 27' 20" E, 40 m, algues et sable : *Galathea intermedia*, *Paguristes oculatus*, *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus breviaculeatus*, *Inachus thoracicus*.
- Station B. 24, 19-6, 38°49'40" N, 1°27'30" E, 40 m, algues et sable : *Ligur ensiferus*, *Paguristes oculatus*, *Dardanus arrosor*, *Anapagurus chiroacanthus*, *Pilumnus hirtellus*, *Inachus thoracicus*.
- Station B. 25, 19-6, 38°48'25" N, 1°28'05" E, 30-35 m, algues et Posidonies : *Athanas nitescens*, *Paguristes oculatus*, *Dardanus callidus*, *Pagurus cuanensis*, *Pagurus prideauxi*, *Pilumnus hirtellus*, *Pisa nodipes*, *Lissa chiragra*, *Inachus thoracicus*.
- Station B. 26, 19-6, 38°48' N, 1°30'45" E, 60-70 m, coralligène : *Typton spongicola*, *Galathea nexa*, *Galathea intermedia*, *Pagurus sculptimanus*, *Macropipus depurator*, *Pilumnus hirtellus*, *Medaeus couchi*, *Xantho pilipes*, *Eurynome aspera*, *Inachus thoracicus*.

S.W. IVICE

- Station B. 27, 20-6, 38° 47' 45" N, 1° 04' 10" E, 135-200 m, dragage, sable et coquilles : *Alpheus platydactylus*, *Eualus occultus*.
- Station B. 28, 20-6, 38° 49' N, 1° 03' E, 150-200 m, dragage, sable : *Alpheus platydactylus*, *Anapagurus longispina*, *Ebalia nux*.

RÉCOLTES LITTORALES

- Station B. 32, 20-6, 38° 54' 05" N, 1° 25' 20" E, 0-5 m, près d'Ivice : *Clibanarius erythropus*, *Xantho poressa*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Acanthonyx lunulatus*.

Station B. 33, 21-6, 38° 58' 20" N, 1° 18' 10" E, 0-5 m, San Antonio : *Alpheus dentipes*, *Synalpheus gambarelloides*, *Porcellana platycheles*, *Clibanarius erythropus*, *Diogenes pugilator*, *Xantho poressa*.

CAMPAGNE DE 1954

SAN ANTONIO DE IBIZA

- Station SA. 13, 8-8, 38°58'45" N, 1°16'35" E à 38°58'50" N, 1°16'20" E, 40-48 m, dragage, sable et algues : *Processa macrophthalma*, *Processa elegantula*, *Paguristes oculatus*, *Dardanus arrosor*, *Dardanus callidus*, *Pagurus alatus*, *Pagurus cuanensis*, *Pagurus prideauxi*, *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus petiti*, *Anapagurus breviaculeatus*, *Ebalia tuberosa*, *Macropipus depurator*, *Macropipus parvulus*, *Inachus dorsettensis*, *Inachus communissimus*.
- Station SA. 14, 8-8, 38°58'50" N, 1°16'10" E, 47-50 m, dragage, sable : *Dardanus arrosor*, *Pagurus alatus*, *Pagurus cuanensis*, *Pagurus prideauxi*, *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus petiti*, *Anapagurus chiroacanthus*, *Ebalia tuberosa*, *Macropipus parvulus*, *Xantho pilipes*, *Pinnotheres pisum*, *Lambrus massena*, *Eurynome aspera*, *Inachus dorsettensis*, *Achaeus cranchi*.
- Station SA. 15, 8-8, 38°58'35" N, 1°13'20" E à 38°58'20" N, 1°13'25" E, 44-47 m, dragage, sable : *Dardanus arrosor*, *Pagurus cuanensis*, *Pagurus prideauxi*, *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus breviaculeatus*, *Calappa granulata*, *Ebalia deshayesi*, *Inachus dorsettensis*.
- Station SA. 16, 8-8, 38°58'35" N, 1°13'30" E à 38°58'30" N, 1°13'10" E, 39-42 m, dragage, sable : *Dardanus arrosor*, *Pagurus prideauxi*, *Pagurus sculptimanus*, *Anapagurus petiti*, *Calappa granulata*, *Lambrus massena*.
- Station SA. 18, 9-8, 38°59'20" N, 1°15'05" E à 38°59'10" N, 1°14'15" E, 67-77 m, dragage, sable : *Pagurus alatus*, *Pagurus cuanensis*, *Anapagurus chiroacanthus*, *Ebalia tuberosa*, *Pilumnus hirtellus*.
- Station SA. 19, 9-8, 38°59'50" N, 1°12'55" E à 38°59'35" N, 1°12'25" E, 92-98 m, dragage, coralligène : *Galathea nexa*, *Pagurus prideauxi*, *Ebalia tuberosa*, *Inachus dorsettensis*.
- Station SA. 21, 9-8, 39°0'10" N, 1°14'55" E à 39°0'20" N, 1°14'35" E, 103-109 m, dragage, vase sableuse : *Alpheus glaber*, *Anapagurus laevis*.
- Station SA. 24, 10-8, 38°58'25" N, 1°17'55" E, 5-7 m, dragage, Caullerpes : *Alpheus macrocheles*, *Alpheus dentipes*, *Thorulus cranchi*, *Dardanus arrosor*, *Ebalia edwardsi*, *Sirpus zariquieyi*, *Macropipus arcuatus*, *Pilumnus hirtellus*, *Pisa muscosa*, *Achaeus gordonae*.
- Station SA. 26, 11-8, 38°58'25" N, 1°17'55" E, 5-7 m, dragage, Caullerpes : *Palaemon xiphias*, *Athanas nitescens*, *Alpheus macrocheles*, *Alpheus dentipes*, *Processa acutirostris*, *Upogebia deltaura*, *Calcinus ornatus*, *Pagurus anachoretus*, *Pagurus cuanensis*, *Ilia nucleus*, *Macropipus barbarus*, *Maja verrucosa*.

Station SA. 32, 7 à 11-18, 38°58'10" N, 1°18'15" E à 38°58'15" N, 1°17'35" E, 0,5 m, récoltes littorales : *Clibanarius erythropus*, *Catapaguroides timidus*, *Xantho poressa*.

NATANTIA

Sergestidae

Sergestes arcticus (Kröyer, 1855)

Sergestes arcticus Kröyer, 1855, p. 27; 1859, p. 240, 276, 285, pl. 3, fig. 7a-g; fig. 16.

Sergestes arcticus, Hansen, 1922, p. 62, pl. 1, fig. 1-2, pl. 3, fig. 3a, 3s.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 6 sp. de 27 à 30 mm.

Penaeidae

Gennadas elegans (S.I. Smith, 1882)

Amalopenaeus elegans Smith, 1882, p. 87-91, pl. 14, fig. 8-14, pl. 15, fig. 1-5.

Gennadas elegans, Bouvier, 1908, p. 35, pl. 7, fig. 1-24.

MATÉRIEL. — Station B.19, 18-6-53, canal de Majorque, 950 m : 1 ♀ de 7 mm (Lc.).

Aristeus antennatus (Risso, 1816)

Peneus antennatus Risso, 1816, p. 96, pl. 2, fig. 6.

Aristeus antennatus, Bouvier, 1908, p. 71, pl. 3, fig. 2-3, pl. 11, fig. 7-14, pl. 12, fig. 1-14.

MATÉRIEL. — Station B.35, 22-6-53, canal de Majorque, 470-550 m : 3 ♀ de 140 à 160 mm environ.

Aristeomorpha foliacea (Risso, 1827)

Penaeus foliaceus Risso, 1827, p. 69.

Aristeomorpha foliacea, Bouvier, 1908, p. 53, pl. 3, fig. 1, pl. 11, fig. 1-5.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 17 ♀ de 67 à 170 mm.

— Station B.35, 22-6-53, 470-550 m : 16 ♂ de 121 à 136 mm, 50 ♀ de 95 à 195 mm.

Parapenaeus longirostris (Lucas, 1846)

Penaeus longirostris Lucas, 1846, p. 46, pl. 4, fig. 6.

MATÉRIEL. — Station B.18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m :
1 ♀.

— Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330 - 470 m :
31 sp. de 44 à 154 mm.

Pasiphaeidae

Pasiphaea sivado (Risso, 1816)

Alpheus sivado Risso, 1816, p. 93, pl. 3, fig. 4.

MATÉRIEL. — Station B. 34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-
470 m : 8 sp. de 41 à 46 mm.

Pasiphaea multidentata Esmark, 1866

Pasiphaea multidentata Esmark, 1866, p. 259, 314, 315, 316.

Pasiphaea tarda, Kemp, 1910, p. 39, pl. 4, fig. 8-11 (nec *P. tarda*,
Kröyer, 1845).

Pasiphaea multidentata, Sund, 1912, p. 4 (*ubi syn. et disc.*).

Pasiphaea sicula, Riggio, 1896, p. 41 (figs. *in* Riggio, 1895, pl. 1,
fig. 2 a, b).

Pasiphaea multidentata, Silvertsen et Holthuis, 1956, p. 27, fig. 19-
21.

Pasiphaea multidentata, Zariquiey, 1957, p. 16, fig. 5-6, pl. 4-9.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-
470 m : 1 ♂ de 92 mm.

REMARQUES. — La *Pasiphaea sicula* décrite de Méditerranée
par RIGGIO ne nous paraît pas différente de *P. multidentata* Esmark
de l'Atlantique nord. C'est aussi l'opinion qui a été exprimée par
SILVERTSEN et HOLTHUIS (1956, p. 27), suivie avec des réserves par
R. ZARIQUIEY (1957, p. 30). Le spécimen recueilli par le « Professeur
Lacaze-Duthiers » porte 10 ou 12 dents et d'autres plus petites sur
le bord inférieur du basis des deuxièmes péréiopodes.

PESTA (1918, p. 67) signale en Adriatique *P. sivado* et *P. prin-*
cipalis Sund, ce qui laisserait supposer qu'il existe trois espèces
de ce genre dans le bassin méditerranéen, mais il faut noter que
les spécimens dont il a disposé et dont il donne les dessins mesurent
30 mm au plus. Le petit nombre d'épines sur le basis des

péréiopodes (loc. cit. fig. 21 a) est apparemment un caractère juvénile de *P. multidentata* (cf. ZARIQUIEY, 1957, p. 22).

Palaemonidae

Palaemon adpersus (Rathke, 1877)

Cancer squilla Linné, 1758, p. 632.

Leander adpersus Rathke, 1837, p. 368, pl. 4, fig. 4.

[*Palaemon adpersus* auct. = *P. squilla* (L.) et *P. squilla* auct. = *P. elegans* Rathke : vide Holthuis, 1949, p. 241; 1957, p. 142].

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 2 ♀ ovigères.

Palaemon xiphias Risso, 1816

Palaemon xiphias Risso, 1816, p. 102.

Palaemon xiphias, Heller, 1863, p. 266, pl. 9, fig. 10.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 2 sp. dont 1 ♀ ovigère.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 sp.

Periclimenes scriptus (Risso, 1822)

Alpheus scriptus Risso, 1822, p. 247.

Periclimenes scriptus, Holthuis, 1949, p. 242, fig. 4a-g.

MATÉRIEL. — Station B.7, 18-6-53, Fornells, 12-19 m : 1 ♀ ovigère.

— Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 1 sp.

Typton spongicola Costa, 1844

Typton spongicola Costa, O.G., 1844, p. 289.

Typton spongicola, Pesta, 1918, p. 132, fig. 44.

MATÉRIEL. — Station B.26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 sp.

Alpheidae

Athanas nitescens (Leach, 1814)

Palaemon nitescens Leach, 1814, p. 401.

Palaemon laevirhincus Risso, 1816, p. 108.

Athanas nitescens (Type III), Nouvel, 1941, p. 12.

Athanas laevirhincus, Holthuis, 1951, p. 109.

Athanas nitescens, Holthuis et Gottlieb, 1958, p. 27, fig. 2-3.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 3 sp. dont 2 ♀ ovigères.

— Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 5 sp. dont 2 ♀ ovigères.

— Station B.25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 sp.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♀ ovigère.

REMARQUES. — L. NOUVEL (1941) a distingué trois groupes de spécimens parmi les *Athanas nitescens* européens : les types I et II des côtes atlantiques et le type III méditerranéen. L.B. HOLTHUIS (1951, p. 109), considérant que le type de *Palaemon nitescens* Leach provenait des côtes britanniques et que la forme méditerranéenne constituait une espèce distincte, identifiait cette dernière au *Palaemon laevirhincus* de la région de Nice, décrit par RISSO. Cependant, après l'examen d'un matériel important, provenant de diverses localités atlantiques et méditerranéennes, HOLTHUIS et GOTTLIEB (1958, p. 27), constataient bien l'existence en Méditerranée d'une forme *laevirhincus* et d'une forme *nitescens*, mais reliées par des intermédiaires et souvent simultanément présentes dans les mêmes localités; ces auteurs ont conclu à l'impossibilité, dans ces conditions, de considérer la forme *laevirhincus* comme une espèce ou même comme une sous-espèce distincte.

Les spécimens recueillis aux Baléares présentent les caractères typiques de *laevirhincus*.

Alpheus macrocheles (Hailstone, 1835)

(Fig. 1, 4)

Hippolyte macrocheles Hailstone, 1835, p. 395.

Alpheus macrocheles, Kemp, 1910, p. 120, pl. 19, fig. 3-4.

MATÉRIEL. — Station SA. 24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 4 sp.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 2 sp. dont 1 ♀ ovigère.

REMARQUES. — *Alpheus macrocheles* a été récolté à San Antonio, aux mêmes stations qu'*A. dentipes*, à très faible profondeur. R. ZARIQUIEY avait déjà noté que les deux espèces existaient dans les mêmes localités. L'affirmation de plusieurs auteurs suivant laquelle *A. macrocheles* ne s'approche jamais si près de la côte qu'*A. dentipes* paraît donc contestable. En tout cas, les zones de distribution verticale se chevauchent largement.

A. macrocheles vivant dans les eaux peu profondes, on peut se demander si L.B. HOLTHUIS (1951, p. 72) a eu raison d'identifier

A. dentipes à la *Nika variegata* de Risso. En effet, si l'indication donnée par RISSO que *N. variegata* « fait entendre un bruit semblable à un petit cri » laisse peu de doute sur le fait qu'il s'agit d'un *Alpheus*, la présence de deux espèces près du rivage ne permet guère d'avoir une certitude sur celle qui est décrite par Risso.

Alpheus platydactylus Coutière, 1897

(Fig. 2, 3, 5)

Alpheus platydactylus Coutière, 1897, p. 306; 1899, p. 215, fig. 258; 1938, p. 187.

MATÉRIEL. — Station B. 27, 20-6-53, Ibiza, 135-200 m : 3 sp.

— Station B.28, 20-6-53, Ibiza, 150-200 m : 1 sp.

REMARQUES. — Nous figurons le plus grand — un mâle de 14 mm — des *Alpheus* recueillis au cours de dragages sur des fonds compris entre 135 et 200 mètres et qui diffèrent des *A. macrocheles* par le plus grand allongement du rostre et des épines supra-oculaires et par les pédoncules antennulaires et antennaires plus grêles (comp. fig. 1 et 2).

La main du petit péréiopode de la première paire (le plus grand manque chez les quatre spécimens) est plus allongée; le dactyle, non déprimé comme chez les *macrocheles* mâles, occupe plus de la moitié de la longueur de cette main (fig. 3). En outre, les pattes ambulatoires sont également plus grêles (comp. fig. 4 et 5).

Ces caractères sont précisément ceux par lesquels H. COUTIÈRE a distingué *A. platydactylus* d'*A. megacheles* (= *A. macrocheles*) et il est très probable que nos spécimens sont à identifier à cette forme. L'un des types se trouve au Musée Océanographique de Monaco, l'exemplaire de la station 866 (Princesse Alice) : il s'agit d'un spécimen en très mauvais état, mais on peut cependant le rattacher à la même espèce que les spécimens du « Professeur Lacaze-Duthiers » (1). COUTIÈRE a écrit : « Notre conviction est

(1) Postérieurement à la rédaction des remarques ci-dessus, nous avons retrouvé au Muséum, dans un bocal contenant principalement des Alphéides du « Travailleur » et du « Talisman » indéterminés, trois autres syntypes d'*A. platydactylus* recueillis par le « Travailleur » : un spécimen, sans premières pattes thoraciques, provenant du dragage n° 9 du 6 juillet 1881, par 455 mètres, au large du Cap Sicié, et deux spécimens en assez bon état de la station 52 du 9 août 1882, dragués par 100 mètres au large de Madère. Le plus grand de ces deux spécimens, un mâle de 14 mm, est ici désigné comme lectotype. L'examen de ce matériel confirme la validité de l'espèce, caractérisée notamment par la forme différente du dactyle de la plus grande des premières pattes chez le mâle et par le rapport des longueurs du premier et du deuxième article du carpe des deuxième pattes thoraciques : le premier article est de 2,5 à 3 fois plus long que le second chez *platydactylus* alors que le rapport varie de 1,5 à 2 au plus chez les *macrocheles* que nous avons observés.

Si les deux espèces nous semblent bien distinctes, il faut noter, après

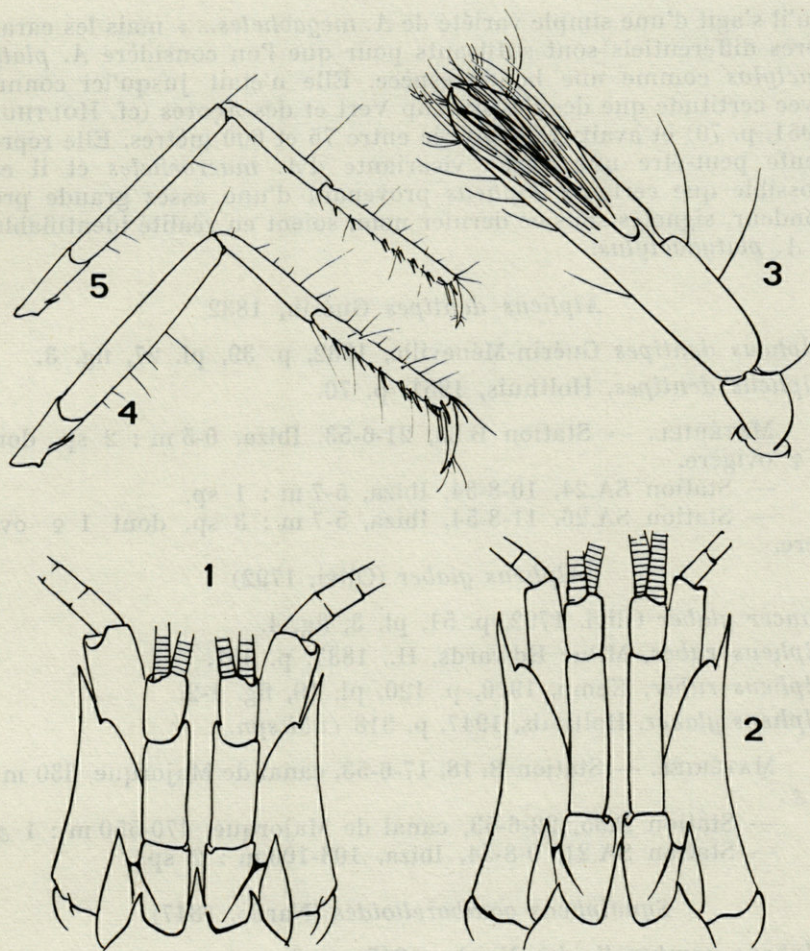


FIG. 1, 4. — *Alpheus macrocheles* (Hailstone), station SA. 24.

FIG. 2, 3, 5. — *Alpheus platydactylus* Coutière, station B. 28.

1, 2 : région antérieure ($\times 18$). 3 : main de la petite patte thoracique de la première paire ($\times 15$); 4, 5 : troisième patte thoracique ($\times 10$).

examen de spécimens supplémentaires d'*A. macrocheles*, que les pédoncules antennulaires et antennaires sont souvent plus grêles, surtout chez les spécimens de grande taille, que chez celui que nous avons figuré et que les proportions de ces appendices se rapprochent ainsi de celles observées chez *platydactylus*.

Les renseignements qui figurent sur les étiquettes permettent de compléter les indications données par COUTIÈRE sur les localités du matériel-type, lequel provient non seulement des îles du Cap Vert et des Açores, mais aussi de Madère et de Méditerranée.

qu'il s'agit d'une simple variété de *A. megacheles*... » mais les caractères différentiels sont suffisants pour que l'on considère *A. platydactylus* comme une bonne espèce. Elle n'était jusqu'ici connue avec certitude que des îles du Cap Vert et des Açores (cf. HOLTHUIS 1951, p. 70) et avait été capturée entre 75 et 600 mètres. Elle représente peut-être une forme vicariante d'*A. macrocheles* et il est possible que certains *Alpheus* provenant d'une assez grande profondeur, signalés sous ce dernier nom, soient en réalité identifiables à *A. platydactylus*.

Alpheus dentipes Guérin, 1832

Alpheus dentipes Guérin-Méneville, 1832, p. 39, pl. 27, fig. 3.

Alpheus dentipes, Holthuis, 1951, p. 70.

MATÉRIEL. — Station B 33, 21-6-53, Ibiza, 0-5 m : 2 sp. dont 1 ♀ ovigère.

— Station SA.24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 sp.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 3 sp. dont 1 ♀ ovigère.

Alpheus glaber (Olivi, 1792)

Cancer glaber Olivi, 1792, p. 51, pl. 3, fig. 4.

Alpheus ruber, Milne Edwards, H., 1837, p. 351.

Alpheus ruber, Kemp, 1910, p. 120, pl. 19, fig. 1-2.

Alpheus glaber, Holthuis, 1947, p. 318 (*ubi syn.*).

MATÉRIEL. — Station B. 18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 ♂.

— Station B.35, 22-6-53, canal de Majorque, 470-550 m : 1 ♂.

— Station SA.21, 9-8-54, Ibiza, 103-109 m : 2 sp.

Synalpheus gambarelloides (Nardo, 1847)

Alpheus gambarelloides Nardo, 1847, p. 6.

Alpheus laevimanus Heller, 1862, p. 401, pl. 1, fig. 25-27.

Synalpheus gambarelloides, Holthuis et Gottlieb, 1958, p. 48.

MATÉRIEL. — Station B.33, 21-6-53, Ibiza, 0-5 m : 11 sp. en mauvais état (dans *Hippospongia*).

Hippolytidae

Ligur ensiferus (Risso, 1816)

Palemon ensiferus Risso, 1816, p. 106.

Ligur edwardsii Sarato, 1885, p. 2.

Ligur edwardsii Senna, 1902, p. 321, pl. 17, fig. 1-17.

MATÉRIEL. — Station B.24, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 1 ♂ 50 mm.

Thoralus cranchi (Leach, 1817)

Hippolyte cranchii Leach, 1817, pl. 38, fig. 17-21.

Thor cranchi, Zariquiey Alvarez, 1946, p. 72, fig. 79-81.

Thoralus cranchii, Holthuis, 1951, p. 127.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 5 sp. dont 3 ♀ ovigères.

Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 8 sp. dont 5 ♀ ovigères.

Station SA.24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 6 sp. dont 5 ♀ ovigères.

Eualus occultus (Lebour, 1936)

Spirontocaris occulta Lebour, 1936, p. 96, pl. 1, pl. II, fig. 2.

Eualus occultus, Holthuis, 1947, p. 11, 47.

MATÉRIEL. — Station B.27, 20-6-53, Ibiza, 135-200 m : 1 sp.

REMARQUES. — Il ne semble pas que cette espèce ait jusqu'ici été signalée à si grande profondeur, mais on notera qu'elle était naguère confondue avec *Thoralus cranchi* (Leach) et que les spécimens provenant de 125 mètres environ signalés de l'Adriatique sous ce dernier nom par ADENSAMER (1898) étaient peut-être identifiables à *Eualus occultus*; la distribution verticale de ce dernier pourrait ainsi être plus étendue que celle du véritable *Thoralus cranchi*.

Processidae

Processa acutirostris Nouvel et Holthuis, 1957

Processa acutirostris Nouvel et Holthuis, 1957, p. 23, fig. 81-107.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 1 sp.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 sp.

Processa macrophthalma Nouvel et Holthuis, 1957

Processa macrophthalma Nouvel et Holthuis, 1957, p. 27, fig. 108-133.

MATÉRIEL. — Station SA.13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 1 sp.

Processa elegantula Nouvel et Holthuis, 1957

Processa elegantula Nouvel et Holthuis, 1957, p. 37, fig. 174-204.

MATÉRIEL. — Station SA.13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 1 sp.

Processa mediterranea (Parisi, 1915)

Nika mediterranea Parisi, 1915a, p. 65.

Processa mediterranea, Holthuis, 1957, p. 41, fig. 205-220 (*ubi syn.*).

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 2 ♀ ovigères de 60 et 64 mm.

P a n d a l i d a e

Plesionika martia (A. Milne Edwards, 1883)

Pandalus martius Milne Edwards, A., 1883, pl. 21.

Plesionika martia, Holthuis, 1951, p. 51, fig. 10.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 1 petit spécimen en mauvais état.

— Station B.35, 22-6-53, canal de Majorque, 470-550 m : 5 ♂ de 100 à 125 mm, 3 ♀ non ovigères, 11 ♀ ovigères, de 100 à 117 mm, et deux petits sp. en mauvais état.

Plesionika heterocarpus (Costa, 1871)

(Fig. 6)

Pandalus heterocarpus Costa, A., 1871, p. 89, pl. 2, fig. 3.

Pandalus sagittarius Milne Edwards, A., 1883, pl. 23.

Pandalus longicarpus Milne Edwards, A., 1883, pl. 25.

Plesionika heterocarpus, Zariquiey Alvarez, 1955a, p. 110.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 144 sp. dont 97 ♀ ovigères, mesurant de 57 à 101 mm.

Plesionika antiquai Zariquiey, 1955

(Fig. 7)

Plesionika antiquai Zariquiey Alvarez, 1955a, p. 108.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 92 sp. dont 61 ♀ ovigères, mesurant de 56 à 78 mm.

REMARQUES. — C'est R. ZARIQUIEY qui a eu le mérite de séparer de la véritable *Plesionika heterocarpus* de COSTA, une forme

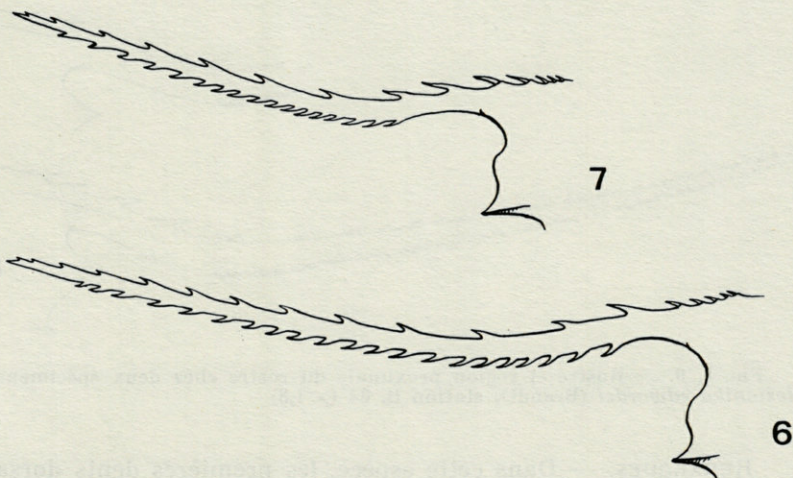


FIG. 6. — Rostre de *Plesionika heterocarpus* (Costa), station B. 34 ($\times 3$).

FIG. 7. — Rostre de *P. antiquai* Zariquiey, station B. 34 ($\times 3$).

confondue jusqu'alors avec cette espèce. Un coup de chalut dans le canal de Majorque, sur des fonds de 330 à 470 m, a ramené un grand nombre de crevettes dont certaines étaient identifiables au *P. heterocarpus* et d'autres à la *P. antiquai* dont le Dr. ZARIQUIEY avait bien voulu me communiquer un spécimen.

Dans le matériel examiné, les *P. antiquai* sont dans l'ensemble de plus petite taille que les *P. heterocarpus*. Les plus grands spécimens mesurent dix centimètres environ dans la première espèce et huit centimètres dans la seconde.

Le rostre d'un spécimen de chaque espèce est figuré ici (fig. 6 et 7).

Plesionika edwardsi (Brandt)
(Fig. 8, 9)

Pandalus narwal Milne Edwards, H., 1837, p. 385, pl. 54, fig. 2 (non *Astacus narwal* Fabricius).

Pandalus (Pontophilus) edwardsii Brandt, 1851, p. 122.

Plesionika edwardsi, Holthuis, 1947, p. 316 (*ubi syn.*).

MATÉRIEL. — Station B.18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 22 sp. de 70 à 92 mm environ.

— Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 27 sp. de 85 à 155 mm, dont 11 femelles ovigères de 140 à 155 mm.

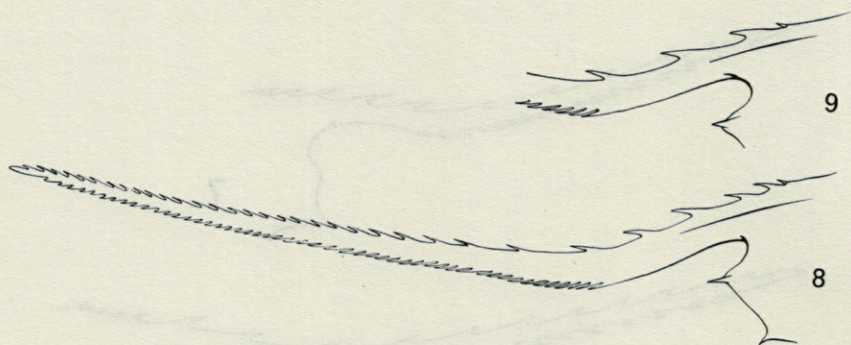


FIG. 8, 9. — Rostre et région proximale du rostre chez deux spécimens de *Plesionika edwardsi* (Brandt), station B. 34 ($\times 1,8$).

REMARQUES. — Dans cette espèce, les premières dents dorsales du rostre occupent une position assez variable. Nous figurons ici le rostre d'un spécimen de la station B.34 (fig. 8) chez lequel la base de la troisième dent s'insère en arrière du bord postérieur de l'orbite. Chez un autre exemplaire de la même station (fig. 9), cette troisième dent est beaucoup plus antérieure.

Chlorotocus crassicornis (Costa, 1871)

Pandalus crassicornis Costa, A., 1871, p. 89, pl. 2, fig. 22.

MATÉRIEL. — Station B 17, 17-6-53, canal de Majorque, 320 m : 2 ♀.

— Station B.18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 ♂.

— Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 3 ♂ et 2 ♀ ovigères.

Crangonidae

Pontocaris cataphracta (Olivi, 1792)

Cancer cataphractus Olivi, 1792, p. 50, pl. 3, fig. 1.

Crangon cataphractus, Heller, 1863, p. 230, pl. 7, fig. 12-15.

Pontocaris cataphracta, Holthuis, 1947, p. 320.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 4 sp. de 26 à 28,5 mm.

Pontophilus echinulatus (M. Sars, 1862)

Crangon echinulatus Sars, M., 1862, p. 186.

Philocheras echinulatus, Kemp, 1910, p. 144, pl. 21, fig. 7a-d.

MATÉRIEL. — Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 1 ♀ de 34 mm.

Pontophilus sculptus (Bell, 1848)

Crangon sculptus Bell, 1848, p. 263, fig.

Philocheras sculptus, Kemp, 1910, p. 148, pl. 21, fig. 6a-b.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 3 sp. dont 1 ♀ ovigère.

Pontophilus spinosus (Leach, 1815)

Crangon spinosus Leach, 1815, p. 346.

Pontophilus spinosus, Kemp, 1910, p. 160, pl. 21, fig. 8a-d.

MATÉRIEL. — Station B.18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 sp.

Pontophilus norvegicus (M. Sars, 1861)

(Fig. 10, 11)

Crangon norvegicus Sars, M., 1861, p. 248.

Pontophilus norvegicus Kemp, 1910, p. 162, pl. 21, fig. 9a-b.

MATÉRIEL. — Station B.19, 18-6-53, canal de Majorque, 950 m : 3 sp. de 14 à 28 mm.

REMARQUES. — *Pontophilus norvegicus* était connu jusqu'à présent de l'Atlantique nord, au large des côtes américaines et européennes. A l'est elle n'avait pas été signalée, à notre connaissance, au sud du Golfe de Gascogne (Campagne du « Caudan », St. 13, 44°17' N). Les récoltes du « Professeur Lacaze-Duthiers » montrent qu'il existe aussi en Méditerranée. Il est probable qu'on ne le rencontre ici qu'à grande profondeur, comme dans le Golfe de Gascogne, alors que, dans le nord de son aire de distribution, il a parfois été signalé beaucoup plus près du rivage.

Je n'ai pas eu la possibilité de comparer les trois spécimens recueillis à des individus provenant de l'Atlantique. La carapace présente la disposition caractéristique des épines figurée par S. KEMP (1910, pl. 21, fig. 9a). On notera que les pointes du bord frontal sont ici plus aiguës et le rostre plus proéminent (fig. 10) et que le scaphocérite est plus allongé (fig. 11); ceci est probablement lié au fait que nos spécimens sont plus petits que ceux figurés par KEMP, lequel a d'ailleurs noté que les jeunes individus avaient un rostre plus long que les adultes.

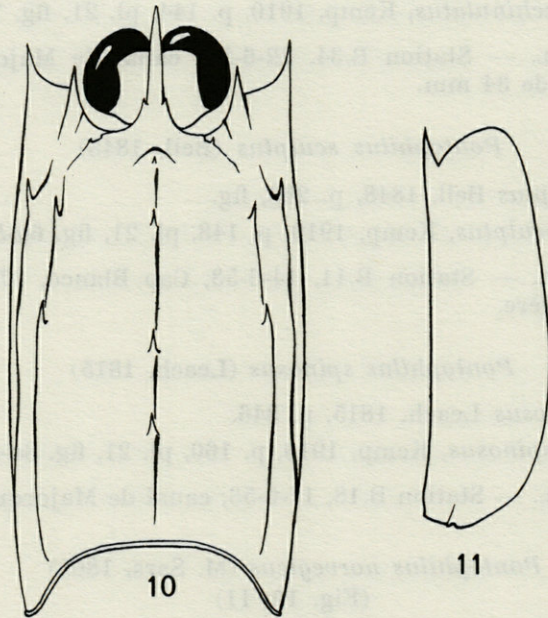


FIG. 10, 11. — *Pontophilus norvegicus* (M. Sars), station B. 19.
10 : carapace céphalothoracique, vue dorsale ($\times 9$); 11 : scaphocérîte ($\times 15$).

REPTANTIA

Polychelidae

Polycheles typhlops Heller, 1862

Polycheles typhlops Heller, 1862, p. 389, pl. 1, fig. 1-6; 1865, p. 211, pl. 7, fig. 1, 2.

Polycheles typhlops, Selbie, 1914, p. 12, pl. 1, fig. 1-13.

MATÉRIEL. — Station B.35, 22-6-53, Canal de Majorque, 470-550 m : 1 ♂ de 59 mm.

Nephropsidae

Nephrops norvegicus (Linné, 1758)

Cancer norvegicus Linné, 1758, p. 632.

Nephrops norvegicus, Leach, 1816, pl. 36.

Nephrops norvegicus var. *meridionalis*, Zariquiey Cenarro, 1935, p. 26.

Nephrops norvegicus, Holthuis, 1945, p. 317, fig. 1a-b.

Nephrops norvegicus, Pesta, 1918, p. 183, fig. 58.

MATÉRIEL. — Station B.17, 17-6-53, Canal de Majorque, 320 m : 1 ♀ de 125 mm.

— Station B.34, 22-6-53, Canal de Majorque, 330-470 m : 8 ♂ de 67 à 128 mm, 8 ♀ de 55 à 141 mm.

— Station B.35, 22-6-53, Canal de Majorque, 470-550 m : 1 ♂ de 82 mm, 1 ♀ de 94 mm.

Axiidae

Calocaris macandreae Bell, 1846

Calocaris macandreae Bell, 1846, p. 233, fig.

Calocaris macandreae, Bouvier, 1917, p. 119, pl. 11, fig. 5, 6.

MATÉRIEL. — Station B.35, 22-6-53, Canal de Majorque, 470-550 m : 3 sp. de 24 à 31 mm.

Callianassidae

Upogebia deltaura (Leach, 1815)

Gebia deltaura Leach, 1815, p. 342.

Gebia deltaura, Leach, 1816, pl. 31, fig. 9-10.

Upogebia (Calliadne) deltaura, de Man, 1927, p. 17, fig. 8-8b.

MATÉRIEL. — Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♂ juv. de 10 mm, 1 juv. de 4 mm.

Galatheidae

Galathea nexa Embleton, 1834

Galathea nexa Embleton, 1834, p. 71.

Galathea nexa, Bull, 1937, p. 42, pl. 1, fig. 1-3; pl. 2, fig. 1-6; pl. 3, fig. 1; pl. 4, fig. 2, 5; pl. 5, fig. 1-4; pl. 6, fig. 1, 4, 5.

MATÉRIEL. — Station B.26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 sp. 4 mm.

— Station SA.19, 9-8-54, Ibiza, 92-98 m : 1 ♂ 8 mm.

Galathea intermedia Liljeborg, 1851

Galathea intermedia Liljeborg, 1851, p. 21.

Galathea intermedia Selbie, 1914, p. 66, pl. 11, fig. 1-12.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 1 ♀ ovigère, 6,5 mm.

— Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 7 ♂, 4,5 à 6 mm; 1 ♀, 4 mm; 8 ♀ ovigères, 4 à 7 mm; 1 juv., 3 mm.

— Station B.22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 sp. 4 mm.

— Station B.23, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 4 ♀ ovigères, 4,5 à 5 mm.

— Station B.26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 sp. 4 mm.

Munida perarmata A. Milne Edwards et Bouvier, 1894

Munida perarmata Milne Edwards, A. et Bouvier, 1894, pp. 257-325; 1900, p. 305, pl. 30, fig. 1.

Munida perarmata, Zariquiey Alvarez, 1952a, p. 207, fig. 7.

MATÉRIEL. — Station B.21, 18-6-53, Canal de Majorque, 1 000 m : 1 ♀ 14 mm.

REMARQUES. — Dans les remarques relatives aux deux espèces de *Munida* recueillies, je me référerai principalement au travail publié par R. ZARIQUIEY en 1952 « Estudio de las especies europeas del gen. *Munida* Leach 1818 », qui a le mérite de clarifier une systématique pendant longtemps placée sous le signe de la confusion.

L'exemplaire de la Station B 21, capturé à 1 000 m de profondeur, appartient sans doute possible à l'espèce décrite par A. MILNE EDWARDS et BOUVIER. Il possède en particulier les épines cardiaques, caractéristiques de l'espèce d'après les auteurs. R. ZARIQUIEY indique également que la présence d'épines cardiaques oppose *M. perarmata* à toutes les autres *Munida* de nos mers. Or, C.M. SELBIE (1914, pl. 11, fig. 15) a figuré sous le nom de *M. tenuimana* G.O. Sars, un exemplaire qui possède deux épines mésocardiaques bien développées. Il est possible que SELBIE ait en réalité représenté une *M. perarmata* : il est, en effet, tout à fait vraisemblable que *M. perarmata*, dont plusieurs spécimens ont été pris dans le Golfe de Gascogne, par 1 000 m de profondeur, se rencontre aussi, en eau profonde, au large de l'Irlande. A noter cependant que l'autre dessin donné par SELBIE, celui de la région sternale (*loc. cit.*, pl. 11, fig. 16) se rapporterait plutôt à *M. tenuimana* : les stries pilifères sont beaucoup moins nombreuses que chez *M. perarmata* (cf. ZARIQUIEY, *loc. cit.*, p. 212, fig. 7).

Si l'examen d'un matériel nouveau montrait que certains exemplaires de *M. tenuimana* étaient pourvus d'épines cardiaques, il

conviendrait de procéder à une nouvelle comparaison des deux espèces, par ailleurs assez proches.

Munida intermedia A. Milne Edwards et Bouvier, 1899

Munida bamffica var. *intermedia* Milne Edwards, A. et Bouvier, 1899, p. 80, pl. 4, fig. 13, 14.

Munida bamffica var. *gracilis* Milne Edwards, A. et Bouvier, 1899, p. 80, pl. 4, fig. 10, 11.

Munida sarsi ssp. *meridionalis* Zariquiey Alvarez, 1952a, p. 181, fig. 5, tabl. 12-22.

MATÉRIEL. — Station B.18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 ♀ 41 mm.

— Station B.34, 22-6-53, canal de Majorque, 330-470 m : 1 ♀ 27 mm.

REMARQUES. — Dans son étude sur les *Munida* des eaux européennes, R. ZARIQUIEY a distingué à l'intérieur de l'espèce *M. sarsi* Brinckmann 1936 (= *M. rugosa* G.O. Sars 1882 nec Fabricius 1775), une forme atlantique, typique, et une forme méditerranéenne décrite sous le nom de ssp. *meridionalis*, caractérisée par des stries moins granuleuses sur la carapace, et par l'absence d'épines sur les régions branchiales antérieures.

Si, dans l'ensemble, les spécimens de chaque région, atlantique d'une part, méditerranéenne de l'autre, offrent bien les caractères différentiels énoncés par R. ZARIQUIEY, certains se présentent comme des intermédiaires : c'est le cas pour des exemplaires recueillis au cours des croisières du Prince de Monaco, à la station 1052 (Norvège) et signalés par BOUVIER (1922, p. 44) sous le nom de *M. bamffica* var. *rugosa*. D'autres spécimens provenant des mêmes croisières et recueillis dans l'Atlantique, à la station 2720 (36°42' N - 8°40'30 W, 749-310 m) sont beaucoup plus proches de la forme méditerranéenne. En réalité, il existe vraisemblablement tous les passages entre les individus dont la carapace présente des stries faiblement granuleuses et ceux chez lesquels les granules sont beaucoup plus apparents : les épines plus ou moins nombreuses, plus ou moins développées, observées sur les régions branchiales antérieures, dans la forme atlantique typique, sont les exacts homologues des granules présents sur les mêmes régions dans la forme méridionale. Il est par conséquent possible que l'on soit amené à réunir purement et simplement les deux sous-espèces géographiques.

Que l'on accepte ou non l'existence de ces deux formes, l'application des Règles de Nomenclature exige l'utilisation d'un autre nom spécifique que celui employé par R. ZARIQUIEY.

C'est BRINCKMANN qui, en 1936, a substitué le nom de *sarsi* à *rugosa* G.O. Sars 1882, homonyme postérieur de *rugosa* Fabricius,

applicable à une autre espèce (cf. ZARIQUIEY, *loc. cit.*, p. 147). J'ai signalé plus haut que R. ZARIQUIEY avait décrit en 1952 une sous-espèce méditerranéenne *M. sarsi* ssp. *meridionalis*. Or, il existe un nom valable, bien antérieur à ceux créés par A. BRINCKMANN et par R. ZARIQUIEY. En effet, A. MILNE EDWARDS et BOUVIER ont décrit (1899, p. 80) une *Munida bamffica* var. *intermedia* et une *Munida bamffica* var. *gracilis* qui, taxonomiquement parlant, font partie intégrante de la *M. sarsi meridionalis* comme l'a déjà noté R. ZARIQUIEY et comme le confirme l'examen des types conservés au Muséum (1).

Les deux noms ont été publiés dans le même travail, mais celui d'*intermedia* doit être préféré à celui de *gracilis*, d'abord parce qu'il est le premier cité et ensuite parce qu'il existe une *Munida gracilis* Henderson, 1888 : A. MILNE EDWARDS et BOUVIER, tout en décrivant la seconde variété comme nouvelle, envisageaient de l'identifier à l'espèce d'HENDERSON et de lui attacher le nom de cet auteur (*loc. cit.*, p. 80, note), mais l'identité de la forme de Méditerranée à une espèce de Nouvelle-Zélande est bien peu probable.

En conclusion, il semble que le nom à retenir pour la *M. sarsi meridionalis* Zariquiey est *M. intermedia* A. Milne Edwards et Bouvier, 1899. Quant à la *Munida sarsi* Brinckmann, si on admet son existence comme sous-espèce distincte, elle devrait être désignée sous le nom de *M. intermedia* ssp. *sarsi* Brinckmann.

Il faut noter que les spécimens décrits sous les noms de *M. bamffica* var. *intermedia* et de *M. bamffica* var. *gracilis* représentent les variations extrêmes de la forme méditerranéenne. Leurs auteurs les distinguent, en effet, par la présence ou l'absence d'épines gastriques accessoires (épines « protogastriques » de R. ZARIQUIEY) et d'épines sur le bord postérieur de la carapace. Le tableau I ci-dessous indique le nombre de ces épines présentes chez le type des deux variétés, les nombres extrêmes donnés par R. ZARIQUIEY pour *M. sarsi meridionalis*, et ceux notés pour les deux spécimens recueillis par le « Professeur Lacaze-Duthiers ».

TABLEAU I

	<i>M. sarsi</i> <i>meri-</i> <i>dionalis</i>	<i>M. bamffica</i> var. <i>intermedia</i> (type)	<i>M. bamffica</i> var. <i>gracilis</i> (type)	<i>M. intermedia</i>	
				St. B. 18	St. B. 34
Epines proto- gastriques ...	0 à 2	2	0	2	1
Epines du bord postérieur ...	0 à 6	6	0	1	3

(1) R. ZARIQUIEY a publié en 1958 une note rectificative dans laquelle il adopte la nomenclature utilisée ici, c'est-à-dire substitue le nom de *Munida intermedia* à celui de *M. sarsi* ssp. *meridionalis*.

Porcellanidae

Porcellana platycheles (Pennant, 1777)

Cancer platycheles Pennant, 1777, pl. 1, fig. 2.

MATÉRIEL. — Station B.33, 21-6-53, Ibiza, 0-5 m : 1 ♀ 6 mm.

Diogenidae

Paguristes oculatus (Fabricius, 1775)

Pagurus oculatus Fabricius, 1775, p. 411.

Pagurus maculatus Roux, 1830, pl. 24, fig. 1-5.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 1 ♂ 10,5 mm, 1 ♂ juv. 4 mm, 5 ♀ 6 à 13,5 mm dont 3 ovigères 11,5 à 13,5 mm.

— Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 4 ♂ 8 à 12 mm, 3 ♀ 5 à 9,5 mm dont 1 ovigère de 7,5 mm.

— Station B.22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♂ 7 mm.

— Station B.23, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 1 ♂ 9 mm, 1 ♀ 8 mm.

— Station B.24, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 1 ♂ 8,5 mm.

— Station B.25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 3 ♂ 5,5 à 8 mm, 1 ♀ 6,5 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-42 m : 1 ♂ 10,5 mm, parasité par un Bopyrien.

Clibanarius erythropus Latreille, 1818

Pagurus erythropus Latreille, 1818, p. 366.

Pagurus misanthropus Risso, 1827, p. 40.

Pagurus misanthropus, Roux, 1829, pl. 14, fig. 1, 2.

Clibanarius erythropus, Forest, 1958, p. 97.

MATÉRIEL. — Station B.32, 20-6-53, Ibiza, 0-5 m : 11 ♂ de 3,5 à 10 mm, 10 ♀ de 3,5 à 6,5 mm dont 5 ovigères de 5,5 à 6,5 mm.

— Station B.33, 21-6-53, Ibiza, 0-5 m : 2 ♂ 6 et 7 mm, 2 ♀ de 3,5 (ovigère) et 4,5 mm.

— Station SA.32, 8 et 11-8-54, Ibiza, 0-5 m : 2 ♀ ovigères 4,5 et 6 mm.

Calcinus ornatus (Roux, 1830)

Pagurus ornatus Roux, 1830, pl. 43.

MATÉRIEL. — Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 2 ♂ 6,5 et 9 mm.

Diogenes pugilator (Roux, 1829)

Pagurus pugilator Roux, 1829, pl. 14, fig. 3, 4.

Diogenes pugilator, Forest, 1955, pl. 2, fig. 10.

MATÉRIEL. — Station B.33, 21-6-53, Ibiza, 0-5 m : 1 ♂ 8 mm.

Dardanus arrosor (Herbst, 1796)

Cancer arrosor Herbst, 1796, p. 170, pl. 93, fig. 1.

Dardanus arrosor, Forest, 1955, p. 90, fig. 19.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 5 ♂ 6 à 13 mm, 7 ♀ 5,5 à 12 mm (la plus grande ovigère).

— Station B.24, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 1 ♂ 7,5 mm, 2 juv. 6 et 6,5 mm.

— Station B.35, 22-6-53, canal de Majorque, 470-550 m : 1 ♂ 18 mm.

— Station SA.13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 1 ♂ 13 mm, 2 ♀ 11 mm.

— Station SA.14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♂ 10,5 mm, 1 ♀ 8,5 mm.

— Station SA.15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 2 ♂ 10 et 14 mm.

— Station SA.16, 8-8-54, Ibiza, 39-42 m : 1 ♀ 11 mm.

— Station SA.24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 6 ♂ 7 à 14 mm, 5 ♀ 7,5 à 9,5 mm dont 1 ovigère de 9,5 mm.

Dardanus callidus (Risso, 1827)

Pagurus calidus Risso, 1827, p. 39.

Pagurus calidus, Roux, 1829, pl. 15, fig. 1-3.

MATÉRIEL. — Station B.25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 ♂ 9 mm, 1 ♀ 8 mm.

— Station SA.13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 2 ♂ 21 et 22 mm.

P a g u r i d a e

Pagurus alatus Fabricius, 1775

Pagurus alatus Fabricius, 1775, p. 411.

Eupagurus alatus, Forest, 1955, p. 110, fig. 23, pl. 5, fig. 1, 2 (*ubi syn.*).

MATÉRIEL. — Station SA.13, 8-3-54, Ibiza, 40-48 m : 3 ♂ 8 à 11,5 mm, 4 ♀ 7 à 11,5 mm.

— Station SA.14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 2 ♂ 7,5 et 10 mm, 2 ♀ 6,5 et 7,5 mm (ovigère).

— Station SA.18, 9-8-54, Ibiza, 67-77 m : 2 ♂ 11,5 mm.

Pagurus anachoretus Risso, 1827

Pagurus anachoretus Risso, 1827, p. 41.

MATÉRIEL. — Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 3 ♂ 6,5 à 10,5 mm, 3 ♀ 5,5, 7,5 (ovigère) et 9,5 mm.

Pagurus cuanensis Bell, 1846

Pagurus cuanensis Bell, 1846, p. 178, fig.

Pagurus spinimanus Lucas, 1846, p. 29, pl. 3, fig. 3.

Eupagurus cuanensis, Forest, 1955, p. 114, fig. 24, pl. 5, fig. 6 (*ubi syn.*).

Pagurus cuanensis, Forest, 1961, p. 231.

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 2 ♂ 7 et 12,5 mm.

— Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 1 ♂ 7 mm.

— Station B.22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♂ 6,5 mm.

— Station B.25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 ♂ 6,5 mm, 1 ♀ 7 mm.

— Station SA.13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 3 ♂ 8 à 9 mm, 5 ♀ 5,5 à 8 mm dont 1 ovigère de 7 mm.

— Station SA.14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 2 ♂ 6,5 et 8,5 mm.

— Station SA.15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 1 ♂ 8 mm.

— Station SA.18, 9-8-54, Ibiza, 67-77 m : 2 ♂ 8 et 8,5 mm, 5 ♀ 6 à 8,5 mm.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 5 ♂ 8 à 11,5 mm (dont l'un parasité par un Rhizocéphale), 2 ♀ 7,5 et 9 mm.

Pagurus prideauxi Leach, 1815

Pagurus prideauxi Leach, 1815, pl. 26, fig. 5-6.

Eupagurus prideauxi, Pesta, 1918, p. 239, fig. 73.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 18 ♂ 13,5 à 19 mm, 24 ♀ 9 à 16 mm dont 13 ovigères 13 à 16 mm.

- Station B.22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♂ 10 mm.
- Station B.25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 3 ♂ 10 à 16 mm, 1 ♀ 13 mm.
- Station SA.13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 36 ♂ 6,5 à 14 mm, 30 ♀ 6 à 12 mm.
- Station SA.14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 2 ♂ 7 et 10,5 mm, 5 ♀ 5,5 à 9 mm.
- Station SA.15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 3 ♂ 7 à 12,5 mm, 6 ♀ 7 à 16 mm.
- Station SA.16, 8-8-54, Ibiza, 39-42 m : 6 ♂ 8 à 17 mm, 1 ♀ 8 mm.
- Station SA.19, 9-8-54, Ibiza, 92-98 m : 1 ♂ 13 mm.

REMARQUES. — Dans la *Faune de France*, E.L. BOUVIER (1940, p. 137) a placé *Eupagurus prideauxi* immédiatement à côté d'*Eupagurus bernhardus* L., parmi les espèces dont les mâles sont pourvus de trois pléopodes impairs. Je l'ai moi-même précédemment rangé dans le même groupe (J. FOREST, 1955, p. 109). C'est une erreur : en effet, comme l'a bien noté O. PESTA (1918, p. 240), les mâles sont dépourvus de pléopodes impairs. Ce caractère important, joint à d'autres différences morphologiques, amènera à séparer cette espèce du genre *Eupagurus* Brandt (= *Pagurus* Fabricius), qui, dans l'ensemble, est hétérogène et devra certainement être fragmenté. La division — peu satisfaisante d'ailleurs (cf. DECHANCÉ et FOREST, 1958, p. 281) — du genre « *Eupagurus* » *sensu lato* en plusieurs sous-genres, proposée par G. MELIN (1939, p. 20) dans un clef de détermination des *Paguridae*, constitue un premier pas dans cette voie.

Pagurus sculptimanus Lucas, 1846

Pagurus sculptimanus Lucas, 1846, p. 2, pl. 3, fig. 6.

Eupagurus sculptimanus, Forest, 1955, p. 125.

Pagurus sculptimanus, Forest, 1961, p. 232.

MATÉRIEL. — Station B 10, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 46-48 m : 1 ♀ 7,5 mm.

— Station B.22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♀ ovigère 8 mm.

— Station B. 23, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 5 ♂ 7 à 9 mm, 2 ♀ 5,5 et 7,5 mm (ovigère).

— Station B. 26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 ♀ ovigère 7 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 11 ♂ 5,5 à 9 mm, 5 ♀ 5,5 à 7 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 6 ♂ 7 à 8,5 mm, 5 ♀ 6,5 à 8 mm.

— Station SA. 15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 1 ♀ 8 mm.

— Station SA. 16, 8-8-54, Ibiza, 39-42 m : 2 ♂ 6 et 6,5 mm, 1 ♀ 6,5 mm.

Catapaguroides timidus (Roux, 1830)

Pagurus timidus Roux, 1830, pl. 24, fig. 6-9.

Catapaguroides timidus, Pesta, 1918, p. 248, fig. 76.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ 7 mm.

— Station SA. 32, 8 à 11-8-54, Ibiza, 0-5 m : 1 ♀ ovigère 3 mm.

Anapagurus petiti Dechancé et Forest, 1962

Anapagurus bicorniger, Balss, 1926, p. 536 (*pro parte*, fig. 1).

Anapagurus bicorniger, Fenizia, 1937, p. 33 (*pro parte*, fig. 23, 25, 26).

Anapagurus bicorniger, Zariquiey, 1946, p. 123; 1956, p. 402.

Anapagurus petiti Dechancé et Forest, 1962, p. 297, fig. 2, 6-8, 10, 12.

nec Anapagurus bicorniger A. Milne Edwards et Bouvier, 1892, p. 215.

MATÉRIEL. — Station B. 10, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 46-48 m : 1 ♀ ovigère 5,5 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 2 ♂ 5 et 6 mm, 1 ♀ 4 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♀ ovigère 5,5 mm.

— Station SA. 16, 8-8-54, Ibiza, 39-42 m : 1 ♀ ovigère 5,5 mm.

Anapagurus chiroacanthus (Liljeborg, 1856)

Pagurus chiroacanthus Liljeborg, 1856, p. 8.

Anapagurus chiroacanthus et var. *gracilis* et *cristatus* Fenizia, 1937, p. 29, fig. 20, 21, 22.

Anapagurus chiroacanthus, Forest, 1961, p. 240, fig. 6, 10, 14, 17.

MATÉRIEL. — Station B. 24, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 1 ♂ 4,5 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♀ ovigère 3 mm.

— Station SA. 18, 9-8-54, Ibiza, 66-67 m : 1 ♂ 4,5 mm.

Anapagurus laevis (Bell, 1846)

(Fig. 12, 14, 15, 20)

Pagurus laevis Thompson, 1844, p. 267 (*nomen nudum*).

Pagurus laevis Bell, 1846, p. 184, fig.

Anapagurus laevis, Milne Edwards, A. et Bouvier, 1900, p. 217, pl. 28, fig. 9, 10.

Anapagurus laevis, Forest, 1955, p. 131, 132, pl. 6, fig. 6-8; 1961, p. 239, fig. 8, 12, 16.

MATÉRIEL. — Station SA. 21, 9-8-54, Ibiza, 103-109 m : 1 ♂ 4,5 mm.

REMARQUES. — Un seul spécimen appartenant à cette espèce a été recueilli. Les remarques relatives à ce spécimen ont été jointes à celles qui concernent *A. breviaculeatus*.

Anapagurus breviaculeatus Fenizia, 1937

(Fig. 13, 16-18)

Anapagurus breviaculeatus Fenizia, 1937, p. 25, fig. 17-19.

MATÉRIEL. — Station B. 22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 5 ♂ 4 à 6 mm, 3 ♀ 4 à 4,5 mm dont 2 ovigères.

— Station B. 23, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 1 ♂ 5,5 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 3 ♂ 6 à 6,5 mm.

— Station SA. 15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 1 ♂ 6 mm.

REMARQUES. — *Anapagurus breviaculeatus* a été décrit en 1937 par FENIZIA de la région de Naples. Apparemment, l'espèce avait jusqu'alors été confondue avec *A. laevis* (Bell) et nous avons pour notre part tout d'abord hésité à la considérer autrement que comme une sous-espèce ou même un variant, en raison des difficultés que présentait l'identification à l'une ou à l'autre des deux formes de certains spécimens de petite taille.

Cependant l'étude d'un matériel important, l'existence chez les individus assez grands et surtout chez les mâles de caractères distinctifs nets et constants, et enfin les différences écologiques nous ont amené à reconnaître la validité d'*A. breviaculeatus* comme espèce distincte.

Les caractères suivants permettent dans l'ensemble de séparer *breviaculeatus* de *laevis*. Le premier a des pédoncules oculaires plus longs, des cornées moins renflées, des écailles antennaires assez courtes n'atteignant pas en général le niveau des cornées (fig. 13), alors qu'elles dépassent souvent les yeux chez le second (fig. 12); une autre différence porte sur l'ornementation de la face supérieure du carpe du chélipède droit : chez *A. laevis* une rangée de 12 dents au moins, en général, marque le bord interne (fig. 14, 15) et il y a très rarement quelques tubercules spiniformes vers le bord externe; chez *breviaculeatus*, il y a 8 à 9 dents sur le bord interne, mais de 2 à 6 dents disposées en ligne longitudinale plus ou moins régulière près du bord externe (fig. 16, 18).

Les différences sont particulièrement nettes chez les grands mâles où un caractère supplémentaire permet de distinguer à coup

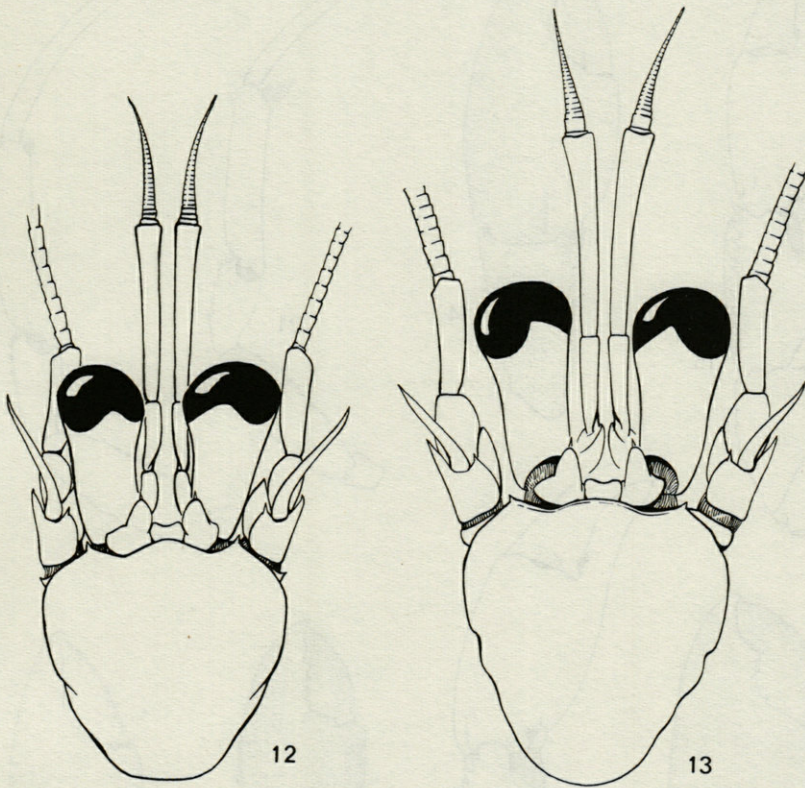


FIG. 12. — *Anapagurus laevis* (Bell), ♂, station SA. 21, région antérieure de la carapace céphalothoracique et appendices céphaliques antérieurs ($\times 12$).

FIG. 13. — *Anapagurus breviaculatus* Fenizia, ♂, station SA. 13, *id.* ($\times 12$).

sûr les deux formes : il existe chez *A. breviaculeatus* une très forte protubérance sur le mérus du chélicépède droit, du côté interne (fig. 17) alors que cette région est simplement granuleuse chez *A. laevis* (fig. 15).

Dans une population atlantique d'*A. laevis*, la longueur des pédoncules oculaires et des écailles antennaires, le renflement des cornées, le nombre de dents sur les chélicépèdes sont des caractères assez variables, mais il faut aussi noter que les spécimens de Méditerranée présentent des caractères particuliers qui les rapprochent encore de *breviaculeatus*. Ainsi l'*Anapagurus* de la station B. 21, qui, par l'ensemble de ses caractères est identifiable à *laevis*, a des pédoncules oculaires (fig. 12) plus longs que ceux des individus

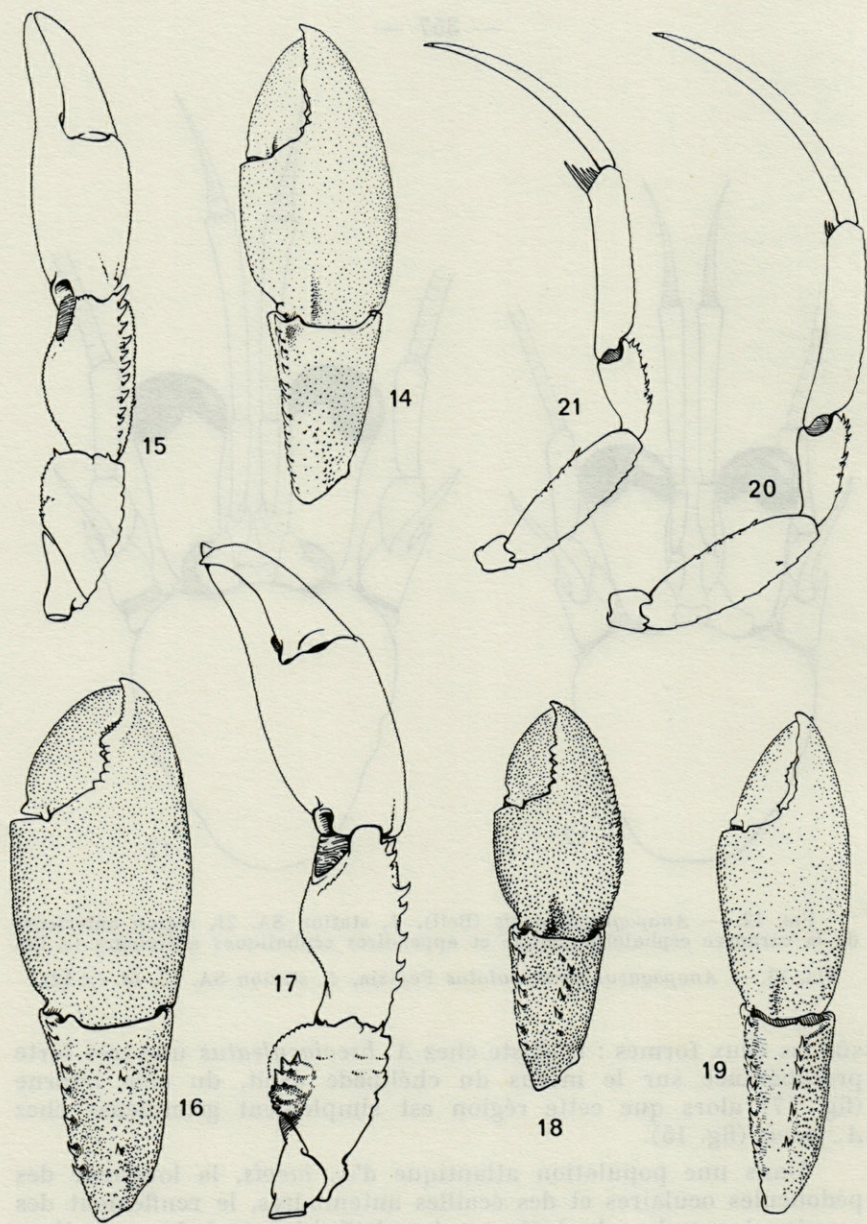


FIG. 14, 15, 20. — *Anapagurus laevis* (Bell), ♂, station SA. 21.

FIG. 16, 17. — *Anapagurus breviaculatus* Fenizia, ♂, station B. 22.

FIG. 18. — Id., ♀, station B.22.

FIG. 19, 21. — *Anapagurus longispina* Milne Edwards et Bouvier, ♂, station B. 28.

14, 16, 18, 19 : carpe et main du chélicèpe droit; 15, 17 : chélicèpe droit, face interne; 20, 21 : deuxième patte thoracique gauche.

atlantiques (cf. FOREST, 1955, fig. 31), à peine plus courts que ceux de *breviaculeatus* (fig. 13). On observe le même allongement des pédoncules oculaires chez l'*A. laevis* figuré par FENIZIA (1937, fig. 15).

Tous les *breviaculeatus* signalés ici ont été capturés entre 40 et 48 mètres de profondeur. Ceux de FENIZIA provenaient de fonds d'une quinzaine de mètres. Le seul *laevis* du « Professeur Lacaze-Duthiers » a été recueilli entre 103 et 109 mètres. D'autres *laevis* méditerranéens examinés ont tous été capturés à des profondeurs supérieures à 70 mètres. Il semble, par conséquent, que *breviaculeatus* est plus littoral que *laevis* et on peut présumer que, lorsque *laevis* a été signalé en Méditerranée à moins de 50 mètres de profondeur, il devait s'agir en général de *breviaculeatus*.

Il est intéressant de comparer les différences morphologiques entre *A. laevis* et *A. breviaculeatus* à celles observées entre deux autres *Anapagurus* formant un autre couple : *A. bicorniger* A. Milne Edwards et Bouvier et *A. petiti* Dechancé et Forest (cf. DECHANCÉ et FOREST, 1962), qui, eux aussi, vivent à des niveaux différents. *A. bicorniger*, comme *A. laevis*, se trouve en général à des profondeurs supérieures à 50 mètres, alors que *A. petiti* fréquente la zone littorale, comme *A. breviaculeatus*. *A. petiti* diffère d'*A. bicorniger* par les écailles antennaires plus courtes, par le plus petit nombre de dents sur le bord interne du carpe du chélipède, et par la présence d'une ligne de dents épineuses sur le bord externe de cet article. Pour ces caractères, il y a donc parallélisme dans les différences séparant les espèces d'eau profonde des espèces littorales. Par contre, le caractère sexuel secondaire que constitue la forte protubérance sur le mérus du chélipède droit rapproche au contraire *A. bicorniger* d'*A. breviaculeatus*, et les oppose à *A. petiti* et *A. laevis*, qui en sont dépourvus.

Anapagurus longispina A. Milne Edwards et Bouvier, 1900
(Fig. 19, 21, 22)

Anapagurus laevis var. *longispina* Milne Edwards, A. et Bouvier, 1900, p. 219, fig. 12, 13.

MATÉRIEL. — Station B. 28, 20-6-53, Ibiza, 150-200 m : 2 ♂ 2,5 et 4 mm.

REMARQUES. — A. MILNE EDWARDS et E.L. BOUVIER ont décrit comme variété d'*Anapagurus laevis* « un très curieux spécimen mâle recueilli par le « Talisman » le 6 juin 1883, par 99 mètres de profondeur, dans le Golfe de Cadix ». Les auteurs faisaient suivre leur description des lignes suivantes : « Si cet individu était isolé on serait tenté de former pour lui une espèce spéciale, mais les très nombreux spécimens d'*A. laevis* que nous avons eu sous les

yeux nous ont permis d'observer toutes les transitions entre l'exemplaire précédent et les *A. laevis* typiques ».

Nous avons repris les *Anapagurus laevis* de cette station du « Talisman » et constaté qu'ils pouvaient, sans difficulté, être séparés en deux groupes, comprenant, l'un, les spécimens à écailles oculaires arrondies, larges, pourvues d'une petite épine distale, correspondant à la forme typique, l'autre, les spécimens à écailles oculaires étroites, ayant l'aspect de triangles très aigus, par suite de l'allongement de l'épine distale qui « paraît continuer directement le bord libre de celle-ci (l'écaille oculaire) ». L'épine distale, si elle est plus longue que dans la forme typique, est loin d'être comme l'ont écrit A. MILNE EDWARDS et BOUVIER, « aussi longue que l'écaille elle-même », pas plus chez le type de la variété que chez les sept autres spécimens de la station que nous rattachons à cette forme (fig. 22).

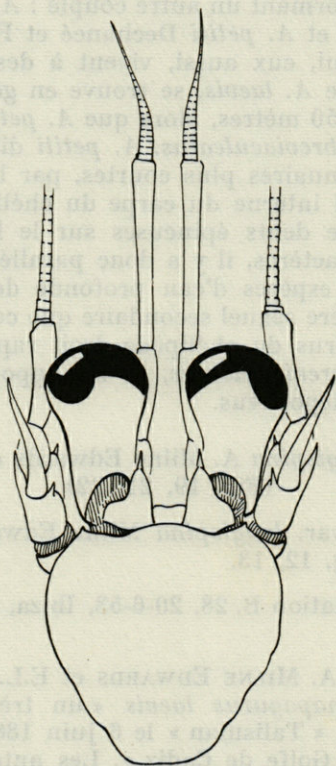


FIG. 22. — *Anapagurus longispina* Milne Edwards et Bouvier, ♂, station B. 28, région antérieure de la carapace céphalothoracique et appendices céphaliques antérieurs (× 14).

Aucun de ceux-ci ne nous a paru représenter un intermédiaire; leur examen au contraire a fait apparaître une série d'autres caractères, dont quelques-uns signalés par les auteurs de la variété, qui nous obligent à considérer cette forme comme une espèce distincte.

Dans le matériel étudié par A. MILNE EDWARDS et BOUVIER, nous avons trouvé un autre spécimen d'*A. longispina* : l'un des trois *A. laevis* recueillis le 6 juillet 1881 par le « Travailleur » au large de Toulon par 445 mètres de fond.

Le « Professeur Lacaze Duthiers » a dragué à la station B. 28, entre 150 et 200 mètres de profondeur, deux *Anapagurus* qui sont typiquement des *A. longispina*. Les dessins du plus grand spécimen, qui figurent ici, illustrent les différences qui séparent cette espèce d'*A. laevis*.

Les écailles oculaires sont longues et aiguës (fig. 22). Les chélicèdes, sans être de longueur égale comme chez le type, ne présentent pas la même disproportion que chez *A. laevis* : l'extrémité du gauche atteint l'articulation carpe-propode du droit.

Le chélicépède droit (fig. 19) diffère de celui d'*A. laevis* par l'ornementation du carpe : la face supérieure présente une dépression longitudinale peu granuleuse bordée, vers l'intérieur, par une ligne de dents irrégulières aiguës et, vers l'extérieur, par une ligne de dents ou tubercules aigus : cette seconde ligne représente la limite supérieure d'une zone couverte de ces mêmes tubercules, comprenant toute la région supéro-externe de l'article. Chez *A. laevis* (fig. 14) la région supéro-externe est régulièrement bombée, uniformément granuleuse, avec, du côté interne, une ligne de dents assez régulières.

Comme l'ont noté A. MILNE EDWARDS et BOUVIER, les doigts des pattes ambulatoires sont plus grêles dans la forme *longispina*, mais ce sont les premiers de ces appendices, les p₂, qui présentent le caractère le plus net, séparant les deux espèces : il existe, chez *A. longispina*, dans la région distale du propode, cinq soies spiniformes, de taille croissant de l'avant vers l'arrière et dont la plus longue est très développée (fig. 21). Chez tous les *A. laevis* examinés les soies spiniformes sont au nombre de trois et beaucoup moins longues, la plus courte manquant même souvent (fig. 20).

Les lieux de capture d'*A. longispina* sont le Golfe de Cadix (« Talisman ») et la Méditerranée occidentale (« Travailleur » et « Professeur Lacaze Duthiers »). Il a été trouvé entre les profondeurs de 99 et de 445 mètres.

Dromiidae

Dromia personata (Linné, 1758)

Cancer personatus Linné, 1758, p. 628.

Dromia vulgaris Milne Edwards, H., 1837, p. 173, pl. 21, fig. 5-8.

Dromia caputmortum, Monod, 1956, p. 59, fig. 35-51, 83a.

MATÉRIEL. — Station B. 10, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 46-48 m : 1 ♂ 16 mm (1).

— Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 2 ♀ 6 et 16,5 mm.

Dorippidae

Ethusa mascarone (Herbst, 1785)

Cancer mascarone Herbst, 1785, p. 191, pl. 11, fig. 69.

Ethusa mascarone, Monod, 1956, p. 85, fig. 90-98.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m; 2 ♂ 5,5 et 6 mm, 6 ♀ 6 à 9 mm.

Calappidae

Calappa granulata (Linné, 1767)

Cancer granulatus Linné, 1767, p. 1043.

Calappa granulata, Roux, 1828, pl. 2, fig. 1-3; 1830, pl. 16, fig. 1-7.

MATÉRIEL

— Station SA. 15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : fragments.

— Station SA. 16, 8-8-54, Ibiza, 39-42 m : 1 chélipède.

Leucosiidae

Ebalia edwardsi Costa, 1838 (?)

(Fig. 24, 26 a, b; pl. 1, fig. 3)

Ebalia edwardsii Costa, O.-G., 1838 ?(2), p. 7, pl. I, fig. 1 (et non pl. 3, fig. 3 comme indiqué dans le texte par l'auteur).

(1) Rappelons que, pour les Brachyours, la dimension indiquée est la largeur maximale de la carapace.

(2) La date de la description de l'espèce est incertaine. En effet, C.D. SHERBORN a donné la date de publication de la majeure partie des cahiers qui forment l'œuvre de O.G. COSTA, mais, malheureusement, le cahier « *Grapsus* »,

Ebalia algerica Lucas, 1846, p. 22, pl. 2, fig. 7, 7a.

Ebalia algerica, Bouvier, 1940, p. 211, pl. 7, fig. 15-19.

Ebalia ambigua Bouvier, 1940, p. 210, fig. 144.

MATÉRIEL. — Station SA. 24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♂ 5,5 mm.

Ebalia deshayesi Lucas, 1846
(Fig. 23, 27a, b; pl. 1, fig. 1, 2)

Ebalia deshayesi Lucas, p. 22, pl. 2, fig. 7.

Ebalia edwardsii, Milne Edwards, A. et Bouvier, 1900, p. 43, pl. 12, fig. 5-7.

MATÉRIEL. — Station SA. 15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 1 ♂ 7,5 mm.

Ebalia nux A. Milne Edwards, 1883

Ebalia nux Milne Edwards, A., 1883, pl. 5 (sous le nom d'*E. nux* Norman).

MATÉRIEL. — Station B. 18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 ♂ 5,5 mm.

— Station B. 28, 20-6-53, Ibiza, 150-200 m : 1 ♀ ovigère 6 mm.

Ebalia tuberosa (Pennant, 1777)

Cancer tuberosus Pennant, 1777, p. 8, pl. 9A, fig. 19.

Ebalia tuberosa, Milne Edwards, A., et Bouvier, 1900, p. 47, pl. 12, fig. 15-21.

MATÉRIEL

— Station B. 22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♀ 13 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 2 ♀ 8 et 13 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♀ 12 mm.

— Station SA. 18, 9-8-54, Ibiza, 67-77 m : 1 ♀ 13,5 mm.

— Station SA. 19, 9-8-54, Ibiza, 92-98 m : 1 ♀ 10,5 mm.

REMARQUES SUR LES *EBALIA* DE MÉDITERRANÉE

L'examen des *Ebalia* méditerranéennes du Muséum et de la collection ZARIQUIEY, et la comparaison avec des spécimens provenant des côtes occidentales d'Europe ont permis de relever de

dans lequel figure la description de *E. edwardsi*, n'est pas daté.

Grâce à un exemplaire non relié, incomplet, de COSTA, qui nous a été communiqué par R. Ph. DOLLFUS, nous pouvons ajouter deux précisions supplémentaires sur les dates de l'ouvrage : le cahier « Catalogo, pp. 1-8 » est du 17 juin 1840 et le cahier « *Homola*, pp. 1-8 » du 3 février 1840.

sérieuses confusions. Les *Ebalia* européennes doivent faire l'objet d'une révision. Nous nous bornerons à noter les remarques suscitées par l'étude des espèces présentes dans la collection des Baléares.

Nous avons identifié à *Ebalia edwardsi* Costa l'espèce décrite par LUCAS en 1846 (p. 22, pl. 2, fig. 7, 7a) sous le nom d'*E. algirica*, suivant en cela la synonymie adoptée par HELLER (1863, p. 126), alors que BOUVIER (1940, p. 210) applique le nom d'*edwardsi* à l'espèce mentionnée ici sous celui d'*E. deshayesi* Lucas. Celle-ci a été considérée par HELLER et par les auteurs suivants, notamment par BOUVIER, comme un synonyme de *E. cranchi* Leach.

Ces conclusions sont fondées sur l'examen d'un matériel comprenant en particulier la femelle holotype d'*E. algirica* (pl. 1, fig. 3) et les syntypes, un mâle et une femelle, d'*E. deshayesi* (pl. 1, fig. 1 et 2).

Dans l'identification des *Ebalia*, il faut tenir compte du dimorphisme sexuel, plus ou moins marqué suivant les espèces. Nous comparerons tout d'abord les mâles d'*E. edwardsi*, d'*E. deshayesi*, et d'*E. cranchi*.

Les deux premières espèces se caractérisent par une carapace à contour hexagonal, avec un bord antéro-latéral, un bord latéral

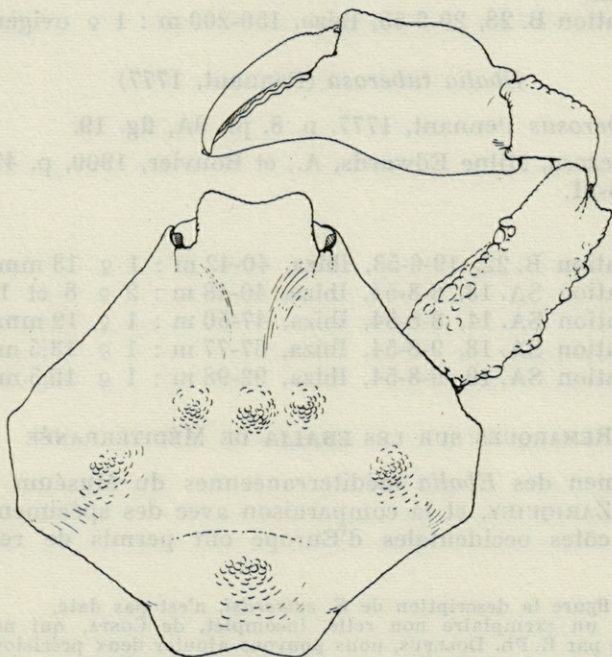


FIG. 23. — *Ebalia deshayesi* Lucas, ♂, station SA. 15 (× 9).

et un bord postéro-latéral presque droits, formant entre eux des angles nets. *E. deshayesi* (pl. 1, fig. 1 : syntype mâle, et fig. 23) a une carapace à peine plus large que longue, alors que chez *E. edwardsi* (fig. 24) la largeur est de beaucoup supérieure à la longueur. Le mâle d'*E. cranchi* (pl. 2, fig. 1 : spécimen du « Talisman » recueilli dans le Golfe de Cadix) a une carapace beaucoup plus arrondie, sans angles latéraux marqués.

Chez *E. edwardsi* les régions latérales sont fortement déprimées, les régions gastrique, branchiales et cardiaque présentent des renflements modérés recouverts de granules plus gros que sur le reste du test; chez *E. deshayesi* la carapace paraît moins déprimée, par suite de la plus faible étendue des régions latérales. Les massifs granuleux sur les régions cardiaque et branchiales sont assez aigus; des trois tubercules saillants disposés en ligne transverse sur la région mésogastrique, le médian est le plus élevé.

Chez *E. cranchi* la carapace est régulièrement renflée, les protubérances branchiales marquées par des massifs de granules relativement plus forts, et les trois tubercules gastriques, peu saillants, sont de même taille ou les deux latéraux prédominent légèrement.

Les chélipèdes d'*E. edwardsi* (fig. 24) sont courts et trapus, régulièrement granuleux, avec de fortes nodosités. Chez *E. deshayesi*, pl. 1, fig. 1; fig. 23), le mérus et la main sont plus allongés; on observe une granulation générale régulière avec, sur les régions supérieure et inférieure du mérus, quelques tubercules plus gros et plus saillants.

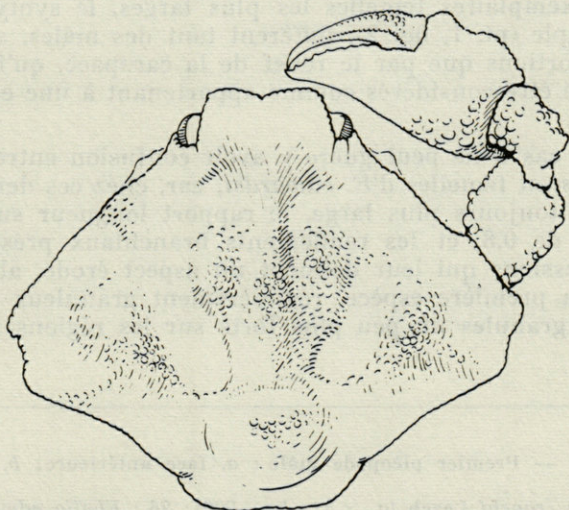


FIG. 24. — *Ebalia edwardsi* Costa, ♂, station SA. 24 (× 13).

C'est chez *E. cranchi* (pl. 2, fig. 1) que les chélipèdes sont les plus longs et ils présentent simplement une forte granulation générale sans renflements ni tubercules.

Le premier pléopode présente une longue languette distale chez *E. edwardsi* (fig. 26, a, b); cette languette est plus courte chez *E. deshayesi* (fig. 27 a, b) et réduite à un lobe peu saillant chez *E. cranchi* (fig. 25 a,b); chez cette dernière l'appendice est plus allongé et plus grêle que chez les deux autres espèces.

Dans les trois espèces, les femelles ont des chélipèdes dont l'ornementation est proche de celle des mâles, mais plus courts, ce qui est particulièrement sensible chez *E. cranchi*. Le dimorphisme sexuel dans la forme et le relief de la carapace est faible chez cette dernière (pl. 2, fig. 2) et se traduit simplement par une atténuation des protubérances chez les femelles.

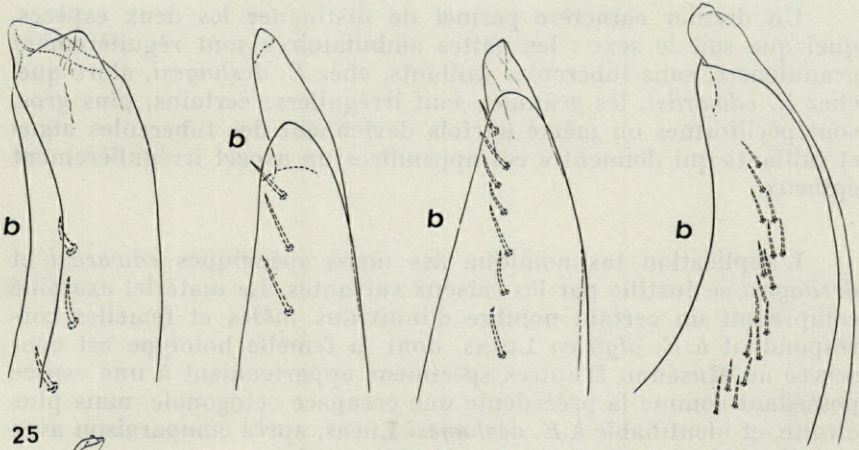
Chez *E. edwardsi*, la femelle (pl. 1, fig. 3) a une carapace un peu plus large que le mâle et présente, au lieu de crêtes obliques granuleuses, deux larges renflements branchiaux dont la surface paraît érodée.

Chez *E. deshayesi* le dimorphisme sexuel porte également sur le relief de la carapace : il existe deux larges renflements branchiaux, entre lesquels on observe une crête granuleuse gastrique peu saillante. Alors que chez les mâles les proportions de la carapace sont sensiblement constantes, le rapport de la longueur à la largeur étant voisin de 1, chez les femelles ce rapport varie de 1 à 0,9. Les exemplaires femelles les plus larges, le syntype figuré ici par exemple (pl. 1, fig. 2), diffèrent tant des mâles, aussi bien par les proportions que par le relief de la carapace, qu'ils ont pu dans le passé être considérés comme appartenant à une espèce distincte.

En tout cas il ne peut guère y avoir confusion entre femelles d'*E. deshayesi* et femelles d'*E. edwardsi*, car, chez ces dernières, la carapace est toujours plus large, le rapport longueur sur largeur étant voisin de 0,8, et les renflements branchiaux présentent de petites dépressions qui leur donnent un aspect érodé, alors qu'ils sont, dans la première espèce, régulièrement granuleux avec tout au plus des granules un peu plus forts sur les régions médianes.

FIG. 25-28. — Premier pléopode mâle : a, face antérieure; b, apex, face postérieure.

25 : *Ebalia cranchi* Leach (a, $\times 32$; b, $\times 200$); 26 : *Ebalia edwardsi* Costa (a, $\times 32$; b, $\times 120$); 27 : *Ebalia deshayesi* Lucas (a, $\times 32$; b, $\times 120$); 28 : *Ebalia tumefacta* (Montagu) (a, $\times 20$; b, $\times 92$).

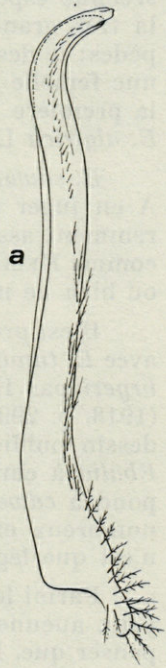
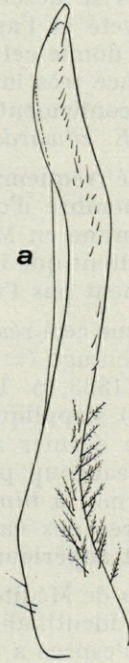
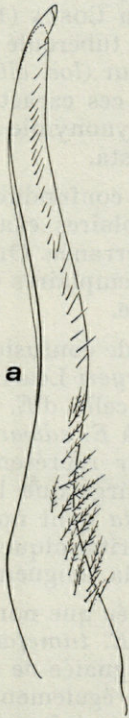
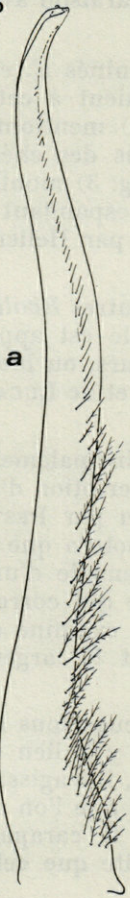


25

26

27

28



Un dernier caractère permet de distinguer les deux espèces, quel que soit le sexe : les pattes ambulateoires sont régulièrement granuleuses, sans tubercules saillants, chez *E. deshayesi*, alors que, chez *E. edwardsi*, les granules sont irréguliers; certains, plus gros, sont perliformes ou même parfois deviennent des tubercules aigus et saillants qui donnent à ces appendices un aspect irrégulièrement épineux.

L'application taxonomique des noms spécifiques *edwardsi* et *deshayesi* se justifie par les raisons suivantes. Le matériel examiné comprenait un certain nombre d'individus mâles et femelles correspondant à *E. algerica* Lucas, dont la femelle holotype est conservée au Muséum. D'autres spécimens appartenaient à une espèce possédant comme la précédente une carapace octogonale, mais plus étroite, et identifiable à *E. deshayesi* Lucas, après comparaison avec le mâle et la femelle syntypes de cette espèce.

Nous avons pu constater que les spécimens déterminés *E. edwardsi* Costa par BOUVIER (1940, p. 210) se rattachaient à cette seconde espèce. Dans sa description COSTA (1838, p. 7) mentionne la très grande brièveté et l'aspect tuberculé du mérus des chélipèdes; le dessin que donne cet auteur (*loc. cit.*, pl. 3, fig. 3) montre une femelle à carapace très large : ces caractères, correspondant à la première espèce, confirment la synonymie proposée par Heller : *E. algerica* Lucas = *E. edwardsi* Costa.

E. edwardsi a été fréquemment confondue avec d'autres *Ebalia*. A en juger par le nombre d'exemplaires examinés, elle est apparemment assez commune en Méditerranée. Or les auteurs, ou bien, comme HELLER, ne citent que les exemplaires de COSTA et de LUCAS, ou bien ne mentionnent pas l'espèce.

Il est probable que ceci résulte de confusions, et principalement avec *E. tumefacta* Montagu (= *E. bryeri* Leach). La description d'*E. bryeri* par HELLER (1863, p. 124), celle d'*E. tumefacta* par PESTA (1918, p. 299, fig. 92) s'appliquent à *E. edwardsi*; on notera que le dessin publié par ce dernier auteur représente une femelle d'une *Ebalia* à carapace beaucoup plus large que longue, ce qui correspond à *edwardsi* et non à *tumefacta* dont nous avons examiné de nombreux exemplaires des eaux britanniques, et dont la largeur n'est que légèrement supérieure à la longueur.

Parmi les *Ebalia* de Méditerranée que nous avons eues sous les yeux aucune n'était identifiable à *E. tumefacta*, et il y a lieu de penser que, lorsque l'espèce a été signalée de cette mer, il s'agissait le plus souvent d'*E. edwardsi*. Il est également possible que l'on ait identifié à *E. tumefacta* des *deshayesi* femelles dont la carapace polygonale est aussi fortement renflée, mais plus étroite que celle

de *tumefacta* (1). Nous reviendrons plus loin sur cette position intermédiaire de *tumefacta* entre les deux espèces précitées, à propos des rapports entre les formes méditerranéennes et atlantiques.

L'examen du type d'*Ebalia ambigua*, sommairement décrit par BOUVIER en 1940, permet de l'identifier à *E. edwardsi*. Il s'agit d'un spécimen mâle recueilli à Oran, provenant de l'Expédition d'Algérie et déterminé « *E. deshayesi* (= *E. cranchi* Leach) ». Comme E.L. BOUVIER l'a signalé, une étiquette qui accompagne l'échantillon indique que C. SCHLEGEL l'a examiné et l'a rapproché d'*E. algerica*.

La forme et l'ornementation de la carapace sont bien celles des mâles d'*E. edwardsi*, la forme des chélicèdes également, mais ces appendices, ainsi que les pattes ambulatoires, sont peu tuberculés, ce qui explique que, dans la clef de détermination de E.L. BOUVIER (1940, p. 208) *E. ambigua* se trouve éloignée d'*E. algerica* (= *E. edwardsi*).

E. deshayesi est peut-être plus commune encore qu'*E. edwardsi* et a vraisemblablement été en général signalée sous le nom de *cranchi* ou, pour les femelles surtout, comme nous l'avons indiqué plus haut, sous celui de *tumefacta*.

Parmi le matériel communiqué par le Dr R. ZARIQUIEY figure une autre espèce dont le statut paraît encore incertain, puisque des auteurs ont pu récemment envisager qu'elle ne soit qu'une variation extrême d'*E. cranchi* (*infra*, p. 375). Cette espèce, dont nous n'avons vu que des mâles, présente par sa carapace des caractères intermédiaires entre ceux d'*E. cranchi* et ceux d'*E. deshayesi* : le contour de la carapace se rapproche de celui d'*E. cranchi* mais la face dorsale est plus déprimée et porte des protubérances granuleuses assez aiguës comme chez *deshayesi*. Cette forme correspond au type d'*E. granulosa* H. Milne Edwards par le contour et l'ornementation de la carapace, mais, si les proportions des articles des chélicèdes sont voisines, la section du mérus n'est pas aussi nettement triangulaire et le bord supérieur de la main, s'il est légèrement déprimé, ne forme pas une crête comme chez le type. Celui-ci d'ailleurs ne correspond pas non plus exactement aux caractères de l'espèce donnée par BOUVIER dans la Faune de France (1940, p. 208) et qui sont ceux d'un spécimen du « Travailleur » (A. MILNE EDWARDS et BOUVIER, 1900, p. 42) recueilli par 445 mètres de fond au large des côtes de Provence. Ce spécimen a des chélicèdes à mérus triquètre, présentant trois bords cristiformes, à main pourvue d'une crête aiguë beaucoup plus prononcée que chez le type, et de véritables épines et non des tubercules sur les pattes ambu-

(1) Il est probable que la femelle figurée par COSTA (1853, pl. 5, fig. 5) sous le nom d'*E. aspera*, mis en synonymie avec *E. bryeri* par HELLER, est en réalité une *Ebalia deshayesi*.

latoires. Il est possible que l'on ait à faire à une espèce très variable, les spécimens de la collection Zariquiey et celui du « Travailleur » représentant les formes extrêmes, et le grand développement des crêtes sur les chélipèdes et des tubercules sur les pattes étant peut-être lié à la vie à des profondeurs plus grandes.

Les *Ebalia tuberosa* de Méditerranée présentent dans l'ensemble un relief plus accusé et sont plus fortement granuleuses que les spécimens du Golfe de Gascogne ou des côtes britanniques et correspondent donc à la forme décrite sous le nom d'*E. insignis* par Lucas. Certains de nos exemplaires des Baléares, dont la carapace est recouverte de gros tubercules perliformes pédiculés ont ainsi un aspect bolétifère qui les rapproche des *Merocryptus*. Notons qu'une révision des *Ebalia* amènera sans doute à séparer du genre *E. tuberosa* qui présente une soudure des tergites abdominaux 3, 4, 5 et 6 dans les deux sexes, alors que chez les autres espèces le tergite 3 chez la ♀ et le tergite 6 chez le mâle sont libres. Par contre, ce caractère est commun à *E. tuberosa* et aux *Merocryptus*; ces derniers différant essentiellement d'*E. tuberosa* par le développement en saillies anguleuses des protubérances branchiales, on sera peut-être amené à rattacher l'espèce en question au genre *Merocryptus*.

On doit placer dans la synonymie d'*E. tuberosa* l'*E. chavesi* Bouvier (1922, p. 55, pl. 4, fig. 14; pl. 5, fig. 4; pl. 6, fig. 1, 2) provenant des Açores et dont nous avons examiné le type au Musée Océanographique de Monaco. Il s'agit, non d'un mâle adulte, mais d'un spécimen immature mesurant 1,5 mm de long, et dont l'abdomen est encore complètement segmenté. La forme d'ensemble est bien celle de *tuberosa*, mais les reliefs sont moins accusés et la granulation est uniforme, sans tubercules saillants.

Compte tenu des synonymies proposées ici, les *Ebalia* dont la présence en Méditerranée est confirmée sont les suivantes : *E. nux* A. Milne Edwards, *E. cranchi* Leach, *E. edwardsi* Costa, *E. deshayesi* Lucas, *E. granulosa* H. Milne Edwards et *E. tuberosa* (Pennant).

Certaines d'entre elles, *E. nux*, *E. cranchi* et *E. tuberosa*, sont des espèces plus ou moins largement distribuées dans l'Atlantique nord-oriental. Les spécimens des deux premières ne montrent guère de variations liées à leur localisation géographique, mais les *E. tuberosa* ouest-africaines et méditerranéennes présentent le plus souvent les caractères attribués à *E. insignis* par Lucas. On observe d'ailleurs tous les intermédiaires entre la forme typique et la forme *insignis* et on peut considérer qu'il s'agit de variations phénotypiques.

E. edwardsi, *E. deshayesi* et *E. granulosa* appartiennent, elles, à la faune essentiellement méditerranéenne, mais les deux premières, comme beaucoup d'éléments de cette faune, ont également été trouvées dans la région des Canaries.

Ces trois *Ebalia* représentent vraisemblablement des adaptations d'espèces est-atlantiques. Il est souhaitable que les *Ebalia* européennes fassent l'objet d'une révision qui précisera les affinités des diverses espèces, mais il semble que l'on puisse dès à présent noter qu'*E. granulosa* offre d'étroites affinités avec *E. cranchi*, et qu'*E. edwardsi* et *E. deshayesi* sont apparentées à *E. tumefacta*.

HOLTHUIS et GOTTLIEB (1958, p. 80) ont relevé de sensibles variations parmi les spécimens qu'ils ont rattachés à *E. granulosa* et ont relevé les différences séparant ces spécimens d'autres identifiés à *E. cranchi*. Mais ils ont pu écrire : « Still, all these differences are only gradual and we cannot escape the impression that the two species might just be representing the extreme forms of a single variable species ». Pour notre part, nous réservons notre opinion jusqu'à ce que nous ayons pu examiner un matériel plus important et notamment des femelles, mais, s'il s'avérait finalement que les deux formes sont distinctes, elles apparaîtraient comme voisines : d'*E. cranchi* qui se maintiendrait en Méditerranée, là où les conditions écologiques lui sont favorables, serait issue *E. granulosa*, forme adaptée à des conditions écologiques différentes.

E. tumefacta est une espèce commune au large des îles britanniques, et signalée de la Norvège au Maroc, mais dont la présence en Méditerranée est douteuse (cf. *supra*, p. 372). Comme *E. Edwardsi* et *E. deshayesi*, elle présente elle aussi un notable dimorphisme sexuel. La carapace à contour octogonal, dans les deux sexes, comme chez les deux espèces méditerranéennes précitées, est plus large que chez *deshayesi*, plus étroite que chez *edwardsi*; les chélicèdes sont plus courts que chez la première, plus longs que chez la seconde. De même le premier pléopode mâle (fig. 28 a, b : spécimen provenant de Port Erin, île de Man) est pourvu d'une languette distale dont la longueur est intermédiaire entre celle de *deshayesi* (fig. 27 a, b) et celle d'*edwardsi* (fig. 26 a, b). Les caractères très nettement intermédiaires d'*E. tumefacta* permettent d'émettre une hypothèse : de cette espèce est-atlantique dériverait deux espèces méditerranéennes représentant deux tendances morphologiques divergentes, *E. edwardsi* et *E. deshayesi*.

Ilia nucleus (Linné, 1758)

Cancer nucleus Linné, 1758, p. 627.

MATÉRIEL. — Station B. 7, 13-6-53, Fornells, 12-19 m : 1 ♂ 10 mm, 1 carapace 10 mm.

— Station B. 10, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 46-48 m : 1 ♀ ovigère 17 mm.

— Station SA. 26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 juv. 9 mm, 1 ♀ ovigère 15 mm.

Pirimelidae

Sirpus zariquieyi Gordon, 1953

(Fig. 29, 30)

Sirpus zariquieyi Gordon, 1953 *a*, p. 308, fig. 1-5; 1953 *b*, p. 43, fig. 1 A-B, 2 B-D, 3, 4, 5, 6 B.

MATÉRIEL. — Station B. 7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 1 ♂ 6 mm.

— Station SA. 24, Ibiza, 5-7 m; 1 juv. 1,8 mm.

REMARQUES. — La carapace du spécimen mâle de la station B. 7 mesure 5,6 mm de la pointe du rostre au bord postérieur et 6 mm de largeur maximale. Il est très proche du mâle paratype figuré par GORDON (1953*b*, fig. 4) par ses proportions et par la découpeure des bords de la carapace.

Le second spécimen mâle est extrêmement petit. Il est de taille bien inférieure à ceux qui ont été décrits par l'auteur de l'espèce, et ceci justifie qu'il soit figuré ici (fig. 29). Il mesure 1,94 mm de long sur 1,82 mm de large; sa forme se rapproche de celle du plus petit mâle paratype figuré par I. GORDON (*loc. cit.*, fig. 5), mais il paraît plus étroit par suite d'une plus grande réduction de la dernière dent

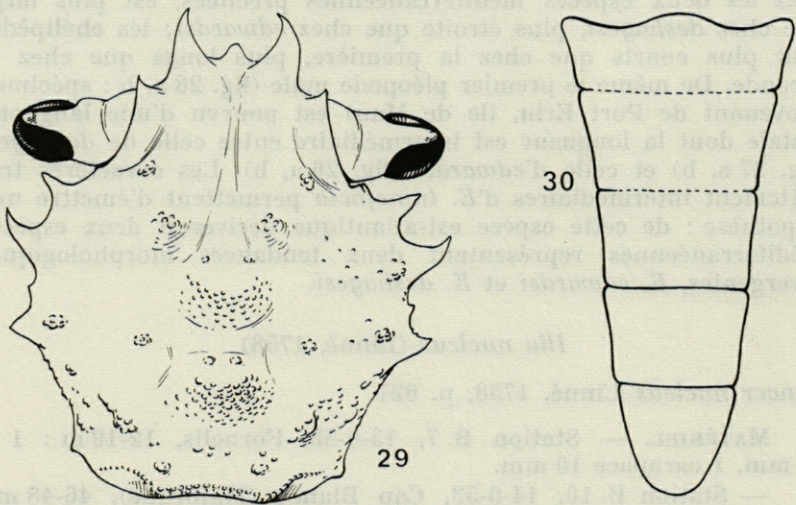


FIG. 29, 30. — *Sirpus zariquieyi* Gordon, ♂ juv., 1,8 mm, station SA. 24.
29 : vue dorsale ($\times 33$); 30 : abdomen ($\times 75$).

antéro-latérale : la carapace est beaucoup plus étroite entre les quatrièmes et dernières dents qu'entre les deuxièmes; la troisième dent est très peu prononcée.

Le premier stade crabe figuré par L. BOURDILLON-CASANOVA (1960, fig. 51 a), de 1 mm de large, a une carapace proportionnellement encore plus étroite, ce qui est normal compte tenu de l'allométrie que l'on observe généralement au cours de la croissance des Brachyours. Mais il est curieux de noter que ce spécimen présente un développement relatif des dents antéro-latérales plus proche de celui des individus adultes et qu'il se distingue ainsi de notre spécimen, lequel est cependant d'une taille intermédiaire : chez le premier stade crabe, les troisièmes dents sont bien développées et la carapace est aussi large au niveau des quatrièmes dents qu'au niveau des deuxièmes.

Selon toute probabilité le petit *S. zariqueyi* des Baléares est un mâle : en effet, si les somites 6 et 7 de l'abdomen (fig. 30) sont nettement articulés, les somites 3, 4 et 5 sont apparemment soudés, les lignes de suture étant d'ailleurs encore visibles.

Sirpus zariqueyi a été décrit d'après des spécimens récoltés dans la région de Cadaquès (Espagne, province de Gérone) par le Dr R. ZARIQUIEY qui, depuis lors, en a capturé de nombreux exemplaires dans la même région, surtout entre 1 et 20 mètres de profondeur.

L. BOURDILLON-CASANOVA (*loc. cit.*, p. 154), qui décrit les stades larvaires, signale les adultes des herbiers de Posidonie, au large de Marseille, et cite, d'après une communication personnelle de R. ZARIQUIEY, d'autres localités méditerranéennes, notamment les Baléares. Il est possible de donner quelques précisions supplémentaires sur la distribution de l'espèce.

Région de Banyuls-sur-Mer. — Nous avons découvert plusieurs spécimens en mai 1955 devant le laboratoire Arago, de part et d'autre de la jetée, ces individus ont été obtenus en examinant des touffes de *Cystoseira* et de *Cladophora* arrachées de 0,50 à 2 mètres environ de profondeur.

La même année, au début du mois d'août, au cours d'une réunion du Groupe d'Études carcinologiques, à laquelle participaient également I. GORDON, L.B. HOLTHUIS, Th. MONOD et R. ZARIQUIEY, de nombreux spécimens ont été récoltés au même endroit et près de la plage du Troc.

Depuis cette époque d'autres *S. zariqueyi* ont été recueillis à Banyuls-sur-Mer par M. DECHANCÉ qui a noté que l'espèce paraissait absente des lieux habituels de récolte en hiver, entre les mois de novembre et mars, et que les femelles ovigères étaient présentes du mois de mai au début du mois d'octobre.

Région de Monaco. — En juillet 1955, nous avons recherché l'espèce en plusieurs points du littoral au large de Monaco. D'assez nombreux spécimens ont été capturés dans une petite anse, au Cap d'Ail, par 1 à 2 mètres de profondeur, également parmi les *Cystoseira* et les *Cladophora*.

Les dragages effectués à Naples, en eau peu profonde, en mai 1959 n'ont pas ramené de *S. zariquieyi*, mais on peut cependant présumer que l'espèce est présente dans la région : il faut en effet, comme le signale L. BOURDILLON-CASANOVA, rattacher à l'espèce la larve attribuée à *Maia verrucosa* par CANO (1893, pl. 34, fig. 29; cf. I. GORDON, 1953, p. 59).

Il est probable que *S. zariquieyi* sera retrouvé en de nombreux points du littoral méditerranéen, mais les recherches sont rendues difficiles, d'une part par la très petite taille de l'espèce et par son habitat parmi les algues fines et ramifiées, et d'autre part parce qu'elle occupe des biotopes étroitement localisés et difficiles à définir avec précision : elle peut, comme nous l'avons constaté à Banyuls-sur-Mer et à Monaco, être abondante en un endroit déterminé, et être absente à quelques dizaines de mètres de distance, sur des fonds apparemment identiques et parmi les mêmes algues.

En ce qui concerne les profondeurs de récolte, on notera qu'à Banyuls-sur-Mer et à Monaco les recherches n'ont été effectuées que par quelques mètres d'eau au plus, mais que, d'après les captures signalées de Cadaquès, de Marseille et des Baléares, *S. zariquieyi* vit également sur des fonds plus importants, jusqu'à 30 m au moins.

Les flagelles antennaires de *S. zariquieyi* supportent fréquemment une flore variée. Sur des individus provenant de Banyuls-sur-Mer ont été observées : des Diatomées (Naviculacées), des Chlorophycées (*Enteromorpha* sp.), des Phéophycées (*Sphacelaria cirrosa* C.A.Ag.), des Xanthophycées (*Tribonema marinum*).

Portunidae

Macropipus arcuatus (Leach, 1814)

(Fig. 31)

Portunus arcuatus Leach, 1814, p. 390; 1816, pl. 7, fig. 5-6.

Portunus arcuatus, Palmer, 1927, p. 884, fig.

MATÉRIEL. — Station B. 7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 4 ♀ de 13 à 18,5 mm.

— Station SA. 24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♀ ovigère 15 mm et 1 juv. 3,5 mm.

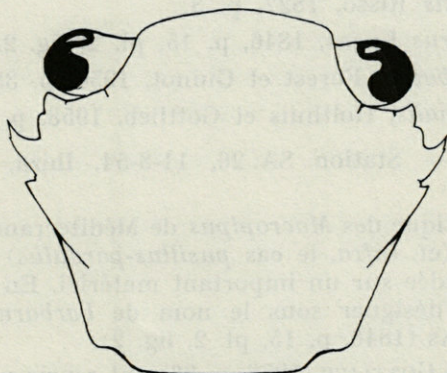


FIG. 31. — *Macropipus arcuatus* (Leach), ♂ juv., 3,5 mm, station SA. 24 (× 15).

REMARQUES. — Le petit *Macropipus* de la station 24 ne me paraît pas pouvoir être identifié à une autre espèce qu'à celle de LEACH. La comparaison entre le dessin de la carapace donné ici (fig. 31) et celui d'un adulte, donné par PALMER (1927, fig. 4) montre que si le spécimen juvénile a déjà le bord frontal de l'adulte, la denticulation des bords antéro-latéraux est différente : la 3^e dent prédomine très nettement ; la 4^e, réduite chez l'adulte, est ici obso-lète.

Macropipus corrugatus (Pennant, 1777)

Cancer corrugatus Pennant, 1777, p. 5, pl. 5, fig. 9.

Portunus corrugatus, Palmer, 1927, p. 881, fig. 2.

MATÉRIEL. — Station B. 7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 4 ♂ 10,5 à 22 mm, 4 ♀ 13 à 15 mm.

— Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ 11 mm, 5 ♂ juv. 7,5 à 9,5 mm, 3 ♀ juv. 7,5 à 8,5 mm, 3 juv. 6,5 à 7 mm.

Macropipus depurator (Linné, 1758)

Cancer depurator Linné, 1758, p. 627.

Portunus depurator, Palmer, 1927, p. 893, fig. 8.

MATÉRIEL

— Station B. 26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 ♀ 27 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 1 ♂ 15,5 mm.

Macropipus barbarus (Lucas, 1846)

Portunus depurator, Risso, 1816, p. 27.

Portunus vernalis Risso, 1827, p. 3.

Portunus barbarus Lucas, 1846, p. 15, pl. 2, fig. 2.

Macropipus barbarus, Forest et Guinot, 1956, p. 38, fig. 5.

Macropipus vernalis, Holthuis et Gottlieb, 1958, p. 86.

MATÉRIEL. — Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 juv. 5,7 mm.

La systématique des *Macropipus* de Méditerranée ne paraît pas encore clarifiée (cf. *infra*, le cas *pusillus-parvulus*) et nécessiterait une révision fondée sur un important matériel. En attendant nous continuerons à désigner sous le nom de *barbarus* l'espèce bien décrite par LUCAS (1846, p. 15, pl. 2, fig. 2).

HOLTHUIS et GOTTLIEB (1958, p. 86) ont repris pour cette espèce le nom de *vernalis*, établi par Risso (1827, p. 3) pour une espèce qu'il avait précédemment (1816, p. 27) nommée « *Portunus depurator* Fabr. ».

Macropipus pusillus (Leach, 1816)

Portunus pusillus Leach, 1816, pl. 9, fig. 5-8.

Macropipus pusillus, Zariquiey Alvarez, 1955b, p. 91, pl. 1, fig. b, d, e, g, pl. 2, fig. b, e, f, h.

MATÉRIEL. — Station B.10, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 46-48 m : 1 ♂ 9 mm.

REMARQUES. — En 1915, B. PARISI avait donné le nom de *Portunus parvulus* à une espèce apparentée à *P. pusillus* Leach. PALMER (1927, p. 898) avait exprimé l'opinion que la forme décrite par PARISI n'était probablement qu'une variété de *pusillus*.

R. ZARIQUIEY (1955b, p. 91) a tout à fait justement distingué deux espèces voisines mais bien caractérisées qu'il a identifiées l'une à *pusillus* Leach, l'autre à *parvulus* Parisi. Or, d'après des observations d'I. GORDON, ce serait en réalité sur de véritables *pusillus* que PARISI aurait établi l'espèce *parvulus*, alors que les *pusillus* de R. ZARIQUIEY appartiendraient à une autre espèce.

Pour ne pas préjuger des conclusions d'I. GORDON, nous employons ici les deux noms spécifiques dans l'acception que leur a donnée R. ZARIQUIEY, lequel a eu le grand mérite de mettre en évidence les caractères qui distinguent les deux formes.

Macropipus parvulus (Parisi, 1915)

Portunus parvulus Parisi, 1915b, p. 256.

Macropipus parvulus, Zariquiey, 1955b, p. 92, pl. 1, fig. a, c, f, h, pl. 2, fig. a, c, d, g, i, j.

MATÉRIEL

- Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 1 ♂ 9,5 mm.
- Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♂ 9,5 mm.

Xanthidae

Pilumnus hirtellus (Linné, 1761)

Cancer hirtellus Linné, 1761, p. 493.

Pilumnus hirtellus, Leach, 1815, pl. 12, fig. 1-7.

MATÉRIEL. — Station B. 10, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 46-48 m : 1 ♂ 8,5 mm, 1 ♀ 4,5 mm, 1 juv. 4 mm.

— Station B. 11 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 7 ♂ 6,5 à 14,5 mm, 10 ♀ 5,5 à 11 mm, 3 juv. 3 à 5,5 mm.

— Station B. 24, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 1 juv. 3,5 mm.

— Station B. 25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 ♀ 7 mm.

— Station B. 26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 ♂ 7,5 mm, 1 ♀ 12 mm, 2 juv. 4 mm.

— Station SA. 18, 9-8-54, Ibiza, 67-77 m : 4 ♂ 6,5 à 8 mm, 1 ♂ juv. 5,5 mm, 7 ♀ 6 à 9,5 mm, 1 ♀ juv. 4,5 mm.

— Station SA. 24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 2 ♂ 9,5 à 11 mm, 2 ♀ ovigères 8,5 et 12 mm.

REMARQUES. — Comme les spécimens signalés des côtes de Tunisie (J. FOREST et D. GUINOT, 1956, p. 40), ceux-ci possèdent tous une épine distale sur le carpe des pattes ambulatoires : ce ne serait donc pas des *P. hirtellus*, mais des *P. spinifer* H. Milne Edwards (cf. Th. MONOD, 1956, p. 253). En réalité la validité de cette dernière espèce me paraît encore douteuse. Dans l'ensemble, on peut séparer les *Pilumnus* provenant de Méditerranée ou de nos côtes atlantiques en deux groupes : les individus récoltés à la main, en eau peu profonde ou à marée basse ont une teinte foncée, du brun-rouge au noirâtre; le carpe des pattes ambulatoires est inerme, en général. Les individus provenant de dragages sont d'un rouge assez clair et possèdent, en général, une épine distale sur le carpe des pattes ambulatoires. Lorsque l'on a l'occasion d'examiner un grand nombre de spécimens on en rencontre qui présentent des caractères intermédiaires : Th. MONOD a déjà noté (1956, p. 253) que l'on peut trouver des *spinifer* à pattes inermes. D'autre part, j'ai pu observer des spécimens recueillis près du bord, du même sexe, de même taille, présentant exactement la même ornementation des pinces et de la carapace, la même coloration, la même pilosité : les uns (provenant de Banyuls) avait le carpe des pattes ambulatoires inerme, les autres (littoral atlantique du Maroc) possédaient une épine bien développée sur cet article.

Tous les autres caractères proposés pour distinguer les deux espèces m'ont paru plus variables encore, qu'il s'agisse de l'extension de la zone tuberculo-épineuse sur la face externe du grand chélipède, de la taille de ces tubercules ou épines, ou de l'acuité des denticules qui arment le bord frontal des orbites.

J'ai observé en outre, en dehors des deux formes *spinifer* et *hirtellus*, une troisième correspondant au *P. villosus* Risso, avec un grand chélipède presque entièrement lisse, des pattes ambulatoires plus grêles, des dents antéro-latérales paraissant bi- ou trifides, comme décrit par Risso (il y a une série de denticules accessoires sur le bord postérieur de chaque dent, mais seules les distales sont visibles à l'œil nu); cependant, si, en présence d'un spécimen unique de cette forme, on est tenté de la considérer comme une espèce ou une sous-espèce distincte, l'examen d'un matériel important montre que tous les termes de passage existent jusqu'au *P. hirtellus* typique.

Quant aux pléopodes, je n'ai pu relever aucune différence entre *spinifer*, *villosus* et *hirtellus*.

L'étude de très nombreux spécimens d'origines diverses permettra peut-être de fragmenter l'espèce *P. hirtellus*, que je considérerai simplement comme très variable, pour l'instant. Il existe d'ailleurs d'autres espèces de Décapodes, bien plus variables encore, comme les Pagures *Diogenes pugilator* et *Pagurus alatus*.

Medaeus couchi (Bell, 1851)

Xantho couchii Bell, in Couch, 1851, p. 13.

Xantho (Micropanope ?) couchi, Drach et Forest, 1953, p. 21, fig. 5, 18, 24.

MATÉRIEL. — Station B.26, 19-6-53, Ibiza, 70-70 m : 4 ♂ 6 à 15 mm.

Micropanope sp.

(Fig. 32, 33)

MATÉRIEL. — Station B.18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 ♂ juv. 5 mm.

REMARQUES. — La carapace de ce petit *Xanthidae* (fig. 32) est très nettement hexagonale, le front presque droit avec une petite échancrure médiane. Le bord antéro-latéral est découpé, en arrière de l'angle orbitaire externe, en quatre dents dont les bords sont eux-mêmes finement denticulés; la deuxième et la troisième dent sont grandes, triangulaires, légèrement redressées vers le haut; la première et la dernière sont petites. La face dorsale présente une

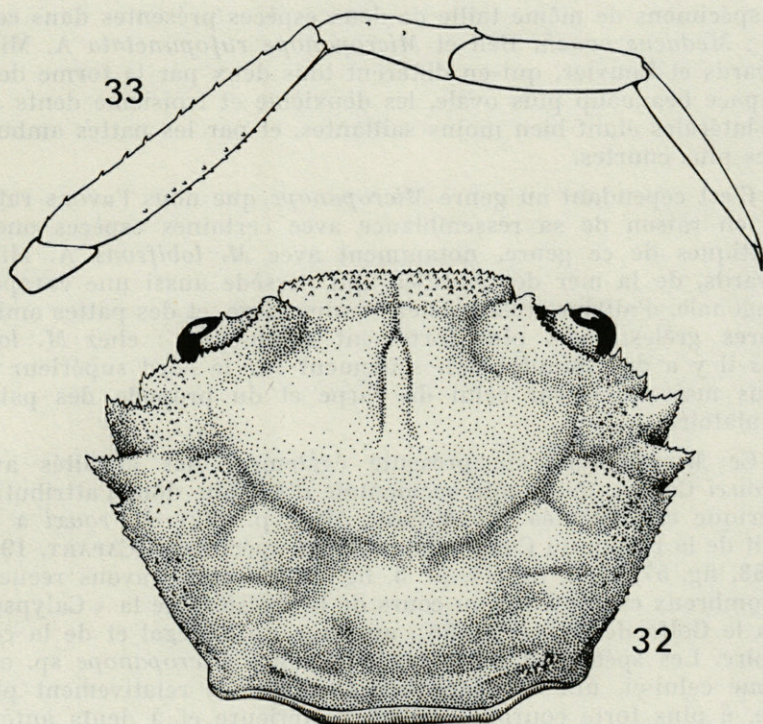


FIG. 32, 33. — *Micropanope* sp., ♂ juv., 5 mm, station B. 18.
32 : vue dorsale de la carapace ($\times 16$); 33 : troisième patte thoracique ($\times 16$).

courbure antéro-postérieure régulière; elle est divisée par des sillons peu profonds et finement granuleuse avec des granules plus forts sur les régions latérales.

Les articles des chélipèdes sont spinuleux sauf sur les régions en contact avec la face sternale de la carapace. Les mains sont assez allongées avec un dactyle un peu plus court que la région palmaire, le doigt fixe étant nettement défléchi.

Les pattes ambulatoires sont longues et grêles. Le mérus de la p3 (fig. 33) est près de six fois plus long que haut; les bords supérieur et inférieur de cet article sont spinuleux; le bord supérieur du carpe est armé d'une petite spinule subdistale; les deux articles distaux sont inermes; le dactyle, peu arqué, est un peu plus long que le propode.

Ce spécimen, un mâle immature, n'est identifiable à aucun *Xanthidae* de Méditerranée. Nous l'avons tout d'abord comparé à

des spécimens de même taille de deux espèces présentes dans cette mer : *Medaeus couchi* Bell et *Micropanope rufopunctata* A. Milne Edwards et Bouvier, qui en diffèrent tous deux par la forme de la carapace beaucoup plus ovale, les deuxième et troisième dents antéro-latérales étant bien moins saillantes, et par les pattes ambulatoires plus courtes.

C'est cependant au genre *Micropanope* que nous l'avons rattaché, en raison de sa ressemblance avec certaines espèces ouest-atlantiques de ce genre, notamment avec *M. lobifrons* A. Milne Edwards, de la mer des Antilles, qui possède aussi une carapace hexagonale, d'ailleurs relativement moins large, et des pattes ambulatoires grêles, mais plus fortement spinuleuses : chez *M. lobifrons* il y a des spinules non seulement sur le bord supérieur du mérus mais aussi sur celui du carpe et du propode des pattes ambulatoires.

Ce *Micropanope* sp. présente également des affinités avec *M. rouxi* Capart, de la côte occidentale d'Afrique dont l'attribution générique est discutée (cf. MONOD, 1956, p. 312). *M. rouxi* a été décrit de la région du Congo d'après deux spécimens (CAPART, 1951, p. 153, fig. 57, pl. 3, fig. 14, pl. 3, fig. 17). Nous en avons recueilli de nombreux exemplaires au cours de la croisière de la « Calypso » dans le Golfe de Guinée (1956), au large du Sénégal et de la côte d'Ivoire. Les spécimens de la taille de notre *Micropanope* sp. ont, comme celui-ci, une carapace hexagonale mais relativement plus large, à plus forte courbure antéro-postérieure et à dents antéro-latérales plus courtes, des chélipèdes spinuleux mais un peu moins allongés, des pattes ambulatoires grêles, de proportions voisines mais à spinulation du bord supérieur du mérus extrêmement réduite.

Nous avons signalé des côtes méditerranéennes d'Israël (FOREST et GUINOT, 1958, p. 12), également sous le nom de *Micropanope* sp., trois *Xanthidae* juvéniles plus petits encore que le spécimen des Baléares, puisqu'ils ne mesurent respectivement que 2,1, 2,2 et 3,2 mm de largeur. La comparaison du spécimen figuré ici avec les trois exemplaires d'Israël fait apparaître des différences notables dans les proportions de la carapace mais qui peuvent être liées à la différence de taille. Le spécimen israélien de 2,2 mm (*loc. cit.*, fig. 8) est à peine plus long que large, son front est très saillant et la pénultième dent antéro-latérale est située plus près du bord postérieur que du bord antérieur de la carapace. Le spécimen des Baléares (fig. 32) est beaucoup plus large, son front est moins saillant et la pénultième dent antéro-latérale est située plus près du front que du bord postérieur de la carapace. Quant au spécimen israélien de 3,2 mm (*loc. cit.*, fig. 9), il est intermédiaire, tant par sa longueur relative que par la saillie du front et que par la position de la pénultième dent antéro-latérale.

L'aérolation plus marquée du spécimen de 5 mm peut également être en rapport avec sa plus grande taille. Les chélipèdes présentent le même type de spinulation, mais les pattes ambulatoires sont plus grêles et moins spinuleuses chez le *Micropanope* des Baléares. L'appartenance de ce dernier et des exemplaires israéliens à une même espèce est tout à fait vraisemblable, sans que ce soit une certitude. Il faut en effet encore noter que l'un provient de 330 m de profondeur alors que les autres ont été recueillis sous moins d'un mètre d'eau.

Bien que le rattachement à une espèce connue du *Micropanope* signalé ici paraisse improbable, nous n'avons pas voulu établir une espèce nouvelle sur un exemplaire unique et immature.

Xantho pilipes A. Milne Edwards, 1867

Xantho pilipes A. Milne Edwards, 1867, p. 268.

Xantho pilipes, Drach et Forest, 1953, p. 17, fig. 4, 7, 9, 11, 13, 17, 23.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ 9 mm.

— Station B.26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 ♂ 8 mm, 2 ♀ ovigères 8 et 9,5 mm.

— Station SA.14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♂ 7 mm.

Xantho poressa Olivi, 1792

Cancer poressa Olivi, 1792, p. 48, pl. 2, fig. 3.

Xantho rivulosus Risso, 1816, p. 14.

Xantho rivulosus, Drach et Forest, 1953, p. 16, fig. 3, 6, 8, 10, 12, 16, 22.

Xantho poressa, Holthuis, 1954, p. 104.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Station B.32, 20-6-53, Ibiza, 0-5 m : 1 ♂ 18,5 mm, 1 ♀ ovigère 11 mm.

— Station B.33, 20-6-53, Ibiza, 0-5 m : 1 ♀ 8 mm.

— Station SA.32, 7 à 11-8-54, Ibiza, 0-5 m : 1 ♂ 7 mm.

Geryon tridens Kröyer, 1837

Geryon tridens Kröyer, 1837, p. 10, pl. 1.

Geryon longipes Milne Edwards, A., 1881, p. 879.

Geryon longipes, Milne Edwards, A. et Bouvier, 1899, p. 34, pl. 1, fig. 3.

MATÉRIEL. — Station B.20, 18-6-53, canal de Majorque, 1 000 m : 1 ♀ 27 mm.

Goneplacidae

Goneplax rhomboides (Linné, 1758)

Cancer rhomboides Linné, 1758, p. 626.

Cancer angulatus Pennant, 1777, p. 5, pl. 5, fig. 10.

Goneplax angulata Monod, 1956, p. 354, fig. 462-465.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Station B.35, 22-6-53, Canal de Majorque, 420-550 m : 1 ♂ 22 mm.

Remarques. — L'examen des spécimens de *Goneplax* recueillis par le « Professeur Lacaze-Duthiers » aux Baléares et en Algérie (cf. FOREST, 1957b, pp. 119, 120) montre qu'il existe tous les termes de passage entre la forme dont le bord latéral ne montre qu'un faible renflement en arrière de l'angle antérieur de la carapace (*G. rhomboides*) et celle où ce renflement est surmonté d'une épine aiguë (*G. angulata*). Il me semble donc qu'il y a lieu de suivre les conclusions de J. BONNIER (1887, p. 32) qui réunissait les deux espèces. Les différences relevées par A. CAPART entre les pléopodes des deux formes (1951, p. 169, pl. 3, fig. 9-11) s'expliquent vraisemblablement par la différence de taille des individus auxquels appartenaient les appendices figurés.

Le nom qui doit être utilisé pour cette espèce est celui qui lui a été attribué par LINNÉ.

Grapsidae

Pachygrapsus marmoratus (Fabricius, 1787)

Cancer marmoratus Fabricius, 1787, p. 319.

Pachygrapsus marmoratus, Pesta, 1918, p. 451, fig. 149.

MATÉRIEL. — Station B.32, 20-6-53, Ibiza, 0-5 m : 2 ♀ 6,5 et 14 mm.

Pinnotheridae

Pinnotheres pisum (Pennant, 1777)

Cancer pisum Pennant, 1777, p. 1, pl. 1 (2 fig.).

Pinnotheres pisum, Bouvier, 1940, p. 143, fig. 1, A, D, E, 2 A, B, D.

MATÉRIEL. — Station SA.14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♂ 3,5 mm.

Parthenopidae

Lambrus massena (Roux, 1830)

Lambrus massena Roux, 1830, pl. 23, fig. 7-12.

Lambrus massena, Monod, 1955, p. 572, fig. 840-856.

MATÉRIEL. — Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♂
14,5 mm.

— Station SA.16, 8-8-54, Ibiza, 39-42 m : 1 ♂ 7,5 mm.

Majidae

Maja verrucosa (H. Milne Edwards, 1834)

Maia verrucosa H. Milne Edwards, 1834, p. 828, pl. 3 (16 fig.).

Maia verrucosa Bouvier, 1940, p. 322, fig. 196, A, E, pl. 12, fig. 13.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque),
37 m : 1 ♂ 35 mm, 1 ♀ 17,5 mm.

— Station SA.26, 11-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♂ 23 mm.

Pisa armata (Latreille, 1803)

Maia armata Latreille, 1803, p. 98.

Pisa gibsi Leach, 1813, pl. 19, fig. 1-4.

Pisa armata, Pesta, 1918, p. 344, fig. 110-111.

Pisa gibsi, Zariquiey Alvarez, 1950, p. 109, pl. 5, fig. 2.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque),
37 m : 9 ♂ 15 à 31 mm, 10 ♀ 10 à 18 mm.

— Station B.22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♂ 19 mm, 1 ♀
19 mm.

Pisa nodipes (Leach, 1815)

Maia nodipes Leach, 1815, p. 50, pl. 78.

Pisa nodipes, Pesta, 1918, p. 342, fig. 109.

Pisa nodipes, Zariquiey Alvarez, 1950, p. 109, pl. 5, fig. 3.

MATÉRIEL. — Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque),
37 m : 3 ♂ 11,5 à 16 mm, 5 ♀ 6 à 16 mm.

— Station B.25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 ♂ 11,5 mm.

Pisa muscosa (Linné, 1758)
(Fig. 34, pl. 3, B)

Cancer muscosus Linné, 1758, p. 628.

Pisa corallina, H. Milne Edwards, 1834, p. 306.

Pisa corallina, Brandt, 1880, col. 417, fig. 16.

Pisa tetraodon, Pesta, 1918, p. 338 (*pro parte* : fig. 118-f-).

Pisa tetraodon forme *corallina*, Bouvier, 1940, p. 327, 330, fig. 200.

Pisa corallina, Zariquiey Alvarez, 1956, p. 406.

Pisa muscosa, Holthuis et Gottlieb, 1958, p. 106.

Pisa muscosa, Zariquiey Alvarez, 1959, p. 87, fig. 1-3.

(*nec* *Maïa Corallina* Risso, 1816, p. 45, pl. 1, fig. 6).

MATÉRIEL. — Station B.7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 1 ♂ 12,5 mm.

— Station B.11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ 13 mm.

— Station SA.24, 24-10-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♂ 10 mm.

REMARQUES. — Depuis la publication de la monographie de C. PESTA sur les Décapodes de l'Adriatique (1918) l'opinion prévalait que l'espèce atlantico-méditerranéenne *Pisa tetraodon* (Pennant) était extrêmement variable et qu'il fallait considérer comme synonymes les noms de : *praedo* Herbst, *corallina* et *hirticornis* Risso, *intermedia* Nardo, *convexa* et *quadricornis* Philippi et Brandt, *spinirsuta* Osorio. Dans la *Faune de France*, E.L. BOUVIER (1940, p. 327 et 330) distingue simplement une forme *tetraodon* typique et une forme *corallina*.

Le problème posé par ces *Pisa* a été soulevé au cours des réunions du Groupe d'Etudes carcinologiques (cf. FOREST, 1957a, p. 423) et a fait l'objet d'un échange de correspondance entre R. ZARIQUIEY, L.B. HOLTHUIS et l'auteur. Nous sommes arrivés à la conclusion que trois espèces distinctes ont fait l'objet de confusions : ce sont *P. tetraodon* (Pennant), *P. muscosa* (Linné) et *P. corallina* (Risso).

Nous retracerons plus loin comment nous avons abouti à cette conclusion et les raisons qui justifient l'emploi des noms spécifiques.

R. ZARIQUIEY (1959, p. 86, fig. 1-3) a figuré la carapace des trois espèces et publié une clef d'identification.

Nous donnerons simplement ici un tableau (Tableau II) résumant les caractères qui permettent de reconnaître à laquelle des trois espèces l'on a affaire et renvoyant à des photographies sur lesquelles ces caractères sont bien apparents.

TABLEAU II
Pisa tetraodon, *P. corallina* et *P. muscosa* : Principaux caractères distinctifs

	<i>P. tetraodon</i> (pl. 3, fig. C)	<i>P. corallina</i> (pl. 3, fig. A)	<i>P. muscosa</i> (pl. 3, fig. B)
Cornes rostrales	épaisses, fortement divergentes à partir de leur milieu.	grêles, contiguës jusqu'à la région distale où elles divergent nettement.	très grêles, contiguës jusqu'à la région distale où elles divergent faiblement.
Protubérance hépatique avec ..	une forte épine recourbée vers l'avant.	une épine plus courte dirigée latéralement.	une petite dent parfois obsolète.
Région branchiale postérieure .	avec deux tubercules épineux, l'externe en général plus développé que l'interne.	avec deux tubercules épineux, l'externe en général plus petit, rarement obsolète.	avec un seul tubercule, l'externe faisant défaut.
Région subbranchiale	avec un fort tubercule suivi d'un second plus petit, parfois obsolète, au niveau de l'insertion des chélipèdes.	avec un petit tubercule.	lisse.

La pilosité de *P. tetraodon* est fort variable : les exemplaires méditerranéens sont souvent entièrement revêtus de poils en crochets et de poils plus longs, à région distale en massue et recouverte de courtes barbules. Dans d'autres cas, surtout chez les grands individus, les longs poils sont groupés au sommet des protubérances de la carapace, le reste du test étant recouvert d'une courte pubescence.

Chez *P. corallina* les longs poils paraissent toujours localisés sur les protubérances de la carapace, laquelle, pour le reste, est recouverte d'une pubescence si serrée et si courte que le test paraît nu.

P. muscosa présente une pilosité qui se rapproche de celle de *P. corallina*, les pinceaux de poils sur les tubercules de la carapace étant cependant dans l'ensemble plus minces.

En ce qui concerne le premier pléopode mâle, la comparaison a d'abord porté sur *P. muscosa* (fig. 34) et *P. tetraodon* (fig. 35-37).

La branche interne de la fourche terminale est plus grêle chez *P. muscosa* (cf. fig. 34 et 37), mais cette espèce atteint une plus petite taille et arrive à maturité plus tôt que *P. tetraodon* : il est nécessaire de tenir compte de ce fait dans la comparaison des pléopodes. La figure 34 représente le pléopode 1 d'un mâle de *P. muscosa* de 9 mm de large, la fig. 35 celui d'une *Pisa tetraodon* de 8,5 mm, c'est-à-dire sensiblement de même taille : ce dernier pléopode est encore peu développé et ne présente pas les caractères de l'adulte. Chez un ♂ de *P. tetraodon* de 12 mm, le pléopode 1 (fig. 36), s'il a acquis sa forme définitive, est encore un peu plus court que chez la *Pisa muscosa* de 9 mm.

Quant au premier pléopode mâle de *P. corallina*, il est fort proche de celui de *P. tetraodon* et nous n'avons pas décelé de différence à ce point de vue entre les deux espèces, ni dans la forme, ni dans les dimensions, pour une taille donnée.

La distinction des trois espèces de *Pisa* précitées est le résultat d'une collaboration entre plusieurs des membres du Groupe d'Etudes carcinologiques.

R. ZARIQUIEY avait tout d'abord distingué, parmi les nombreux spécimens dont il disposait, deux espèces qu'il désignait sous les noms de *Pisa tetraodon* (Pennant) et de *P. corallina* Risso (ZARIQUIEY, 1956, p. 406).

Après examen des spécimens des Baléares et des collections du Muséum, je me suis rangé à l'opinion de R. ZARIQUIEY et j'ai considéré qu'il y avait parmi le matériel dont je disposais une *Pisa* à grande épine hépatique, présentant deux tubercules sur la région branchiale postérieure, et correspondant au *Cancer tetraodon* de

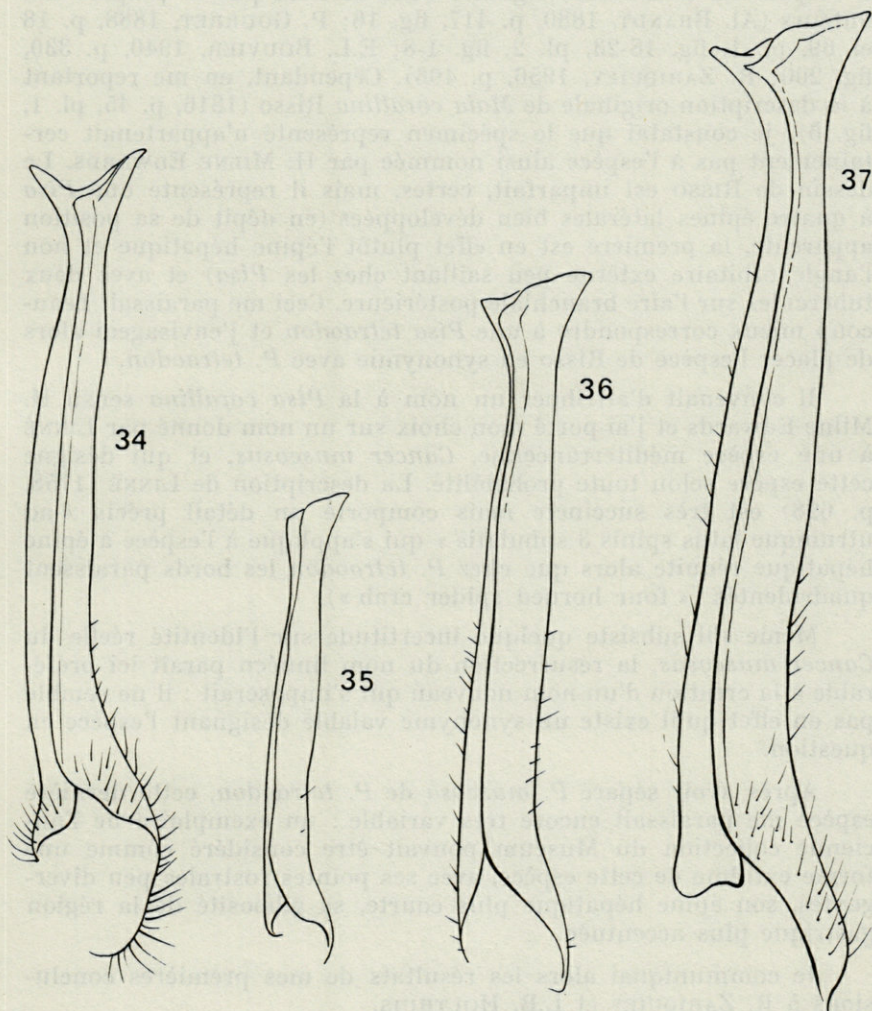


FIG. 34-37. — Premier pléopode mâle ($\times 26$).

34 : *Pisa muscosa* (Linné), 9 mm, station SA. 25; 35 : *Pisa tetraodon* (Pennant), Banyuls, 8,5 mm; 36 : *Id.*, 12 mm. 37 : *Id.*, 17 mm.

PENNANT, et une espèce à épine hépatique rudimentaire, possédant un seul tubercule sur la région branchiale postérieure. Cette seconde espèce correspondait bien à la description de *Pisa corallina* par H. MILNE EDWARDS (1834, p. 304 : « Bords latéraux armés... sur la région hépatique d'une petite pointe plus ou moins distincte ») et

à l'espèce ou à la forme signalée sous ce nom par la plupart des auteurs (Al. BRANDT, 1880, p. 417, fig. 16; P. GOURRET, 1888, p. 18 et 69, pl. 1, fig. 18-23, pl. 2, fig. 1-8; E.L. BOUVIER, 1940, p. 330, fig. 200; R. ZARIQUIEY, 1956, p. 406). Cependant, en me reportant à la description originale de *Maia corallina* Risso (1816, p. 45, pl. 1, fig. 6), je constatai que le spécimen représenté n'appartenait certainement pas à l'espèce ainsi nommée par H. MILNE EDWARDS. Le dessin de Risso est imparfait, certes, mais il représente une *Pisa* à quatre épines latérales bien développées (en dépit de sa position apparente, la première est en effet plutôt l'épine hépatique et non l'angle orbitaire externe peu saillant chez les *Pisa*) et avec deux tubercules sur l'aire branchiale postérieure. Ceci me paraissait beaucoup mieux correspondre à une *Pisa tetraodon* et j'envisageai alors de placer l'espèce de Risso en synonymie avec *P. tetraodon*.

Il convenait d'attribuer un nom à la *Pisa corallina* sensu H. Milne Edwards et j'ai porté mon choix sur un nom donné par LINNÉ à une espèce méditerranéenne, *Cancer muscosus*, et qui désigne cette espèce selon toute probabilité. La description de LINNÉ (1758, p. 628) est très succincte mais comporte un détail précis « ad utrumque latus spinis 3 subulatis » qui s'applique à l'espèce à épine hépatique réduite alors que chez *P. tetraodon* les bords paraissent quadridentés (« four horned spider crab »).

Même s'il subsiste quelque incertitude sur l'identité réelle du *Cancer muscosus*, la résurrection du nom linnéen paraît ici préférable à la création d'un nom nouveau qui s'imposerait : il ne semble pas en effet qu'il existe un synonyme valable désignant l'espèce en question.

Après avoir séparé *P. muscosa* de *P. tetraodon*, cette dernière espèce me paraissait encore très variable : un exemplaire de l'ancienne collection du Muséum pouvait être considéré comme une forme extrême de cette espèce, avec ses pointes rostrales peu divergentes, son épine hépatique plus courte, sa gibbosité de la région gastrique plus accentuée.

Je communiquai alors les résultats de mes premières conclusions à R. ZARIQUIEY et L.B. HOLTHUIS.

Dans une lettre du 30-1-58, R. ZARIQUIEY m'informait que L.B. HOLTHUIS était de son côté arrivé à des conclusions identiques quant à l'emploi du nom de *P. muscosa* pour désigner l'espèce jusqu'alors identifiée à *Pisa corallina*. R. ZARIQUIEY me faisait part de son désaccord quant à la grande variabilité que j'attribuais à *P. tetraodon* et me confirmait son opinion selon laquelle deux espèces étaient encore confondues sous ce nom. L.B. HOLTHUIS, à son tour, le 22-2-58, m'informait que le matériel dont il disposait se divisait naturellement en trois groupes correspondant à *P. tetrao-*

don, à *P. muscosa* et à une troisième espèce que L.B. HOLTHUIS identifiait à la *Maia corallina* de Risso et à propos de laquelle il écrivait : « *P. corallina* est plus proche de *P. tetraodon* que de *P. muscosa*. Elle diffère de *P. tetraodon* par le rostre dont les cornes, comme dans *P. muscosa*, sont parallèles pour la plus grande partie de leur longueur, mais se divisent plus abruptement que dans cette dernière espèce. L'épine hépatique est assez distincte, mais plus petite que dans *P. tetraodon* et dirigée transversalement au lieu d'être courbée en avant. Sur l'aire branchiale postérieure il y a deux tubercules dont l'externe est plus petit que l'interne et en quelques exemplaires fait même défaut (chez *P. tetraodon* le tubercule externe est toujours plus grand que l'interne). La carapace est plus svelte que chez *P. tetraodon*, mais plus robuste que chez *P. muscosa*. »

L.B. HOLTHUIS exposait ensuite les raisons qui justifient l'application du nom *Pisa corallina* à cette forme : la forme de la carapace et du rostre, et surtout la relation entre les deux tubercules de la région branchiale concordent bien avec le dessin de Risso, par ailleurs imparfait.

Après avoir examiné une série de *P. corallina* qui m'a été communiquée par R. ZARIQUIEY, je souscris entièrement aux vues de ce dernier et de L.B. HOLTHUIS sur la validité de cette espèce, validité qui m'avait échappé principalement parce qu'elle n'était représentée dans le matériel dont je disposais précédemment que par le spécimen de l'ancienne collection mentionné plus haut et que je considérais comme une forme extrême ou anormale de *P. tetraodon*. En fait le dessin de Risso s'applique mieux à ce spécimen qu'à une *Pisa tetraodon* ou à une *P. muscosa*.

En ce qui concerne la répartition géographique des trois espèces, on notera que *P. tetraodon* est présente à la fois dans l'Atlantique, de la Manche à la Mauritanie, et en Méditerranée.

P. corallina et *P. muscosa* seraient exclusivement méditerranéennes, sans que, en raison des confusions antérieures, il soit possible pour l'instant de préciser leur extension respective.

La distribution bathymétrique de ces *Pisa* ne peut non plus être délimitée avec précision; cependant *P. tetraodon* et *P. corallina* paraissent cantonnées dans les eaux peu profondes, alors que *P. muscosa* a surtout été recueillie par des dragages de quelques mètres à 40 mètres environ.

Lissa chiragra (Fabricius, 1775)

Cancer chiragra Fabricius, 1775, p. 409.

Lissa chiragra, H. Milne Edwards, 1849, p. 85, pl. 29, fig. 1, 1 d.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 6 ♂ 12 à 18 mm, 9 ♀ 8 à 18 mm.

— Station B. 25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 ♀ 5 mm.

Eurynome aspera (Pennant, 1777)

Cancer aspera Pennant, 1777, p. 8, pl. 9 A, fig. 20.

Eurynome aspera, Monod, 1956, p. 480, fig. 646-648.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ 5,5 mm.

— Station B. 22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 3 ♂ 4,5 à 13 mm.

— Station B. 26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 3 ♂ 5,5 à 10 mm, 1 ♀ 3,5 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 1 ♂ 12 mm.

Acanthonyx lunulatus (Risso, 1816)

Maia lunulata Risso, 1816, p. 49, pl. 1, fig. 4.

Acanthonyx lunulatus, Pesta, 1918, p. 334, fig. 106.

Acanthonyx lunulatus, Monod, 1956, p. 517, fig. 709-710.

MATÉRIEL. — Station B. 32, 20-6-53, Ibiza, 0-5 m : 1 ♂ 5,5 mm, 2 ♀ ovigères 6,5 mm.

Ergasticus clouei A. Milne Edwards, 1881

Ergasticus clouei A. Milne Edwards, 1881, p. 879 (*nomen nudum*); 1883, pl. 1.

Ergasticus clouei, Studer, 1883, p. 8, pl. 1, fig. 1 a-c.

MATÉRIEL. — Station B. 17, 17-6-53, canal de Majorque, 320 m : 1 ♂ 8,5 mm.

— Station B. 18, 17-6-53, canal de Majorque, 330 m : 1 ♂ 13 mm.

REMARQUES. — Cette espèce est connue de l'Atlantique, du Golfe de Gascogne aux îles du Cap Vert. En Méditerranée elle a été recueillie par le « Travailleur » au large de Toulon et signalée des Baléares par O. DE BUEN (1916, p. 358). Si A. MILNE EDWARDS n'a donné qu'un *nomen nudum* en 1881, il a publié de bonnes figures de l'espèce en 1883, dans le « Recueil des Figures de Crustacés nouveaux ou peu connus ». Il ne semble pas qu'il y ait de raison de la désigner sous le nom d'*Ergasticus clouei* A. Milne Edwards *ex* Studer 1883.

Inachus dorsettensis (Pennant, 1777)
(Pl. 4, fig. 1, 3; pl. 5, fig. 1; pl. 6, fig. 1)

Cancer dorsettensis Pennant, 1777, p. 8, pl. 9A, fig. 18.

Cancer scorpio Fabricius, 1779, p. 345 (1).

Inachus dorsettensis, Leach, 1816, pl. 22, fig. 1-2.

Inachus dorsettensis, Pesta, 1918, p. 321, fig. 100.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 6 ♂ 4 à 13 mm, 6 ♀ de 3,5 à 12 mm, dont 2 ovigères de 10 à 12 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 2 ♂ 13 et 13,5 mm, 3 ♀ ovigères 9 à 11 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 4 ♂ 8 à 12,5 mm, 5 ♀ ovigères de 10 à 10,5 mm.

— Station SA. 15, 8-8-54, Ibiza, 44-47 m : 1 ♂ 7,5 mm.

— Station SA. 19, 9-8-54, Ibiza, 92-98 m : 1 ♀ 6 mm.

REMARQUES. — Les caractères qui permettent de séparer *Inachus dorsettensis* (Pennant) d'*Inachus communissimus* Rizza (= *I. mauritanicus* Lucas) sont indiqués dans les remarques relatives à cette dernière espèce.

Les spécimens méditerranéens et ouest-africains d'*I. dorsettensis* diffèrent des exemplaires de la Manche et du Golfe de Gascogne par la plus grande longueur des pattes ambulatoires et des épines de la carapace et par la taille plus petite. A Concarneau, les spécimens de 28 à 30 mm de longueur de carapace ne sont pas rares, alors qu'en Méditerranée on en trouve rarement de plus de 20 mm.

Ces différences, qui sont du même ordre que celles que l'on relève entre les représentants méditerranéens et atlantiques d'autres espèces, ne sont pas de celles qui justifieraient la création d'une sous-espèce géographique.

Inachus communissimus Rizza, 1839

(Pl. 4, fig. 2; pl. 5, fig. 2; pl. 6, fig. 2)

Inachus communissimus Rizza, 1839, p. 16.

Inachus mauritanicus Lucas, 1846, p. 6, pl. 1, fig. 2, 2 a-b.

Inachus dorsettensis, Bouvier, 1940, p. 353 (*pro parte*).

Inachus mauritanicus, Zariquiey Alvarez, 1946, p. 177-178.

(1) Le nom de *dorsettensis* a bien la priorité sur celui de *scorpio*, mais la première description de FABRICIUS a paru non pas en 1793 dans « Entomologia systematica » mais, en 1779, dans « Reise Norwegen ».

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 2 ♂ 9 et 12,5 mm, 3 ♀ ovigères 13 à 15,5 mm.

— Station SA. 13, 8-8-54, Ibiza, 40-48 m : 2 ♀ ovigères 13 et 15 mm.

REMARQUES. — Il existe en Méditerranée deux espèces d'*Inachus* caractérisées par la présence de 4 petits tubercules disposés en une ligne transversale en avant de la grande épine gastrique médiane. Ces deux espèces sont connues sous les noms d'*I. dorsettensis* Penant et d'*I. mauritanicus* Lucas, mais depuis HELLER, la plupart des auteurs considéreraient la seconde comme un synonyme de la première (cf. BOUVIER, 1940, p. 355).

R. ZARIQUIEY (1946, p. 177), après avoir examiné un grand nombre de spécimens et en présence de caractères différentiels constants, concluait à la validité de l'espèce de Lucas.

L'examen des *Inachus* du Muséum nous a amené (1) à partager le point de vue de R. ZARIQUIEY sur l'existence de deux espèces correspondant l'une à *I. dorsettensis*, l'autre à *I. mauritanicus*; il convient cependant de désigner la seconde sous le nom d'*Inachus communissimus* Rizza pour les raisons exposées plus loin.

Comme dans le cas du trio *Pisa tetraodon* - *P. muscosa* - *P. corallina*, l'opinion généralement admise était qu'il s'agissait d'une seule espèce très variable. Les différences les plus marquantes sont indiquées dans le tableau III ci-après.

La netteté et la constance des quelques caractères signalés ici semblent suffisantes pour qu'il ne subsiste aucun doute sur la validité d'*I. communissimus*.

TABLEAU III

<i>Inachus dorsettensis</i> (pl. 4, fig. 1, 3; pl. 5, fig. 1; pl. 6, fig. 1)	<i>Inachus communissimus</i> (pl. 4, fig. 2; pl. 5, fig. 2; pl. 6, fig. 2)
Carapace plus longue que large (L/l égal en moyenne à 1,1).	Carapace plus large que longue (L/l égal en moyenne à 0,9).
Crête postéro-latérale de la carapace en continuité vers l'avant avec le bord épiméral libre.	Crête postéro-latérale non en continuité avec le bord épiméral libre.
Dent interantennulaire en épine aiguë recourbée vers l'avant, aussi longue ou presque que les deux pointes rostrales entre lesquelles elle est toujours bien visible en vue dorsale.	Dent interantennulaire en pointe émoussée courte, dirigée vers le bas, invisible entre les pointes du rostre, en vue dorsale.

(1) Après avoir suivi BOUVIER et considéré que la forme *mauritanicus* n'était qu'une variation d'*I. dorsettensis*. Dans l'étude des Décapodes recueillis en Algérie par le « Professeur Lacaze-Duthiers », la femelle ovigère de la station 41, et les deux ovigères de la station 42 sont des *I. communissimus*.

Première patte ambulatoire (p2) trois fois plus longue en moyenne que la carapace : le mérus égal à cette dernière.

Première patte ambulatoire quatre fois plus longue que la carapace : le mérus d'un tiers au moins plus long que cette dernière.

L'aspect du bord latéral permet, quel que soit le sexe, de distinguer les deux espèces, même quand il s'agit de petits spécimens. Chez *I. dorsettensis*, c'est un véritable bourrelet qui marque le bord épiméral et remonte, en avant des p2, pour rejoindre la crête postéro-latérale.

Parmi les autres caractères qui distinguent *I. communissimus* d'*I. dorsettensis* nous indiquerons encore le moindre développement des épines de la carapace, l'absence de fortes granulations sur le bord supra-orbitaire et la gracilité plus grande des pattes ambulatoires qui sont complètement inermes alors que, chez *I. dorsettensis*, le dactyle des p4 et p5, parfois des p3 également, présente par dessous une ligne de denticules espacés, dont les deux distaux sont, surtout chez les jeunes, plus développés. Chez les femelles les chélipèdes sont plus grêles et chez les mâles les deux derniers segments abdominaux sont un peu plus larges chez *I. dorsettensis* que chez *I. communissimus*. Enfin chez *I. dorsettensis* les mâles présentent sur le sternum, entre les chélipèdes, deux larges renflements obliques, disposés en V, recouverts de tubercules plus ou moins aigus alors que chez *I. communissimus* n'existent au même emplacement que deux groupes de quelques tubercules, apparaissant à l'œil nu comme deux cônes aigus.

I. communissimus atteindrait une taille plus grande que les *I. dorsettensis* méditerranéens : ceux-ci mesurent très rarement plus de 20 mm de longueur de carapace, alors que la taille maximale observée pour l'autre espèce est de 26 mm.

I. dorsettensis est une espèce à très large distribution est-atlantique puisqu'elle est signalée de la Norvège à l'Afrique du Sud. Les spécimens méditerranéens et ceux de l'Atlantique tropical se distinguent de ceux des eaux plus froides par divers caractères (cf. *supra*, p. 395). *I. communissimus* est au contraire une espèce avant tout méditerranéenne mais, dans les musées de Lisbonne et de Porto, nous en avons examiné plusieurs exemplaires provenant de la baie de Setubal.

La description originale d'*Inachus mauritanicus* consistant surtout en une comparaison avec *I. thoracicus* et le dessin de LUCAS représentant un mâle à très longues pattes ambulatoires mais à carapace nettement plus longue que large, nous avons d'abord pensé qu'il pouvait s'agir d'un *I. dorsettensis*, mais l'examen des types, dont il ne reste guère que des fragments comprenant plusieurs carapaces, a montré que LUCAS avait bien eu entre les mains l'espèce à carapace large.

Ce n'est cependant pas le nom de *mauritanicus* qui doit désigner cette espèce. Celle-ci a en effet été décrite, de façon précise, et, me semble-t-il, sans ambiguïté, par A. RIZZA, en 1839, sous le nom d'*I. communissimus*.

RIZZA a examiné un grand nombre d'*Inachus* et a donné un tableau de détermination des espèces méditerranéennes. Dans ce tableau (*loc. cit.*, p. 14) il distingue ainsi les deux espèces présentant une ligne transversale de quatre tubercules gastriques.

« Piedi del secondo paio	}	— più di tre volte della lunghezza del carpaccio, ch'è più longo che largo.....	<i>I. scorpio</i> Fabr.	»
			[= <i>I. dorsettensis</i>]	»
		— più di quattro volte della lunghezza del carpaccio, ch'è più largo que longo.....	<i>I. communissimus</i> Nob.	»

On peut trouver déjà ici deux des caractères proposés plus haut pour distinguer la forme « étroite » de la forme « large » et présumer que cette dernière est bien *Inachus communissimus* de RIZZA.

La description confirme cette présomption, notamment les détails soulignés ci-dessous :

« ... Rostro cortissimo, incavato, terminato da due punte corte, appiattite ed acute; una spina corta nascente tra le fossette antennarie dirigesì perpendicolarmente in sotto e non è visibile dala perte superiore... »

« ... Piedi del primo paio molto grossi e rigonfi nei soli maschi adulti, sparsi di piccolissime punte che li rendono scabrosi, benchè meno che nell' inaco descritto innanzi, e con le mani meno rigonfie e poco più allungate... e le femmine hanno questi stessi piedi relativamente più corti, appena più grossi di quelli del secondo paio... ».

Il ne semble pas qu'il soit fait mention d'*I. communissimus* dans la littérature carcinologique, si ce n'est par CARUS (1885, p. 604) qui le met en synonymie avec *I. scorpio* (= *dorsettensis*) (1), mais *I. mauritanicus* n'ayant pas en général été considéré comme espèce valable, il n'y a pas d'inconvénient à reprendre le nom le plus ancien.

Ajoutons qu'il existe dans l'ancienne collection du Muséum, un spécimen étiqueté « *Inachus latus* Audouin », nom jamais publié semble-t-il, et identifiable à *I. communissimus*.

Th. MONOD (1956, p. 526) a envisagé la possibilité d'une identification d'*Inachus angolensis* Capart, d'Afrique occidentale, à *I.*

(1) R. ZARIQUIEY à qui nous avons communiqué les présentes observations a utilisé en 1959 (p. 87) le nom d'*Inachus communissimus*.

mauritanicus. Après examen d'un spécimen d'*I. angolensis*, il apparaît que cette espèce, qui présente en particulier une longue épine interantennulaire, est tout à fait distincte.

Inachus thoracicus Roux, 1830

Inachus thoracicus Roux, 1830, pl. 26-27.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ juv. 3 mm, 27 ♂ 5,5 à 24 mm, 28 ♀ de 7 à 18 mm, dont 14 ovigères de 10 à 18 mm.

— Station B. 22, 19-6-53, Ibiza, 40-42 m : 1 ♂ 10 mm.

— Station B. 23, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 4 ♂ 8,5 à 16 mm, 2 ♀ 12 (ovigère) et 13 mm.

— Station B. 24, 19-6-53, Ibiza, 40 m : 2 ♂ 10 et 10,5 mm, 2 ♀ 6 et 17 mm (ovigères).

— Station B. 25, 19-6-53, Ibiza, 30-35 m : 1 ♂ 12 mm.

— Station B. 26, 19-6-53, Ibiza, 60-70 m : 1 ♂ 15 mm, 2 ♀ 15 mm dont 1 ovigère.

Inachus leptochirus Leach, 1817

Inachus leptochirus Leach, 1817, pl. 22 B, fig. 1-3.

MATÉRIEL. — Cabrera (Baléares), collection du laboratoire Arago : 2 ♀ 13 et 18 mm (ovigères).

Achaeus cranchi Leach, 1817

Achaeus cranchi Leach, 1817, pl. 22 C.

Achaeus cursor A. Milne Edwards et Bouvier, 1898, p. 153.

Achaeus cranchi, Forest et Zariquiey Alvarez, 1955, p. 66, fig. 1, 3, 5, 7 (*ubi* litt. et syn.).

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 1 ♂ 4,5 mm.

— Station SA. 14, 8-8-54, Ibiza, 47-50 m : 1 ♀ ovigère 4,9 mm.

REMARQUES. — Cette espèce et la suivante ont fait l'objet d'une note rédigée en collaboration avec R. ZARIQUIEY, en 1955. La femelle ovigère recueillie à Ibiza a été figurée dans cette note (*loc. cit.*, fig. 2).

Achaeus gordonae Forest et Zariquiey, 1955

Achaeus gordonae Forest et Zariquiey Alvarez, 1955, p. 68, fig. 2, 4, 6, 8.

MATÉRIEL. — Station SA. 24, 10-8-54, Ibiza, 5-7 m : 1 ♂ 5,4 mm (syntype).

— Croisière de la « Melita », 30-7-96, baie d'Alcudia (Majorque), 10 m; E. Chevreux coll. (Collection du Museum) : 1 ♀ ovigère 5,6 mm (syntype).

Macropodia rostrata (Linné, 1761)

Cancer rostratus Linné, 1761, p. 493.

Macropodia phalangium, Leach, 1815, pl. 23, fig. 6.

Macropodia rostrata, Forest et Zariquiey Alvarez, 1964, p. 225, fig. 1, 12.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco (Majorque), 37 m : 8 ♂ 5,5 à 10 mm, 5 ♀ 3,5 à 7 mm.

Macropodia longirostris (Fabricius, 1775)

Cancer longirostris Fabricius, 1775, p. 408.

Macropodia longirostris, Forest et Zariquiey, Alvarez, 1964, p. 228, fig. 3, 7, 8, 14 (*ubi syn.*).

MATÉRIEL. — Station B. 7, 13-6-53, Fornells (Minorque), 12-19 m : 1 ♀ ovigère 11,5 mm.

REMARQUES. — Les *Macropodia* de Méditerranée ont fait l'objet d'une récente révision (FOREST et ZARIQUIEY ALVAREZ, 1964, pp. 222-224; FOREST, 1965, pp. 348-354).

Macropodia czerniavskii (Brandt, 1880)

Stenorhynchus czernjawsckii Brandt, 1880, p. 397.

Macropodia czerniavskii, Forest et Zariquiey, 1964, p. 230, fig. 4, 9, 10, 15.

MATÉRIEL. — Station B. 11, 14-6-53, Cap Blanco, 37 m : 2 ♂ 3 et 4 mm.

RÉSUMÉ

Au cours de deux courtes campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers » aux Baléares, en 1953 et 1954, a été réunie une collection de Crustacés Décapodes comprenant 102 espèces. La faune des Baléares ne présente pas de caractères d'originalité et les espèces identifiées, à l'exception d'*Alpheus platydactylus* Coutière et de

Pontophilus norvegicus M. Sars, jamais signalés jusqu'à présent de Méditerranée, sont connues des autres côtes du bassin occidental de cette mer.

Cependant l'étude de la collection a donné l'occasion de relever un certain nombre d'erreurs ou de confusions d'ordre systématique. Les principales mises au point portent sur les genres suivants :

Genre *Anapagurus*. — *A. breviaculeatus* Fenizia, souvent confondu avec *A. laevis* Bell, est une espèce bien distincte. C'est une forme méditerranéenne vivant en eau peu profonde, jusqu'à 50 mètres, alors qu'*A. laevis*, qui est aussi présent dans l'Atlantique oriental, n'est trouvé en Méditerranée qu'à des profondeurs supérieures à 70 mètres.

Anapagurus longispina A. Milne Edwards et Bouvier, décrit à l'origine comme variété d'*A. laevis*, est une espèce distincte.

Deux *Anapagurus* étaient confondus sous le nom d'*A. bicorniger* A. Milne Edwards et Bouvier. La seconde espèce, récemment établie, est *A. petiti* Dechancé et Forest.

Genre *Ebalia*. — Les espèces dont la présence en Méditerranée est reconnue sont : *Ebalia tuberosa* (Pennant), *E. nux* A. Milne Edwards, *E. cranchi* Leach, *E. edwardsi* Costa (= *E. algerica* Lucas, = *E. ambigua* Bouvier), *E. deshayesi* Lucas (= *E. edwardsi* A. Milne Edwards), et *Ebalia granulosa* H. Milne Edwards. Celle-ci, très proche d'*E. cranchi* est sans doute une espèce distincte, mais nécessite une étude complémentaire.

E. edwardsi et *E. deshayesi*, formes essentiellement méditerranéennes, présentent un important dimorphisme sexuel; les femelles ont pu, à tort, être identifiées à *E. tumefacta*, de l'Atlantique oriental, qui est probablement absente de la Méditerranée.

Genre *Pisa*. — Trois espèces ont été confondues sous le nom de *Pisa tetraodon*. Ce sont, outre l'espèce ainsi nommée par Pennant, et qui est largement répandue dans l'Atlantique oriental, *Pisa muscosa* (L.) et *P. corallina* Risso, toutes deux méditerranéennes.

Genre *Inachus*. — *Inachus communissimus* Rizza (= *I. mauritanicus* Lucas), de la Méditerranée et du sud du Portugal, a été placé à tort dans la synonymie de *P. dorsettensis* (Pennant), à large distribution est-atlantique.

Genres *Achaeus* et *Macropodia*. — Les espèces méditerranéennes ont fait précédemment l'objet de révisions (FOREST et ZARIQUIEY, 1955 et 1964), qui portent sur un matériel incluant les spécimens recueillis par le « Professeur Lacaze-Duthiers ».

SUMMARY

During two short cruises of the « Professeur Lacaze-Duthiers » in the Balearic Islands, in the years 1953 and 1954, collection of 102 species of Decapoda was made. The Balearic fauna does not present original characters, and with the exception of *Alpheus platydactylus* Coutière and *Pontophilus norvegicus* (M. Sars), not yet recorded from the Mediterranean, the species identified are known from other coasts of the western basin of this sea.

Nevertheless, this work has provided opportunities to resolve a number of errors or confusions in the systematics. The main alterations deal with the following genera :

Genus *Anapagurus*. — *A. breviaculeatus* Fenizia, frequently confused with *A. laevis* Bell, is a quite distinct species. It is a Mediterranean form, living in shallow waters, up to 50 metres deep; *A. laevis*, also present in the eastern Atlantic, is found in the Mediterranean at depths greater than 70 metres.

A. longispina M. Edw. and Bouvier, originally described as a variety of *A. laevis*, is a distinct species.

Two *Anapagurus* were confused under the name of *A. bicorniger* M. Edw. and Bouvier; the second species, recently erected, is *A. petiti* Dechancé and Forest.

Genus *Ebalia*. — The following species are recorded from the Mediterranean : *Ebalia tuberosa* (Pennant), *E. nux* A. Milne Edwards, *E. cranchi* Leach, *E. edwardsi* Costa (= *E. algerica* Lucas, = *E. ambigua* Bouvier), *E. deshayesi* Lucas (= *E. edwardsi* A. Milne Edwards), and *Ebalia granulosa* H. Milne Edwards. This species, very close to *E. cranchi* is doubtless a distinct one, but requires an additional study.

E. edwardsi and *E. deshayesi*, essentially Mediterranean species, show an important sexual dimorphism; the females could have been wrongly identified with *E. tumefacta*, from the Eastern Atlantic, which is probably absent from the Mediterranean.

Genus *Pisa*. — Three species have been confused under the name of *Pisa tetraodon*. Besides Pennant's original species, widespread in the eastern Atlantic, they are *P. muscosa* (L.) and *P. corallina* Risso, both Mediterranean species.

Genus *Inachus*. — *I. communissimus* Rizza (= *I. mauritanicus* Lucas), from the Mediterranean and the South of Portugal, has been wrongly placed in the synonymy of *P. dorsettensis* (Pennant), a species with a wide east atlantic distribution.

Genera *Achaeus* and *Macropodia*. — The Mediterranean species have been reviewed previously (FOREST and ZARIQUIEY, 1955, 1964) the relevant material including those specimens collected by « Professeur Lacaze-Duthiers ».

ZUSAMMENFASSUNG

102 Arten von Dekapoden Krustazeen wurden, 1953-1954, während zwei kurzen wissenschaftliche Fahrten des Forschungsschiffes « Professeur Lacaze-Duthiers » in der Nähe der Balearengruppe gesammelt. Die balearische Fauna bietet keinerlei faunistische Besonderheiten und die gesammelten Arten sind bis auf zwei : *Alpheus platydactylus* Coutière und *Pontophilus norvegicus* M. Sars längst von den andern Küsten des westlichen Mittelmeerbeckens bekannt.

Die Untersuchungen der Sammlung gestattete aber die Berichtigung verschiedener taxionomische Irrtümer und Verwechslungen. Die wichtigsten Berichtigungen betreffen folgende Gattungen :

Aanapagurus : *A. breviaculeatus* Fenizia, oft mit *A. laevis* Bell verwechselt, ist eine gute Art. Es handelt sich um eine mediterrane Flachwasserform (bis zu 50 Meter Tiefe), während *A. laevis*, auch im östlichen Atlantik vorkommend, nur in Tiefen über 70 Meter angetroffen wird. *A. longispina* A. Milne Edwards et Bouvier, ursprünglich als Unterart von *A. laevis* beschrieben, ist eine besondere Art. *Aanapagurus bicorniger* A. Milne Edwards et Bouvier enthielt zwei verschiedene Arten. Die zweite, *A. petiti* Dechancé et Forest, wurde kürzlich beschrieben.

Ebalia : Das Vorkommen folgender Arten wurde im Mittelmeer festgestellt : *Ebalia tuberosa* (Pennant), *E. nux* A. Milne Edwards, *E. cranchi* Leach, *E. edwardsi* Costa (= *E. algerica* Lucas, = *E. ambigua* Bouvier), *E. deshayesi* Lucas (= *E. edwardsi* A. Milne-Edwards) und *Ebalia granulosa* H. Milne Edwards. Die letzte, obwohl *E. cranchi* sehr nahestehend, ist warscheinlich eine besondere Art. Weitere Untersuchungen sind zu endgültiger Stellungnahme aber erforderlich.

E. edwardsi und *E. deshayesi*, typische mediterrane Formen zeigen einen starken Geschlechtsdimorphismus; die Weibchen wurden mit *E. tumefacta* eine ost-atlantische, warscheinlich im Mittelmeer vorkommende Art verwechselt.

Pisa : Drei verschiedene Arten wurden unter der gemeinsamen Bezeichnung *Pisa tetraodon* verwechselt. Ausser dieser, von PEN-

NANT beschriebenen und im östlichen Atlantik sehr stark verbreiteten Art, handelt es sich um zwei rein mediterrane Formen : *Pisa muscosa* (L.) und *Pisa corallina* Risso.

Inachus : *Inachus communissimus* Rizza (= *I. mauritanicus* Lucas) aus dem Mittelmeer und aus Südpportugal wurde irrtümlicherweise in die Synonymie der, im östlichen Atlantik weitverbreiteten, *P. dorsettensis* gereiht.

Achaeus und *Macropodia* : Die mediterranen Arten wurden bereits früher untersucht (FOREST und ZARIQUIEY, 1955, 1964) und dabei die vom « Professeur Lacaze-Duthiers » gesammelten Arten berücksichtigt.

BIBLIOGRAPHIE

- ADENSAMER, T., 1898. Decapoden gesammelt auf S.M. Schiff Pola in den Jahren 1890-1894. Zoologische Ergebnisse. XI. Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. XXII. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 65 : 597-628, 1 fig.
- BALSS, H., 1926. Decapoda. In : GRIMPE, G. et WAGLER, E., Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, 10, pt. h2 : 1-112, fig. 1-38.
- BARCELÓ Y COMBIS, F., 1875. Apuntes para la fauna balear (Catálogo de los crustáceos marinos observados en las costas de las islas Baleares). *An. Soc. esp. Hist. nat.*, 4 : 59.
- BELL, Th., 1844-1853. A history of the British Stalk-eyed Crustacea, London, Van Voorst, pp. i-lxv, 1-386, 174 fig. (Pour les dates de publication voir I. GORDON, *Ann. Mag. nat. Hist.*, (13), 2 (15), 1959 : 191-192).
- BOLIVAR, I., 1916. Los Crustáceos de las Baleares. *Bol. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 16 : 246-253.
- BONNIER, J., 1887. — Catalogue des Crustacés Malacostracés recueillis dans la baie de Concarneau. *Bull. sci. Dép. Nord*, (2) 10 : 199-422.
- BOUGIS, P., 1955. Campagnes océanographiques du « Professeur Lacaze-Duthiers » aux Baléares en juin 1953 et août 1954. *Rés. Camp. « Pr. Lacaze-Duthiers »*. II. Algérie 1952 et Baléares 1953, 1954. *Vie et Milieu*, suppl. n° 6, 1957 : 1-6, 1 pl. h.-t. (Article publié séparément en avril 1955).
- BOURDILLON-CASANOVA, L., 1960. Le méroplancton du golfe de Marseille : les larves de Crustacés décapodes. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, fasc. 30, bull. 18 : 1-286, fig. 1-79.
- BOUVIER, E.L., 1908. Crustacés décapodes (Pénéidés) provenant des campagnes de l' « Hirondelle » et de la « Princesse Alice » (1886-1907). *Rés. Camp. sci. Monaco*, 33 : 1-122, pl. 1-16.
- BOUVIER, E.L., 1917. Crustacés décapodes (Macroures marcheurs) provenant des campagnes des yachts « Hirondelle » et « Princesse Alice » (1885-1915). *Rés. Camp. sci. Monaco*, 50 : 1-140, pl. 1-11.
- BOUVIER, E.L., 1922. Observations complémentaires sur les Crustacés décapodes (abstraction faite des Carides) provenant des campagnes de S.A.S. le Prince de Monaco. *Rés. Camp. sci. Monaco*, 62 : 1-106, pl. 1-6.

- BOUVIER, E.L., 1940. Décapodes marcheurs, Faune de France, vol. 37, Paris, 404 p., 222 fig., 14 pl.
- BRANDT, AL., 1880. Ueber mediterrane Crustaceen aus den Gattungen : *Stenorhynchus*, *Achaeus*, *Inachus*, *Herbstia* und *Pisa*, unter Benutzung von Materialien des Dr. R.A. Philippi. *Bull. Acad. Imp. Sci. St Petersburg*, 26 : col. 395-420, fig. 1-17.
- BRANDT, J.F., 1851. Krebse, in : Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, 2 (1) : 79-148, pl. 5-6.
- BRINCKMANN A., 1936. Die nordischen *Munida* Arten und ihre Rhizocephalen. *Bergen Mus. Skr.*, 18 : 1-11, fig. 1-25, pl. 1-5.
- BUEN, O. de, 1916. Los Crustaceos de Baleares. *Bol. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 16 : 355-367.
- BULL, H.O., 1937. Notes on the British species of the genus *Galathea* Fab. *Rep. Dove Mar. Lab. Armstrong College*, (3) (4) : 38-52, pl. 1-6.
- CAPART, A., 1951. Crustacés Décapodes, Brachyures in : *Expéd. Océan. Belge, Eaux côtières afr. Atlant. Sud* (1948-1949), (3) 1 : 11-205, fig. 1-80, pl. 1-3.
- CARUS, J.V., 1885. *Prodromus Faunae Mediterraneae*, 1 : I-XI, 1-524, Stuttgart.
- COSTA, A., 1871. Specie del genere *Pandalus* rinvenute nel Golfo di Napoli. *Annu. Mus. zool. Univ. Napoli*, 6 : 89-92, fig. 2-5, pl. 2.
- COSTA, O.G., 1838-1853. Fauna del Regno di Napoli ossia Enumerazione di tutti gli animali che abitano le diverse regioni di questo regno e le acque che el bagnano contenente la descrizione de nuovi o poco esattamente conosciuti. Crostacei ed Aracnidi. Napoli, 29 pl. (sur la pagination et les dates de publication de cet ouvrage, voir C.D. SHERBORN, *J. Soc. Bibliogr. Nat. Hist.*, 1 (2) : 35-47, 1937).
- COUTIÈRE, H., 1897. Note sur quelques Alphées nouveaux. *Bull. Mus. Hist. nat.*, 3 (7) : 303-306.
- COUTIÈRE, H., 1899. Les « Alpheidae », morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie. *Ann. Sc. nat. Zool.*, (8) 9 : 1-559, fig. 1-406, pl. 1-6.
- COUTIÈRE, H., 1938. Note sur quelques Alphées nouveaux. *Rés. Camp. sc. Monaco*, 97 : 187-188 (2^e édit. du travail de 1897).
- DECHANCÉ, M. et J. FOREST, 1958. Les glaucothoés de *Catapaguroides timidus* (Roux) et de *Clibanarius erythropus* (Latreille). Remarques sur le stade post-larvaire des Pagurides. *Bull. Soc. Zool. France*, 83 (2-3) : 274-293, fig. 1-30.
- DECHANCÉ, M. et J. FOREST, 1962. Sur *Anapagurus bicorniger* A. Milne Edwards et E.L. Bouvier et *A. petiti* sp. nov. *Bull. Mus. Hist. nat.*, (2) 34 (4) : 293-307, fig. 1-12.
- DRACH, P. et J. FOREST, 1953. Description et répartition des *Xantho* des mers d'Europe. Travaux de la Station Biologique de Roscoff. XIII. *Arch. Zool. expér. gén.*, 90 : 1-36, fig. 1-24, tabl. 1-3.
- EMBLETON, R., 1834. List of the Malacostraca Podophthalma, found on the Coasts of Berwickshire and North Durham. *Hist. Berwicksh. Nat. Cl.*, 1 : 69-72 (1832-1841).
- ESMARK, L., 1866. Carcinologiske Bidrag til den skandinaviske Fauna. *Forch. Vidensk. Selsk. Christ.*, 1865 : 259-260, 314-316.
- FABRICIUS, J.C., 1775. *Systema Entomologiae, sistens Insectorum Classes, Ordines, Genera, Species, adiectis Synonymis, Locis, Descriptionibus, Observationibus, Flensburgi et Lipsiae* : 1-832.
- FABRICIUS, J.C., 1779. Reise nach Norwegen mit Bemerkungen aus der Naturhistorie und Oekonomie. Hamburg, Bohn : 388 p.

- FABRICIUS, J.C., 1787. Mantissa Insectorum sistens eorum Species nuper detectas adiectis Characteribus genericis, Differentiis specificis, Emendationibus, Observationibus, 1 : i-xx, 1-348.
- FENIZIA, G., 1937. Specie e varietà dei generi *Catapaguroides* M. Edwards e Bouvier, *Anapagurus* Henderson e *Nematopagurus* M. Edwards e Bouvier. I. Paguridi del Golfo di Napoli. II. *Annu. Mus. Zool. Napoli*, (n. ser.), 7 (2) : 1-40, fig. 1-27.
- FOREST, J., 1955. Crustacés Décapodes, Pagurides. *Rés. sc. Expéd. océanogr. Belge Atl. Sud.*, 3 (4) : 21-147, fig. 1-32, pl. 1-6.
- FOREST, J., 1956. Sur une collection de *Paguridae* de la Côte de l'Or. *Proc. Zool. Soc. London*, 126 (3) : 335-367, fig. 1-14.
- FOREST, J., 1957a. Une réunion carcinologique à Barcelone. *Bull. Mus. Hist. nat.*, (2), 29 (5) : 421-427.
- FOREST, J., 1957b. Crustacés Décapodes recueillis au cours de la croisière du « Professeur Lacaze-Duthiers » au large des côtes d'Algérie (juin-juillet 1952). Reptantia. *Rés. Camp. « Pr. Lacaze-Duthiers »*, 2, *Vie et Milieu*, suppl. 6 : 117-120.
- FOREST, J., 1958. Sur la nomenclature des Pagures des mers françaises. *Bull. Mus. Hist. nat.*, (2), 30 (1) : 94-100.
- FOREST, J., 1961. Pagurides de l'Afrique occidentale. *Atlantide Rep.*, 6 : 203-250, fig. 1-19.
- FOREST, J., 1965. Le genre *Macropodia* Leach en Méditerranée. II. Remarques sur la nomenclature et les synonymies (Crustacea Brachyura Majidae). *Bull. Mus. Hist. nat.*, (2), 36 (3) 1964 : 348-354.
- FOREST, J. et D. GUINOT, 1956. Sur une collection de Crustacés Décapodes et Stomatopodes des mers tunisiennes. *Bull. Sta. océanogr. Salammbô*, (53) : 24-43, fig. 1-5, 1 carte.
- FOREST, J. et D. GUINOT, 1958. Sur une collection de Crustacés Décapodes des côtes d'Israël. *Bull. Sea Fish. Res. Stat. Haifa*, 15 : 4-16, fig. 1-9.
- FOREST, J. et R. ZARIQUIEY ALVAREZ, 1955. Sur les *Achaeus* de Méditerranée *A. cranchi* Leach et *Achaeus gordonae* sp. nov. *Publi. Inst. Biol. apl., Barcelona*, 20 : 63-76, fig. 1-6.
- FOREST, J. et R. ALVAREZ ZARIQUIEY, 1964. Le genre *Macropodia* Leach en Méditerranée. I. Description et étude comparative des espèces (Crustacea Brachyura Majidae). *Bull. Mus. Hist. nat.*, (2), 36 (2) : 222-244, fig. 1-16.
- GORDON, I., 1953a. On a new Crab from Cadaqués on the North-East Coast of Spain. *Eos, Rev. esp. Entom.*, 28 (4) : 303-314, fig. 1-5.
- GORDON, I., 1953b. On *Sirpus*, a genus of pigmy cancrioid crabs. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Zool.*, 2 (3) : 43-65, fig. 1-13.
- GOURRET, P., 1888. Révision des Crustacés Podophthalmes du golfe de Marseille, suivie d'un essai de classification de la classe des Crustacés. *Mém. Mus. Hist. nat. Marseille*, 3 (5) : 1-212, pl. 1-18.
- GUÉRIN-MÉNEVILLE, F.E., 1832. Crustacés. *Expéd. Morée*, 2 : 30-50, pl. 27.
- HAILSTONE, S., 1835. Descriptions of some Species of Crustacean Animals; with Illustrations and Remarks by J.O. Westwood. *Mag. nat. Hist.*, 8 : 261-277, 394, 395, 549-553, fig. 25-32, 47-49.
- HANSEN, H.J., 1922. Crustacés Décapodes (Sergestides) provenant des campagnes des yachts « Hironde » et « Princesse Alice » (1885-1915). *Rés. Camp. sci. Monaco*, 64 : 1-232, pl. 1-11.
- HELLER, C., 1862. Beiträge zur nähern Kenntniss der Macrouren. *S.B. Akad. Wiss.*, 45, pt. 1 : 389-426, pl. 1, 2.

- HELLER, C., 1863. Die Crustaceen des südlichen Europa. Crustacea Podophthalmia. Mit einer Übersicht über die horizontale Verbreitung sämmtlicher europäischer Arten : i-xi, 1-336, pl. 1-10.
- HERBST, J.F.W., 1782-1804. Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse nebst einer systematischen Beschreibung ihrer verschiedenen Arten, 1 (1782-1790) : 1-274, fig. A, pl. 1-21; 2 (1791-1796) : i-viii, iii, iv, 1-225, pl. 22-46; 3 (1799-1804) : 1-66, pl. 47-50, p. 1-46, pl. 51-54, p. 1-54, pl. 55-58, p. 1-49, pl. 59-62.
- HOLTHUIS, L.B., 1945. Remarks on *Nephrops norvegicus* (L.) and its variety *meridionalis* Zariquiey. *Zool. Meded.*, 25 : 317-320, fig. 1.
- HOLTHUIS, L.B., 1947. Nomenclatorial notes on European Macrurous Crustacea Decapoda. *Zool. Meded.*, 27 : 312-322, fig. 1.
- HOLTHUIS, L.B., 1949. The Caridean Crustacea of the Canary Islands. *Zool. Meded.*, 30 (15) : 227-255, fig. 1-8.
- HOLTHUIS, L.B., 1951. The Caridean Crustacea of Tropical West Africa. *Scient. Res. Danish Exped. to the Coasts of Tropical West Africa, 1945-1946. Atlantide Rep.*, 2 : 7-187, fig. 1-34.
- HOLTHUIS, L.B., 1954. The names of European species of the genus *Xantho* Leach, 1814 (Crustacea Decapoda Brachyura). *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch.*, (C) 57 : 103-107.
- HOLTHUIS, L.B., 1957. Proposed use of the Plenary Powers (a) to suppress the specific name «*Squilla*» Linnaeus, 1758, as published in the combination «*Cancer squilla*» and (b) to substitute the name «*Palaemon adspersus*» Rathke, 1837, as the name to be cited as that of the type species of the genus «*Palaemon*» Weber, 1795 (Class Crustacea, Order Decapoda). *Bull. Zool. Nomencl.*, 13, (5) : 142-153.
- HOLTHUIS, L.B. et E. GOTTLIEB, 1958. An annotated list of the Decapoda of the Mediterranean coast of Israël, with an appendix listing the Decapoda of the eastern Mediterranean. *Bull. Res. Council. Israël*, 7 B (1-2) : 1-126, fig. 1-14, 3 pl. h.-t., 2 cartes.
- KEMP, S., 1910. The Decapoda Natantia of the coasts of Ireland. *Sci. Invest. Fish. Br. Ire.*, 1908, pt. 1 : 3-190, pl. 1-23.
- KRÖYER, H., 1837. *Geryon tridens*, en ny Krabbe. *Naturh. Tidsskr.*, 1 : 10-21.
- KRÖYER, H., 1855. Bidrag til Kundskab om Krebsdyrslægten *Sergestes*. *Overs. Vid. Selsk. Forh.* : 22-34.
- KRÖYER, H., 1859. Forsøg til en monographisk Fremstilling af Krebsdyrslægten *Sergestes*. *Vid. Selsk. Skr. 5. Raekke, Naturvith.*, Afd. 4. Bind.
- LATREILLE, P.A., 1803. Histoire Naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes, 6 : 1-391, pl. 44-57.
- LATREILLE, P.A., 1818. Pagures in : Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, 24 : 358-367.
- LEACH, W.E., 1814. Crustaceology, in : D. Brewster, The Edinburgh Encyclopedia, 7 : 383-437, pl. 221.
- 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, etc. and Descriptions of several New Genera and Species. *Trans. Lin. Soc. London*, 11 (2) : 306-400.
- LEACH, W.E., 1815-1875. Malacostraca Podophthalmata Britanniae; or Description of such British Species of the Linnean Genus *Cancer* as have their Eyes elevated on Footstalks : 1-124, pl. 1-45.

- LEBOUR, M.V., 1936. Notes on the Plymouth species of *Spirontocaris* (Crustacea). *Proc. Zool. Soc. London* : 89-107, pl. 1-7.
- LILJEBORG, W., 1851. Norges Crustaceer. *Öfvers. K. Vetensk. Akad. Förhandl.*, 8 : 19-25.
- LILJEBORG, W., 1856. Om Hafs-Crustaceer vid Kullaberg i Skåne. *Öfvers. K. Vetensk. Akad. Förhandl.*, 12 (1855) : 117-138.
- LINNÉ, C., 1758. *Systema Naturae Per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*, ed. 10, 1 : 1-824, i-iii.
- LINNÉ, C., 1761. *Fauna Suecica Sistens Animalia Sueciae Regni : Mammalia, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta, Vermes, Distributa Per Classes & Ordines, Genera & Species, Cum Differentiis Specierum, Synonymis Auctorum, Nominibus Incolarum, Locis Natalium, Descriptionibus Insectorum*. Editio Altera, Auctior. Stockholmiae : 1-578, pl. 1-2.
- LINNÉ, C., 1767. *Systema Naturae Per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, eGenera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*, ed. 12, 1 (2) : 533 - 1327 + 37 pp.
- LUCAS, A., 1846. Crustacés, Arachnides, Myriapodes et Hexapodes. Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Sciences physiques. Zoologie. I. Histoire naturelle des animaux articulés. Pt. 1 : 1-403, pl. 1-8.
- MAN, J.G. DE, 1927. A contribution to the knowledge of twenty-one species of the genus *Upogebia* Leach. *Capita Zool.*, 2 (5) : 1-58, fig. 1-6.
- MELIN, G., 1939. Paguriden und Galatheiden von Prof. Bocks Expedition nach Bonin-Inseln 1914. *K. svenska Vetensk. Akad. Handl.*, Stockholm, 18 (2) : 1-119.
- MILNE EDWARDS, A., 1867. Descriptions de quelques espèces nouvelles de Crustacés Brachyures. *Ann. Soc. Entom. Fr.*, (4) 7 : 263-288.
- MILNE EDWARDS, A., 1881. Compte rendu sommaire d'une exploration zoologique faite dans la Méditerranée à bord du navire de l'Etat « Le Travailleur ». *C.R. Ac. Sc.*, 93 : 876-882.
- MILNE EDWARDS, A., 1883. Recueil de Crustacés nouveaux ou peu connus : 1-3, pl. 1-44.
- MILNE EDWARDS, A. et E.L. BOUVIER, 1892. — Observations préliminaires sur les Paguriens recueillis par les expéditions du « Travailleur » et du « Talisman ». *Ann. Sc. nat. Zool.*, (7), 13 : 185-226.
- MILNE EDWARDS, A. et E.L. BOUVIER, 1894. Crustacés Décapodes provenant des campagnes du yacht l'« Hirondelle » (1886, 1887, 1888). I. Brachyours et Anomours. *Rés. Camp. sci. Monaco*, 7 : 1-112, fig. A-D, pl. 1-11.
- MILNE EDWARDS, A. et E.L. BOUVIER, 1898. Crustacés nouveaux provenant des campagnes du « Travailleur » et du « Talisman ». *Bull. Mus. Hist. nat.*, 4 (1) : 32-35; 4 (2) : 75-77; 4 (3) : 152-154; 4 (4) : 183-190; 4 (5) : 234-238.
- MILNE EDWARDS, A. et E.L. BOUVIER, 1899. Crustacés Décapodes provenant des campagnes de l'« Hirondelle » (supplément) et de la « Princesse Alice » (1891-1897). *Rés. Camp. sci. Monaco*, 13 : 1-106, pl. 1-4.
- MILNE EDWARDS, A. et E.L. BOUVIER, 1900. Crustacés Décapodes. Première Partie. Brachyours et Anomours. Expéditions scientifiques du « Travailleur » et du « Talisman » pendant les années 1880, 1881, 1883 : 1-396, pl. 1-32.
- MILNE EDWARDS, H., 1834-1837. Histoire naturelle des Crustacés compre-

- nant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. 1834, 1 : I-XXXV, 1-468; 1837, 2 : 1-531, pl. 1-28.
- MILNE EDWARDS, H., 1849. Les Crustacés, in : G. CUVIER. Le Règne animal, distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée : 1-278, atlas, 87 pl.
- MIRANDA Y RIVERA, A. DE, 1933. Ensayo de un catálogo de los Crustáceos Decápodos marinos de España y Marrueco español. *Inst. Oceanogr., Notas y resúmenes*, (2), n° 67 : 1-72, 1 carte.
- MIRANDA Y RIVERA, A. DE, 1934. Primera campaña biológica a bordo Xauen en aguas de Mallorca (abril 1933). Crustáceos decápodos. *Trab. Inst. esp. Oceanogr.*, n° 8 : 75-79.
- NARDO, G.D., 1847. Sinonimia moderna delle specie registrate nell'opera intitolata : Descrizione de' Crostacei, de' Testacei e de' Pesci che abitano le lagune e golfo veneto rappresentati in figure, a chiaroscuro ed a colori Dall' Abate Stefano Chiareghini Ven. Clodiense applicata per commissione governativa dal Dr. Gio. Domenico Nardo, I-XI : 1-127.
- NAVARRO, F. DE P., 1942. Bibliografía para un Catalogo de la Fauna y Flora del Mar de Baleares. *Trab. Inst. esp. Oceanogr.*, n° 15 : 1-92.
- NOUVEL, L., 1941. Contribution à l'étude systématique des Athanas (Crustacés Décapodes nageurs) des côtes de France. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° 806 : 1-15, fig. 1-4.
- NOUVEL, H. et L.B. HOLTHUIS, 1957. Les Processidae (Crustacea Decapoda Natantia) des eaux européennes. *Zool. Verhand. Leiden*, 32 : 1-53, fig. 1-220.
- OLIVI, G., 1792. Zoologia Adriatica ossia Catalogo ragionato degli Animali del Golfo e delle Lagune di Venezia; proceduto da una Dissertazione sulla Storia fisica e naturale del Golfo; e accompagnato da Memorie, ed Osservazioni di Fisica Storia naturale ed Economia : 1-334, I-XXXII, pl. 1-9.
- PALMER, R., 1927. A Revision of the Genus « *Portunus* » (A. Milne Edwards, Bell, etc.). *Journ. Mar. Biol. Assoc.*, 14 (4) : 877-908, fig. 1-9.
- PARISI, B., 1914. Su una piccola collezione di Crostacei delle Baleari. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, 29 (688) : 1-7.
- PARISI, B., 1915a. Note su alcuni Crostacei del Mediterraneo. *Monit. Zool. Ital.*, 26 : 62-66, fig. 1-2.
- PARISI, B., 1915b. Il genere *Portunus* nel Mediterraneo e descrizione di una nuova specie. *Monit. Zool. Ital. Firenze*, 26 : 256-260.
- PENNANT, T., 1777. British Zoology. Crustacea, Mollusca, Testacea, London : I-VIII, 10 p. n. n. (légende), 1-154, 2 p. n. n., pl. 1-93, 9 A.
- PESTA, O., 1918. Die Decapodenfauna der Adria. Versuch einer Monographie. Leipzig-Wien : I-X, 1-500, fig. 1-150, 1 carte.
- RATHKE, H., 1837. Zur Fauna der Krym. Ein Beitrag. *Mém. Acad. Sci. Petersb.*, (6 B), 3 : 291-454, pl. 1-10.
- RIGGIO, G., 1896. Sul rinvenimento di nuovi Crostacei macruri nei mari della Sicilia. *Nat. Sicil.*, 15 : 41-49.
- RISSE, A., 1816. Histoire naturelle des Crustacés des environs de Nice : 1-175, pl. 1-3.
- RISSE, A., 1822. Mémoire sur quelques nouveaux Crustacés observés dans la mer de Nice. *J. Phys. Chim. Hist. nat. Arts*, 95 : 241-248.
- RISSE, A., 1827. Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale..., 5 : I-VIII, 1-403, pl. 1-10 (daté de 1826).

- RIZZA, A., 1839. Descrizione di alcuni Crostacei nuovi del Golfo di Catania. *Att. Accad. Gioenia Sc. Nat. Catania*, 15: 367-390.
- ROUX, P., 1828-1830. Crustacés de la Méditerranée et de son littoral, pl. 1-45.
- SARATO, C., 1885. Etudes sur les Crustacés de Nice, in: *Moniteur des Etrangers*, 9^e année, n° 222, p. 2.
- SARS, G.O., 1882. Oversigt af Norges Crustaceer med foreløbige Bemaerkninger over de nye eller mindre bekendte Arter. I. Podophthalmata - Cumacea - Isopoda - Amphipoda. *Vid. Selsk. Forh.*, 18: 1-124, pl. 1-6.
- SARS, M., 1861. Beretning om en i Sommeren 1859 foretagen zoologisk Reise ved Kysten af Romsdals Amt. *Nit. Mag. Naturvidensk.*, 11: 241-263.
- SARS, M., 1862. Bemærkninger over Crangoninerne med Beskrivelse over to nye norske Arter. *Forh. Vidensk. Selsk. Christiana*, (1861): 179-187.
- SELBIE, C.M., 1914. The Decapoda Reptantia of the coasts of Ireland. Part I. Palinura, Astacura and Anomura (except Paguridae). *Sci. Invest. Fish. Br. Ire.*, pt. 1: 1-116, pl. 1-15.
- SENN, A., 1902. Le esplorazioni abissali nel Mediterraneo del R. Piroscifo Washington nel 1881. *Bull. Soc. Ent. Ital.*, 34: 235-367, fig. 1-7, pl. 4-18.
- SILVERTSEN, E. et L.B. HOLTHUIS, 1956. Crustacea Decapoda (The Penaeidae and Stenopodidae excepted). *Rep. sci. Res. « Michael Sars » North Atlant. Deep-sea Exped. (1910)*, 5 (12): 1-54, fig. 1-32, pl. 1-4.
- SMITH, S.I., 1882. Report on the Crustacea. Part I. Decapoda. Reports on the Results of Dredging, under the Supervision of Alexander Agassiz, on the East Coast of the United States, during the Summer of 1880, by the U.S. Coast Steamer « Blake », Commander J.R. Bartlett, U.S.N., Commanding. *Bull. Mus. comp. Zoöl. Harvard*, 10: 1-108, pl. 1-15.
- STUDER, Th., 1883. Verzeichniss der während der Reise S.M.S. « Gazelle » an der Westküste von Africa, Ascension und den Cap der Guten Hoffnung gesammelten Crustaceen. *Anhang zu den Abhandl. K. Akad. Wiss. Berlin aus dem Jahre 1882 (1883)*, Abh. 2: 1-32, pl. 1-11.
- SUND, O., 1913. The Glass Shrimps (Pasiphaea) in Northern Waters. *Bergens Mus. Arb.*, (1912), pt. 6: 1-17, fig. 1-9, pl. 1-3.
- THOMPSON, W., 1844. Report on the Fauna of Ireland. Divis. Invertebrata. *Rep. Brit. Assoc. Adv. Sci.*, (1843): 245-291.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1946. Crustáceos Decápodos Mediterráneos. Manual para la clasificación de las especies que pueden capturarse en las costas mediterráneas españolas. *Publ. Biol. Medit. Inst. Esp. Estud. Medit.*, 2: 1-181, fig. 1-174, pl. 1-26.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1950. Decápodos españoles. II. Mas formas interesantes del Mediterráneo y de las Costas españolas. *Eos, Rev. esp. Entom.*, 26: 73-113, fig. 1-4, pl. 5-8.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1952a. Estudio de las especies europeas del gen. *Munida* Leach 1818. *Eos, Rev. esp. Entom.*, 28: 143-231, fig. 1-8.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1952b. Crustáceos Decápodos recogidos por el Dr. Rutlant en aguas de Melilla. *Fauna Mogrebica*: 1-56, fig. 1-6.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1955a. Decápodos españoles. VIII. Una nueva especie del género *Plesionika* Bate. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 19: 105-113.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1955b. Decápodos españoles X. El *Macropipus parvulus* (Parisi, 1915) es especie válida. *Publ. Inst. Biol. apl.*, 21: 91-100, pl. 1-2.

- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1956. Crustáceos Decápodos de la región de Cadaqués (España). Etude carcinologiques méditerranéennes. I. *Vie et Milieu*, 6: 397-409, fig. 1-2.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1957. Decápodos españoles. XIII. Las Pasiphaeas del Mediterráneo occidental. *Trab. Mus. Zool., n. sér., zool.*, 2 (5) : 1-31, fig. 1-6, pl. 1-7, tabl. 1-3.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1958. Sobre el Gen. *Munida* Leach 1820. Rectificación. *Publ. Inst. Biol. apl.*, 28: 49-50.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1959. Crustáceos Decápodos de la región de Cadaqués. Part II. *Misc. Zool. Barcelona*, 1 (2) : 83-87, fig. 1-3.
- ZARIQUIEY CENARRO, R., 1935. Crustáceos del Mediterráneo (Decapodos Macruros). *Nephrops norvegicus* Linné, var. *meridionalis*. *Bull. Inst. catal. Hist. nat.*, 35: 1-7, fig. 1-7.

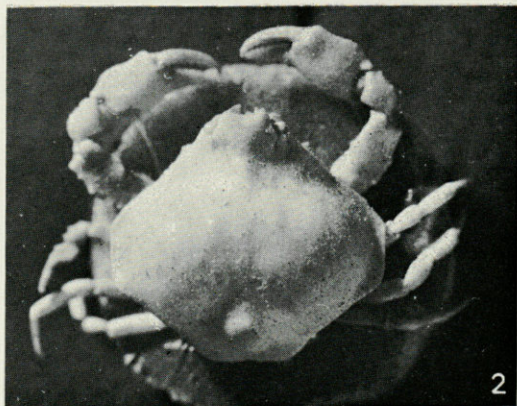
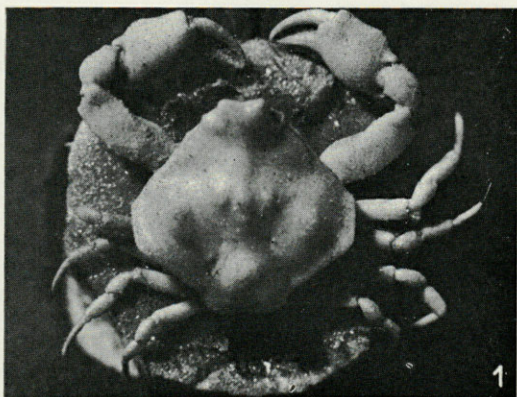


PLANCHE 1.

FIG. 1. — *Ebalia deshayesi* Lucas, syntype ♂.

FIG. 2. — *Ebalia deshayesi* Lucas, syntype ♀.

FIG. 3. — *Ebalia algerica* Lucas, holotype femelle [= *Ebalia edwardsi* (Costa)].

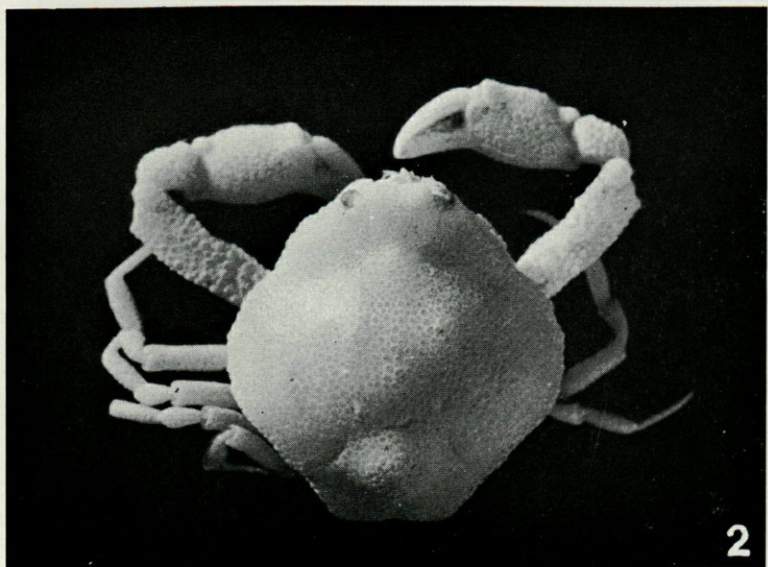
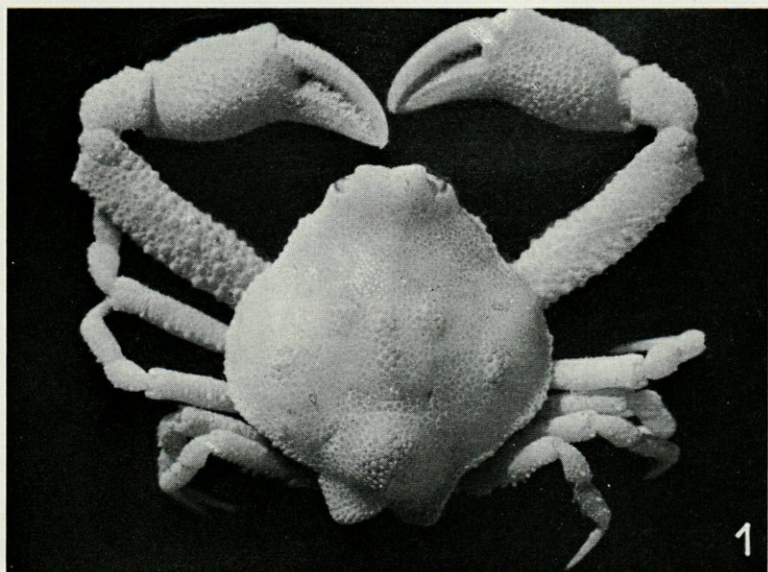


PLANCHE 2.

FIG. 1. — *Ebalia cranchi* Leach, spécimen ♂ recueilli par le « Talisman », Golfe de Cadix.

FIG. 2. — *Id.*, spécimen ♀.

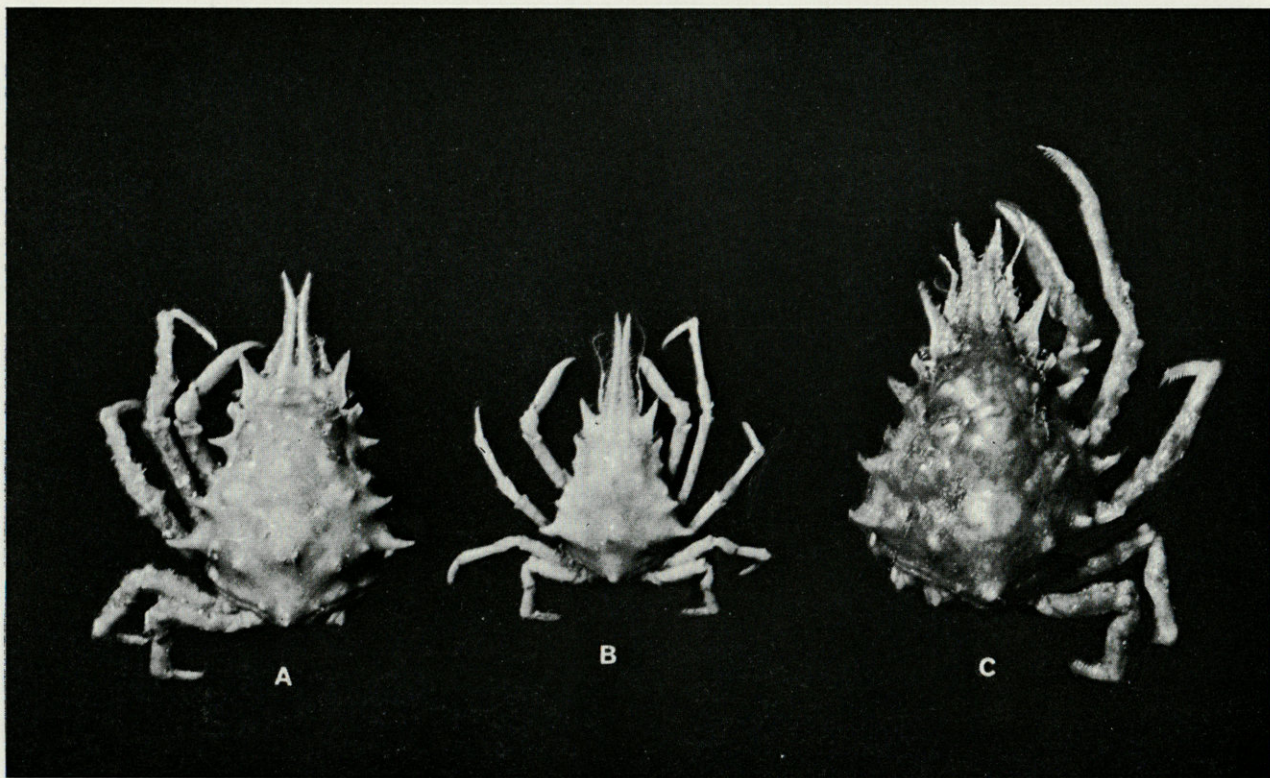


PLANCHE 3.

A, *Pisa corallina* Risso, ♂, Cadaqués. B, *Pisa muscosa* (Linné), ♂, station B 7. C, *Pisa tetradon* (Pennant), ♂, Banyuls-sur-Mer.

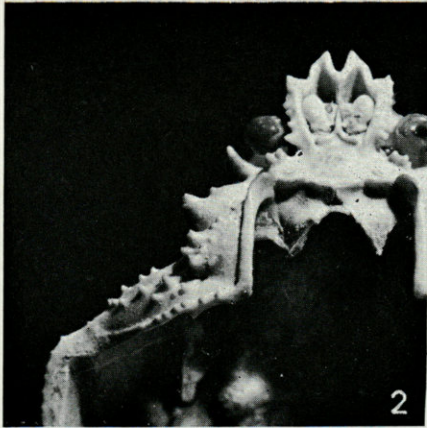
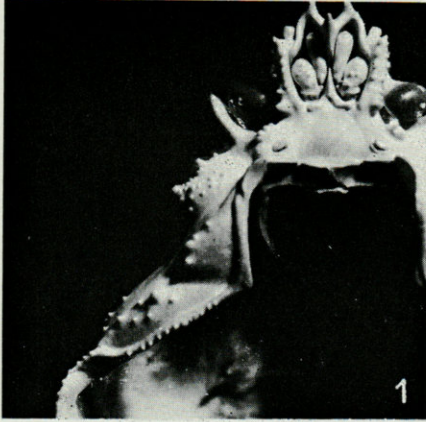


PLANCHE 4.

FIG. 1. — *Inachus dorsettensis* (Pennant), ♂, Concarneau.

FIG. 2. — *Inachus communissimus* Rizza, ♂, Banyuls-sur-Mer.

FIG. 3. — *Inachus dorsettensis* (Pennant), ♂, Banyuls-sur-Mer.

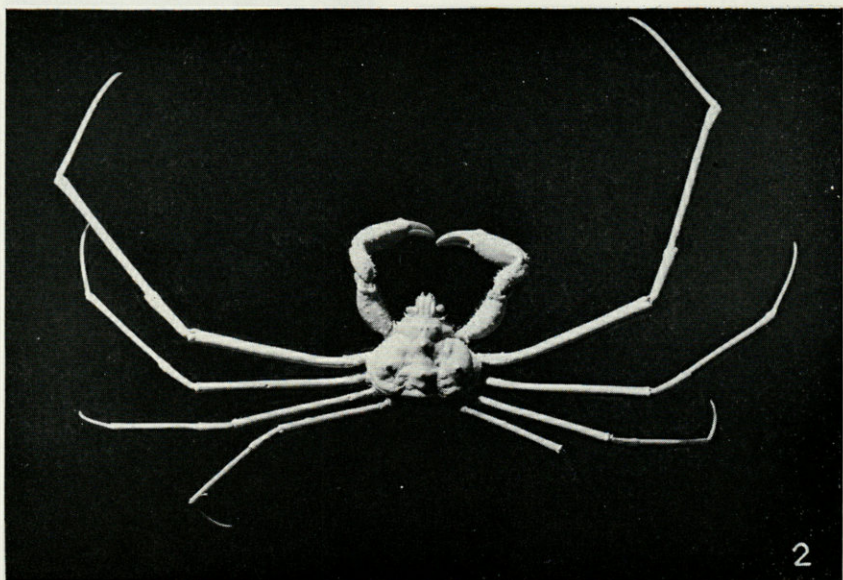
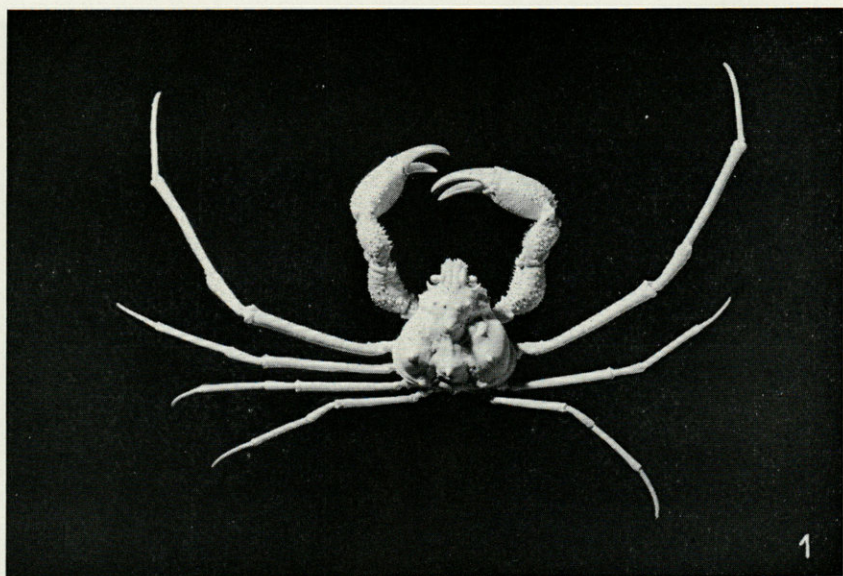


PLANCHE 5.

FIG. 1. — *Inachus dorsettensis* (Pennant), ♂, 26 mm, Concarneau.

FIG. 2. — *Inachus communissimus* Rizza, ♂, 19,5 mm, Banyuls-sur-Mer.

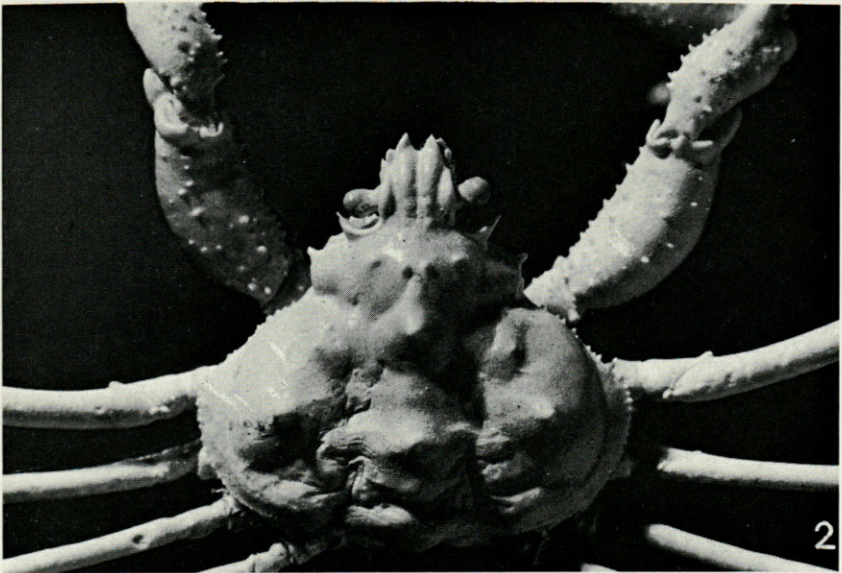
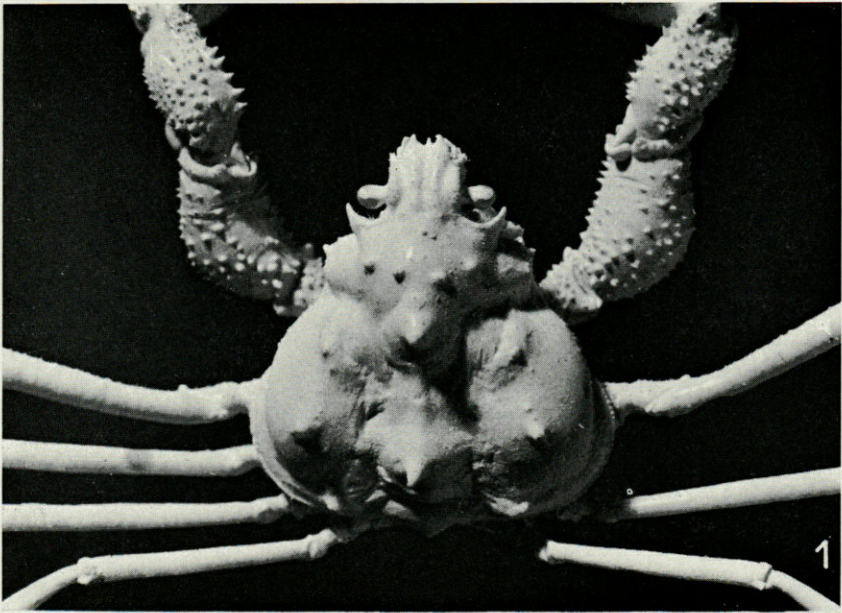


PLANCHE 6.

FIG. 1. — *Inachus dorsettensis* (Pennant), ♂, 26 mm, Concarneau.

FIG. 2. — *Inachus communissimus* Rizza, ♂, 19,5 mm, Banyuls-sur-Mer.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
5 EAST ASSENDA DRIVE
ANN ARBOR, MICHIGAN 48106
U.S.A. AND CANADA
OXFORD UNIVERSITY PRESS
100 Brook Hill Drive
West Nyack, New York 10994
U.S.A. AND CANADA
OXFORD UNIVERSITY PRESS
27, Bedford Square
London, W.C.1P 3EF
ENGLAND
OXFORD UNIVERSITY PRESS
Wellington House
1 Wellington Square
Aldershot, Hants GU11 2RU
ENGLAND
OXFORD UNIVERSITY PRESS
P.O. Box 1358
Auckland
NEW ZEALAND
OXFORD UNIVERSITY PRESS
Rivendell
Wellington
NEW ZEALAND
OXFORD UNIVERSITY PRESS
P.O. Box 1358
Auckland
NEW ZEALAND

SUR QUELQUES PYCNOGONIDES RARES DE BANYULS-SUR-MER

par Jan H. STOCK et Jacques SOYER

SOMMAIRE

L'examen de quelques lots de Pycnogonides provenant de divers fonds de Banyuls-sur-Mer a fourni trois espèces rares, dont deux nouvelles pour la Méditerranée.

En vue de la préparation d'un nouveau fascicule sur les Pycnogonides, dans la série « Faune marine des Pyrénées-Orientales », nous avons examiné plusieurs lots de Pycnogonides d'origine variée. Dans cette note nous nous proposons de signaler la présence à Banyuls de trois formes rares : deux d'entre elles, *Ascorhynchus simile* Fage, 1942 et *Paranymphon spinosum* Caullery, 1896, sont nouvelles pour la Méditerranée; la dernière espèce, *Endeis charybdaea* (Dohrn, 1881) n'a été signalée que deux fois et il nous a semblé intéressant d'en donner de nouvelles figures et d'en préciser la synonymie.

Ascorhynchus et *Paranymphon* appartiennent à la famille des *Ammotheidae* (concernant la classification récente de ce dernier genre, cf. HEDGPETH, 1947, 1948 et STOCK, 1954), et *Endeis* à la famille des *Phoxichilidiidae*.

Paranymphon spinosum Caullery, 1896

RÉFÉRENCE : cf. NOGUEIRA, 1956, p. 93.

MATÉRIEL EXAMINÉ : 1 individu jeune post-larvaire. Rech du Cap (42°24'20" - 42°24'30" N, 03°39'20" - 03°39'40" E). 1180-1042 m. Vase. 10 sept. 1964. Dragué par la « Calypso ».

REMARQUES : le genre *Paranymphon* est jusqu'à présent monospécifique. L'espèce-type, *P. spinosum*, était considérée par la plupart des auteurs comme une « North Atlantic Basin species, south of latitude 65° » (HEDGPETH, 1948, p. 253). En Atlantique sa répartition bathymétrique s'étend de 385 à 2 300 m. Sa signalisation la plus au sud est celle de la « Princesse Alice » : stat. 2717, au large des côtes du Portugal (36°42' N, 08°40' W). La présente capture est la première de cette forme en Méditerranée. A notre connaissance, c'est la première fois qu'un Pycnogonide de profondeur est récolté dans cette mer et jusqu'ici la signalisation la plus profonde était celle d'*Anoplodactylus massiliensis* Bouvier, 1916, par 445 m au large de Marseille.

Le spécimen méditerranéen présente de légères différences par rapport aux figures déjà connues mais ces variations sont probablement dues au stade juvénile de notre exemplaire. Ainsi, le nombre de segments des palpes est de 6 au lieu de 7 (trois segments distaux au lieu de quatre). Les ovigères sont constitués par 9 articles et une griffe comme chez l'adulte (le dernier segment n'est pas divisé chez le jeune). Le tarse atteint les 3/5 de la longueur du propode alors que ces articles sont égaux chez l'adulte. L'individu en notre possession montre une articulation distincte sur le tronc entre les segments 1 et 2. Enfin la taille diffère nettement : le spécimen examiné atteint 0,95 mm du sommet du proboscis à l'extrémité de l'abdomen, alors que les adultes (MEINERT, 1898) dépassent 2 mm.

Nous n'avons pas attaché d'importance taxonomique à ces caractères car ces différences se rencontrent entre jeunes et adultes dans beaucoup d'autres genres de Pycnogonides.

Ascorhynchus simile Fage, 1942

RÉFÉRENCE ET SYNONYMIE : STOCK, 1957, p. 81.

MATÉRIEL EXAMINÉ :

1 ♂. Vase côtière, en face du rech de Milan (Banyuls). 15 juin 1960. Leg. L. LAUBIER.

1 ♀. Baie de Cadaques, côte NE de l'Espagne. Draguée entre Farallons et l'entrée de la baie. 20-30 m. 12 août 1959. Leg. L.B. HOLTHUIS.

REMARQUES : ces spécimens correspondent à la description de FAGE en ce qui concerne la présence d'une forte saillie sur le côté distal supérieur des processus latéraux et un léger renflement sur la face médio-dorsale de la seconde coxa. Jusqu'ici, *A. simile* était connu seulement de l'Océan Atlantique (entre Safi et Cap Blanco sur la côte W d'Afrique, côte N de l'Espagne). Cette forme est nou-

velle en Méditerranée. Ce matériel ne fournit aucune donnée sur le problème de la distinction de *A. simile* et de *A. arenicola* (Dohrn, 1881).

Endeis charybdae (Dohrn, 1881)

RÉFÉRENCES CERTAINES :

Phoxichilus charybdaeus Dohrn, 1881, p. 174; pl. X figs. 7-13; pl. Xa figs. 14, 15, 21, 22; pl. XI figs. 11, 14, 15; d'Arcy Thompson, 1909, p. 539.

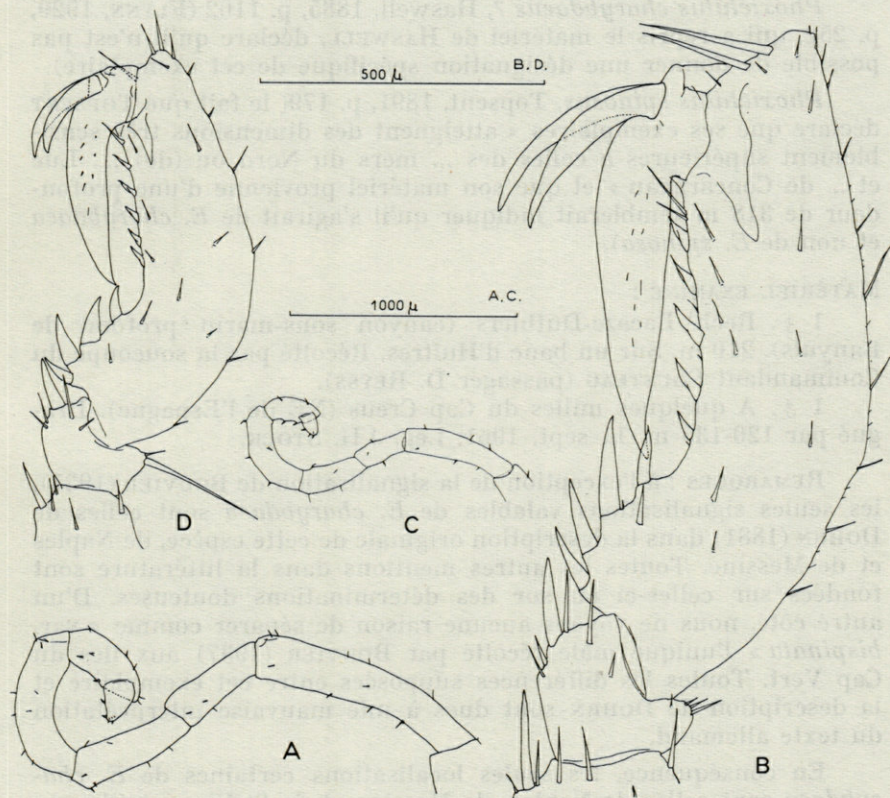


FIG. 1. — A-B, *Endeis charybdae* (Dohrn, 1881), ♂, du rech Lacaze-Duthiers : A, ovigère; B, segments distaux de P4. C-D, *Endeis spinosa* (Montagu, 1808), ♂, du cap l'Abeille, Banyuls : C, ovigère; D, segments distaux de P4.

Endeis charabdaeus (sic), Norman, 1908, p. 233.

Chilophoxus charabdaeus (sic), Bouvier, 1923, p. 46, fig. 43.

Chilophoxus charybdaeus var. *bispinatus* Bouvier, 1937, p. 36, fig. 10.

RÉFÉRENCES DOUTEUSES :

Phoxichilus charybdaeus, Schimkewitsch, 1887, p. 271; Schimkewitsch, 1889, p. 220 (correspondrait à *E. mollis* (Carpenter, 1904)).

Endeis charybdaeus, Marcus, 1940, p. 76 (discussion basée sur le travail de Schimkewitsch).

Chilophoxus charibdaeus (sic), Fage, 1942, p. 84, fig. 6 (correspond certainement à *E. mollis*, cf. STOCK, 1951, p. 18).

Phoxichilus charybdaeus ?, Haswell, 1885, p. 1102 (FLYNN, 1929, p. 252, qui a repris le matériel de HASWELL, déclare qu'il n'est pas possible de donner une désignation spécifique de cet exemplaire).

Phoxichilus spinosus, Topsent, 1891, p. 179 (le fait que TOPSENT déclare que ses exemplaires « atteignent des dimensions très sensiblement supérieures à celles des ... mers du Nord ou (de) Luc et ... de Concarneau » et que son matériel provienne d'une profondeur de 318 m semblerait indiquer qu'il s'agirait de *E. charybdaeus* et non de *E. spinosa*).

MATÉRIEL EXAMINÉ :

1 ♂. Rech Lacaze-Duthiers (canyon sous-marin profond de Banyuls). 210 m. Sur un banc d'Huitres. Récolté par la soucoupe du Commandant COUSTEAU (passager D. REYSS).

1 ♂. A quelques milles du Cap Creus (NE de l'Espagne). Dragué par 120-135 m. 11 sept. 1961. Leg. J.H. STOCK.

REMARQUES : à l'exception de la signalisation de BOUVIER (1937), les seules signalisations valables de *E. charybdaeus* sont celles de DOHRN (1881) dans la description originale de cette espèce, de Naples et de Messine. Toutes les autres mentions dans la littérature sont fondées sur celles-ci ou sur des déterminations douteuses. D'un autre côté, nous ne voyons aucune raison de séparer comme « var. *bispinata* » l'unique mâle récolté par BOUVIER (1937) aux îles du Cap Vert. Toutes les différences supposées entre cet exemplaire et la description de DOHRN sont dues à une mauvaise interprétation du texte allemand.

En conséquence, les seules localisations certaines de *E. charybdaeus* sont celles de Naples, de Messine et de St-Vincent (îles du Cap Vert).

Nous avons identifié les deux spécimens mâles récoltés dans les eaux profondes de Banyuls-sur-Mer comme *E. charybdaeus*. La longueur totale de ces exemplaires est supérieure à celle de *E. spinosa* dans la même région, sans cependant atteindre celle des individus de DOHRN. La longueur du corps, sans le proboscis, est de

4,3 mm pour le spécimen du rech Lacaze-Duthiers contre 8 à 10 mm pour les types.

Bien que la longueur du corps de nos exemplaires tombe dans les limites de variation de celle de *E. spinosa*, les caractères suivants sont suffisants pour identifier cette forme.

La longueur des pattes fait apparaître, au contraire, une nette différence de taille entre *E. charybdaea* et *E. spinosa* de la région de Banyuls : la P4 du mâle de *E. spinosa* a 6,5 mm de long, la P4 du mâle de *E. charybdaea* a plus de 20,5 mm, donc est plus de trois fois plus longue que celle de *E. spinosa*.

Le nombre des orifices des glandes cémentaires est de 28 sur la P4 du mâle du Cap Creus, de 22 sur les P2 et P4 du spécimen du rech, contre 11 sur la P4 du mâle de *E. spinosa* de la même région.

TABLEAU I

Dimensions (en mm) d'un mâle de *E. spinosa* (Mont.)
(Cap l'Abeille, Banyuls, 32 m)
et d'un mâle de *E. charybdaea* (Dohrn)
2,10

	<i>spinosa</i>	<i>charybdaea</i>
Longueur totale (sommet du céphalon- extrémité du 4° processus latéral) ..	2,02	4,27
Longueur du proboscis	0,86	2,10
Largeur au niveau des 2 ^{es} processus latéraux	0,90	1,72
P4, coxa 2	0,70	1,81
» coxa 3	0,31	0,70
» fémur	1,52	5,39
» tibia 1	1,25	4,74
» tibia 2	1,56	6,09
» tarse	0,13	0,19
» propode	0,68	1,13
» griffe	0,33	0,56
» griffe auxiliaire	0,16	0,37

Le moindre degré de courbure du propode et le plus grand allongement des épines du talon de celui-ci, caractères tous deux mentionnés par DOHRN, sont typiques de *E. charybdaea*. Les griffes auxiliaires sont également plus allongées.

La différence de taille entre les articles correspondants des pattes, dont nous avons parlé plus haut, apparaît clairement sur les figures des propodes des pattes de ces deux espèces, dessinées à la même échelle. BOUVIER (1923) fut le premier à signaler une certaine mais légère différence entre les longueurs relatives des fémurs et des tibias des deux espèces. Dans le matériel de Banyuls, le rapport fémur-tibia 2 est de 97,5 % chez le mâle de *E. spinosa* et de 88,5 % chez le mâle de *E. charybdaea*.

Dans sa description originale, DOHRN mentionne de petites différences entre les ovigères de *E. spinosa* (qu'il décrit sous le nom de *vulgaris*) et de *E. charybdaea*. Nous n'avons trouvé aucune différence significative sur cet appendice, sauf dans sa taille absolue (cf. figs. 1 A et 1 C).

RÉSUMÉ

L'examen de quelques lots de Pycnogonides d'origine variée a fourni trois formes rares : *Ascorhynchus simile* Fage, 1942 et *Paranymphon spinosum* Caullery, 1896 sont nouvelles pour la Méditerranée. La dernière espèce, *Endeis charybdaea* (Dohrn, 1881) n'a été signalée que deux fois; les auteurs précisent la synonymie de ces formes et fournissent quelques nouvelles données morphologiques.

SUMMARY

The examination of several samples, varying in origin, of Pycnogonids has produced three rare forms : *Ascorhynchus simile* Fage, 1942 and *Paranymphon spinosum* Caullery, 1896 are both new to the Mediterranean. The third *Endeis charybdaea* (Dohrn, 1881) has only been reported twice before; the authors establish the synonymy of these forms and provide additional morphological data.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Untersuchung verschiedener Proben unterschiedlicher Herkunft von Pycnogoniden wurden drei seltene Arten gefunden : *Ascorhynchus simile* Fage, 1942 und *Paranymphon spinosum* Caul-

lery, 1896, beide neu für das Mittelmeer. Die dritte Art, *Endeis charybdea* (Dohrn, 1881) ist bisher nur zweimal gemeldet worden. Die Autoren machen Angaben über die Synonymie dieser Arten und deren Morphologie.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUVIER, E.L., 1916. Sur un Nymphonomorphe nouveau capturé par le « Travailleur » ... *Bull. Mus. nation. Hist. nat. Paris*, 22: 14-16.
- BOUVIER, E.L., 1923. Pycnogonides. *Faune de France*, 8: 1-71.
- BOUVIER, E.L., 1937. Etude sur les Pycnogonides du « Travailleur » et du « Talisman » ... *Ann. Sci. nat.*, sér. 10, 20: 1-42.
- DOHRN, A., 1881. Die Pantopoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. *Fauna und Flora Golfes Neapel*, 3: 1-252.
- FAGE, L., 1942. Pycnogonides de la côte occidentale d'Afrique. *Arch. Zool. exp. gén.*, 82 (N. et R.), 2: 75-90.
- FLYNN, T. Thompson, 1929. Pycnogonida from the Queensland coast. *Mem. Queensl. Mus.*, 9 (3): 252-260.
- HASWELL, W.A., 1885. On the Pycnogonida of the Australian coast, with description of new species. *Proc. Linn. Soc. N.S. Wales*, 9 (1884): 1021-1034.
- HEDGPETH, J.W., 1947. On the evolutionary significance of the Pycnogonida. *Smithsonian misc. Coll.*, 106 (18): 1-54.
- HEDGPETH, J.W., 1948. The Pycnogonida of the western North Atlantic and the Caribbean. *Proc. U.S. nation. Mus.*, 97 (3216): 157-342.
- MARCUS, E., 1940. Os Pantopoda brasileiros e os demais sul-americanos. *Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr. Univ. S. Paulo*, 19, *Zoologia*, 4: 3-179.
- MEINERT, Fr., 1898. Pycnogonida. *Danske Ingolf-Exp.*, 3 (1): 1-68.
- NOGUEIRA, M., 1956. Contribuição para o estudo dos Pantópodos das costas de Portugal. *Arq. Mus. Bocage*, 27: 65-105.
- NORMAN, A.M., 1908. The Podosomata (= Pycnogonida) of the temperate Atlantic and Arctic oceans. *J. Linn. Soc. London (Zool.)*, 30: 198-238.
- SCHIMKEWITSCH, W., 1887. Sur les Pantopodes de l'expédition du « Vettor Pisani » (note préliminaire). *Zool. Anz.*, 10 (251): 271-272.
- SCHIMKEWITSCH, W., 1889. Sur les Pantopodes recueillis par M. le Lieutenant G. Chierchia pendant le voyage de la Corvette « Vettor Pisani » en 1882-1885. *Atti R. Accad. Lincei*, sér. 4, *Mem. Cl. Sci. Fis. Math. Nat.*, 6: 329-347.
- STOCK, J.H., 1951. Pantopoda, dans: Rés. sci. Croisières Navire-Ecole Belge « Mercator », 5. *Mém. Inst. Roy. Sci. nat. Belg.*, sér. 2, 43: 1-23.
- STOCK, J.H., 1954. Pycnogonida from Indo-West-Pacific, Australian, and New Zealand waters. *Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren.*, 116: 1-168.
- STOCK, J.H., 1957. Pantopoden aus dem Zoologischen Museum Hamburg, IV. Atlantische Warmwasser-Pantopoden. *Mitt. Hamburg. zool. Mus. Inst.*, 55: 91.
- THOMPSON, d'Arcy W., 1909. Pycnogonida. *Cambridge nat. Hist.*, 4: 501-542.
- TOPSENT, E., 1891. Les Pycnogonides provenant des campagnes du Yacht « l'Hirondelle », 1886-1887-1888. *Bull. Soc. zool. France*, 16: 176-180.

DE LA REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES POPULATIONS HÉTÉROGÈNES ET DE LEURS VARIATIONS NUMÉRIQUES

par Michel NOUZARÈDE et Jeanne RENAUD-MORNANT

SOMMAIRE

Les auteurs rappellent l'intérêt en biologie de l'échelle logarithmique à divers phénomènes écologiques, dont les variations de densité de populations.

I. — INTRODUCTION

La représentation graphique des résultats numériques des recherches écologiques s'avère souvent difficile. La difficulté essentielle réside dans le fait que l'ordre de grandeur du nombre d'individus des espèces ou des groupes étudiés varie considérablement. Or, ce qu'il est intéressant de représenter avant tout, c'est précisément cette différence d'ordre de grandeur; l'échelle arithmétique est alors trop souvent inutilisable. C'est pourquoi nous voulons, dans le présent article, « vulgariser » l'emploi de l'échelle logarithmique en donnant quelques exemples des services qu'elle peut rendre.

Il existe de nombreux ouvrages de mathématiques à l'usage des biologistes, en particulier celui de M. LAMOTTE (« Introduction à la biologie quantitative », Masson et C^{ie} éd.) et les « Exposés de biométrie et de statistique biologique » publiés aux alentours de 1930 dans la collection « Actualités scientifiques et industrielles » (Hermann et C^{ie} éd.). Nous nous adressons à un public plus large car nous restons à un stade élémentaire des opérations mathématiques; d'autre part, notre but est de donner un mode d'illustration des

tableaux de chiffres rébarbatifs, mode d'illustration qui soit un moyen d'expression rapide, clair, explicite et autant que possible exhaustif.

Que les mathématiciens veuillent bien nous être indulgents.

II. — RAPPEL DES NOTIONS FONDAMENTALES SUR LES LOGARITHMES

Rappelons très brièvement que le logarithme d'un nombre est composé de 2 parties : la partie décimale, ou *mantisse*, indique les chiffres composant le nombre, et la partie entière, ou *caractéristique*, nous donne l'ordre de grandeur de ce nombre. La mantisse est toujours positive; la caractéristique est positive pour les nombres supérieurs à 1, négative pour les nombres compris entre 0 et 1 (ou nombres fractionnaires). Les nombres négatifs n'ont pas de logarithme.

Exemples :

Nombre	Logarithme
1	0
10	1
100	2
1 000	3
0,1	$\bar{1}$
0,01	$\bar{2}$
780	2,89209
0,078	$\bar{2}$,89209

La mantisse est donnée avec 5 décimales dans les tables courantes, et avec 7 décimales pour le calcul des intérêts composés. Mais pour établir un graphique, nous pourrions couramment ramener à 2 ou à 3 le nombre de décimales de la mantisse, avec une approximation de l'ordre de 1 à 2 % ; ainsi, en prenant pour logarithme de 780 la valeur 2,89 on commet une erreur de 0,5 % environ.

Le nombre d'unités de la caractéristique d'un nombre supérieur à 1 est égal au nombre de chiffres, moins un, composant la partie entière du nombre; celui de la caractéristique d'un nombre inférieur à 1 est égal au nombre total de 0 précédant le premier chiffre significatif. Par exemple, la caractéristique de 780 est 2 (positive), et celle de 0,0780 est $\bar{2}$ (négative).

Rappelons très rapidement les règles essentielles de calcul des logarithmes :

$$\log (A \times B) = \log A + \log B$$

$$\log \frac{A}{B} = \log A - \log B$$

$$\log A^n = n \cdot \log A.$$

III. — COORDONNÉES LOGARITHMIQUES (Fig. 1)

Sur un axe orienté $X'X$, plaçons, d'une part, les logarithmes de $\bar{2}$ à 2, et, d'autre part, quelques nombres correspondants de 0,01 à 100. Ce graphique donnera lieu à quelques remarques.

1°) A gauche et à droite du 0, les unités négatives et positives de la caractéristique (correspondant aux parties entières des logarithmes) sont représentées par des distances égales (Exemple : distance entre $\bar{2}$ et $\bar{1}$ = distance entre 0 et 1).

2°) Dans l'intervalle correspondant à une unité de la caractéristique, la mantisse (ou partie décimale du logarithme) est représentée par un intervalle directement proportionnel à sa valeur (Exemple : distance entre 0,3 et 0,5 = distance entre 0,5 et 0,7).

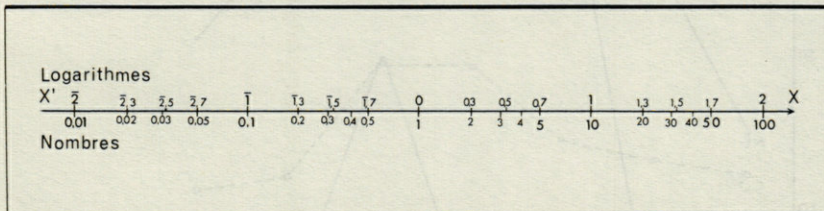


FIG. 1. — De part et d'autre d'un axe $X'X$ sont placés quelques logarithmes de $\bar{2}$ à 2 et les nombres qui leur correspondent.

3°) Comme conséquence des deux premières remarques, nous voyons que des différences égales entre logarithmes sont représentées par des intervalles égaux (exemple : distance entre $\bar{1},3$ et $\bar{1},5$ = distance entre 0,3 et 0,5 = distance entre $\bar{1},5$ et $\bar{1},7$ = distance entre 0,5 et 0,7).

4°) La mantisse est toujours positive; aussi l'ordre croissant de sa valeur est *toujours* orienté dans le sens positif du vecteur $\vec{X'X}$. Il y a là une différence radicale avec les nombres algébriques négatifs.

tifs comme le montre l'exemple ci-après : alors qu'on placera dans le sens positif $\vec{X'X}$ les logarithmes dans l'ordre suivant :

$$\bar{1}; \bar{1},3; \bar{1},5; \bar{1},7; 0; 0,3; 0,5$$

on placerait, dans le même sens positif les nombres algébriques dans l'ordre suivant :

$$-1,7; -1,5; -1,3; -1; 0; 0,3; 0,5.$$

5°) L'unité des valeurs numériques est alors représentée par une distance variable et constamment décroissante. En nous per-

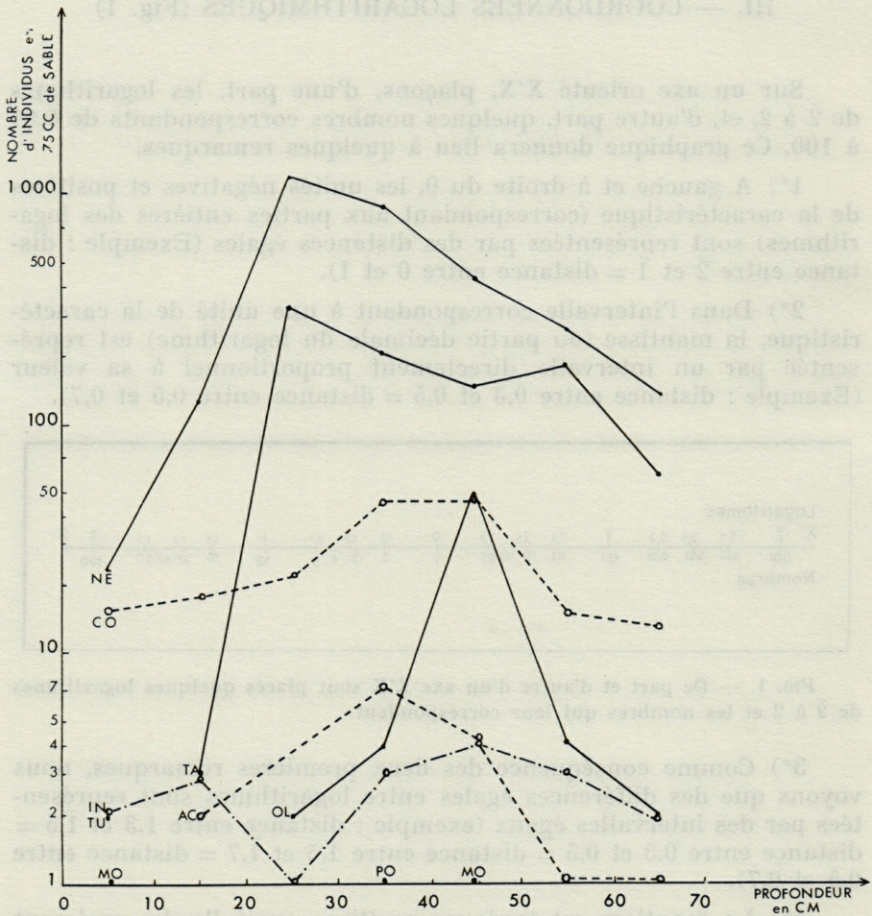


Fig. 2. — Les courbes correspondent aux groupes suivants : Turbellariés (TU), Nématodes (NE), Polychètes (PO), Oligochètes (OL), Mollusques (MO), Tardigrades (TA), Acariens (AC), Copépodes Harpacticides (CO), et Insectes (IN).

mettant une métaphore, nous dirons qu'une représentation des valeurs numériques à l'échelle logarithmique correspond à une perspective de la représentation de ces valeurs à l'échelle arithmétique.

En résumé, sur un graphique à l'échelle logarithmique, les valeurs numériques sont représentées essentiellement en fonction de leur ordre de grandeur (centième, dixième, unité, dizaine, etc.).

IV. — DÉFINITIONS

Avant de construire quelques graphiques, il est bon que nous définissions les termes que nous emploierons par la suite.

1°) *Variations absolues de la densité* : Nous appellerons ainsi les écarts du nombre d'individus comptés sur une surface constante ou dans un volume constant du milieu. Il n'est pas nécessaire de considérer une unité du système métrique comme référence de surface ou de volume; par exemple, on comptera les individus dans 75 cm³ de sable.

2°) *Variations relatives de la densité* : Nous appellerons ainsi les variations du rapport de deux densités. Nous envisagerons trois cas :

a) *Variations relatives de densités homologues* : Ce sont les variations relatives de la densité d'un groupe considéré comme homogène (espèce, genre, famille, ordre, etc...). Il est en effet souvent intéressant de comparer les différentes densités d'une population homogène à sa densité initiale ou à la densité d'une population témoin de même composition qualitative.

b) *Variations relatives de densités hétérologues* : Ce sont les variations du rapport des densités de 2 groupes considérés comme différents (2 espèces, 2 genres, etc...; ou bien une espèce et un genre, un genre et un ordre, etc...). La courbe représentant ces dernières variations peut remplacer, pour une simple illustration, ce que GAUSE (1935) appelle la « courbe relative de coexistence ».

c) *Variations de la composition d'une population hétérogène* : Il est souvent utile de représenter graphiquement à quelle fraction de la population totale correspond chaque groupe composant. Pour cela, il suffit de reporter sur un graphique les valeurs du rapport de la densité de chaque groupe à la densité de la population totale.

Remarque : Comme nous n'avons envisagé que des rapports, les opérations mathématiques seront réduites à de simples soustractions de logarithmes; le travail sera donc simplifié.

V. — EXEMPLES DE GRAPHIQUES A L'ÉCHELLE LOGARITHMIQUE

1°) *Variations absolues de la densité* (Fig. II) : Nous prendrons comme exemple les variations du nombre d'individus, par « groupes zoologiques », contenus dans 75 cm³ de sable de la plage d'Eyrac (Arcachon), au niveau des H M V E (Carottage du 24-10-55 entre 0 et — 70 cm de profondeur). Dans le tableau I, nous donnons les valeurs numériques qui n'avaient pas été publiées par J. RENAUD-DEBYSER (1963), en les accompagnant, entre parenthèses, de leur logarithme.

Au lieu des logarithmes, placés en ordonnées, nous écrirons les nombres correspondants. La jonction des différents points portés sur le graphique n'implique aucune relation mathématique, mais une parenté zoologique, et rend le graphique plus lisible.

Quels sont les avantages et les inconvénients de cette représentation à l'échelle logarithmique ? On peut dire qu'ils sont semblables et qu'ils dépendent de la façon dont est formulée la proposition : avantages si l'on considère que la précision de la représentation graphique augmente en même temps que le nombre d'individus diminue; inconvénients si l'on considère que cette même précision diminue en même temps que le nombre d'individus augmente.

2°) *Variations relatives de la densité* (Fig. III) : Nous emprunterons notre deuxième exemple, concernant les Infusoires de la panse d'une chèvre, à MOWRY et BECKER (1930, tabl. 10, p. 49).

Les courbes E et D représentent les variations absolues de la densité des genres *Entodinium* (E) et *Diplodinium* (D).

a) *Variations relatives de densités homologues*. Si N est la densité d'un groupe homogène et Ni sa densité initiale, les variations relatives de ce groupe seront celles du rapport $\frac{N}{N_i}$. Pour représenter ces variations à l'échelle logarithmique, il faudra calculer $\log \frac{N}{N_i}$, c'est-à-dire : $\log N - \log N_i$; c'est ce que nous faisons dans le tableau II.

Les courbes représentant les variations relatives de la densité des *Entodinium* et des *Diplodinium* sont respectivement les courbes E' et D'.

Quels sont les avantages d'une telle représentation ?

1°) Les courbes E' et D' ont une même origine.

TABLEAU I

Volume	75 cm ³						
	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60
Profondeur (en cm)	0 -10	-10 -20	-20 -30	-30 -40	-40 -50	-50 -60	-60 -70
Turbellariés	2 (0, 30)						
Nématodes	25 (1, 40)	126 (2, 10)	1187 (3, 07)	869 (2, 94)	427 (2, 63)	256 (2, 41)	136 (2, 13)
Polychètes				1 (0, 00)			
Oligochètes			2 (0, 30)	4 (0, 60)	48 (1, 68)	4 (0, 60)	2 (0, 30)
Mollusques	1 (0, 00)				1 (0, 00)		
Tardigrades		3 (0, 48)	316 (2, 50)	201 (2, 30)	143 (2, 16)	178 (2, 25)	61 (1, 78)
Acariens		2 (0, 30)		7 (0, 85)	4 (0, 60)	1 (0, 00)	1 (0, 00)
Copépodes Harpacticides	16 (1, 20)	17 (1, 23)	22 (1, 34)	47 (1, 67)	47 (1, 67)	15 (1, 18)	13 (1, 11)
Insectes	2 (0, 30)	3 (0, 48)	1 (0, 00)	3 (0, 48)	4 (0, 60)	3 (0, 48)	2 (0, 30)

2°) Les courbes E' et D' se déduisent des courbes E et D par une simple translation jusqu'au point origine commun. C'est-à-dire que nous aurions pu les construire sans calculer $\log \frac{N}{N_i}$.

3°) Les courbes E' et D' peuvent être tracées sur le même graphique que les variations absolues de densité.

4°) En ramenant à une origine commune les variations de densité des différents groupes composant une population hétérogène,

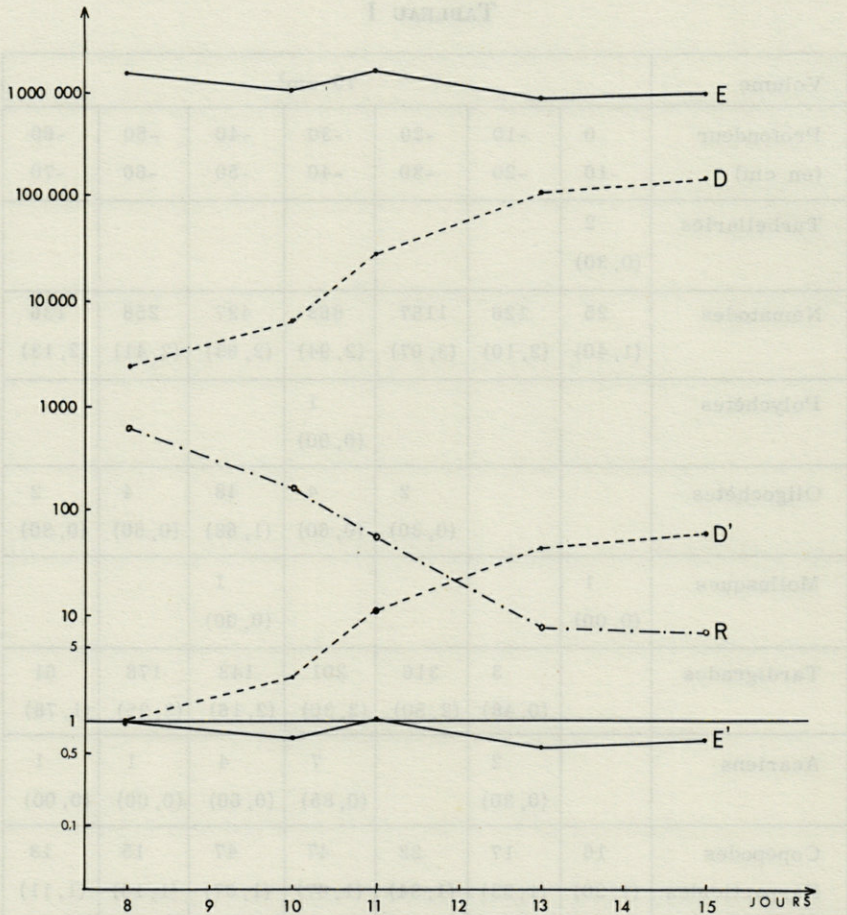


FIG. 3. — Variations d'une population de Ciliés Ophryoscolecidae dans la panse d'une chèvre. En ordonnée nombre d'individus par cm^3 (E = variation absolue de la densité du genre *Entodinium*; D = variation absolue de la densité du genre *Diplodinium*; E' = variation relative de la densité du genre *Entodinium*; D' = variation relative de la densité du genre *Diplodinium*; R = variation du rapport de la densité du genre *Entodinium* à celle du genre *Diplodinium*)

on ne tient pas compte de l'ordre de grandeur du nombre d'individus de chacun d'eux, et ceci permet une comparaison facilement lisible et réellement valable des fluctuations de ces groupes. En particulier, cette représentation sera très utile lorsqu'on voudra étudier l'action d'un facteur (naturel ou expérimental) sur les différentes composantes d'une population.

TABLEAU II

Jours	Entodinium				Diplodinium				$\frac{\text{Nb. Entod.}}{\text{Nb. Diplod.}} = \frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$	
	Nbre/cm ³	log	$\log \frac{\text{N}}{\text{Ni}}$	$\frac{\text{N}}{\text{Ni}}$	Nbre/cm ³	log	$\log \frac{\text{N}}{\text{Ni}}$	$\frac{\text{N}}{\text{Ni}}$	$\log \frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$	$\frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$
8	1 600 833	6,204	0	1	2 500	3,398	0	1	2,806	640
10	1 133 333	6,054	$\bar{1},850$	0,71	6 666	3,824	0,426	2,67	2,230	170
11	1 616 666	6,209	0,005	1,01	27 500	4,439	1,041	11	1,770	59
13	862 500	5,936	$\bar{1},732$	0,54	110 000	5,041	1,643	44	0,895	7,8
15	986 666	5,994	$\bar{1},790$	0,62	147 500	5,169	1,771	59	0,825	6,7

b) *Variations relatives de densités hétérologues.* Si Ne est la densité des *Entodinium* et Nd celle des *Diplodinium*, les variations relatives de densités hétérologues seront celles des rapports $\frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$

ou $\frac{\text{Nd}}{\text{Ne}}$. Les valeurs du logarithme de $\frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$ ($= \log \text{Ne} - \log \text{Nd}$) et du rapport $\frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$ (calculées à partir de $\log \frac{\text{Ne}}{\text{Nd}}$) sont portées dans le tableau II (avant-dernière et dernière colonnes) et représentées par la courbe R (fig. III).

La représentation graphique des variations relatives de densités hétérologues peut être très intéressante, en particulier pour l'étude des phénomènes de prédation et de compétition.

c) *Variations de la composition d'une population hétérogène.* Nous prendrons comme exemple la variation de la composition de la faune mésopsammique d'une station de la plage d'Eyrac (Arcaçon) en fonction de la profondeur et à différentes heures. Les chiffres rapportés dans le tableau III n'ont pas été publiés dans le mémoire de J. RENAUD-DEBYSER (1963). La figure IV représente ce que nous consignons dans le tableau III.

VI. — REPRÉSENTATION SUR UN MÊME GRAPHIQUE DE DONNÉES CONCERNANT PLUSIEURS PHÉNOMÈNES

Il peut être très intéressant de comparer simultanément plusieurs résultats de recherches écologiques; malheureusement, cela nécessite généralement la réalisation de plusieurs graphiques qu'il

TABLEAU III

Les logarithmes sont placés entre parenthèses.

		STATION C								
Profondeur en cm	Faune totale	Nématodes		Epsilo- nématodes		Harpacticides		Tardigrades		
	N. d'indiv.	N. d'ind.	Proport.	N. d'ind.	Proport.	N. d'ind.	Proport.	N. d'ind.	Proport.	
8 h.	0-10	62 (1, 792)	17 (1, 230)	0, 27 (1, 438)	8 (0, 903)	0, 13 (1, 111)	16 (1, 204)	0, 26 (1, 412)	-	-
	-10-20	159 (2, 201)	99 (1, 996)	0, 62 (1, 795)	27 (1, 431)	0, 17 (1, 230)	17 (1, 230)	0, 11 (1, 029)	3 (0, 477)	0, 019 (2, 276)
	-20-30	1535 (3, 186)	736 (2, 867)	0, 48 (1, 681)	451 (2, 654)	0, 29 (1, 468)	22 (1, 342)	0, 014 (2, 156)	316 (2, 50)	0, 21 (1, 314)
	-30-40	1140 (3, 057)	590 (2, 771)	0, 52 (1, 714)	279 (2, 446)	0, 24 (1, 389)	47 (1, 672)	0, 041 (2, 615)	201 (2, 303)	0, 18 (1, 246)
	-40-50	681 (2, 833)	291 (2, 464)	0, 43 (1, 631)	136 (2, 134)	0, 20 (1, 301)	47 (1, 672)	0, 069 (2, 839)	143 (2, 155)	0, 21 (1, 322)
	-50-60	457 (2, 660)	156 (2, 193)	0, 34 (1, 533)	100 (2)	0, 22 (1, 340)	15 (1, 176)	0, 033 (2, 516)	178 (2, 250)	0, 39 (1, 590)
	-60-70	218 (2, 338)	84 (1, 924)	0, 39 (1, 586)	52 (1, 716)	0, 24 (1, 378)	13 (1, 114)	0, 06 (2, 776)	61 (1, 785)	0, 28 (1, 447)
14 h.	0-10	32 (1, 505)	2 (0, 301)	0, 063 (2, 796)	-	-	5 (0, 699)	0, 16 (1, 194)	3 (0, 477)	0, 09 (2, 972)
	-10-20	199 (2, 299)	108 (2, 033)	0, 54 (1, 734)	19 (1, 279)	0, 095 (2, 980)	12 (1, 079)	0, 06 (2, 780)	8 (0, 903)	0, 04 (2, 604)
	-20-30	389 (2, 590)	180 (2, 255)	0, 46 (1, 665)	83 (1, 919)	0, 21 (1, 329)	6 (0, 778)	0, 015 (2, 188)	106 (2, 025)	0, 27 (1, 435)
	-30-40	969 (2, 986)	562 (2, 749)	0, 58 (1, 763)	190 (2, 279)	0, 20 (1, 293)	39 (1, 591)	0, 04 (2, 605)	159 (2, 201)	0, 16 (1, 215)
	-40-50	233 (2, 367)	108 (2, 033)	0, 46 (1, 666)	27 (1, 431)	0, 12 (1, 064)	5 (0, 699)	0, 02 (2, 332)	60 (1, 778)	0, 26 (1, 411)
	-50-60	507 (2, 705)	230 (2, 362)	0, 45 (1, 657)	66 (1, 820)	0, 13 (1, 115)	17 (1, 230)	0, 034 (2, 525)	165 (2, 217)	0, 33 (1, 512)
	-60-70	130 (2, 114)	46 (1, 663)	0, 35 (1, 549)	20 (1, 301)	0, 15 (1, 187)	4 (0, 602)	0, 03 (2, 488)	50 (1, 699)	0, 39 (1, 585)

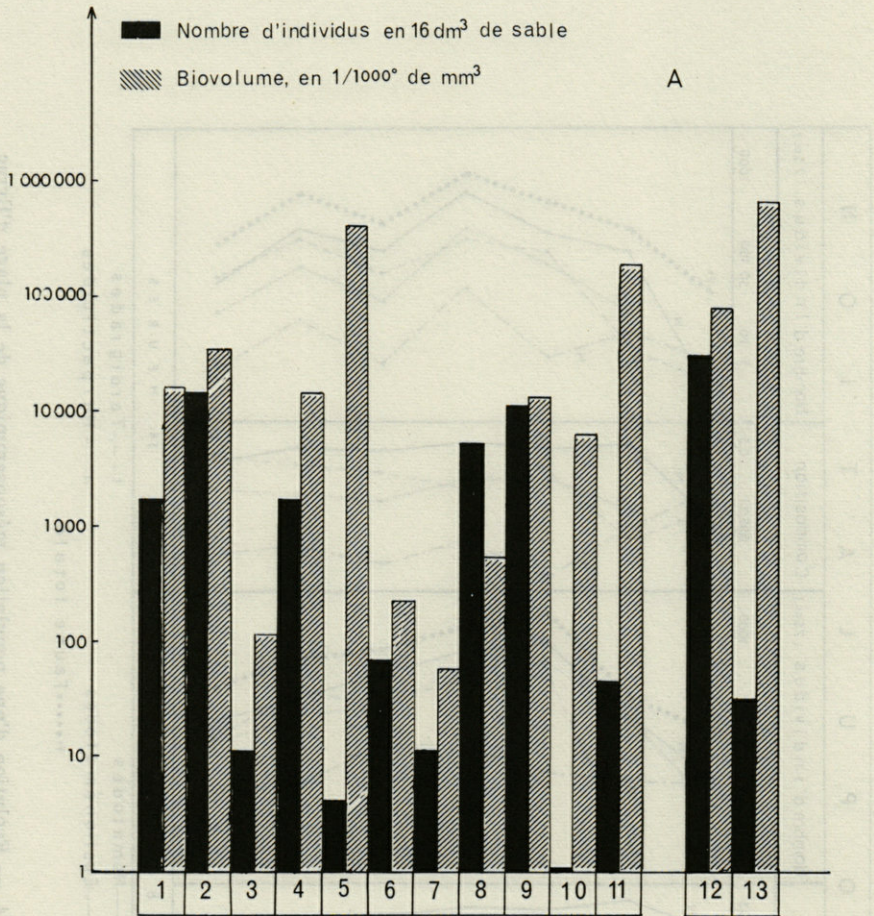


FIG. 5, A. — Nombre d'individus et biovolumes de chaque groupe zoologique composant la faune endogée d'une station de Wimereux. Diagrammes juxtaposés (En abscisse 1, 2, 3, 4 ... nombres désignant les différents groupes, cf. tableau IV).

n'est pas toujours aisé de rapprocher. A condition de choisir convenablement ses unités, il est facile de représenter simultanément, à l'échelle logarithmique, plusieurs données. Nous prendrons comme exemple la comparaison du nombre d'individus et des biovolumes de la faune endogée des sédiments meubles intertidaux, en nous référant à la note de J. RENAUD-DEBYSER et B. SALVAT (1963a). Dans le tableau IV, nous reproduisons les nombres publiés

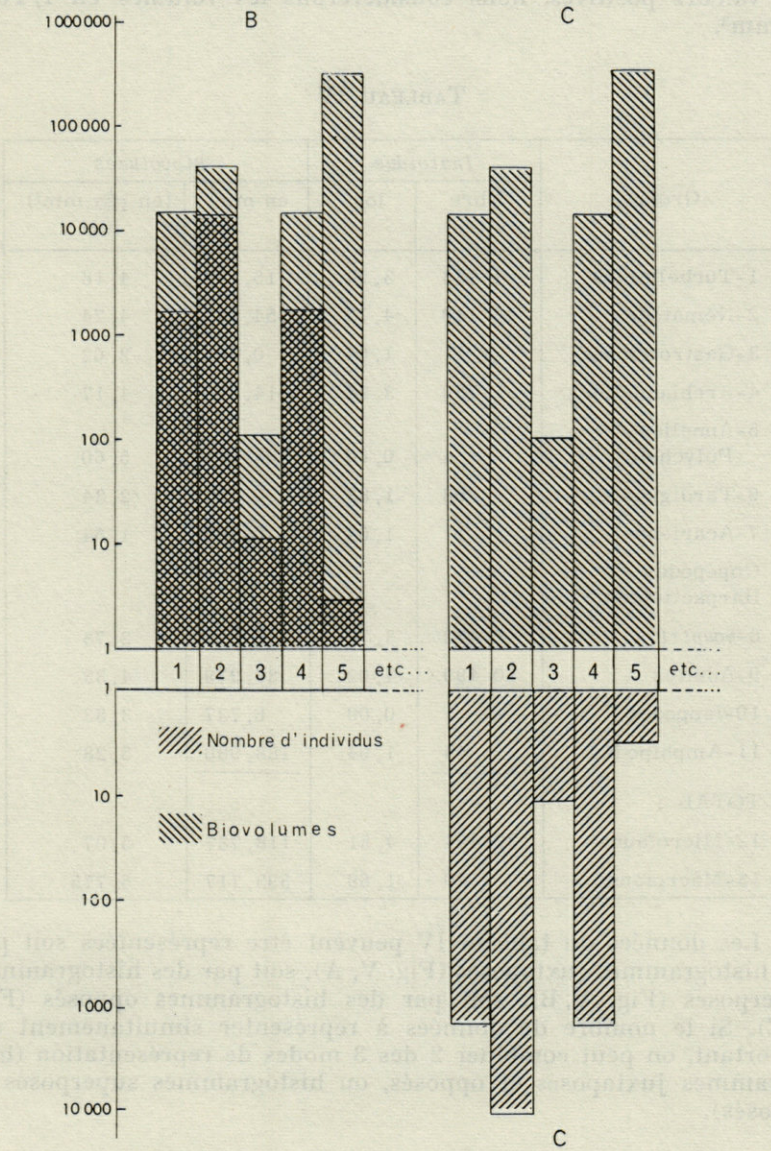


FIG. 5. — Nombre d'individus et biovolumes de chaque groupe zoologique composant la faune endogée d'une station de Wimereux. B, diagrammes superposés; C, diagrammes opposés. (En abscisse 1, 2, 3, 4..., nombres désignant les différents groupes, cf. tableau IV).

par ces auteurs, en les accompagnant de leur logarithme; pour avoir des valeurs positives, nous considérerons les volumes en 1/1000 de mm³.

TABLEAU IV

Groupes	Individus		Biovolumes	
	Nbre	log	en mm ³	(en $\frac{1}{1000}$ mm ³) log
1-Turbellariés	1 733	3,24	15,284	4,18
2-Nématodes	13 110	4,12	54,547	4,74
3-Gastrotriches	11	1,04	0,104	2,02
4-Archiannélides	1 750	3,24	14,784	4,17
5-Annélides Polychètes	4	0,60	398,000	5,60
6-Tardigrades	68	1,83	0,217	2,34
7-Acariens	11	1,04	0,035	1,54
Copépodes Harpacticides :				
8- <i>Nauplii</i>	5 472	3,72	0,537	2,73
9-Adultes	10 499	4,02	33,279	4,33
10-Isopodes	1	0,00	6,737	3,83
11-Amphipodes	44	1,64	188,980	5,28
TOTAL :				
12-Microfaune	32 454	4,51	118,787	5,07
13-Macrofaune	49	1,69	593,717	5,775

Les données du tableau IV peuvent être représentées soit par des histogrammes juxtaposés (Fig. V, A), soit par des histogrammes superposés (Fig. V, B), soit par des histogrammes opposés (Fig. V, C). Si le nombre de données à représenter simultanément est important, on peut combiner 2 des 3 modes de représentation (histogrammes juxtaposés et opposés, ou histogrammes superposés et opposés).

VII. — CONCLUSION

L'échelle logarithmique permet de porter sur un même graphique des valeurs dont les ordres de grandeur sont très différents (exemple : dizaines et millions), et ce, avec une erreur relative très faible. En outre, elle a l'avantage d'atténuer les variations absolues et de renforcer les variations relatives de la densité des différents groupes d'une population hétérogène. LÉPINE et STRUNGE (1950) ont déjà insisté sur le fait que l'échelle logarithmique donne une meilleure représentation des phénomènes selon leur importance relative.

RÉSUMÉ

1°) L'échelle logarithmique permet la représentation graphique des variations absolues de la densité des différents groupes d'une population hétérogène, alors même que le nombre d'individus diffère considérablement par son ordre de grandeur (exemple : dizaines et millions).

2°) Les variations relatives de densités homologues sont les variations du rapport de la densité d'un groupe considéré comme homogène à la densité initiale du même groupe. Les courbes qui les représentent se déduisent, par simple translation jusqu'à un point-d'origine commun, de celles qui représentent les variations absolues.

3°) Les variations relatives de densités hétérologues sont les variations du rapport des densités de 2 groupes dont chacun est considéré comme homogène.

4°) La représentation, sur un même graphique, de données concernant plusieurs phénomènes (exemple : nombre et biovolumes) est souvent très utile en écologie.

SUMMARY

1°) The logarithmic scale allows for the representation by graphs, of the absolute variations in the density of the different groups in a mixed population, even when the number of individuals differ considerably by its order of size (example : ten and million).

2°) The relative variations of the homologous densities are the variations of the relation of a group considered to be homogeneous to the initial density of the group. The curves which represent them are deduced by simple transfer up to a common starting-point, from those which represent the absolute variations.

3°) The relative variations of heterologous densities are the variations of the relation of the densities of two groups of which each is considered to be homogeneous.

4°) The representation on the same graph of results of several phenomena (e.g. number and bio-volume) is often very useful in ecology.

ZUSAMMENFASSUNG

1°) Die Logarithmische Einteilung erlaubt die graphische Darstellung von absoluten Dichtigkeitsvariationen von verschiedenen Gruppen einer andersartigen Bevölkerung, selbst dann wenn die Anzahl der Einzelwesen beachtlich durch seine Grössenordnung abweicht (z.B. : Zehner und Millioner).

2°) Die relativen Variationen von der entsprechenden Dichtigkeit sind die Variationen von Verhältnis der Dichtigkeit einer Gruppe betrachtet als gleichartig zur initialen Dichtigkeit derselben Gruppe. Die diese darstellenden Kurven erfolgen sich durch einfache Verlegung bis zu einen gemeinsamen Ursprungspunkt von den Kurven, die die absoluten Variationen darstellen.

3°) Die relativen Variationen von andersartigen Dichtigkeiten sind die Variationen vom Verhältnis der Dichtigkeiten von zwei Gruppen wovon jede als gleichartig betrachtet ist.

4°) Dieselbe graphische Darstellung von Gegebenen mehrere Erscheinungen betreffend (z.B. : Anzahl und Biovolumen) ist oft in der Ecologie sehr nützlich.

*Université de Bordeaux,
Laboratoire d'Anatomie comparée et Embryogénie;
Institut de Biologie Marine, Arcachon.
Université de Paris, Laboratoire d'Anatomie
et Histologie comparées.*

LITTÉRATURE CITÉE

- GAUSE, G.F., 1935. Vérifications expérimentales de la théorie mathématique de la lutte pour la vie. *Actualités scientifiques et industrielles* 277. Exposés de Biométrie et de Statistique biologique. Hermann et Cie, Ed., Paris, 61 p.
- LÉPINE P. et T. STRUNGE, 1950. Sur la place des virus et sa représentation dans l'échelle des êtres organisés. *Ann. Inst. Pasteur*, 79: 322-325.
- MOWRY M. et E.R. BECKER, 1930. Experiments on the Biology of Infusoria inhabiting the rumen of Goats. *Iowa St. Col. J. of Sc.*, 5: 35-60.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1963. Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables (Bassin d'Arcachon, île de Bimini, Bahamas). *Vie et Milieu*, Suppl. n° 15, 157 p. + 6 pl.
- RENAUD-DEBYSER J. et B. SALVAT, 1963a. Le calcul des biovolumes dans l'étude des chaînes alimentaires de la faune endogée des sédiments meubles intertidaux. *C.R. Ac. Sc.*, 256: 2712-2714.
- RENAUD-DEBYSER J. et B. SALVAT, 1963b. Eléments de prospérité des biotopes des sédiments meubles intertidaux et écologie de leurs populations en microfaune et macrofaune. *Vie et Milieu*, XIV (3) : 463-550.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1) TEXTE :

Les manuscrits, dactylographiés en double interligne sur le recto seulement de feuilles numérotées, seront présentés sous leur forme définitive. Les noms propres doivent être en capitales, ou soulignés d'un double trait, les noms scientifiques (familles, genres et espèces ou sous-espèces) d'un seul trait.

Le titre du manuscrit doit être suivi du prénom usuel et du nom du ou de chacun des auteurs, ainsi que de l'adresse du Laboratoire dans lequel a été effectué le travail. Deux résumés, l'un en français, l'autre en anglais, doivent obligatoirement figurer à la fin du texte; ils seront conformes au Code du bon usage en matière de publications scientifiques (UNESCO/NS/177).

Les références bibliographiques seront groupées à la fin du texte dans l'ordre alphabétique des noms d'auteurs; elles doivent être conformes au modèle suivant :

FOREST, J. and L.-B. HOLTHUIS, 1960. The occurrence of *Scyllarus pygmaeus* (Bate) in the mediterranean. *Crustaceana*, 1 (2) : 156-163, 1 fig.

PRUVOT, G., 1895a. Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (golfe du Lion). *Archs Zool. exp. gén.*, (3) 3: 629-658, 1 pl.

Le titre des périodiques doit être abrégé d'après les règles internationales (*World list of scientific periodicals*, 4^e édition).

2) ILLUSTRATIONS :

Les dessins devront être exécutés à l'encre de Chine sur papier calque assez fort, bristol, carte à gratter, papier millimétré bleu. Lettres et chiffres seront soigneusement écrits, et suffisamment grands pour qu'ils demeurent lisibles après la réduction. Les clichés photographiques seront en principe reproduits sans réduction, soit au format de 105 x 160 mm environ.

Le numéro d'ordre des figures sera indiqué au crayon bleu sur les originaux ou au dos des clichés photographiques. Le texte des légendes sera placé à la fin du manuscrit sur feuilles séparées, et non sur les figures.

3) EPREUVES ET TIRÉS A PART :

Un jeu d'épreuves accompagné du manuscrit est envoyé aux auteurs, qui doivent retourner l'ensemble après correction dans les meilleurs délais.

Cinquante tirés à part sont offerts aux auteurs. Les exemplaires supplémentaires, facturés directement par l'imprimeur, doivent être commandés dès réception de l'imprimé spécial.

IMPRIMERIE
LOUIS-JEAN
— GAP —

Le Directeur de la publication : P. DRACH

Dépôt légal : N° 4232 — Date de parution : Janvier 1966

— N° d'impression : 342 - 1965