

VIE ET MILIEU

Bulletin du Laboratoire Arago

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

Périodique d'Ecologie générale

Tome XIV - 1963 - Fasc. 4



HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VI^e

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS

Vie et Milieu paraît par fascicules trimestriels. Chaque volume, comprenant 4 fascicules, contient 1 000 pages environ.

Les manuscrits sont reçus par M. G. PETIT, Directeur de la publication, ou par M. L. LAUBIER, Secrétaire de rédaction (Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer, Pyrénées-Orientales).

Les manuscrits, dactylographiés à double interligne avec marge, seront présentés sous leur forme définitive pour l'impression. Les noms scientifiques seront soulignés d'un seul trait, les autres indications typographiques doivent être laissées aux soins de la rédaction. L'emplacement des figures sera indiqué au crayon en marge du texte, les légendes étant groupées sur une feuille séparée. La bibliographie, groupée en fin d'article par ordre alphabétique, sera conforme au modèle ci-dessous :

FOREST, J. and HOLTHUIS, L.-B., 1960. — The occurrence of *Scyllarus pygmaeus* (Bate) in the mediterranean. *Crustaceana*, 1 (2) : 156-163, 1 figure.

PRUVOT, G., 1895a. — Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (golfe du Lion). *Arch. Zool. exp. gén.*, (3) 3 : 629-658, pl. xxx.

Cinquante tirages à part sont offerts aux auteurs. Les exemplaires supplémentaires seront facturés à prix coûtant par l'imprimeur.

Les demandes d'abonnement sont reçues par la librairie Hermann, 115, boulevard Saint-Germain, Paris (6^e), qui assure également la vente par fascicules séparés. Les demandes d'échanges doivent être adressées au Laboratoire Arago.

Abonnement (un an) : France et Etranger 60 F

Prix du fascicule 15 F

Tous livres ou mémoires envoyés à la rédaction seront analysés dans le premier fascicule à paraître.

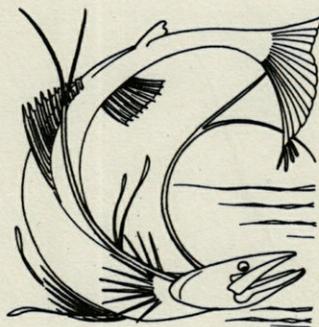
VIE ET MILIEU

Bulletin du Laboratoire Arago

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

Périodique d'Ecologie générale

Tome XIV - 1963 - Fasc. 4



HERMANN

115, Bd St-Germain, Paris VIe

SOMMAIRE

Max PAVANS DE CECCATTY et Bernard BUISSON. — Quelques structures de type nerveux du sarcosome des Octocoralliaires : <i>Alcyonium digitatum</i> L. et <i>Veretillum cynomorium</i> Pall.	659
Antoinette FIZE. — Contribution à l'étude de la microfaune des sables littoraux du golfe d'Aigues-Mortes	669
Corneliu PLEȘA. — Etude sur la faune interstitielle littorale de la Mer Noire. III. Résultats préliminaires des recherches sur la côte roumaine, avec aperçu spécial sur les Cyclopoïdes Gnathostomes (<i>Crustacea, Copepoda</i>)	775
Jacques THEODOR. — Contribution à l'étude des Gorgones. III. Trois formes adaptatives d' <i>Eunicella stricta</i> en fonction de la turbulence et du courant	815
Jacques SOYER. — Copépodes Harpacticoïdes de l'étage bathyal de la région de Banyuls-sur-Mer. II. Le genre <i>Typhlamphiascus</i> Lang	819
Lucien LAUBIER. — Découverte du genre <i>Cossura</i> (Polychète, <i>Cossuridae</i>) en Méditerranée : <i>Cossura soyeri</i> sp. n.	833
Louis-Philippe KNOEPFFLER. — Reptiles récoltés à Chypre par MM. MONNIOT et BIGUET	843
Jacques-F. AUBERT. — Les Ichneumonides du rivage méditerranéen français (5 ^e série, département du Var)	847
Documents faunistiques, écologiques et météorologiques	879
Paule CAHET et Louis-Philippe KNOEPFFLER. — <i>Rana temporaria temporaria</i> dans la Sierra de Gredos (Espagne) ...	879

Armin HEYMER. — Notes sur le genre <i>Phylloscopus</i> (Aves) d'après les spécimens de la collection du Laboratoire Arago	882
J. KLEINHOUT. — On the avoiding of callus by caterpillars ..	888
<i>Analyses d'ouvrages</i>	891
<i>Table des matières du Tome XIV</i>	895
<i>Index analytique des formes nouvelles</i>	899

QUELQUES STRUCTURES DE TYPE NERVEUX
DU SARCOSOME DES OCTOCORALLIAIRES :
ALCYONIUM DIGITATUM, L.
ET *VERETILLUM CYNOMORIUM* Pall.

par Max PAVANS DE CECCATTY et Bernard BUISSON

Si les investigations physiologiques de la fonction nerveuse chez quelques Cnidaires ont été remarquablement poussées ces dernières années (PANTIN et coll., 1935-1960), les problèmes histologiques soulevés par la nature des connexions interneurales n'ont jamais reçu les mêmes réponses. LEGHISSA (1952), TORELLI (1953) et MACKIE (1960) reconnaissent des liaisons de type syncytial pour certaines espèces, alors que cette façon de voir est combattue par de nombreux autres auteurs, en particulier PANTIN, travaillant sur un matériel différent.

En outre, si quelques travaux récents apportent ainsi des données nouvelles au sujet du système nerveux des Cnidaires, aucune étude actuelle n'analyse cette formation chez les Octocoralliaires plus précisément, en particulier en ce qui concerne les structures éventuelles de type nerveux disséminées au sein du sarcosome et reliant entre eux les différents polypes d'une colonie. Il ne semble pas que des observations inédites aient été fournies depuis les publications de KASSIANOV (1908) et de NIEDERMEYER (1914). Mises à part les concordances de vue relatives à la présence de cellules nerveuses au sein des polypes eux-mêmes, les conclusions de ces deux auteurs s'opposent et les données de NIEDERMEYER, affirmant l'existence d'un système de coordination au sein des parties communes d'une colonie, restent très fragmentaires.

On constate donc que les phénomènes et les structures d'intégration chez les Octocoralliaires n'ont jamais constitué l'essentiel

des études récentes. Pourtant les observations ou expérimentations physiologiques qui ont pu être conduites chez certains d'entre eux (HORRIDGE, 1957; PAVANS DE CECCATTY, BUISSON et GARGOÛL, 1963) posent d'intéressantes questions en rapport avec celles déjà soulevées chez tous les Cnidaire.

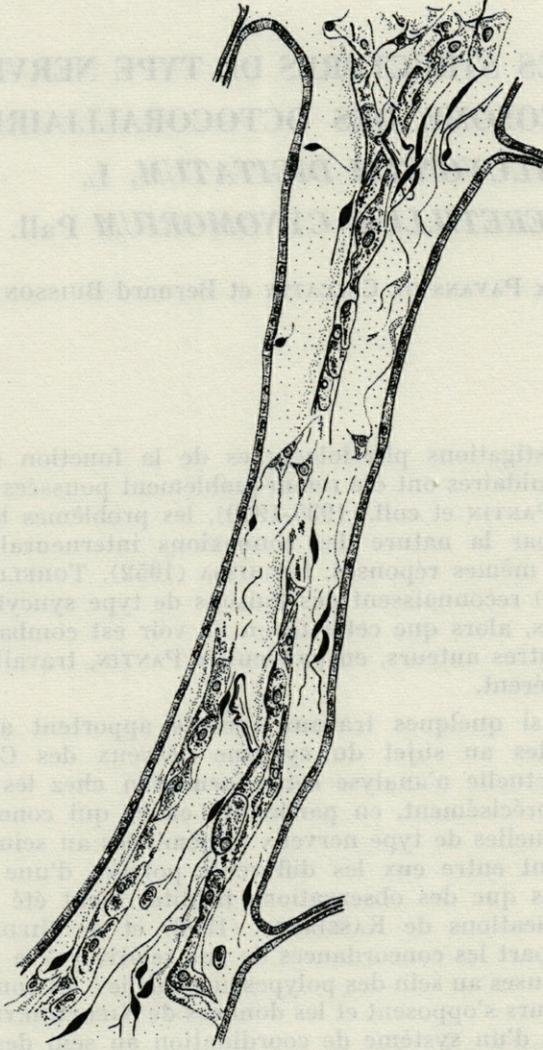


Fig. 1. — Alcyon. Zone profonde de coenenchyme, entre deux cavités gastro-vasculaires (à limites endodermiques) de polypes. A proximité des canaux, réseau de cellules mésenchymateuses claires et d'éléments de type nerveux foncés.

Pour ce qui a trait aux techniques mises en œuvre, malgré les difficultés qui surgissent au moment de la fixation (les animaux ayant tendance à se contracter) l'emploi du chlorure de magnésium nous paraît à déconseiller. Ce sel modifie trop sensiblement les structures cellulaires. Pour l'examen microscopique, ce sont les imprégnations argentiques et les colorations au bleu de méthylène qui nous ont donné les meilleurs résultats. Enfin, les préparations obtenues après passage dans du bleu trypan ne doivent pas être négligées.

Alcyonium forme une colonie massive, fixée au substrat, et dont les polypes identiques sont pratiquement noyés dans la mésoglée abondante d'un sarcosome digité. Cette mésoglée est sillonnée par un grand nombre de canaux endodermiques assurant des intercommunications à la base de chaque polype. La densité de ces canaux est variable selon les territoires et, dans la région apicale de chaque digitation, ces éléments endodermiques se multiplient et s'enchevêtrent à l'extrême.

Au niveau des polypes, le système nerveux se présente comme un réseau, tel qu'il fut décrit par les auteurs du début de ce siècle. Mais, dans la masse du coenenchyme commun (ou sarcosome), les préparations mettent aussi en évidence des réseaux cellulaires (Fig. 1). Ils se montrent particulièrement abondants dans les zones périphériques des digitations et le long des canaux, alors que leur trame paraît plus lâche dans le tronc commun près de la sole de fixation. Ces plexus, composés de cellules bi- et multipolaires, furent étudiés par HICKSON (1895), et cet auteur leur attribuait une fonction nerveuse, alors que PRATT (1906) y voyait des cellules de l'endoderme passées dans la mésoglée. KASSIANOV (1908) les homologuait à un treillis d'éléments strictement mésenchymateux. Deux structures nettement différentes semblent pourtant s'y distinguer. A côté des cellules étoilées, mésenchymateuses, possédant un cytoplasme granuleux et des prolongements polymorphes, et qui firent l'objet d'études de la part de PÉRÈS et TIXIER-DURIVALT (1948), des cellules de type nerveux se reconnaissent à leurs dimensions plus restreintes, leurs noyaux plus volumineux au cœur d'un cytoplasme hyalin (Fig. 2). Parfois, ces cellules se trouvent placées dans une sorte de vacuole de la mésoglée. Les expansions cytoplasmiques de telles formations possèdent souvent des sortes de nodosités et réagissent différemment aux colorants, en ce sens que leur aspect est plus homogène, nettement contourné et défini. Leurs terminaisons ultimes ressemblent à celles décrites chez *Metridium senile* par BATHAM et coll. (1960). Néanmoins, ces deux types morphologiques correspondent à des caractéristiques extrêmes, et de nombreux éléments présentent des formes intermédiaires qu'il est difficile de

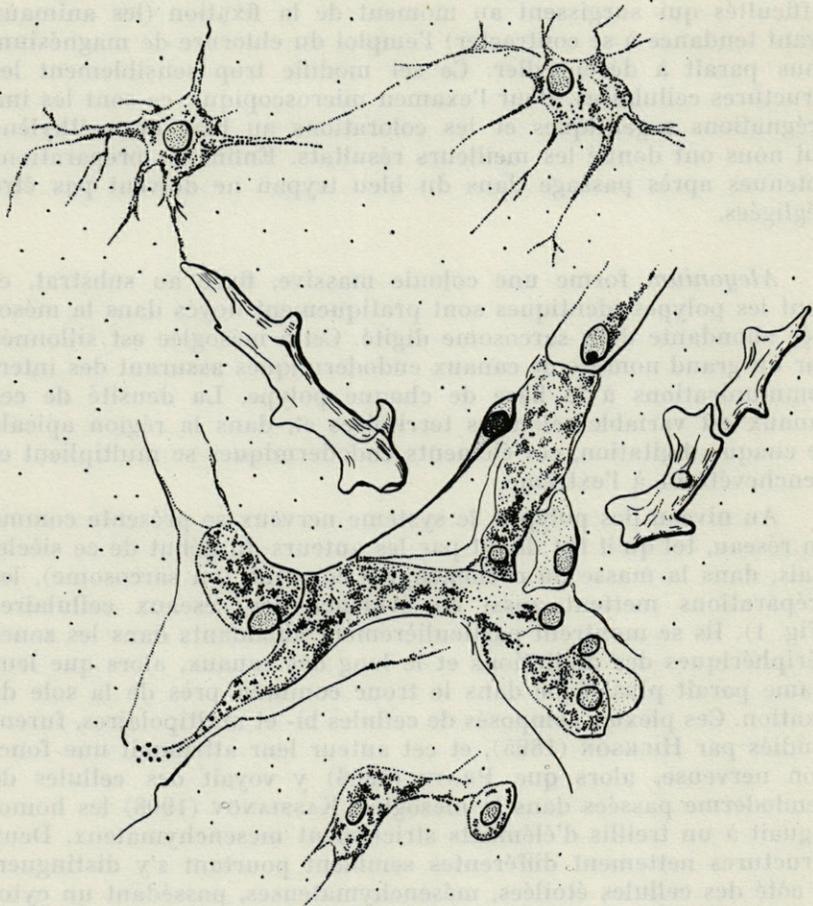


Fig. 2. — Alcyon. A proximité des spicules et au contact des larges cellules endodermiques des canaux, élément de type nerveux. Noter ses caractères différentiels par rapport aux cellules mésenchymateuses voisines.

rattacher nettement à l'un des deux termes de ces différenciations. Il s'agit probablement de cellules en cours d'évolution et dont les structures encore ambiguës ne permettent point la classification. Mais elles témoignent de l'existence d'une certaine dynamique permanente au sein de la mésogée du coenenchyme de l'animal.

Outre la différence évidente de morphologie externe, la colonie de *Veretillum* se distingue de celle d'*Alcyonium* par un certain nombre de caractères singuliers.

En effet, dans la masse spongieuse du sarcosome de Vérétille, l'appareil musculaire est remarquablement développé (Fig. 3). Cette différenciation est sans doute en rapport avec les activités de l'ani-

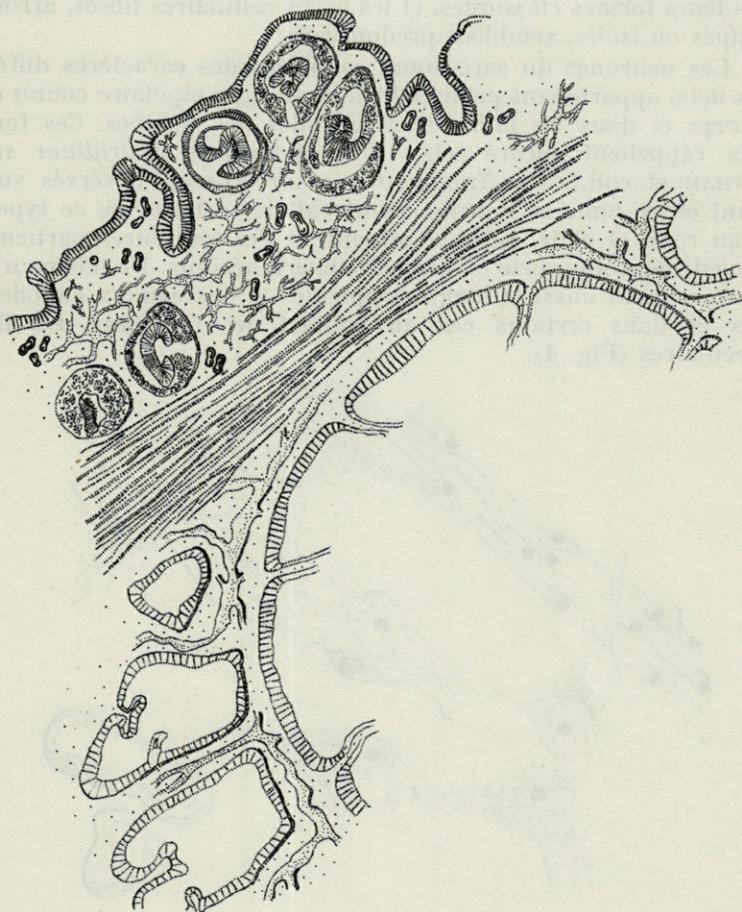


Fig. 3. — Vérétille. Coupe de coenenchyme montrant les faisceaux musculo-fibreux entre la zone périphérique à nombreux siphonozoides (en haut) et une zone interne présentant la cavité gastrovasculaire d'un autozoïde (à droite) entouré de lacunes endodermiques.

mal dont la motricité est infiniment plus marquée que celle des Alcyons. Le rachis présente ainsi plusieurs faisceaux musculaires longitudinaux périphériques constitués de cellules de type musculaire lisse. De plus, des fibres élastiques sont assez répandues, que

ce soit à la base des polypes ou dans les zones superficielles du coenenchyme. Enfin, chez ce Sessiliflore il existe une distinction marquée entre les éléments du réseau mésenchymateux et les structures de type nerveux. Les cellules mésenchymateuses apparaissent sous leurs formes classiques, et les corps cellulaires libres, arrondis, groupés ou isolés, semblent prédominer.

Les neurones du sarcosome possèdent des caractères différentiels nets, appartenant principalement au type bipolaire connu dans le corps et dans les lames mésentériques des polypes. Ces formations rappellent encore celles d'un Actiniaire, *Metridium senile* (BATHAM et coll.). Des fragments de sarcosomes, observés sur le vivant entre lame et lamelle, montrent des cellules de ce type, au noyau rond et clair. Elles se situent en des territoires particuliers et constituent une sorte de réseau subpériphérique. De tels neurones se remarquent aussi le long des spicules et des canaux endodermiques et dans certains cas au contact des faisceaux des fibres musculaires (Fig. 4).

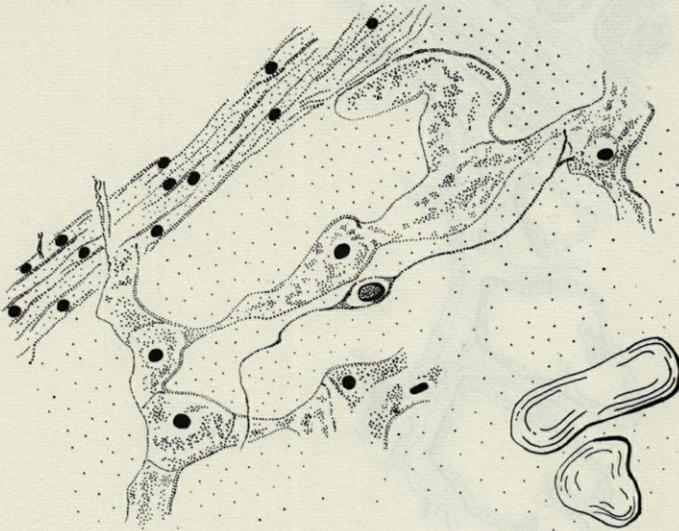


Fig. 4. — Vérétille. Neurone bipolaire du réseau périphérique longeant un canal endodermique situé non loin de structures musculo-fibreuses.

De plus, des éléments de type nerveux se reconnaissent dans des zones correspondant aux différentes cloisons de la masse interne et spongieuse du sarcosome, là où NIEDERMEYER (1914) les avait du reste localisés. Comme l'a observé KOROTNEV (1887), deux bourrelets (« Wülste ») issus de chaque siphonozoïde s'accolent à ces cloisons. Les cellules nerveuses y sont de dimensions un peu plus ré-

duites que dans les réseaux cités, et leur noyau, bien qu'arrondi, est souvent excentrique. Certains de ces éléments s'observent dans la mésoglée tandis que d'autres sont plaqués sur les parois des canaux endodermiques (Fig. 5).

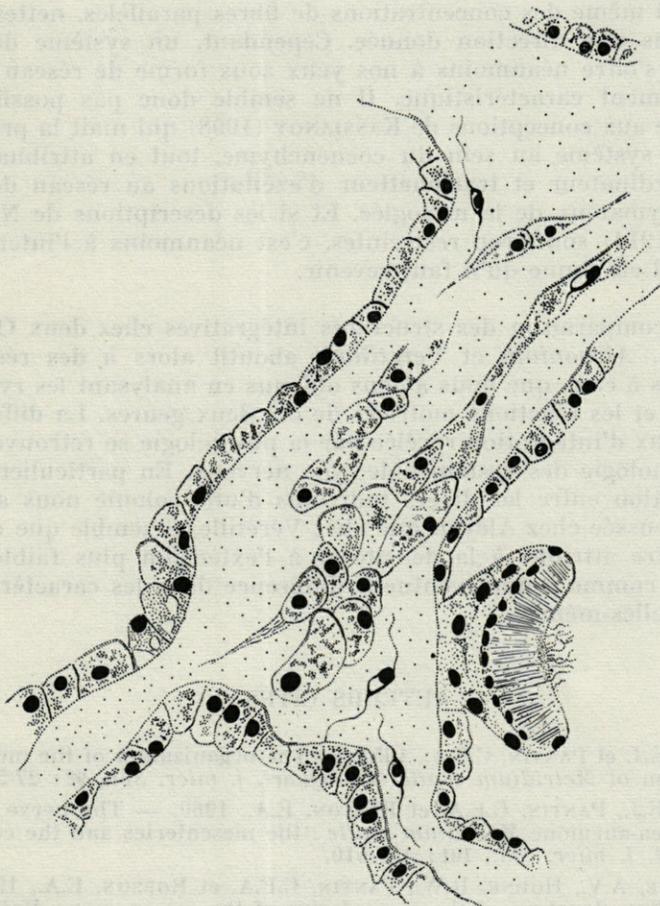


Fig. 5. — Veretille. Entre trois lacunes dont une porte un bourrelet, cellules de type nerveux au contact des divers éléments.

Dans le cas général, les prolongements nerveux sont opposés l'un à l'autre et poursuivent leur course selon l'axe longitudinal du corps cellulaire. Mais, quelquefois un neurite change de direction, près de sa racine, se coude à 90° et devient presque récurrent. La nature des contacts interneuronaux nous échappe encore. Pourtant, les terminaisons des neurones s'observent assez facilement malgré

leur finesse et peuvent être suivies lorsqu'elles se ramifient près des cellules de l'endoderme.

Nos observations n'ont donc pas révélé l'existence de cordons nerveux distincts, comme chez certains Scyphozoaires (HORRIDGE, 1955), ni même des concentrations de fibres parallèles, nettes, courant dans une direction donnée. Cependant, un système de type nerveux s'offre néanmoins à nos yeux sous forme de réseau diffus suffisamment caractéristique. Il ne semble donc pas possible de souscrire aux conceptions de KASSIANOV (1908) qui niait la présence d'un tel système au sein du coenenchyme, tout en attribuant un rôle coordinateur et transmetteur d'excitations au réseau de type mésenchymateux de la mésoglée. Et si les descriptions de NIEDERMEYER (1914) sont trop restreintes, c'est néanmoins à l'interprétation qu'il en donne qu'il faut revenir.

La comparaison des structures intégratives chez deux Octocoralliaires, *Alcyonium* et *Veretillum* aboutit alors à des résultats parallèles à ceux que nous avons obtenus en analysant les rythmes naturels et les réactions motrices de ces deux genres. La différence de niveaux d'intégration révélée par la physiologie se retrouve dans la morphologie des systèmes de type nerveux. En particulier, si la coordination entre les divers individus d'une colonie nous a paru moins poussée chez *Alcyon* que chez *Vérétille*, il semble que ce fait puisse être attribué à la densité et à l'extension plus faibles des réseaux, comme à une éventuelle différence dans les caractères des cellules elles-mêmes.

AUTEURS CITÉS

- BATHAM, E.J. et PANTIN, C.F.A., 1951. — The organization of the muscular system of *Metridium senile* (L.). *Quart. j. micr. Sci.*, **92** : 27-54.
- BATHAM, E.J., PANTIN, C.F.A. et ROBSON, E.A., 1960. — The nerve net of the sea-anemone *Metridium senile* : the mesenteries and the column. *Quart. j. micr. Sci.*, **101** : 487-510.
- GRIMSTONE, A.V., HORNE, R.W., PANTIN, C.F.A. et ROBSON, E.A., 1958. — The fine structure of the mesenteries of the sea-anemone *Metridium senile*. *Quart. j. micr. Sci.*, **99** : 523.
- HICKSON, S.F., 1895. — The anatomy of *Alcyonium digitatum*. *Quart. j. micr. Sci.*, **27** : 343-388.
- HORRIDGE, G.A., 1954. — The nerves and muscles of Medusae. I. Conduction in the nervous system of *Aurelia aurita*. *J. exp. Biol.*, **31** : 594-600.
- HORRIDGE, G.A., 1955. — The nerves and muscles of Medusae. II. *Geryonia probiscidalis*. *J. exp. Biol.*, **32** : 555-68.
- KASSIANOV, N., 1908. — Untersuchungen über das Nervensystem der Alcyonaria. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, **XC**.

- KOROTNEV, A., 1887. — Zur Anatomie und Histologie des *Veretillum*. *Zoologischer Anzeiger* : 387-390.
- LEGHISSA, S., 1952. — A proposito di connessioni nel sistema nervoso dei Celenterati. *Archivio di Scienze Biologiche*, 36 : 192-204.
- MACKIE, G.O., 1960. — The structure of the nervous system in *Veleva*. *Quart. j. micr. Sci.*, 101 : 119-131.
- NIEDERMEYER, A., 1914. — Beiträge zur Kenntnis des histologischen Baues von *Veretillum cynomorium*. *Zeitschrift. wiss. Zool.* : 531-590.
- PANTIN, C.F.A., 1935. — The nerve net of the Actinozoa. II. Plan of the nerve net. *J. exp. Biol.*, 12 : 139-155.
- PAVANS DE CECCATTY, M., BUISSON, B. et GARGOUIL, Y.M., 1963. — Rythmes naturels et réactions motrices chez *Alcyonium digitatum* L. et *Veretillum cynomorium* Pall. *C.R. Soc. Biol.*, CLVII, n° 3 : 616-618.
- PÉRÈS, J.M. et TIXIER-DURIVAUT, A., 1948. — Les cellules étoilées de la mésogée des Alcyonaires. *Bull. du laboratoire maritime de Dinard*, fasc. 30 : 8-15.
- PRATT, E.M., 1906. — The digestive organs of the Alcyonaria and their relation to the mesogleal cell plexus. *Quart. j. micr. Sci.*, 49 : 327-362.
- ROBSON, E.A., 1957. — The structure and hydromechanics of the musculo-epithelium in *Metridium*. *Quart. j. micr. Sci.*, 98 : 265-278.
- TORELLI, B., 1953. — Osservazioni sulla mesoglea di *Calliactis parasitica*. *Archivio Zoologico Italiano*, 38 : 333-340.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA MICROFAUNE
DES SABLES LITTORAUX
DU GOLFE D'AIGUES-MORTES**

par Antoinette FIZE

SOMMAIRE

Introduction	671
Définition, caractéristiques et biocénoses de la microfaune des sables marins	674
A) Définition et caractéristiques des animaux de la micro- faune des sables	674
B) Les biocénoses	676
Méthodes de récoltes de la microfaune des sables	681
A) Récolte de la microfaune des eaux souterraines litto- rales	681
B) Récolte de microfaune mésopsammique benthique ..	681
C) Triage des animaux dans les prélèvements	684
Généralités sur la zone étudiée et étude de stations caractéristiques	686
A) Généralités sur la zone étudiée	686
B) Etude de stations caractéristiques; 1 : l'Espiguette. - 2 : le Grau du Roi. - 3 : les Abîmes. - 4 : le Grand Travers. - 5 : le Petit Travers. - 6 : Carnon. - 7 : entre Carnon et Palavas. - 8 : Palavas. - 9 : Mague- lonne. - 10 : Sète. - 11 : Marseillan-plage. - 12 : Agde. - 13 : Etang de Thau. - 14 : les étangs sau- mâtres	690
Etudes plus détaillées de quelques groupes	711
A) Les Protozoaires	711
B) Les Gastrotriches	712

C) Les Archiannélides	715
D) Les Annélides Polychètes	719
E) Les Tardigrades	722
F) Les Turbellariés et les Gnathostomulidés	723
G) Les Mollusques	739
H) Les Mystacocarides	748
I) Les Champignons	757
Considérations écologiques sur la zone étudiée	760
A) Ecologie par groupes	760
B) Ecologie biocénotique; les eaux souterraines littorales, la zone à Otoplanides, les sables benthiques	762
Résumé et conclusion	770
Bibliographie	772

SOMMAIRE

772 Introduction
771	Détermination caractéristique et biocénose de la microfaune des sables marins
771	A) Définition et caractéristiques des animaux de la micro- faune des sables
770	B) Les biocénoses
761	Méthodes de récoltes de la microfaune des sables
761	A) Récolte de la microfaune des eaux souterraines littorales
761	B) Récolte de la microfaune mésogammarique benthique ..
761	C) Triage des animaux dans les prélèvements
760	Généralités sur la zone étudiée et étude de stations caractéristiques
760	A) Généralités sur la zone étudiée
711	B) Étude de stations caractéristiques: 1 : l'Épignette - 2 : le Grand du Roi - 3 : les Aïlures - 4 : le Grand Travers - 5 : le Petit Travers - 6 : Capron - 7 : entre Capron et Pélavas - 8 : Pélavas - 9 : Marnes lisses - 10 : Sète - 11 : Marseillan-plateau - 12 : Agde - 13 : Étang de Jean - 14 : les étangs sans marées
711	Études plus détaillées de quelques groupes
711	A) Les Protozoaires
712	B) Les Gastéropodes

INTRODUCTION

La découverte, puis l'étude systématique du milieu constitué par les interstices des sables, qu'ils soient marins ou d'eau douce, ont ouvert un nouveau et très vaste champ d'action aux naturalistes depuis une trentaine d'années.

De nombreuses formes très originales ont été décrites de ce milieu. De nouvelles notions écologiques et biologiques furent également acquises à partir de ce domaine.

Nous ne pouvons passer ici sous silence les noms de GIARD, qui décrivit une faunule des sables à diatomées d'Ambleteuse, et de DE BEAUCHAMP, qui étudia des Turbellariés des sables d'Arcachon; et bien que certains groupes zoologiques, dont les espèces vivent dans les sables aient depuis longtemps été étudiés en tant que tels par les spécialistes, c'est surtout le Professeur REMANE, de l'Université de Kiel qui montra la réelle originalité du « milieu » interstitiel des sables marins.

C'est en cherchant à dresser un inventaire aussi complet que possible des éléments faunistiques de la baie de Kiel, et en particulier du benthos, que REMANE découvrit la grande variété des animaux spécifiques des fonds sableux. Avec ses élèves, il fit des études fondamentales sur de nombreux groupes essentiellement mésopsamiques.

Ces mêmes naturalistes firent des recherches en Méditerranée à partir de Naples, Pise et Banyuls; à partir de cette dernière station, les prospections furent particulièrement actives sous la conduite du Professeur DELAMARE DEBOUTTEVILLE qui, après REMANE, s'attacha plus spécialement au domaine des eaux souterraines littorales, rejoignant les limnologues qui de leur côté avaient examiné très minutieusement les sables des eaux douces. Il souligna l'unité du monde souterrain dans son mémoire sur la « Biologie des eaux souterraines littorales et continentales ».

Il était intéressant pour Montpellier, ville universitaire de vieille tradition naturaliste, d'inventorier les ressources de son secteur dans ce domaine nouveau.

Les grandes étendues sableuses du Golfe d'Aigues-Mortes, dont elle est le centre, offraient un terrain de choix par sa nature même et grâce à un accès facile sur toute son étendue. Ce secteur de la Méditerranée n'avait jamais été prospecté systématiquement, bien que le groupe des Mystacocarides y ait été découvert pour la première fois dans l'Ancien Monde.

Avant tout autre travail, il m'a paru indispensable de commencer un inventaire des différents constituants de la microfaune des sables qui m'étaient accessibles.

Je me suis attachée plus spécialement à l'étude des groupes demandant des études sur le vivant et qui avaient été les moins étudiés par les précédents chercheurs. Le groupe des Turbellariés s'est révélé d'une particulière richesse.

J'ai ensuite essayé de dégager quelles étaient les modalités de la répartition de ces éléments dans la zone étudiée dont l'origine essentiellement rhodanienne peut s'opposer à l'origine pyrénéenne du secteur plus occidental du Golfe du Lion pour lequel les connaissances sur la microfaune sont déjà importantes.

Enfin, deux représentants de cette microfaune ont fait l'objet d'études plus détaillées; les *Pseudovermis*, Mollusques Opisthobranches rares, que nous avons pu localiser dans nos sables, et les Mystacocarides, petits Crustacés des eaux souterraines littorales dont j'ai pu étudier partiellement l'anatomie encore très mal connue.

C'est Mademoiselle TUZET, Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Montpellier qui, après avoir bien voulu m'accueillir dans son laboratoire comme Attachée de Recherches du Centre National de la Recherche Scientifique, me proposa ce sujet de thèse. Je lui exprime ici toute ma gratitude pour les facilités matérielles et le soutien moral qu'elle n'a cessé de m'apporter et sans lesquels ce travail n'aurait pu être mené à bien.

Monsieur DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle, m'avait été désigné comme parrain par le C.N.R.S. en raison de sa grande spécialisation dans ce domaine; il m'a toujours donné d'utiles conseils et je lui en suis extrêmement reconnaissante.

Plusieurs spécialistes français et étrangers m'ont apporté leur aide pour certaines déterminations. Monsieur le Professeur P. Ax de Kiel a eu l'extrême obligeance d'annoter plusieurs séries de dessins de Turbellariés que je lui avais envoyées; Monsieur BONNET, Professeur Agrégé à Toulouse, m'a fourni des renseignements sur un Protozoaire; Madame FELDMANN, Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Paris, m'a procuré la bibliographie concernant les Champignons marins; Madame le Docteur HARTMANN-SCHRÖDER, de l'Institut Zoologique de Hambourg, a déterminé une petite collection de Polychètes psammiques. Tous sont remerciés très vivement.

En m'envoyant personnellement des tirés à part de leurs travaux, Monsieur le Professeur GERLACH de Kiel, Monsieur le Professeur MARCUS de Sao-Paulo, Monsieur le Docteur SWEDMARK de Kristineberg (Suède), Monsieur le Professeur LÉVI de Strasbourg, ont facilité ma tâche.

Monsieur le Professeur DEMANGEON, de la Faculté des Sciences de Montpellier, a eu l'extrême amabilité de me fournir les renseignements concernant les tamisages des sables.

J'exprime également mes remerciements à mes collègues qui m'ont souvent rendu d'utiles services. Mademoiselle SANCHEZ, Chargée de recherches, Monsieur de CECCATTY, Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lyon, m'ont initiée aux techniques histologiques; Monsieur STEINER, Professeur de Psychophysiologie à la Faculté des Sciences de Montpellier, m'a traduit de l'allemand certains documents. Enfin Madame OUSTAU et Monsieur ORMIÈRES, aides-biologistes du laboratoire, ont bien voulu se charger du travail de copie et de présentation de mon manuscrit, ce dont ils sont remerciés tout spécialement.

Monsieur le Professeur DEMANGEON de la Faculté des Sciences de Montpellier a eu l'extrême amabilité de me fournir les renseignements concernant les faunes des sables.

DÉFINITION, CARACTÉRISTIQUES ET BIOCÉNOSES DE LA MICROFAUNE DES SABLES MARINS

A. — DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DES ANIMAUX DE LA MICROFAUNE DES SABLES

REMANE distingue dans les sables trois contingents d'animaux : l'épipsammon groupant les animaux vivant à la surface du sable (Oursins, Pagures, etc...); l'endopsammon comprenant les animaux fouisseurs (Vers, Mollusques) que l'on ne décèle en général que par la présence de trous dans le sable, et le mésopsammon groupant les animaux vivant entre les interstices des grains de sable, ou qui, s'ils n'y vivent pas en permanence, s'y réfugient en cas de danger.

Nous verrons plus loin que les recherches effectuées jusqu'à présent ont permis de caractériser des biotopes bien différents pour cette faune mésopsammique. Mais les animaux interstitiels possèdent en commun un certain nombre de caractères morphologiques et biologiques bien spéciaux que nous rappellerons brièvement et que nous trouvons dans les trois ouvrages fondamentaux de REMANE, SWEDMARK et de DELAMARE.

REMANE (1933) dans sa publication de base intitulée « Répartition et organisation de la microfaune benthique dans la Baie de Kiel » fait une étude comparée très détaillée des caractères de la microfaune des sables, du phytal et de la vase.

SWEDMARK (1955), au dernier chapitre de sa thèse sur le « *Psammodrillus* » fait d'importantes remarques d'ordre général sur la biologie de la reproduction chez les espèces appartenant à la microfaune des sables.

JÄGERSTEN (1952) apporte des éléments nouveaux et curieux en ce qui concerne la biologie des Archiannélides, animaux essentiellement mésopsammiques.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1958), dans sa « Biologie des eaux souterraines littorales et continentales », reprend et complète toutes les notions d'ordre général acquises sur les caractéristiques des animaux interstitiels.

Les principales caractéristiques morphologiques sont :

Leur petite taille : REMANE indique que 66 % des animaux vivant dans le sable ont entre 0 et 2 mm (36 % sur les Algues et

26 % dans la vase). Et cela sans compter les Protozoaires qui ont un développement maximal dans le sable.

Leur forme allongée : les Archiannélides, Gastrotriches, Turbellariés, en sont de bons exemples. Les Harpacticides interstitiels montrent un allongement très net par rapport à ceux des autres biotopes. Il n'y a que les animaux déjà suffisamment petits comme les Tardigrades et les Chaetonotoïdes qui ne présentent pas cet allongement exceptionnel.

Leur coloration : REMANE constate que 95 % de la microfaune des sables est incolore et le plus souvent transparente (l'intestin peut être cependant coloré en brun-rouge). On peut opposer à ce caractère la vive coloration des animaux vivant sur les Algues. Il est à remarquer que cette absence de coloration est également une caractéristique des animaux cavernicoles et planctoniques.

Leurs modes d'adhésion au substrat : les moyens d'adhésion au substrat sont une des plus caractéristiques des adaptations au milieu. Cette adhésion aux grains de sable se fait par des tubes, des papilles, des plaques, des ceintures adhésives. Chez les Tardigrades les doigts sont munis de ventouses adhésives.

Leur absence d'yeux ou leur réduction morphologique chez ceux qui en possèdent.

La présence de statocystes jouant un rôle dans l'orientation de l'animal.

La présence de poils tactiles particulièrement développés. Une comparaison entre les Chaetonotoïdes des sables et les Chaetonotoïdes du phytal montre nettement cette différence. Les Otoplanides sont également typiques à ce sujet.

Leurs modes de locomotion : les animaux interstitiels se déplacent de deux façons caractéristiques :

- a) par le mouvement des cils dont le corps de la plupart est revêtu; même les Hydriaires mésopsammiques sont couverts de cils;
- b) par le « serpentement appuyé » (traduction littérale de l'allemand) que l'on pourrait illustrer de nombreux exemples.

Au point de vue de la biologie de la reproduction nous retiendrons les deux principales caractéristiques suivantes :

La réduction du nombre des œufs et de la taille des gonades que l'on pourrait croire liée à la petite taille des animaux, mais qui en réalité en est indépendante si l'on considère que certaines espèces mésopsammiques à gonades réduites et impaires sont plus grandes que des espèces à gonades paires et développées.

Leur développement direct : avec le cas des Archiannélides à développement variant suivant l'écologie; développement direct, développement avec larves pélagiques à propriétés adhésives ou développement pélagique.

B. — LES BIOCÉNOSES

Les écologistes marins ont l'habitude à l'heure actuelle, lorsqu'ils abordent l'étude d'un terrain, d'en rechercher les différentes « biocénoses » ou « groupements d'animaux en relation avec une certaine nature du milieu ». Un certain nombre de biocénoses ont été définies pour la microfaune des sables. Nous les rappellerons brièvement et nous verrons ensuite comment ces différentes biocénoses peuvent être retrouvées dans notre secteur.

Depuis les études de DE BEAUCHAMP, de PRENANT et de ses successeurs, on sait que la composition granulométrique des sédiments est un des principaux facteurs de répartition de la faune des plages marines.

PRENANT, au cours d'une conférence faite le 30 mai 1961 à la Société Zoologique de France, a bien exposé le sujet en donnant de nombreux exemples pour les animaux endopsammiques. « Mais si pour les animaux fouisseurs l'influence de la composition granulométrique des sables est plus ou moins directe (en effet, elle peut conditionner d'autres facteurs écologiques : porosité, rétention d'éléments fins, pH, oxygène dissous) pour les animaux du mésopsammon qui ont à circuler entre les grains de sable, le premier facteur de leur répartition est d'ordre géométrique. »

PRENANT prend comme exemple le Mystacocaride, « animal typiquement interstitiel qui vit dans des sables de granulométrie très définie : 0,2 mm ». Il rappelle que « le diamètre du Mystacocaride est de 50 μ environ et les pattes étendues 150 μ . Pour qu'il puisse se déplacer dans le sable, mais sans être entraîné par les courants, il faut donc que les espaces poraux mesurent environ 100 à 150 μ ou à peine plus. Or, le calcul montre que si des grains de 200 μ supposés sphériques sont disposés suivant le système cubique qui répond au tassement minimum, les espaces poraux varient précisément de 80 à 150 μ ».

Mais le chercheur qui doit aborder l'étude des sables littoraux d'une portion de côte déterminée, comme c'est notre cas, se trouve tout d'abord devant deux domaines : les sables émergés et les sables submergés.

a) *les sables émergés* : nous avons accès sous ces sables au domaine des eaux souterraines littorales. Les eaux douces continentales s'infiltrant à travers les terrains aboutissent à la mer. Au niveau de la zone de déferlement de cette dernière, il se produit un mélange des eaux continentales (nappes phréatiques) et des eaux marines. REMANE, DELAMARE DEBOUTTEVILLE, ont montré l'extrême

originalité de cette zone de mélange. C'est là que se récoltent en Méditerranée en particulier, les Mystacocarides et la faune qui leur est en général associée. Nous venons de voir que dans cette zone la taille et les formes des grains de sable, en déterminant l'espace vital, jouent un rôle prédominant. Ces animaux doivent aussi être eurythermes et euryhalins pour résister aux variations considérables de température et de salinité existant pour les eaux souterraines. DELAMARE DEBOUTTEVILLE a montré que les Mystacocarides vivent dans des eaux dont la température peut varier de 10 à 25° et la salinité de 2 g/l à 40 g/l.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1960) donne un schéma particulièrement net de la façon dont se fait le mélange des eaux souterraines et marines sous la plage pour une mer sans marée. Cette nappe de mélange se prolonge d'ailleurs sous la mer elle-même; ce qui a été démontré par l'analyse des prélèvements effectués à l'aide d'un appareil spécial (cf. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1960).

A côté de ce que l'on peut appeler le groupement à Mystacocarides qui est inféodé comme nous venons de le voir, à des sables assez fins, on peut définir en Méditerranée un groupement à Microparasellidés avec les *Angeliara phreaticola* Chappuis et Delamare, qui sont récoltés dans des sables plus grossiers (maximum situé vers 1 mm). Le groupement à *Bathynella* est, lui, caractéristique des sables grossiers en relation avec un système karstique.

b) *les sables submergés* : dans la couche superficielle de ces sables nous avons affaire à la microfaune interstitielle ou microfaune mésopsammique benthique.

REMANE (1933) démontre, à l'aide d'exemples choisis dans la baie de Kiel, que l'on ne peut se baser sur la macrofaune, comme l'avait fait PETERSEN (1924), pour caractériser les sables benthiques. REMANE estime que les animaux de la microfaune des sables se groupent en associations beaucoup plus caractéristiques et il refait un classement des biocénoses des sables, entièrement nouveau et basé uniquement sur les animaux de la microfaune.

Il distingue alors :

La biocénose à *Halammohydra* (hydraire mésopsammique), biocénose liée dans la baie de Kiel à un « sable » homogène, grossier, presque caillouteux, situé entre 4 et 12 mètres de profondeur. Il rapproche de cette biocénose les sables à *Polygordius* et les sables à *Amphioxus* dans lesquels on trouve, sinon les mêmes espèces, du moins des espèces apparentées. Les études actuellement en cours sur ce genre de fonds et qui devront aboutir plus tard à une monographie, montreront certainement les subdivisions qu'il faudra apporter à cette notion de biocénose à *Halammohydra*. L'étude des variations écologiques fera comprendre comment se font les asso-

ciations trouvées dans ce genre de biotope. Mais une notion importante que j'ai vérifiée moi-même ressort des recherches déjà effectuées dans cette sorte de sédiment :

REMANE (1933) constatait déjà qu'il existait sur ces fonds deux microfaunes superposées : une microfaune benthique superficielle, et une microfaune interstitielle plus profonde possédant au maximum les caractéristiques morphologiques énoncées plus haut.

WILKE (1954), SWEDMARK (1956), en arrivent à conclure également que ce sont les sédiments organogènes grossiers qui renferment une microfaune plus variée que les sédiments plus fins des plages.

SWEDMARK écrit : « Il est très probable que la microfaune des sédiments grossiers occupe une zone verticale assez grande et nous pouvons penser que les gradients verticaux de l'action des facteurs physiques d'importance écologique sont plus dilatés dans le sable grossier, ce qui étend les conditions générales de vie des espèces mésopsammiques. La même raison nous explique la faible fréquence des individus récoltés par les engins de pêche dans la zone superficielle des sédiments grossiers. »

Dans un travail très récent (1962) sur les graviers à *Amphioxus* de la région de Banyuls, MONNIOT conclut que les fonds à *Amphioxus* peuvent être constitués de débris coquilliers (gravelles) ou de graviers mais que de toute façon on est en présence d'un milieu meuble, composé de particules de grande taille, sans vase et localisé dans les zones agitées par les courants (Zone littorale). Les groupes d'animaux sont très variés mais les formes représentées étant les mêmes indépendamment de la situation géographique, on peut dire que l'on est bien en face d'une communauté animale au sens classique du terme.

REMANE oppose à ces sables à *Halammohydra*, les sables fins à *Turbanella hyalina*, Gastrotriche Macrodasyoïdé décrit par GIARD. Dans la baie de Kiel, ce sont des sables fins homogènes situés de 0,5 mètre de profondeur jusqu'à plusieurs mètres.

La biocénose à Arénicoles est encore une biocénose des sables fins. Pour REMANE c'est le sable proche de la côte riche en détritus, et qui reste occasionnellement à sec. A l'exception des Protozoaires, la faune mésopsammique est peu importante. En Méditerranée elle correspond au faciès à *Tapes decussatus* des Etangs. Nous ne mentionnerons que pour mémoire les biocénoses à *Corbula* qui sont des biocénoses de limon faisant suite aux sables fins et les biocénoses à *Laophonte horrida* qui sont des biocénoses des lagunes.

La biocénose à Otoplanides occupe une place à part. Dans les mers sans marée (Baltique, Méditerranée), c'est une bande de sables

grossiers de 30 à 70 cm, constamment agitée par le ressac. On pourrait penser, écrit REMANE, qu'aucune vie n'est possible dans un tel biotope. Mais au contraire nous trouvons des animaux tout à fait caractéristiques. Les Otoplanides en sont les plus spécifiques. Il y a peu d'espèces, mais chaque espèce est représentée par un grand nombre d'individus.

Une des principales caractéristiques des animaux de ce biotope est de se déplacer très rapidement. Ils possèdent également uniquement des statocystes et des poils tactiles développés.

Peter Ax (1951) étudiant la répartition des Turbellariés dans les sables littoraux de la baie de Kiel, constate que les représentants de ce groupe sont les plus spécifiques des animaux des sables. Ces Turbellariés forment des associations qui s'excluent les unes des autres, chaque association étant caractéristique d'un biotope bien déterminé.

Les deux principaux facteurs de la répartition des espèces de Turbellariés sont l'agitation de l'eau et la salinité.

Il ne me paraît pas inutile de rappeler ici la classification des biotopes établie par P. Ax, car elle me semble pouvoir servir de base de travail à toute étude d'un terrain.

Il faut distinguer tout d'abord deux sortes de biotopes : les biotopes soumis au ressac ou biotope « lotiques » et les biotopes non soumis au ressac ou biotopes « lenitiques ».

Dans le premier cas, Ax indique « que les conditions varient suivant deux types de côtes : les côtes arrondies et les côtes plates. Dans le cas des côtes arrondies la plage plonge assez brusquement sous la mer, la zone à Otoplanides est alors stable; ensuite se trouve une zone de sables caillouteux, puis de sable fin. Dans cette sorte de plage, le fond de la mer baisse régulièrement et assez vite. Le mouvement des vagues n'atteint pas le sédiment et en même temps il se produit des dépôts de matières organiques. Ces sables plus profonds sont alors riches en H_2S et pauvres en O_2 . Ils correspondent aux sables à *Turbanella* et *Arenicola* de REMANE (1933-1940) ».

Dans le cas des côtes plates, le sable est constamment remanié par le mouvement des vagues. La zone lavée par les eaux est très étendue et la zone à Otoplanides n'est pas stable. La plage plonge sous la mer en pente très douce et les sables fins, faisant suite à la zone à Otoplanides, sont bien oxygénés. D'autre part les détritiques ne peuvent se déposer sur ces sables lavés par la mer.

SCHULZ (1937) et REMANE (1940) dans un travail général sur la faune de la baie de Kiel, nomment ces zones de sables fins purs : zone à *Bathyporeia*, *Haustorius*, deux Amphipodes caractéristiques de ces sables.

Sur les côtes plates, cependant, les vents qui soufflent parallèlement à la côte déterminent la formation de bancs de sable. Entre ces bancs peuvent se déposer des détritiques et nous avons alors là, de nouveau, un biotope lenitique avec les *Turbanella hyalina*.

Il faut mentionner encore le biotope particulier que constituent les cuvettes qui se forment sur les plages arrondies.

Les biotopes tout à fait lenitiques correspondent aux biotopes à *Manayunkia*, *Cyprideis littoralis* (Polychètes et Ostracodes) de REMANE (1940). Ils sont recouverts de vase.

Au sujet de la salinité, on sait que l'étude des rapports entre les organismes marins et la salinité sont un des principaux objets des recherches d'écologie marine. Il n'est pas question d'entamer ici ce problème.

Je rappelle que, en ce qui concerne les Turbellariés, on distingue trois grands groupes :

1°) les espèces holeuryhalines vivant aussi bien dans les eaux douces que dans les eaux saumâtres,

2°) les espèces sténohalines vivant dans le domaine purement marin,

3°) les espèces euryhalines pénétrant à partir du domaine marin jusque dans les eaux saumâtres.

Plus de 50 % des Turbellariés sont euryhalins.

MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENTS DE LA MICROFAUNE DES SABLES

A. — RÉCOLTE DES ANIMAUX VIVANT DANS LES EAUX SOUTERRAINES LITTORALES

La méthode introduite par CHAPPUIS pour l'étude de la microfaune des eaux souterraines a été largement utilisée au cours de ces dernières années .

C'est elle que j'ai toujours employée. Je la rappellerai brièvement : le récolteur creuse à des distances variables de la mer, un trou de un à deux mètres de diamètre, jusqu'à ce que l'eau afflue au fond du trou. Un petit filet à plancton à fond rond et à mailles très fines est passé dans l'eau de façon à recueillir les éléments de la microfaune qui ont été drainés avec l'eau. Il est bon d'agiter souvent le sable du fond du trou pour remettre en suspension les animaux qui, nous l'avons vu plus haut, sont fortement thigmotactiques. En pratique, les trous doivent être faits le plus près possible de la zone de ressac pour atteindre la zone de mélange des eaux souterraines et des eaux marines.

Nous verrons cependant plus loin que les différents niveaux de la plage sont intéressants. Les Mystacocarides sont récoltés en creusant à la limite de la zone de déferlement, alors que les Gnathostomulidés sont récoltés beaucoup plus en deçà dans des eaux souterraines plus saumâtres.

D'intéressants Aelosomatidés sont récoltés à un niveau très élevé, probablement dans la nappe phréatique elle-même.

B. — RÉCOLTE DE LA MICROFAUNE MÉSOPSAMMIQUE BENTHIQUE

Mes recherches s'étant limitées aux sables tout à fait littoraux (50 m), je n'ai pas eu besoin pour mes récoltes de matériel particulier.

En effet, ayant acquis personnellement une grande pratique des plongées sous-marines avec un tuyau respiratoire et un masque

vitré, j'ai utilisé cette méthode pour la prospection du terrain et les prélèvements des sables. Cette méthode s'est révélée particulièrement efficace. Si l'observation des fonds sableux est peu spectaculaire pour le simple touriste, elle permet au récolteur de microfaune de saisir d'un coup d'œil l'aspect des fonds sur une grande étendue et d'effectuer les prélèvements exactement aux endroits qui lui paraissent caractéristiques. La meilleure méthode consiste à pratiquer des prélèvements suivant une radiale par rapport à la plage. Nous verrons plus loin quels ont été les points de prélèvements les plus importants sur notre terrain.

Pratiquement, j'ai fait les prélèvements en grattant le sédiment sur une épaisseur de quelques centimètres avec le bocal lui-même au cours de chaque plongée. Le bocal était rempli aux $\frac{3}{4}$ de sédiment, le quart restant étant complété par de l'eau de mer.

Il est nécessaire, pour avoir une idée exacte de la localisation des espèces, de revenir plusieurs fois à la même station. Peter Ax insiste sur cette nécessité et c'est également mon avis surtout en ce qui concerne les côtes plates et instables comme la nôtre. Les espèces peuvent être en effet parfois récoltées extrêmement loin de leur véritable biotope assez longtemps après des tempêtes et même des mers moyennement agitées. La localisation exacte des espèces est probablement ce qu'il y a de plus difficile à saisir pour le débutant.

Mais, comptant dans l'avenir pouvoir effectuer des prélèvements à de plus grandes profondeurs j'ai recherché quels pouvaient être les instruments ou dragues spécialement adaptés à de telles recherches.

Les descriptions de ces instruments étant faites dans des travaux dispersés, nous pensons qu'il n'est pas inutile de nous étendre un peu sur leur description.

REMANE (1933) fait une étude critique des différents modes de prélèvement des animaux de la microfaune. Les dragues ordinaires ne sont pas adaptées à de tels prélèvements; en effet, si l'on ne prend pas de précautions spéciales les microformes vivant normalement à la surface du sable seront enfouies au milieu du sédiment et certaines formes fragiles irrécupérables.

Les meilleurs résultats ont été obtenus à Kiel avec la drague spécialement conçue par MORTENSEN (1925) pour la récolte des petits animaux des sables (fig. 1, a). La plaque de zinc située avant le filet est destinée à mettre en suspension les organismes et les gros grains de sable ont le temps de tomber avant le passage du chalut.

REMANE indique également que le filet à œufs demersaux utilisé à Hélioland a fourni des récoltes à rendement convenable à KLIE (1929), spécialiste des Ostracodes.

Cependant la grosse critique que l'on peut faire à la drague de MORTENSEN est qu'elle n'atteint que la microfaune tout à fait de surface. Or, ce sont les deux ou trois centimètres de sédiment sous-jacent qui sont les plus riches au point de vue microfaunistique.

KARLING (1937), dont les travaux sur les Turbellariés des sables sont fondamentaux, a inventé un petit appareil spécialement adapté à la récolte de la microfaune des sables. Il permet justement de prendre une pellicule de sable variable suivant les besoins et comprise entre 0,5 et 3 centimètres d'épaisseur. Nous en donnons la description et le schéma d'après KARLING (fig. 1, b).

« C'est une caisse plate en tôle de fer galvanisé; sur ses deux surfaces de glissement l'appareil est muni d'une sorte de rabot pouvant tourner autour d'un axe. L'appareil en tombant sur le sédiment peut donc se coucher indifféremment sur n'importe quel côté; les deux bords latéraux des couteaux sont rabattus latérale-

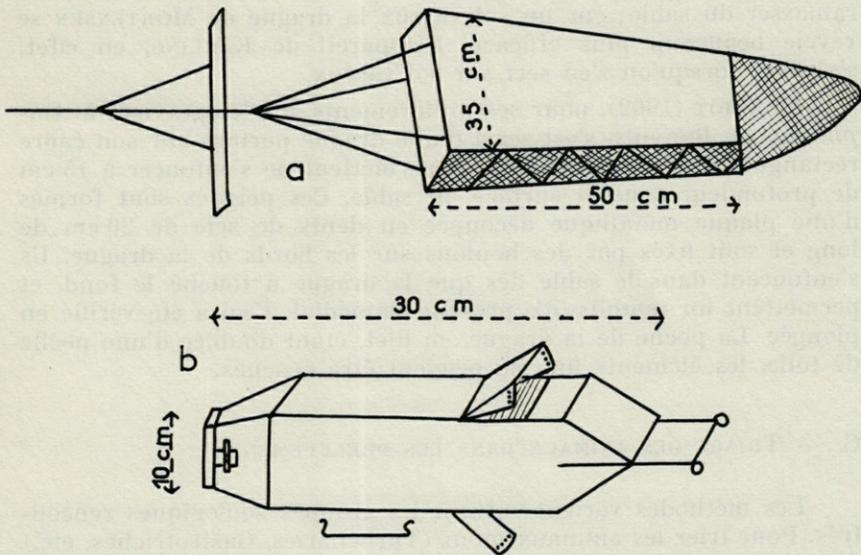


Fig. 1. — a, drague de Mortensen; b, appareil de Karling.

ment, et leur bord antérieur est muni de trous percés à intervalles réguliers; ces trous correspondent exactement à deux perforations de la caisse. Par là il est possible de régler à volonté la largeur de l'ouverture, en fixant la position des couteaux de façon à avoir l'ouverture voulue ».

KARLING indique qu'il a été nécessaire de renforcer spécialement les couteaux, ainsi que les surfaces de glissement de la caisse à l'avant des ouvertures du couteau afin d'éviter un trop grand cabossement de l'appareil lorsqu'on travaille sur du sable grossier.

L'appareil peut évidemment avoir des proportions variables suivant les besoins. L'appareil utilisé par KARLING avait une longueur de 20 à 30 centimètres et une hauteur de 10 centimètres. La partie arrière de l'appareil est munie d'un entonnoir fermable. Pour travailler à des profondeurs un peu importantes il est nécessaire de suspendre quelques poids à l'avant de l'appareil et éventuellement au filin de trait lui-même.

KARLING indique que l'appareil doit être traîné très lentement sur le sol, le mieux étant de pêcher par secousses successives pour éviter que le sable ne s'accumule devant l'ouverture.

Pour rentrer l'appareil, on le tient debout au-dessus d'un seau et on ouvre le fond. Le sédiment est ensuite réparti dans des bocaux. KARLING indique que cet appareil est essentiellement destiné à ramasser du sable; sur un sol vaseux la drague de MORTENSEN se révèle beaucoup plus efficace. L'appareil de KARLING, en effet, s'obstrue lorsqu'on s'en sert sur sol vaseux.

MONNIOT (1962), pour ses prélèvements sur les graviers à *Amphioxus* de Banyuls, s'est servi d'une drague portant sur son cadre rectangulaire des peignes qui lui permettent de s'enfoncer à 15 cm de profondeur sous la surface du sable. Ces peignes sont formés d'une plaque métallique découpée en dents de scie de 20 cm de long et sont fixés par des boulons sur les bords de la drague. Ils s'enfoncent dans le sable dès que la drague a touché le fond, et permettent un remplissage presque immédiat. Ceci a été vérifié en plongée. La poche de la drague, en filet, étant doublée d'une poche de toile, les éléments fins ne peuvent être évacués.

C. — TRIAGE DES ANIMAUX DANS LES PRÉLÈVEMENTS

Les méthodes varient suivant les groupes zoologiques rencontrés. Pour trier les animaux mous (Turbellariés, Gastrotriches, etc.) dont je me suis spécialement occupée, la méthode la plus simple et qui a été celle de REMANE, consiste à laisser reposer le sédiment pendant un temps plus ou moins long dans le bocal même avec lequel il a été prélevé et à examiner la couche de sable superficielle.

En effet, les animaux s'asphyxiant progressivement, remontent à la surface du sédiment. Personnellement j'ai râclé à l'aide d'une simple cuillère inoxydable le sable en surface, sur une épaisseur d'un centimètre environ. Ce prélèvement est déposé dans une boîte

de Petri à fond très plat de façon à obtenir une répartition des grains de sable aussi homogène que possible. Le prélèvement est ensuite examiné sous la loupe binoculaire. Il faut agiter la boîte de Petri de petits coups brusques pour détacher les espèces thigmotactiques de leur grain de sable. Elles se déplacent alors activement et sont visibles sur le fond noir de la loupe binoculaire (les grains de sable ne doivent pas être denses).

Pour les Copépodes, Mystacocarides, Ostracodes, cette méthode n'est pas particulièrement rentable. Il faut concentrer les animaux en faisant subir au sédiment dans le bocal un mouvement tourbillonnaire et en filtrant l'eau. Cette méthode cependant abîme beaucoup les formes fragiles.

Récemment un appareil pour le triage des animaux de la microfaune a été mis au point par BOISSEAU et RENAUD-DEBYSER (1957). Nous renvoyons le lecteur à la monographie de DELAMARE DEBOUTTEVILLE pour la description et les observations concernant cet appareil dont je ne me suis pas servi, n'ayant pas d'eau de mer courante à ma disposition.

Signalons encore que SWEDMARK filtre sur de la soie à bluter le sédiment après anesthésie au Cl_2Mg . Cette méthode serait à recommander pour les récoltes faites pendant les fortes chaleurs, car à ce moment-là les animaux meurent au milieu du sédiment avant d'avoir pu remonter à la surface.

MONNIOT (1962) pour les sédiments à *Amphioxus* lave simplement le gravier avec un fort courant d'eau de mer. Elle « prend un bocal rempli de gravier jusqu'au quart de sa hauteur. Dans ce bocal elle envoie un jet d'eau de mer qui brasse le sable. Quand le bocal est plein, elle verse rapidement l'eau sur un entonnoir muni d'un carré de nylon à mailles fines, plié en quatre. En recommençant l'opération plusieurs fois toute la microfaune passe dans le filet ».

Mais tous les animaux de la microfaune sont cependant fragiles et lorsqu'il s'agit de déceler les formes, il faut à mon avis, étudier les échantillons prélevés sur le terrain, rapidement et en leur faisant subir le moins de manipulations possible.

Les petits animaux sont ensuite isolés dans des salières après avoir été prélevés dans la boîte de Petri au moyen d'une pipette. La pipette à bouche est très efficace pour ce genre de triage. Elle permet d'effectuer des aspirations beaucoup plus fortes et en même temps plus contrôlées qu'avec un simple compte-gouttes.

La plupart des animaux doivent ensuite être examinés au microscope sur le vivant.

Ils sont alors déposés dans une goutte d'eau sur une lame et recouverts d'une petite lamelle.

GÉNÉRALITÉS SUR LA ZONE ÉTUDIÉE :
LE GOLFE D'AIGUES-MORTES
ÉTUDE DES STATIONS CARACTÉRISTIQUES

A. — GÉNÉRALITÉS

J'ai prospecté uniquement les sables littoraux du Golfe d'Aigues-Mortes (figs. 2 et 4).

Ce Golfe, très ouvert, est délimité à l'Est par la pointe sableuse de l'Espiguette et à l'Ouest par le Cap volcanique d'Agde.

Une côte sableuse ou « lido » enferme du côté de l'intérieur une série d'étangs sur presque toute sa longueur.

Cette côte est coupée d'éperons rocheux; Maguelonne, Sète, Agde, et de Graus de sortie des étangs, soit naturels : Abîmes, Onglous, soit artificiels : Sète, Carnon, Palavas.

Une route borde cette côte et permet un accès facile à n'importe quel point du littoral. Seule une petite portion située en face de l'étang de Vic est encore inaccessible.

Tous les renseignements concernant la géographie physique de cette côte ont été rassemblés avec une bibliographie très complète pour chaque rubrique dans la thèse intitulée « La côte sableuse du Golfe du Lion, essai de géographie physique » de G. GALTIER (1958), Professeur à la Faculté des Lettres de l'Université de Montpellier.

La thèse de DUBOUL-RAZAVET (1954) qui est une « contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône » comporte également de nombreux renseignements sur la région étudiée; c'est en particulier à partir d'observations sur la répartition des sédiments en face de Carnon que j'ai pu mettre en évidence l'importance des barres pré-littorales dans la répartition de la microfaune.

J'ai toujours trouvé dans ces ouvrages les réponses aux questions de géographie du terrain qui se sont posées au cours de mon travail.

Il faut retenir surtout ici que cette côte qui « serait une barre sous-marine relevée est le siège, sous l'action des vents obliques, de transferts sédimentaires actifs ». Elle « s'engraisse » ou « s'ap-

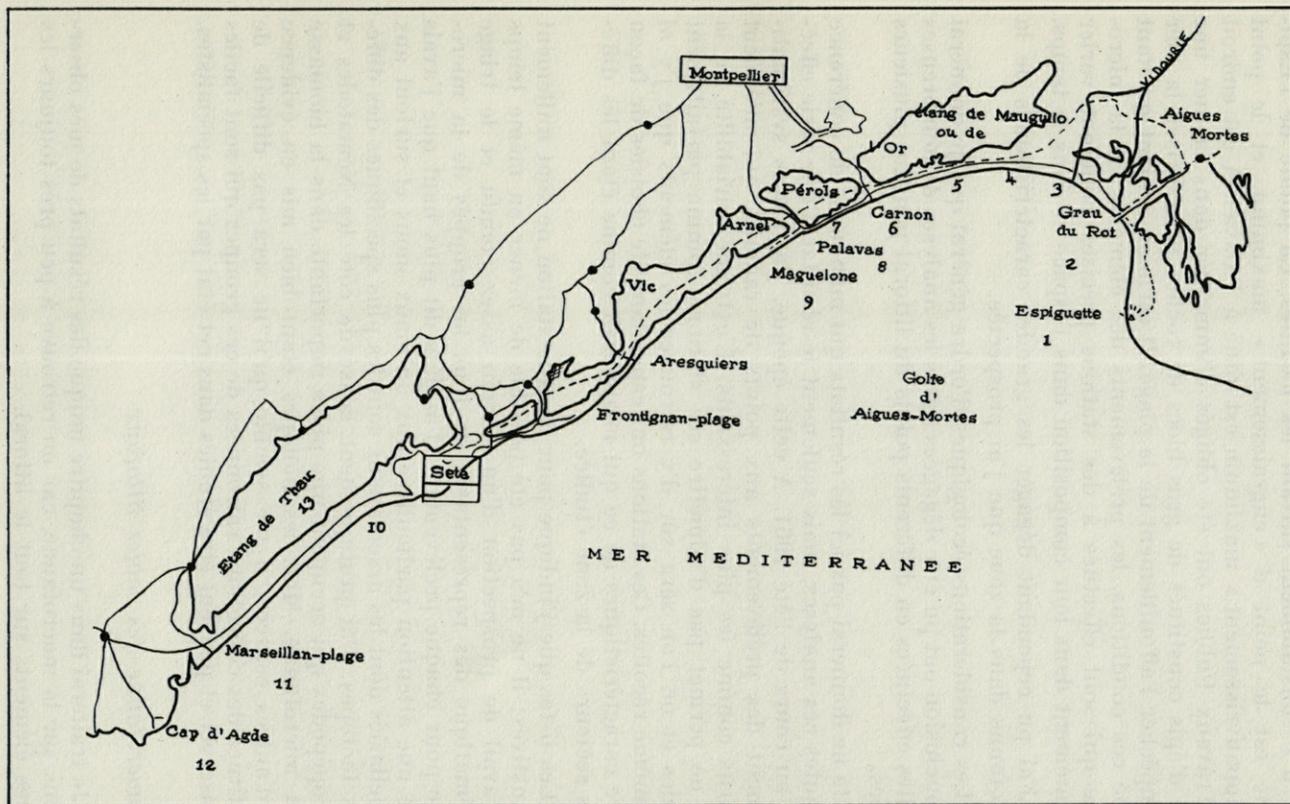


Fig. 2. — Carte du Golfe d'Aigues-Mortes avec indication des Stations.

pauvrit » constamment suivant les localités. La pointe de l'Espiguette est le point d'« engraissement » maximum, et le point « d'appauvrissement » maximum est situé à Palavas. A cet endroit les Travaux Publics ont été obligés d'immerger dans la mer une série d'épis constitués de gros blocs de roches pour briser la mer et empêcher l'affouillement de la plage. Il est bien évident qu'étant donné ces conditions, les prélèvements des éléments de la microfaune qui sont effectués à des stations précises pourront varier énormément dans leur composition dans l'espace et dans le temps.

J'ai pu cependant dégager les grandes caractéristiques de la microfaune dans la zone que j'ai prospectée.

Les considérations écologiques d'ordre général que je donnerai en conclusion ont pu être dégagées après les analyses de nombreuses récoltes effectuées en différents points du littoral pendant plusieurs années.

Je ne donnerai pas ici les résultats qui manquent de cohérence de toutes ces analyses, mais seulement le résultat d'une série effectuée au cours de l'été 1961. A cette époque, j'ai repris systématiquement des prélèvements aux points de radiales qui m'étaient apparus comme les plus intéressants. L'extrême variabilité de la côte ne permet pas d'admettre ces stations comme parfaitement définies et où l'on sera sûr d'y retrouver les éléments que j'y ai moi-même récoltés. Ces stations ont cependant été choisies de façon à être caractéristiques de ce qui m'apparaît comme étant les différents secteurs de la zone étudiée.

Les listes que j'indique pour chaque station ne sont nullement exhaustives; il ne m'a pas été possible de mener en même temps le travail de prospection d'un terrain assez étendu et le triage systématique des représentants de tous les groupes de la microfaune pour chaque prélèvement. J'ai déjà dit plus haut que j'avais prêté une attention particulière aux animaux mous et surtout aux Turbellariés dont les associations sont les plus spécifiques des différents biotopes. J'ai pratiquement laissé de côté les Nématodes et les Copépodes qui occupent une place importante dans la biomasse de la microfaune. Mais les biotopes étant bien mis en évidence par d'autres espèces, il me semble qu'il ne sera pas difficile de constituer des collections raisonnées de ces groupes qui sont faciles à conserver et peuvent être étudiés dans cet état par les spécialistes.

La macrofaune des sables littoraux

Je traiterai dans un chapitre unique des résultats de mes observations sur la macrofaune, car on retrouve à peu près toujours les mêmes éléments sur tout le littoral.

Dans les eaux souterraines littorales, l'Annélide *Ophelia radiata* var. *barquii* Fauvel est présente partout dans la zone humide. GIORDANI SOÏKA a montré déjà la constance de la présence de cette espèce sur tout le littoral méditerranéen avec des variétés différentes suivant les localités.

Les Crustacés sont représentés par les Amphipodes Gammaridés et les Isopodes *Eurydice* sp. que l'on peut voir nager en très grand nombre le matin dans les mares qui peuvent rester parallèlement au rivage. *Tylos europeus* préfère les sables les plus fins du fond du Golfe, en réalité les plus poreux.

En ce qui concerne la macrofaune endopsammique benthique, je citerai surtout les Mollusques bivalves comme les *Solen*, Tellines, Mactres, que l'on peut repérer facilement par la petite touffe d'Hydrides qui se développe près de leur siphon. Il est intéressant de signaler que vivent sur ces touffes d'Hydrides, des colonies très denses du petit Mollusque Eolidien *Tergipes despectus* Johnson que M^{me} PRUVOT-FOL ne signale en Méditerranée que d'après deux exemplaires de Banyuls. Cette espèce, sans être rare, se trouve difficilement car elle vit d'une façon grégaire dans des endroits très localisés. Il y a donc là un gîte intéressant de ces animaux. Plusieurs espèces de petits Gastéropodes indéterminés sont également récoltés.

Je n'ai pas eu la possibilité de récolter les Polychètes endopsammiques dont on peut apercevoir les orifices sur le fond. Les *Nerine cirratulus*, les *Glycera capitata* et les Capitellidés sont à la limite de la microfaune et de la macrofaune.

Les Amphipodes sont représentés surtout par deux espèces du genre *Bathyporeia* qui n'ont pu être rattachées avec certitude aux espèces décrites dans la Faune de France. Ces espèces sont trouvées dans les sables fins benthiques.

Les Cumacés sont également abondants, mais n'ont pas été déterminés.

Les Ostracodes sont particulièrement abondants parmi les laisses d'Algues qui flottent sur le fond entre les barres pré-littorales.

On peut apercevoir sur le fond également, des colonies denses de l'Amphipode *Siphonocetes sabatieri* (det. R. ORMIÈRES) qui vit dans des petites coquilles de *Cerithes* prolongé d'un petit tube de morceaux de coquilles et de grains de sable.

Les Pagures (*Diogenes pugilator*) sont présents partout, mais se déplacent isolément.

Les Brachyours sont représentés par les *Carcinus moenas* et les *Portunus holsatus* dont les jeunes peuvent se rencontrer au prin-

temps en très grande abondance enfouis sous une légère couche de sable surtout dans le fond du Golfe.

Les Echinodermes *Asterina gibbosa* et *Astropecten*, très abondants sur les fonds à tendance vaseuse.

Je mentionnerai spécialement la récolte d'une larve de Balanoglosse dans les fonds particulièrement putrides du Petit Travers.

Les Procordés sont représentés par les *Amphioxus* des fonds de Sète.

Enfin, parmi les Vertébrés, il faut mentionner surtout les Poissons plats et les « Vives ».

B. — DESCRIPTION DES STATIONS (fig. 2)

1. — *L'Espiguette*

J'ai effectué une seule fois en juin 1960 une série de prélèvements en un point de ce secteur; après le phare de l'Espiguette atteint par une piste, la plage est facilement accessible au lieu dit « les Baronnets ». Le sable est homogène avec une majorité de grains de 0,2 mm. La zone à Otoplanides ne comporte pas d'éléments grossiers. Les sables benthiques sont fins. Dans les eaux souterraines situées à plusieurs mètres de distance du bord de l'eau je n'ai récolté que quelques Nématodes. Dans les eaux souterraines d'influence marine j'ai noté la présence des Polychètes *Ophelia radiata* et *Hesionides arenaria* Friedrich en très grande abondance. Dans les prélèvements de sables benthiques tout à fait littoraux des Tardigrades *Batillipes* étaient très nombreux et j'ai noté plusieurs espèces de Turbellariés qui n'ont été trouvées qu'à cette station.

Cette station demanderait d'autres prospections, ce qui n'a pu être fait étant donné son éloignement relatif de Montpellier.

2. — *Le Grau du Roi*

8 septembre 1961. A l'entrée du Grau du Roi, en venant de Montpellier, la mer est facilement accessible après une portion de route séparée de la mer par des dunes assez élevées.

La plage comporte dans son épaisseur une alternance de couches de sables grossiers et fins. Le jour de la récolte, la petite bêche de plage située à 4 à 5 mètres du bord de la mer, était encore marquée d'humidité et de « ripple-marks ». La mer était ce jour-là beaucoup plus agitée que dans le secteur de Carnon-Palavas,

d'où une agitation plus importante des sables benthiques. Les prélèvements suivants ont été effectués :

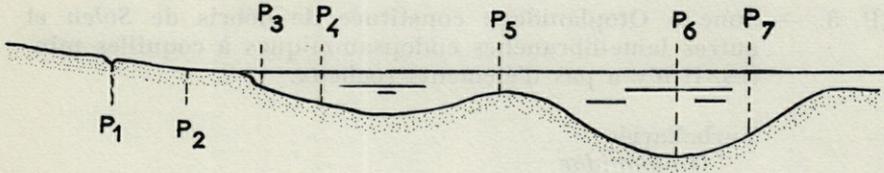


Fig. 3. — Prélèvements du Grau du Roi.

GRANULOMÉTRIE DES PRÉLÈVEMENTS (1)

mm.	2,2	1,5	1,12	0,61	0,46	0,35	0,28	0,15	0,12	0,071
P. 1	0,5	0,5	0,7	4,5	3,6	15	18,5	52,7	0,8	1,8
P. 2		0,7	0,6	2,2	1,5	5	19	67		1,5
P. 3				Zone à Otoplanides						
P. 5			0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	96	0,5	1,5
P. 6			0,2	0,1	0,1	0,1	1	92		0,5

P. 1. — Zone souterraine littorale.

Gnathostomulidés

Gnathostomaria sp. Cette espèce est abondante mais aucun spécimen n'était en état de maturité sexuelle.

Turbellariés

Une espèce énigmatique accompagne les Gnathostomulidés. Elle a la curieuse propriété pour un Turbellarié d'effectuer des déplacements aussi bien en avant qu'en arrière, la faisant ressembler à un Cilié.

Harpacticides

Leptastacus sp.

(1) Ce tableau et les suivants représentent les résultats des tamisages de sable effectués de la manière suivante : 100 g de sable sec ont été secoués pendant 10 minutes sur une colonne de tamis dont les diamètres respectifs des mailles (en mm) sont indiqués dans la première ligne horizontale des tableaux. Les poids retenus par chaque tamis sont inscrits pour les différents prélèvements (1^{re} colonne verticale) sous chaque maille correspondante.

P. 2. — Récolte effectuée dans les sables imprégnés d'eau de mer.
Azoïque.

P. 3. — Zone à *Otoplanides* : constituée de débris de *Solen* et autres lamellibranches endopsammiques à coquilles minces. Il n'y a pas d'éléments rocheux.

Turbellariés

Otoplanidae

Ototyphlonémertes

On remarquera l'absence du *Saccocirrus papillocercus* Bobr.

P. 4. — La zone à *Otoplanidae* tranche très nettement sur le sable fin dans lequel est effectué ce prélèvement. De nombreux morceaux de *Solen* parsèment ces sables.

Champignons

Corollospora trifurcata (Hohnk) Kohlmeyer

Turbellariés

Acoela : très abondantes

Microstomum lineare

Seriata, espèce I extrêmement abondante

Neorhabdoceola

Cheliplana sp.

Proschizorhynchus sp.

Polychètes

Microphthalmus similis Bobr.

P. 5. — Sur le petit plateau de la barre pré littorale le sable est propre, sans détritius.

Archiannélides

Protodrilus leuckarti Hatschek

Turbellariés

Rhinepera sp.

P. 6. — Beaucoup de détritius sont ballotés au-dessus du fond. Les sables sont fins.

Turbellariés

Acoela : très abondantes

Neorhabdoceola

Rogneda sp.

Copépodes : abondants.

P. 7. — Récolte effectuée sur la pente de la barre prélittorale. Les sables comportent moins d'éléments fins que dans les creux précédents.

Rotifères

Turbellariés

Minona sp.

Crustacés

Bathyporeia sp. présents dans tous ces sables fins.



Fig. 4. — La côte de Carnon à Palavas (reproduit avec l'autorisation de Combier, Mâcon).

3. — *Les Abîmes*

28 mai 1960. Une branche du Vidourle déverse dans un étang qui par mauvais temps a tendance à repercer son grau de sortie vers la mer. Le jour de la récolte la mer était calme et le cordon littoral n'était pas coupé.

Les eaux souterraines sont colmatées par l'argile et sont de ce fait azoïques.

Dans les sables benthiques immergés, j'ai noté la présence de Tardigrades *Batillipes carnionensis*, du Turbellarié *Gnathorhynchus* sp., de l'Archiannelide *Protodrilus leuckarti* Hats. et du Gastrotriche *Neodasys chaetonotideus* Remane.

Parmi les sables grossiers bordant l'étang j'ai trouvé les Turbellariés : *Otocelis gullmarensis* Westblad et *Promonothus schultzei*

Meiner ainsi qu'une espèce de *Macrostomum*. Ces espèces ont été récoltées par Ax (1956) dans l'étang du Canet (Pyrénées-Orientales).

4. — *Le Grand Travers*

La plage à cette station est particulièrement plate. Le jour de la récolte la mer était calme et la zone à *Otoplanidae* avait l'aspect caractéristique avec sa graduation progressive des grains jusqu'au petit talus constitué de morceaux de coquilles fines, brisées, et de morceaux de grès.

Il existe en mer plusieurs petites barres peu accentuées avant la barre normalement située à 50 mètres.

Les creux des petites barres sont de 40 à 50 cm de profondeur; les plateaux n'étant recouverts que par 20 cm. Un fond de 3 m précède la barre située à 50 m.

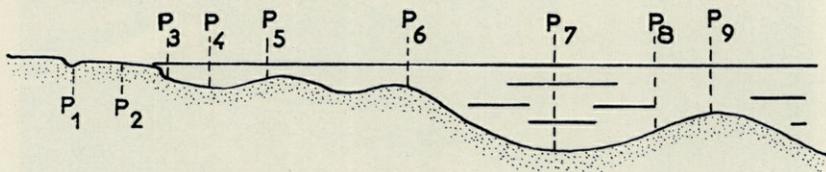


Fig. 5. — Prélèvements du Grand Travers.

GRANULOMÉTRIE DES PRÉLÈVEMENTS

	2,2	1,5	1,12	0,61	0,46	0,35	0,28	0,15	0,12	0,71
P. 1				3,2	1,9	7,1	22,2	57,8	0,7	1,2
P. 2		0,2	1,2	1	1	3	26,7	66	0,05	1,5
P. 3				Zone à Otoplanides						
P. 4	0,2	0,1		0,2	0,2	0,4	2,6	87,5	1,1	1,2
P. 5	4,5	3,5	6,5	6,5	3	8,5	17,8	50,7	0,2	2,5
P. 6						0,05	0,5	93,2	0,7	4,5
P. 7			0,1	0,1	0,1	3,9	5,1	86,2	1,6	3,2
P. 8	0,1		0,22			1,1	57,5	36,5	0,2	
P. 9	coquilles				0,1	0,2	13	82,5	2,9	

P. 1. — Zone souterraine littorale. Azoïque à l'exception de *Tylos europæus*.

P. 2. —

Gastrotriches

Cephalodasys palavensis n. sp.

Harpacticides.

P. 3. — Zone à Otoplanides.

Acoela : très nombreuses.

Seriata

Orthoplana mediterranea Ax.

Ototyphlonémertes : très abondantes.

Copépodes : une seule espèce très abondante.

Isopodes

Eurydice sp.

P. 4. — Sables plus fins parsemés de débris coquilliers.

Seriata : plusieurs espèces.

Turbellariés

P. 5. — Les sables sont sur cette pente un peu graveleux.

Tardigrades

Batillipes carnionensis Fize.

Archiannelides

Protrodriulus leuckarti Hats.

Turbellariés

Gnathorhynchus sp.

P. 6. — Sables fins très agités.

Turbellariés

Acoela : une seule grosse espèce, très abondante.

Amphipodes

Bathyporeia sp.

P. 7. — Sables fins avec beaucoup de détritits. Nombreux morceaux de coquilles très finement brisées. Larves de Tellines très abondantes. Présence dans les algues flottantes, d'une espèce d'Amphipode différente des deux espèces habituelles. Tubes de Polychètes indéterminés.

Turbellariés

Haplopharynx sp.

Minona sp.

Polycystis sp.

Schizorhynchus sp.

P. 8. — Sables fins, également avec des détritits, tests de Foraminifères et nombreuses particules de micas. Larves de Tellines moins abondantes que dans le prélèvement précédent.

Mêmes espèces que précédemment.

P. 9. — Sur le plateau de la barre.

Turbellariés

Acoela

Seriata
Neorhabdocoela
 Némertes : deux espèces.
 Polychètes
Eteonides coineau (Laubier).

5. — *Le Petit Travers*

4 juillet 1961. Les prélèvements ont été effectués exactement en face de l'entrée du Mas. Une dune assez élevée sépare la route de la plage proprement dite. Cette station est caractérisée par la présence dans les prélèvements les plus profonds du Balanoglosse et du petit Polychète *Microphthalmus similis* Bobr. qui n'a jamais été trouvé plus à l'Ouest. D'autre part, la présence d'un Turbellarié qui serait peut-être un représentant ou voisin du genre très intéressant *Nemertoderma* montre qu'il existe à cet endroit précis localisé à quelques mètres carrés un biotope à qualités écologiques bien particulières. Ces fonds sont d'ailleurs riches en H₂S et noirs dans les couches très superficielles.

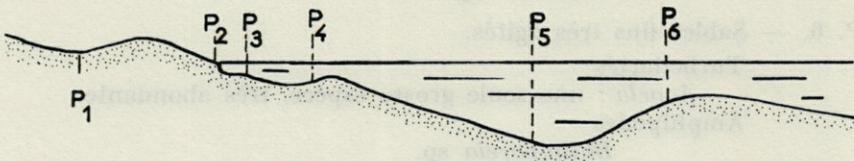


Fig. 6. — Prélèvements du Petit Travers.

GRANULOMÉTRIE DES PRÉLÈVEMENTS

	2,2	1,5	1,12	0,61	0,46	0,35	0,28	0,15	0,12	0,71
P. 1	1,5	1	0,8	3,5	2,2	3,9	10,7	67,5	4,1	6,8
P. 2	10,7	13,5	12	39,5	11,5	9,5	2,5	0,8	0,2	
P. 3	0	0,2	0,5	0,1	0,1	0,2	1	96	0,7	
P. 5	0,5	0,4	1	0,7	0,5			83,8	13,5	

P. 1. — Zone souterraine littorale au niveau de la petite bûche; sable avec une forte proportion de particules fines.

Turbellariés

Espèce indéterminée.

Copépodes

Une seule espèce.

Bien que je ne les ai pas observés, ce biotope ressemble à celui dans lequel ont été trouvés les Gnathostomulidés.

P. 2. — Zone à *Otoplanidae*.

Turbellariés

Seriata

Otoplana bosporana Ax.

Ototyphlonémertes

P. 3. —

Champignons

Corollospora maritima Werdermann.

Gastrotriches

Tetranchyroderma papii Gerlach.

Xenotrichula sp.

Polychètes

Hesionides sp.

Arénarionémertes

Tardigrades

Batillipes carnionensis Fize.

P. 4. —

Turbellariés

Haplopharynx sp.

P. 5. —

Rogneda sp.

Procelitherophora sp.

Polychètes

Microphthalmus similis Bobr.

Eteonides coineaui (Laubier).

Tubes de Sédentaires très abondants.

Stomocordés

Balanoglosse : une larve.

P. 6. — Sur la pente de la barre.

Turbellariés

Minona sp. : très abondantes

Carcharodorhynchus sp.

Cheliplana sp.

Archiannélides

Protrodrilus leuckarti Hats.

Tardigrades

Batillipes carnionensis Fize.

Une station effectuée un peu à l'Est par rapport au Mas, m'a donné des résultats différents, ce qui confirme ainsi l'extrême localisation des animaux de la microfaune des sables.

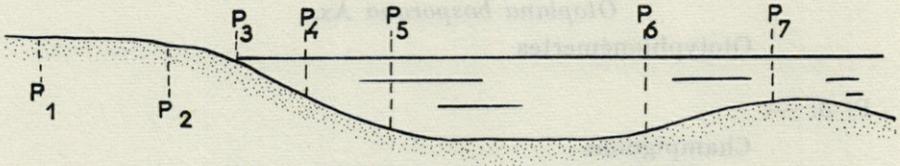


Fig. 7. — Prélèvements à l'est du Petit Travers.

- P. 1. — Eaux souterraines à un niveau assez élevé. Azoïque.
- P. 2. — Eaux souterraines. Sables en couches alternées de débris de plaques de grès et de sables fins.
- Turbellariés
Otoplana sp.
Coelogygnopora sp.
- Copépodes
Leptastacus sp.
- Archiannélides
Protrodrilus pardii Gerlach.
- P. 3. —
- Turbellariés
Seriata :
Otoplanidae
Monocelis (espèce 2)
Coelogygnopora sp.
- Ototyphlonémertes
- P. 4. —
- Turbellariés
Prolecitherophora sp.
Cicerina sp.
- P. 5. —
- Gastrotriches
Turbanella sp.
- Turbellariés
Haplopharynx sp.
Kalyptorhynchia

Archiannélides
Protrodrilus leuckarti Hats.

Némertes : 2 espèces

Polychètes
Magelona papillicornis

P. 6. —

Gastrotriches
Turbanella sp.

P. 7. —

Gastrotriches
Neodasys chaetonotideus Remane.

Turbellariés
Seriata
Minona sp.
Kalyphorhynchia
Rogneda sp.
Carcarodorhynchus sp.

Otocyphlonémertes

Polychètes
Eteonides coineau (Laubier).

Crustacés
Bathyporeia sp.

Harpacticides

6. — *Station de Carnon* : Station à Gnathostomulidés.

Nous avons établi une station à 100 mètres environ à l'Est de la digue Est du Grau de Carnon, à l'endroit où nous avons récolté des représentants des Gnathostomulidés.

Le profil de la plage est classique. Après des mers assez fortes, la bêche est bien marquée.

Nous y avons effectué les prélèvements suivants :

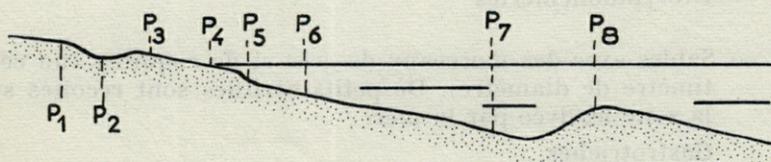


Fig. 8. — Prélèvements de la station de Carnon.

GRANULOMÉTRIE DES PRÉLÈVEMENTS

	2,2	1,5	1,12	0,61	0,46	0,35	0,28	0,15	0,12	0,71
P. 1				1	2,2	2,1	47,5	45,7	1,7	
P. 6		6,7	2	2,5	0,7	1,8	45,5	37,5	0,8	

P. 1. — Les sables sont relativement bien classés. Il y a cependant une quantité égale de grains entre 0,28 et 0,15 mm. L'eau était à 60 cm de profondeur.

Turbellariés

Acoela

Macrostomida

Gnathostomulidés

Copépodes

Leptastacus sp.

P. 2. —

Gastrotriches

Xenotrichula pygmaea Remane.

Turbellariés

Proschizorhynchus gullmarensis Karling.

Archiannélides

Polygordius sp.

Diurodrilus subterraneus Remane.

Copépodes

Leptastacus sp.

P. 3. — Sables fins avec des éléments plus gros.

Turbellariés

Postbursoplana fibulata

Rhinepera sp.

Cheliplana sp.

Ototyphlonémertes

P. 4. — Sables avec des morceaux de grès et de coquilles (un centimètre de diamètre). De petits cérithes sont récoltés sur la zone lessivée par la mer.

Gastrotriches

Xenotrichula velox Remane.

Turbellariés

Otoplana sp.
Coelogygnopora sp.
espèce 1

P. 5. — Le sédiment est constitué en majorité d'éléments de grès roulés, les débris de coquilles sont très peu abondants. Aucune espèce récoltée.

P. 6. — Après le petit talus de plage, le sable est de nouveau fin, mais parsemé d'éléments grossiers constitués par de petits galets roulés de un centimètre environ. Il y a également beaucoup de morceaux de plaques de grès, des coquilles entières de *Cardium* et des morceaux grossièrement brisés de *Solen*.

Champignons

Corollospora maritima Werdermann

Turbellariés

Seriata
Otoplana minuta
espèce 1

P. 7. — Aucune note.

P. 8. —

Turbellariés

Rhinepera sp.
Gnathorhynchus sp.
Carcharodorhynchus sp.

Archiannélides

Protodrilus sp.

Tardigrades

Batillipes carnonensis Fize.

7. — *Entre Carnon et Palavas*

J'ai prospecté très souvent cette portion de côte au commencement de mes recherches. C'est une zone très plate, de sables fins mélangés d'éléments grossiers de natures diverses. Les morceaux de grès et de coquilles sont en plus ou moins grande majorité et cette zone fait transition entre l'Est et l'Ouest.

A une quinzaine de mètres de la mer j'ai trouvé :

Collemboles

Archisotoma interstitialis Delamare.

Halacariens

Acarocheilopodia delamarei Angelier.

Nématodes

Oligochètes

Ciliés

La petite bêche pré littorale est plus ou moins marquée. Dans les eaux souterraines, à son niveau, j'ai récolté en particulier :

Ciliés

Radiolaires

Oligochètes

Némertes

Polychètes

Ophelia radiata

Hesionides arenaria

Crustacés

Eurydice sp.

Harpacticides.

La zone à Otoplanides est constituée de sables coquilliers et l'on y trouve :

Archiannélides

Saccocirus papillocercus Bobr.

Ototyphlonémertes

Turbellariés

Otoplanidae

Diascorhynchus serpens

Après la zone à Otoplanides, le sable est fin :

Rotifères

Gastrotriches

Chaetonotus sp.

Turbanella sp.

Neodasys sp.

Archiannélides

Protodrilus leuckarti Hats.

Arénarionémertes

Turbellariés

Acoela : plusieurs espèces

Seriata : plusieurs espèces

Kalyptorhynchia : plusieurs espèces.

Tardigrades

Batillipes carnionensis Fize.

Polychètes

Nerine cirratulus

Eteonides coineau (Laubier).

Capitellidés

Crustacés

Bathyporeia : 2 espèces

Harpacticides

Cumacés

8. — A Palavas

A l'Est du Grau, à l'endroit des digues élevées par les Travaux Publics, pour empêcher l'affouillement de la mer, j'ai récolté dans la microfaune interstitielle un *Polygordius* et des Echinodères, mais je n'ai pas retrouvé ces animaux au cours des récoltes suivantes.

A l'Ouest du Grau, à 100 mètres environ, on peut trouver les Mystacocarides avec une microfaune spécifique constamment associée.

Le sable est de couleur plus jaune dans ce secteur; cela tient à ce que les débris de coquilles épaisses sont plus abondants.

Gastrotriches

Tetranchyroderma papii Gerlach.

Turbanella petiti Remane.

Archiannélides

Protodrilus pardii Gerlach.

Diurodrilus benazii Gerlach.

Polychètes

Hesionides arenaria Friedrich.

Crustacés

Harpacticides : 4 espèces

Mystacocarides : très abondants

Microcerbérédés

Ostracodes : *Microcythere subterranea* Hartmann.

Turbellariés

Espèces des eaux souterraines.

Dans la zone à Otoplanides nous trouvons :

Archiannélides

Saccocirrus papillocercus Bobr.

Ototyphlonémertes

Turbellariés

9. — *Sur la route de Maguelonne* : de nombreux prélèvements ont été effectués le long de cette route.

Devant l'Institut marin de Saint-Pierre, j'ai récolté le Tardigrade *Halechiniscus remanei* Schulz que je n'ai jamais récolté ailleurs.

A mi-chemin entre Palavas et Maguelonne, à l'endroit où le lido s'élargit beaucoup, j'ai effectué de nombreux prélèvements au cours desquels j'ai pu noter la présence des espèces suivantes :

Eaux souterraines littorales : il est très difficile de creuser à cet endroit par suite de la présence d'un placage de galets provenant du substrat basaltique de Maguelonne.

A un niveau élevé, en plus des Nématodes et des Collembolés, j'ai récolté quelques représentants d'Aelosomatidés (Oligochètes) qui vivent généralement dans les eaux douces.

Dans la zone de mélange on trouve les Mystacocarides en grande abondance avec la faune caractéristique qui est associée à ces animaux. Au cours d'une récolte j'ai rencontré en grande abondance un Echinodère (peut-être du genre *Cateria*) et le *Polygordius* identique à celui de Carnon.

La zone à Otoplanides est constituée de fragments de coquilles; on y récolte les Turbellariés *Coelogyropora*, *Cestoplana* et *Otoplanidae*, l'Archiannélide *Saccocirrus papillocercus* en très grande abondance.

Les sables benthiques : la répartition de la microfaune benthique est influencée par les variations de granulométrie que subit la première barre pré littorale. C'est ainsi que pendant les trois premières années de mes récoltes la microfaune n'était pas différente des précédentes localités; mais au cours de l'année 1960, la barre pré littorale était très marquée et j'ai récolté dans les sables grossiers concentrés à la base, les *Pseudovermis* et les *Pisione remota* spécifiques des sables grossiers.

10. — Station de Sète

J'ai effectué de nombreux prélèvements sur la plage de la Corniche à Sète. C'est là que les Mystacocarides de l'espèce *Derocheilocaris remanei* Delamare et Chappuis devaient être récoltés pour la première fois dans l'Ancien Monde.

Ce secteur est particulièrement riche du point de vue microfaune. En effet, des prélèvements effectués suivant une seule radiale permettent d'obtenir une très grande variété de formes intéressantes appartenant à des biocénoses très différentes.

La proximité d'une Station zoologique peut la faire considérer comme station classique. Elle n'est d'ailleurs pas sans analogie avec la station de Canet-Plage, qui est la station classique du Laboratoire Arago.

Les sables de ce secteur sont d'aspect plus jaune que dans les secteurs précédents car ils sont composés d'une grande majorité de débris de coquilles dont beaucoup sont épaisses (*Cardium*, *Cytherea*, etc...) et se cassent en morceaux restant d'un diamètre supérieur à la moyenne des grains d'origine détritique. Il y a d'ailleurs dans ce secteur beaucoup moins de particules micacées et d'éléments fins que dans le secteur plus Est.

Le 8 juillet 1961, la mer étant assez agitée je n'ai effectué que les trois prélèvements suivants :

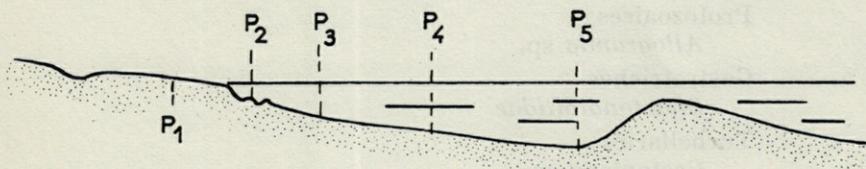


Fig. 9. — Prélèvements de la station de Sète.

GRANULOMÉTRIE DES PRÉLÈVEMENTS

	2,2	1,5	1,12	0,61	0,46	0,35	0,28	0,15	0,12	0,71
P. 1	3,3	7	7,7	29	5,8	5,8	8,5	31,2	1,400	
P. 2	8,5	17	15,5	32	6,5	4,5	4,2	10,8	0,8	
P. 3	1,5	3,7	2,8	5,3	1,2	1,4	25	53,7	5	

Au niveau de la bêche encore marquée d'humidité j'ai récolté un Halacarien, une Némerte interstitielle et le Turbellarié *Diascorhynchus serpens* qui n'appartient pas à ce biotope mais y a été amené par les vagues.

P. 1. — Eaux souterraines littorales :

Champignons

Ascomycètes non déterminés

Gastrotriches

Cephalodasys palavensis n. sp.

Turbellariés

Carcarodorhynchus sp.

Schizorhynchus sp.

Kalyptorhynchidae

Ces espèces de Turbellariés sont typiquement interstitielles.

Archiannélides

Protodrilus pardii Gerlach.

Annélides

Hesionides arenaria Friedrich.

Petitia amphophthalma Siewing.

Mollusques

Unela odhneri (Delamare) Marcus.

P. 2. — Les deux ou trois petites rides qui suivent le talus à *Otoplanidae* comportent des espèces bien particulières :

Protozoaires

Allogromia sp.

Gastrotriches

Chaetonotoitidae

Turbellariés

Cestoplana sp.

Coelogygnopora sp.

Otoplana intermedia Du Plessis.

Ototyphlonémertes

2 espèces très joliment colorées.

Archiannélides

Saccocirrus papilocercus Bobr.

Protodrilus pardii Gerlach.

Oligochètes

Polychètes

Hesionides sp.

Mollusques

Pseudovermis setensis Fize, deux jeunes échantillons.

Echinodermes

Leptosynapta minuta Becher.

P. 3. — Le sable est de nouveau fin après les petites rides et seulement parsemé de morceaux de coquilles.

Turbellariés

Seriata

Polychètes

Eteonides coineau (Laubier).

Au cours de nombreuses récoltes précédentes, j'avais trouvé dans les eaux souterraines de la zone de mélange, les Mystacocarides et la faune associée. Les Microcerbériidés se rencontrent en exemplaires isolés et doivent appartenir aux couches de sables les plus grossiers. Dans les sables fins benthiques du chenal précédant la barre pré littorale (P. 4) j'ai noté la présence d'un petit Syllidien, de Kalyptorhynches, de Crustacés Copépodes et Ostracodes habituels. Les laisses d'Algues renferment des Turbellariés des genres *Rogneda*, *Polycystis* et de l'ordre des *Prolecitherothora*.

Mais mes récoltes de microfaune benthique ont surtout été axées dans ce secteur sur les fonds à *Amphioxus* et en 1960, sur la base de la première barre pré littorale (P. 5).

Pratiquement c'est à 5 km de la station zoologique, en passant par le « tour de montagne » que mes récoltes ont été faites.

Dans les fonds à *Amphioxus*, j'ai trouvé :

Champignons

Corollospora sp.

Protozoaires

Allogromia sp.

Ciliés

Gastrotriches : aucune espèce

Turbellariés.

Les espèces colorées comme les *Plagiostomum* appartenant probablement à la faune benthique superficielle ou au phytal et des espèces d'Eukalyptorhynchidés, appartenant au mésopsammon plus profond.

Némertes : plusieurs espèces

Archiannélides

Saccocirrus papillocercus Bobr.

Protodrilus sp.

Diurodrilus minimus Remane.

Crustacés

Copépodes

Ostracodes

Isopodes : *Eurydice* sp. différente de l'espèce trouvée sur le littoral.

Polychètes

Hesionides sp.

Glycera sp.

Chone

Syllidien (*Ehlersia* ?).

Echinodermes

Leptosynapta minuta Becher.

Mollusques

Pseudovermis setensis Fize.

Unela odhneri (Delamare) Marcus.

Halacariens : très nombreux.

J'ai retrouvé les mêmes éléments dans les sables graveleux situés à la base de la barre pré-littorale au cours de l'été 1960 mais des récoltes ultérieures me montrèrent que cette répartition n'était pas fixe et ne se présentait qu'après de fortes tempêtes.

Parmi les sables fins du plateau de la barre j'ai récolté les espèces habituelles : Tardigrades, Polychètes, Turbellariés, Kalyptorhynchidés et Monocélididés avec leur foisonnement habituel.

mm	2,2	1,5	1,12	0,61	0,46	0,35	0,28	0,15	0,12	0,07
Fonds à <i>Amphioxus</i>	10	10	10,9	12,4	5,5	6	8	21,8	0,7	0,9
Fonds précédents les fonds à <i>Amphioxus</i>		0,3	0,2	0,6	0,2	0,7	3	90	5	
base 1 ^{re} barre littorale	1,1		2	20,5	15,1	25,2	24,7	9,1	1	

11. — *Marseillan-Plage*

J'ai effectué une seule récolte dans ce secteur. Nous devons être plus loin des gîtes à grosses coquilles dont on ne rencontre plus que des éléments brisés beaucoup plus finement que précédemment. Le sable y est très homogène, les grains sont très bien classés; dans les eaux souterraines les Mystacocarides abondent. Dans la zone à Otoplanides : *Saccocirrus parvus* Gerlach. Dans le benthos je signalerai seulement la présence très abondante d'un Syllidien non déterminé.

12. — *Agde*

J'ai effectué une récolte dans la crique du Cap d'Agde. La plage est entièrement formée de débris de roches volcaniques ou pouzzolane qui sont entièrement noires.

Dans la zone à Otoplanides, j'ai retrouvé les Otoplanides, Ototyphlonémertes, *Saccocirrus papillocercus*, mais les espèces apparaissent rosées et n'ont pas leur blancheur opaque habituelle.

13. — *Etang de Thau*

Je n'ai prospecté qu'assez peu l'Etang de Thau, qui mériterait une étude plus approfondie.

Si l'on s'en tient exclusivement aux biotopes sableux nous ne trouvons ceux-ci que sur une « seiche » parallèle au rivage marin et qui peut être plus ou moins à découvert. Cette seiche est constituée de sables fins et nous y trouvons le Tardigrade *Batillipes carnonensis*, l'Archiannélide *Protodrilus leuckarti*, et les Turbellariés : *Monocelis lineata* Mull. et *Vejdovskya pellucida* Schultze.

Une autre localisation des sables, mais alors graveleux, se trouve devant les Usines Schneider où j'ai trouvé *Nerilla antennata* en très grande abondance. Je mentionnerai ici une récolte faite au cours de plongées sous-marines dirigées par le Touring-Club, sur la fosse de la Bize où il existe une résurgence d'eau douce à 30 mètres de profondeur. Le sédiment rapporté par les plongeurs était graveleux avec des particules plutôt fines. J'y ai trouvé un représentant du genre *Mesonerilla*, récolte assez curieuse dans ce biotope.

Des prélèvements effectués autour du rocher Roucairol, sur les fonds signalés comme « fonds coquilliers » sont en réalité constitués de grosses coquilles vides sur lesquelles les tubes de Polychètes ont reconstitué une véritable couche à consistance spongieuse. Je

signalerai que l'on trouve dans ces tubes de tout petits Aphroditiens du genre *Pholoe* Johnston.

14. — *Etangs saumâtres*

Je n'ai pas prospecté les étangs présentant un faciès lénitique extrême. Leur étude serait intéressante et compléterait celle de P. Ax sur les étangs de Leucate, Salses et Sigean. Les graus de sortie des étangs et leurs alentours n'ont pas été spécialement prospectés bien que les conditions écologiques dues aux variations très importantes de salinité laissent soupçonner la présence d'espèces particulières.

ÉTUDE PLUS DÉTAILLÉE DE QUELQUES GROUPES

A. — LES PROTOZOAIRES

Les Protozoaires ciliés sont très abondants parmi les sables. DRAGESCO (1954-58-60), FAURÉ-FRÉMIET (1948-50-51-54), VACELET (1961) ont étudié les Ciliés psammiques de certains points des côtes de France. N'étant pas spécialiste, je n'ai pas abordé leur étude.

Je mentionnerai seulement la récolte d'un représentant d'un groupe voisin des Foraminifères qui vit dans les sables graveleux du benthos (fig. 10, a-b). Il se présente comme une petite masse piriforme de 600 μ , rose ou beige tacheté de brun clair et sur lequel les grains de sables s'agglutinent. On peut le confondre facilement

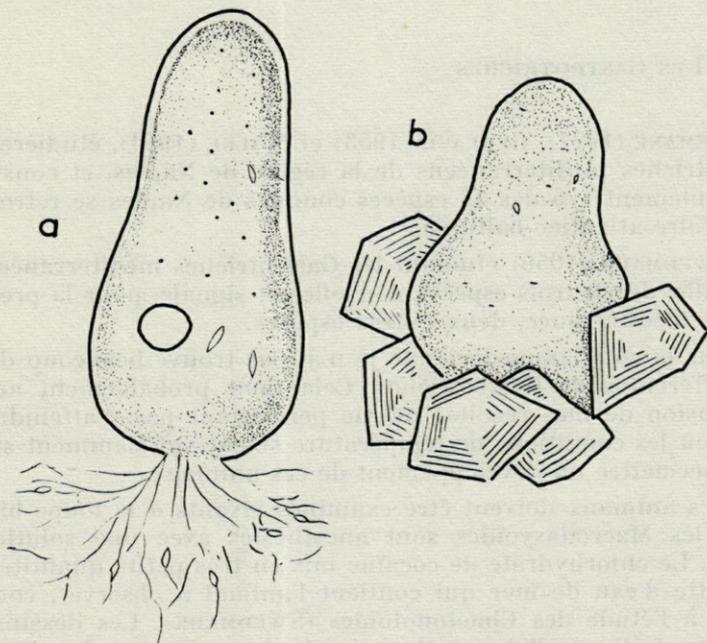


Fig. 10. — Protozoaire (*Allogromia* ?) récolté dans les sables graveleux. a, le Protozoaire détaché des grains de sable; b, le Protozoaire tel qu'il se présente dans son milieu.

avec des extrémités postérieures d'espèces de Turbellariés comme les *Coelogygnopora* qui sont souvent détachés et collés d'une façon identique, dans ces mêmes biotopes.

Mais ce Protozoaire subit des déformations très lentes, et lorsqu'on l'examine, comprimé entre lame et lamelle, on peut voir un volumineux noyau, la masse protoplasmique contenant des diatomées ingérées et un septum par lequel s'échappent les pseudopodes du type du groupe des *Granulo reticulosa*.

M. BONNET, Professeur agrégé, qui a examiné mes dessins, indique qu'il s'agit probablement d'une espèce du genre *Allogromia* Rumbler 1904 *emend.* de SAEDELER (1934) puis THOMAS (1957).

Ce genre ne possède pas de septum, a un pseudostome circulaire non invaginé, une thèque lisse, élastique, parfois légèrement colorée, et un noyau.

Ce genre renferme plusieurs espèces marines, toutes mal décrites. Mais, malgré des coupes suivies de colorations histologiques je n'ai pu observer dans les spécimens récoltés, ni pulsole, ni caryosome dans le noyau qui aurait pu me permettre d'identifier l'espèce.

B. — LES GASTROTRICHES

REMANE (1927), GERLACH (1953) et WILKE (1954), étudièrent les Gastrotriches méditerranéens de la région de Naples, et constatent que seulement 1/5 des 43 espèces connues de Naples se retrouvent dans l'aire atlantico-baltique.

SWEDMARK (1956) étudiant les Gastrotriches méditerranéens de Marseille, décrit trois espèces nouvelles et signale, pour la première fois en Méditerranée, deux autres espèces.

Sur la côte languedocienne je n'ai pas trouvé beaucoup d'espèces différentes de Gastrotriches. Cela tient probablement au peu d'extension de mes récoltes ne me permettant pas d'atteindre des zones où les conditions de température soient suffisamment stables pour permettre un développement de ces animaux.

Les animaux doivent être examinés vivants à la loupe binoculaire; les Macrodasypoïdés sont anesthésiés avec une solution de $Mg Cl_2$. Le chlorhydrate de cocaïne mis en très petite quantité dans la goutte d'eau de mer qui contient l'animal à observer, convient mieux à l'étude des Chaetonotoïdes (SWEDMARK). Les dessins doivent être faits par l'observation directe des animaux vivants.

MACRODASYOIDEA

Lepidodasyidae

Cephalodasys palavensis n. sp. : j'ai récolté souvent dans les sables coquilliers plutôt grossiers de la zone à Otoplanides, une espèce nouvelle que j'ai rattachée au genre *Cephalodasys* Remane (fig. 11, a-b-b¹).

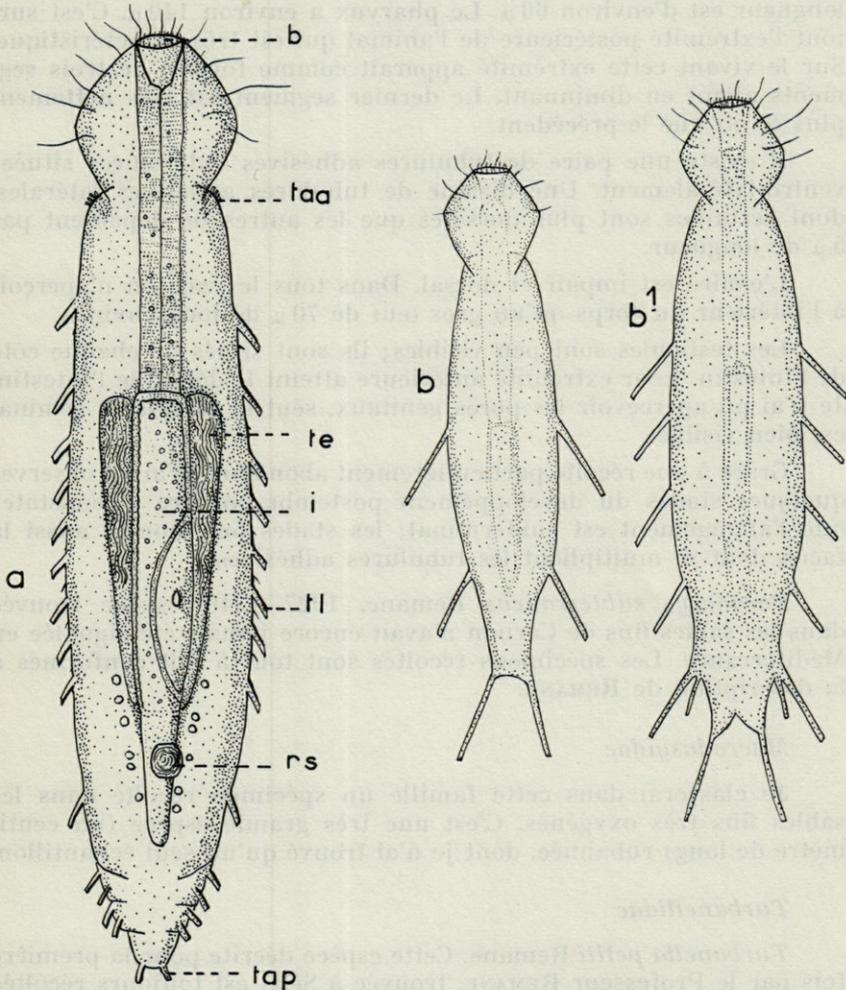


Fig. 11. — a, *Cephalodasys palavensis* nov. sp.; bo : bouche. — t.a.a. : tubulures adhésives antérieures. — te : testicules. — i. : intestin. — t.a.l. : tubulures adhésives latérales. — b.c. : bursa seminalis. — t.a.p. : tubulures adhésives postérieures; b1 - b2, deux stades du développement de *Cephalodasys*.

Le corps de l'animal est allongé et mesure 400 à 500 μ . La tête de 50 μ de diamètre est bien séparée du reste du corps. Elle est aplatie dorso-ventralement. La bouche est très déformable. Elle peut donc, sur le vivant, présenter des aspects très différents. Elle est frangée de cils fins et de longs cils tactiles.

Le corps lui-même est fusiforme et aplati, la face dorsale étant légèrement convexe. Sa plus grande largeur située aux $2/5$ de la longueur est d'environ 60 μ . Le pharynx a environ 140 μ . C'est surtout l'extrémité postérieure de l'animal qui est très caractéristique. Sur le vivant cette extrémité apparaît comme formée de trois segments allant en diminuant. Le dernier segment est très nettement plus étroit que le précédent.

Il existe une paire de tubulures adhésives antérieures situées ventro-latéralement. Une dizaine de tubulures adhésives latérales, dont certaines sont plus dorsales que les autres ne dépassent pas 5 μ de longueur.

L'ovaire est impair et dorsal. Dans tous les cas, on n'aperçoit à l'intérieur du corps qu'un gros œuf de 70 μ de long environ.

Les testicules sont peu visibles; ils sont situés de chaque côté de l'intestin. Leur extrémité antérieure atteint le début de l'intestin. Je n'ai pu apercevoir les pores génitaux, seul le réceptacle séminal est bien visible.

Grâce à une récolte particulièrement abondante, j'ai pu observer quelques stades du développement postembryonnaire et constater que l'allongement est subterminal; les stades ont montré aussi la façon dont se multiplient les tubulures adhésives.

Paradasys subterraneus Remane, 1927. Cette espèce trouvée dans les sables fins de Carnon n'avait encore jamais été signalée en Méditerranée. Les spécimens récoltés sont tout à fait conformes à la description de REMANE.

Macrodasyidae

Je classerai dans cette famille un spécimen récolté dans les sables fins très oxygénés. C'est une très grande espèce (un centimètre de long) rubannée, dont je n'ai trouvé qu'un seul échantillon.

Turbanellidae

Turbanella petiti Remane. Cette espèce décrite pour la première fois par le Professeur REMANE, trouvée à Sète, est toujours récoltée en compagnie des *Mystacocarides*. Elle n'est cependant pas spécifique de ce biotope. Elle se récolte également dans les sables plus colmatés de Carnon.

Paraturbanella dohrni Remane. Cette espèce a été trouvée aux alentours de Carnon. Elle avait été trouvée également par SWEDMARK dans les sables fins de la plage de Naples.

Thaumastodermatidae

Tetranchyroderma papii Gerlach. Cette espèce se trouve toujours avec les Mystacocarides. On la retrouve également avec les Gnathostomulidés de Carnon et dans les sables fins littoraux. C'est l'espèce la plus courante des sables littoraux de la côte languedocienne.

Pseudostomella roscovita Swedmark. Un représentant de ce genre si caractéristique, créé par SWEDMARK pour des spécimens trouvés à Roscoff a été récolté une seule fois dans les sables fins de Carnon.

CHAETONOTOIDEA

Neodasys chaetonotideus Remane. Je rapporte avec quelque doute à cette espèce les spécimens récoltés très fréquemment dans les sables fins après la zone à Otoplanides. Cette espèce est, dans nos sables, de couleur rougeâtre. Elle apparaît le plus souvent comme marquée de plis; je n'ai pas pu faire d'observations sur son système de reproduction. L'espèce décrite par REMANE est beaucoup plus large à l'extrémité postérieure; d'autre part, les deux tubulures adhésives postérieures divergent dans mes spécimens à partir d'un pédoncule qui n'existe pas dans l'espèce décrite par REMANE. Malgré ces différences je n'ai pas cru devoir faire des spécimens récoltés une espèce nouvelle.

Chaetonotoïdæ : les Chaetonotoïdes sont très nombreux dans les sables prospectés, mais je n'ai pu en faire encore actuellement des déterminations précises.

C. — LES ARCHIANNÉLIDES

La liste des Archiannélides mésopsammiques des côtes méditerranéennes françaises nous a été fournie par GERLACH (1954). Elle comprend :

Polygordius lacteus Schneider trouvé sur la plage du Troc près de Banyuls-sur-Mer (P.-O.).

Saccocirrus parvus Gerlach, 1953, trouvé à St-Cyprien-plage, dans les eaux souterraines.

Protodrilus pardii Gerlach, 1953, dans les eaux souterraines de un à trois mètres de la mer.

Protodrilus leuckarti Hatschek, 1880 dans les sables fins.

Nerillidium mediterraneum Remane, 1928, de Banyuls.

Mesonerilla intermedia Wilke, 1953 de Banyuls et *Nerilla antennata* Schmidt, 1887 de l'Etang de Berre. D'autre part,

Diurodrilus benazzii Gerlach a été récolté dans les eaux souterraines du Roussillon (DELAMARE DEBOUTEVILLE, 1953).

Mes prospections m'ont permis de retrouver une grande partie de ces espèces, d'en préciser leur localisation sur la côte languedocienne et d'en compléter la liste.

Polygordiidae

Je n'ai pas retrouvé *Polygordius lacteus*. Il existe peut-être sur les fonds à *Amphioxus*, toutefois dans mes récoltes de microfaune des eaux souterraines, j'ai trouvé, à plusieurs reprises, des représentants d'une espèce de *Polygordius* tout à fait intéressante, car ce genre n'avait jamais été trouvé dans ce biotope.

Cette espèce rappelle par son aspect extérieur le *Protodrilus symbioticus*, mais appartient bien au genre *Polygordius* car elle ne possède pas de gouttière ventrale ciliée. Son épiderme est bourré de « symbiontes » verdâtres. Ses tentacules assez longs et frangés de cils divergent immédiatement à partir de l'extrémité antérieure. Je n'ai pour le moment pu noter exactement l'emplacement des organes nucaux ni les détails de son organisation interne, car je n'ai eu en mains qu'un trop petit nombre d'exemplaires. Cependant, j'ai pu localiser exactement cette espèce, incontestablement nouvelle, ce qui me permettra ultérieurement d'en faire une étude plus approfondie.

Cette espèce appartient au domaine des eaux souterraines et est localisée dans les sables fins. Elle a été trouvée à cent mètres à l'Est du Grau de Carnon, avec les *Gnathostomulidés*; dans les eaux souterraines en face des épis placés à Palavas — donc à l'emplacement d'un ancien Grau — et à Maguelonne. Sa récolte est cependant tout à fait occasionnelle.

Protodrilidae

JÄGERSTEN reprenant la systématique des Protodrilidés donne une technique d'étude permettant de mettre en évidence un certain nombre d'organes (organes dorsaux, organes mucaux, et surtout les organes latéraux des mâles et la bande ventrale ciliée) qu'il considère comme indispensables à connaître pour la détermination.

L'observation des animaux vivants est indispensable. Les colorations vitales avec les colorants basiques sont aussi très utiles. En plus de ces examens sur le vivant, le matériel après anesthésie au chloroforme est fixé au Zenker.

Pour étudier certains organes extérieurs la coloration d'animaux conservés, par le mucihématéine de Meyers est très utile. Après fixation au Zenker et passage à l'alcool à 80° on immerge et on laisse le matériel pendant un quart de minute dans le colorant.

J'ai récolté, à chaque prélèvement, des représentants du genre *Protodrilus*. J'ai déterminé *Protodrilus pardii* Gerlach dans les eaux souterraines littorales et *Protodrilus leuckarti* Hats. dans les sables fins submergés. Ces deux espèces ont sensiblement le même habitus; ce sont des petits filaments blancs de 1,5 mm de longueur environ, et qui ne diffèrent que par des caractères peu visibles (longueur et forme des antennes, soies latérales plus ou moins longues).

Il est possible qu'il existe des variations écologiques comme chez les Tardigrades, mais elles sont particulièrement difficiles à mettre en évidence chez ces animaux extrêmement mous et contractiles, et qu'on ne rencontre jamais en de très grandes populations.

J'ai observé chez les *Protodrilus* des différents biotopes, la présence de glandes bacillaires et des « unknowns glands » telles qu'elles ont été définies par JÄGERSTEN, mais je n'ai jamais observé de glandes du cocon. On sait, en effet, que les *Protodrilus* montrent de grandes variations de modalités de développement et dans les exemples actuellement connus, les animaux à petits nombres d'œufs par segment, comme les nôtres, les enferment dans un cocon.

Une espèce de *Protodrilus* récoltée dans la microfaune interstitielle des bords de l'étang de Thau est suffisamment différente, par son habitus, des autres espèces connues pour permettre d'affirmer qu'il s'agit certainement d'une espèce nouvelle mais elle devrait être étudiée plus en détail avant d'être nommée, ce que nous comptons faire ultérieurement.

Les *Saccocirrus* : Le *Saccocirrus papillocercus* Bobretzky est l'élément le plus constant des sables coquilliers de la zone à Otoplanides. Le *Saccocirrus parvus* Gerlach a été récolté dans les sables coquilliers de la plage de Marseillan. Ces sables sont, dans ce secteur, composés de coquilles brisées beaucoup plus finement que dans le secteur Palavas-Sète; on en vient à penser que les différentes espèces de *Saccocirrus* seraient associées à des sédiments organogènes spécifiques et de tailles différentes, si l'on se souvient que les *Saccocirrus major* Pierantoni sont signalés vivants parmi de petits galets.

Dinophilidae

Les trois genres de cette famille sont les *Trilobodrilus* Remane, *Diurodrilus* Remane, 1925 qui ont été déjà signalés dans la faune des sables, et *Dinophilus* Schmidt. Je n'ai trouvé que des représentants de *Diurodrilus*.

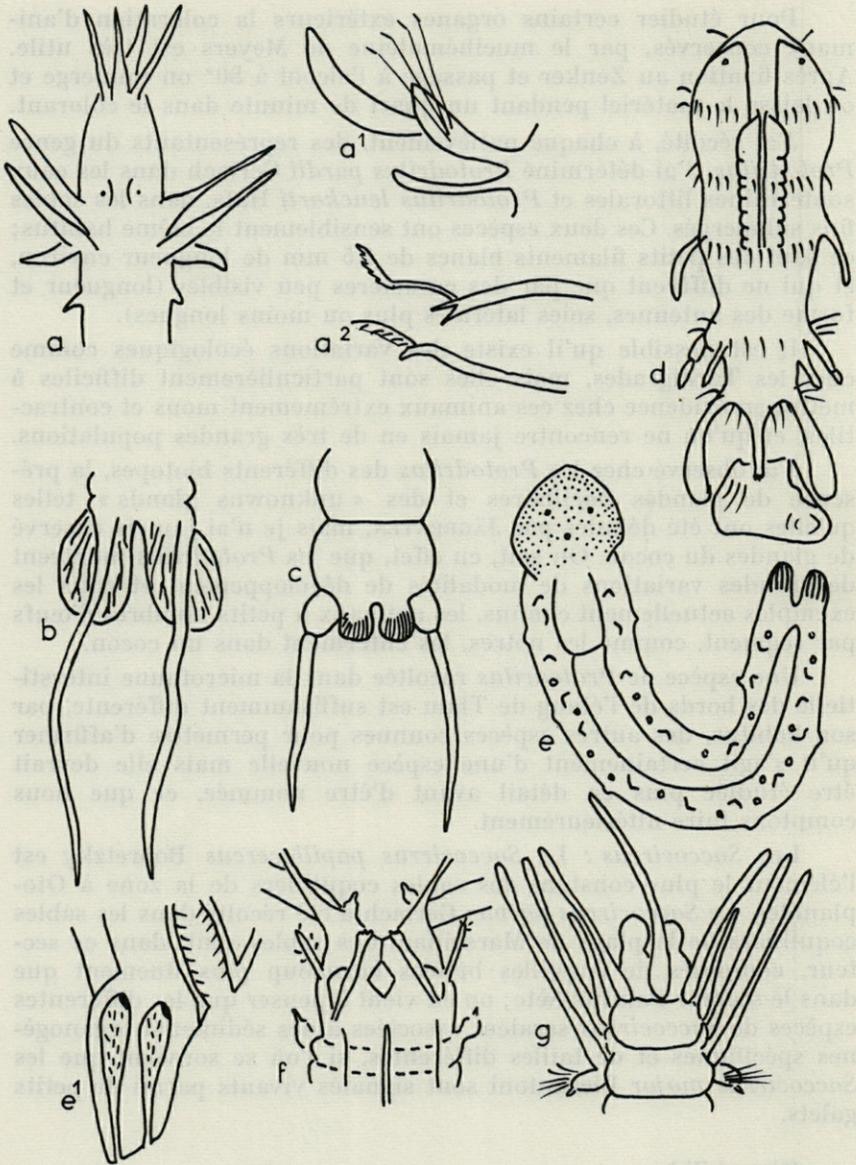


Fig. 12. — a, extrémité antérieure de *Eteonides coineau* (Laubier); a1, un parapode médian; a2, deux sortes de soies; b, pygidium d'*Hesionides arenaria* Friedrich des eaux souterraines littorales; c, pygidium d'*Hesionides arenaria* des sables fins benthiques; d, larve de Syllidien (Marseillan); e, larve d'*Ophelia* sp.; e1, coupe à travers le pygidium adhésif de cette larve, montrant les glandes remplies de bactéries; f, *Pisione remota*; g, *Pettitia amphophthalma* (d'après SIEWING).

Des quatre espèces connues de *Diurodrilus*, trois ont été récoltées :

— *Diurodrilus subterraneus* Remane, trouvé avec les *Gnathostomulidae* dans les eaux souterraines des sables fins.

— *Diurodrilus bennazzii* Gerlach, trouvé dans les eaux souterraines de sables plus grossiers et avec les *Mystacocarides*.

— Enfin, nous pensons avoir affaire à *Diurodrilus minimus* dans les sables à *Amphioxus* de Sète. Ces trois espèces avaient été trouvées en d'autres localités dans les mêmes genres de biotopes.

Nerillidae Remane

Les *Nerilla mediterranea* Schlieper sont extrêmement abondantes dans des sables détritiques bordant l'Etang de Thau en face des Usines Schneider. A ces sables sont mélangés de très importants débris de *Posidonies*. Cette espèce a été trouvée récemment par GERLACH (1953) dans l'Etang de Berre, étang qui n'est pas sans analogie avec l'Etang de Thau. Elle est en pleine reproduction pendant l'hiver.

Mesonerilla sp. Nous avons déjà signalé la présence de cette espèce dans une récolte exceptionnelle faite à 30 mètres de profondeur (source de la Bize, dans l'Etang de Thau).

D. — LES ANNÉLIDES POLYCHÈTES (fig. 12)

MADAME HARTMANN-SCHRÖDER a bien voulu examiner les échantillons de Polychètes que j'ai eu l'occasion de récolter dans mes sables.

Parmi les espèces récoltées se trouvent quelques espèces nouvelles, mais une grande partie d'entre elles ne sont pas suffisamment développées pour permettre une description.

Magelonidae

Magelona papillicornis Müller : cette espèce ubiquiste est rencontrée dans les sables fins de tout le Golfe, sur le versant dirigé vers le large de la barre pré littorale.

Pisionidae

Pisione remota (Southern) : cette espèce habite les sables graveleux. Nous avons vu qu'elle pouvait être récoltée dans les sables graveleux qui s'accumulent à la base de la barre pré littorale et je l'ai récoltée également dans les sables graveleux de la zone à *Otoplanides* (dans les rides situées après le petit talus).

Phyllodocidae

Eteonides coineaui : cette espèce appartient au groupe hétérogène *Pseudomystides*. Elle est à classer avec les *Mystides elongata* Southern et *augeneri* Friedrich.

Ces deux dernières espèces seront rangées, au cours d'une révision générale par Madame HARTMANN-SCHRÖDER, dans le genre *Eteonides* qu'elle a créé pour une espèce de la Mer Rouge.

Hesionidae

Microphthalmus similis Bobr. Cette espèce se rencontre dans les fonds à tendance plus vaseuse entre le bord et la barre pré-littorale du fond du Golfe. Elle a été déjà signalée dans la Mer Noire, la Mer Adriatique et la Mer Méditerranée, mais n'est pas signalée dans la faune de France.

Hesionides arenaria Friedrich : les représentants de ce groupe correspondant à la description de l'auteur sont trouvés toujours en grande abondance dans les eaux souterraines de tout le littoral, subissant au maximum l'influence marine.

L'examen de nombreux échantillons nous a révélé l'existence de ce que nous pensons être une variété écologique et qui pourrait même être considérée comme une nouvelle espèce. En effet, cette variété se récolte dans les sables fins benthiques situés après la zone à *Otoplanides*. Elle est de taille plus petite que l'espèce normale, et d'une coloration légèrement rosée. Mais c'est surtout la forme du pygidium très différente qui permet de la séparer de *Hesionides arenaria* type. Elle se rapproche ou est même peut-être identique à *Hesionides gohari* Hartmann-Schröder.

Syllidae

Des représentants des *Syllidae* ont été récoltés dans les fonds des sables fins mais seulement à partir de Sète. Ils semblent donc préférer les sables non vaseux. Malheureusement les échantillons récoltés de ces espèces si fragiles, n'étaient pas assez bien conservés pour permettre une détermination.

Petitia amphophthalma Siewing, 1956. Cette espèce est récoltée dans les eaux souterraines littorales des sables graveleux, situées en bordure de la zone à *Otoplanides*, en face des fonds à *Amphioxus*. J'ai récolté une fois cette espèce, sans creuser, au niveau de la bêche littorale.

Goniadidae

Goniadella sp. : « Etant donnée la présence de chevrons sur la trompe et de soies falcigères et spinuligères sur le même parapode, un spécimen mal conservé a pu être déterminé cependant comme appartenant au genre *Goniadella* dont on ne connaît jusqu'à présent qu'une seule espèce différente de l'espèce que nous avons récoltée. Il faudrait récolter davantage de matériel pour pouvoir décrire l'espèce. » Cette espèce a été récoltée uniquement dans les fonds à *Amphioxus* de Sète.

Opheliidae

Ophelia radiata var. *barquii* Fauvel. Nous signalerons que la larve de cette espèce a été rencontrée en très grande abondance pendant l'été 1960 dans les sables graveleux à la base de la première barre pré littorale. Elle présente dans sa partie postérieure un système glandulaire adhésif important composé de grosses cellules dans lesquelles nous avons pu observer des Bactéries symbiotiques comme dans les cellules glandulaires des Mystacocarides.

Polyopthalmus pictus (Dujardin). Cette espèce a été récoltée une seule fois parmi les Algues accrochées à des galets suffisamment gros pour n'être pas roulés par le ressac dans le secteur de plage de Maguelonne. C'est une espèce cosmopolite.

Eunicidae

Des représentants de ce groupe, probablement de la sous-Famille des *Onuphidinae* (*Hyalinoecia*), sont trouvés dans les sables fins benthiques des fonds plus vaseux de l'anse du golfe. Ils sont récoltés également dans les sables fins de l'Etang de Thau.

Terebellidae

Une larve très curieuse, trouvée dans les fonds à *Amphioxus* nous laisse soupçonner la présence dans ces fonds d'un représentant du genre *Pista*.

Sabellidae

Une très jolie petite espèce nouvelle des fonds à *Amphioxus* appartient au genre *Chone*. Mais sa détermination exacte n'a pu être faite car elle était juvénile.

Glyceridae

Glycera capitata Oersted a été récoltée à plusieurs reprises parmi les sables graveleux et dans les fonds à *Amphioxus*.

E. — LES TARDIGRADES

Jusqu'en 1955, seul *Halechiniscus gutteli* avait été décrit par RICHTERS, des sables de Villefranche-sur-Mer.

Une récente étude des Tardigrades méditerranéens a été effectuée par Eric SCHULZ qui décrit (1955) les espèces suivantes :

Batillipes similis trouvé par REMANE dans le sable à *Amphioxus* du golfe de Naples;

Halechiniscus remanei des eaux souterraines littorales des côtes italiennes et françaises (également très abondants à Arcachon) et *Halechiniscus perfectus* trouvé à Banyuls, dans du sable moyennement fin.

SWEDMARK (1956) signale *Batillipes similis* et *Batillipes mirus* des sables fins de la plage du Prado de Marseille, mais par lettre il a bien voulu me signaler que ces espèces de Marseille devraient être revues.

J'ai décrit personnellement (1958) une espèce nouvelle, *Batillipes carnionensis* récoltée à 50 cm de profondeur dans des sables fins purs.

RENAUD-DEBYSER (1959) fait une très intéressante étude des Tardigrades du Bassin d'Arcachon. Elle fut amenée à la suite de prélèvements particulièrement abondants à séparer en plusieurs espèces les spécimens de *Batillipes* récoltés, les diverses espèces vivant dans des biotopes bien différents. Elle décrit donc, en plus de *Batillipes mirus*, *Batillipes littoralis* et *Batillipes phreaticus*. Cette dernière espèce, *Batillipes phreaticus*, semble extrêmement voisine du *Batillipes carnionensis*. En effet, de nouvelles observations sur mon espèce m'ont permis de constater que de petites épines sur les pattes I, II, III, avaient échappé à mes observations. D'autre part, j'ai également remarqué que certains de mes échantillons pouvaient posséder en plus de l'aiguille caudale deux autres petites épines situées latéralement. Ces deux caractères contribuent à rapprocher beaucoup les deux espèces *Batillipes carnionensis* et *Batillipes phreaticus*. Mais les *clava*, chez *Batillipes phreaticus* sont extrêmement caractéristiques. L'auteur les décrit comme « très réfringentes, tachetées de points noirs et brillant avec leur extrémité recourbée vers l'extérieur ». Ce caractère bien net n'est jamais présenté par les spécimens récoltés dans le Golfe d'Aigues-Mortes pour lesquels les *clava* sont du même type que celles de *Batillipes mirus*.

J'ai examiné des spécimens provenant de diverses localités mais je n'ai observé aucune différence entre eux, qui permette de dis-

tinguer des variétés écologiques différentes comme pour les spécimens du Bassin d'Arcachon.

B. carnionensis vit dans les sables fins purs, à *Bathyporeia* bien oxygénés, et se rencontre pratiquement en plus grande abondance sur les petits plateaux de la barre. J'ai récolté cette espèce également dans les sables fins de l'Etang de Thau.

Halechiniscus remanei Schulz. J'ai récolté cette espèce en une seule station et à un niveau très élevé de la plage à gauche de l'Institut marin St-Pierre (à Palavas). Cette espèce correspond exactement à la description de SCHULZ. Ma récolte confirme donc que cette espèce, qui est la plus petite du groupe des Tardigrades, appartient bien au domaine des eaux souterraines.

Halechiniscus perfectus Schulz. J'ai récolté un seul exemplaire de cette espèce dans la zone à Otoplanides devant Palavas mais je ne l'ai jamais retrouvé, malgré des récoltes fréquentes dans ce biotope. Ce spécimen ne devait pas être dans son biotope normal.

Hypsibius. Un seul spécimen de ce genre a été trouvé à Maguelonne dans les eaux souterraines littorales, mais cet unique échantillon récolté ne m'a pas permis d'en faire une étude approfondie.

F. — LES TURBELLARIÉS

Les Turbellariés forment le groupe le plus important en espèces et en individus des habitants interstitiels des sables marins. Chaque espèce est strictement adaptée à un biotope et nous avons vu précédemment que l'agitation de l'eau et la salinité étaient considérées comme le principal facteur de leur répartition.

J'ai prêté une attention particulière aux représentants de ce groupe, mais je me suis trouvée devant un si grand nombre d'espèces nouvelles que mon travail ne peut être considéré à l'heure actuelle que comme un travail préliminaire, un plan pour une monographie générale. En effet, chaque espèce nouvelle demande à être étudiée très minutieusement et dans la plupart des cas, une étude sur des séries de coupes histologiques est indispensable pour que les descriptions soient complètes et ne soulèvent pas d'objections de la part des spécialistes.

Dans une importante publication, P. Ax (1961) souligne l'intérêt des Turbellariés dans les problèmes de phylogénie des Métazoaires. Les Turbellariés sont en effet considérés comme les Invertébrés à symétrie bilatérale les plus inférieurs et de ce fait leur origine phylogénétique a donné lieu à de très nombreuses théories (théorie Cilié-Acoele, théorie planula-Acoele, théorie Cténophore-Polyclade, théorie spiraliennne). Le problème est fort complexe et P. Ax en discute lon-

guement. Il rappelle aussi que « nos connaissances sur les Turbellariés marins proviennent surtout des chercheurs ayant travaillé en Baltique et en Mer du Nord. En Méditerranée, des auteurs déjà anciens comme PERESLAWJEVA, GRAFF, BEKLEMISCHEV, ont surtout travaillé en Mer Noire ».

DE BEAUCHAMP, d'autre part, publia plusieurs travaux fondamentaux sur des associations de Turbellariés des sables à diatomées d'Arcachon.

P. Ax, récemment, au cours de plusieurs missions à Banyuls, se consacra surtout aux Turbellariés des étangs d'eaux saumâtres. Il fit également une prospection d'ensemble des Turbellariés de la région du Bosphore (1959).

J'ai personnellement prêté attention aux Turbellariés des eaux souterraines littorales et aux Turbellariés benthiques des sables qui m'étaient accessibles.

Les Turbellariés marins s'étudient sur le vivant. Les détails de l'organisation interne, les relations entre les différents organes de reproduction, la forme de l'organe de copulation cuticulaire et au besoin la forme des crochets cuticulaires de la trompe, sont indispensables à connaître pour la détermination. Ces éléments peuvent être observés par des examens de l'animal comprimé entre lame et lamelle.

La classification actuellement adoptée pour les Turbellariés marins est celle proposée par KARLING (1940) et mise au point par WESTBLAD (1949). C'est celle adoptée par P. Ax pour ses travaux d'ensemble, et c'est en la suivant que nous présenterons nos espèces.

D'après cette classification « la classe des Turbellariés est divisée d'après la structure des gonades en deux grands groupes : les *Archoophora* et les *Neophora* ».

Chez les *Archoophora*, la structure de l'œuf reste primitive, il n'y a aucune division entre germigène et vitellogène; les œufs sont entolécithes. Les *Neophora*, au contraire, ont un ovaire divisé en vitellogène et germigène. Les œufs sont ectolécithes. Je renvoie le lecteur au premier chapitre de l'ouvrage de P. Ax (1956) sur les Turbellariés des étangs saumâtres du littoral méditerranéen pour les considérations que fait cet auteur au sujet de cette classification.

J'ai retrouvé dans les sables des représentants de presque tous les groupes. En les signalant suivant le plan systématique je ferai un court commentaire sur chaque espèce.

ARCHOOPHORA : comprend les ordres suivants : *Acoela*, *Hopstae-
niida*, *Nemertodermatida*, *Proplicastomata*, *Polycladida*, *Macro-
stomida* et *Catenulida*.

Acoela

comprennent de nombreux genres et sont très abondants. Ce sont des petites espèces arrondies aux deux extrémités et très vives d'allure. Cependant aucune détermination n'est possible car plus que pour tout autre groupe, des études sur des séries de coupes sont indispensables.

Parmi eux nous avons :

Les *Convolutidae*

Seule *Convoluta fulvomaculata* Ax (fig. 13, a) décrite du Bosphore, peut être déterminée avec certitude. C'est une espèce typique des eaux souterraines littorales.

Les *Otocelitidae*

sont représentées par *Otocelis gullmarensis* Westblad récoltés aux Abîmes dans des eaux saumâtres. La discussion sur cette espèce a été faite par P. Ax qui indique qu'elle devrait être examinée plus attentivement.

Nemertodermatida

Cet ordre, particulièrement intéressant, a été découvert par STEINBOCK en 1931 et étudié par WESTBLAD en 1940. C'est un *Archoophora*, mais avec un véritable intestin. Je pense avoir trouvé un représentant de cette famille (fig. 13, b) dans le sable fin riche en H₂S de la Station du Petit Travers. Mais cette espèce semble très localisée et je n'ai pu en récolter suffisamment d'échantillons à l'heure actuelle pour donner d'autres indications qu'un schéma.

Polycladida

Une espèce du genre *Cestoplana* (fig. 13, c) est abondante dans les sables graveleux de la zone à Otoplanides. C'est une espèce blanche, foliacée, très caractéristique, déjà rencontrée par P. Ax dans les sables de Banyuls. En parallèle, on trouve dans les sables plus profonds *Stychnoplana* sp.

Macrostomida

C'est dans cet ordre que l'on rencontre les espèces holeuryhalines. Nous avons trouvé plusieurs représentants de *Macrostomum*

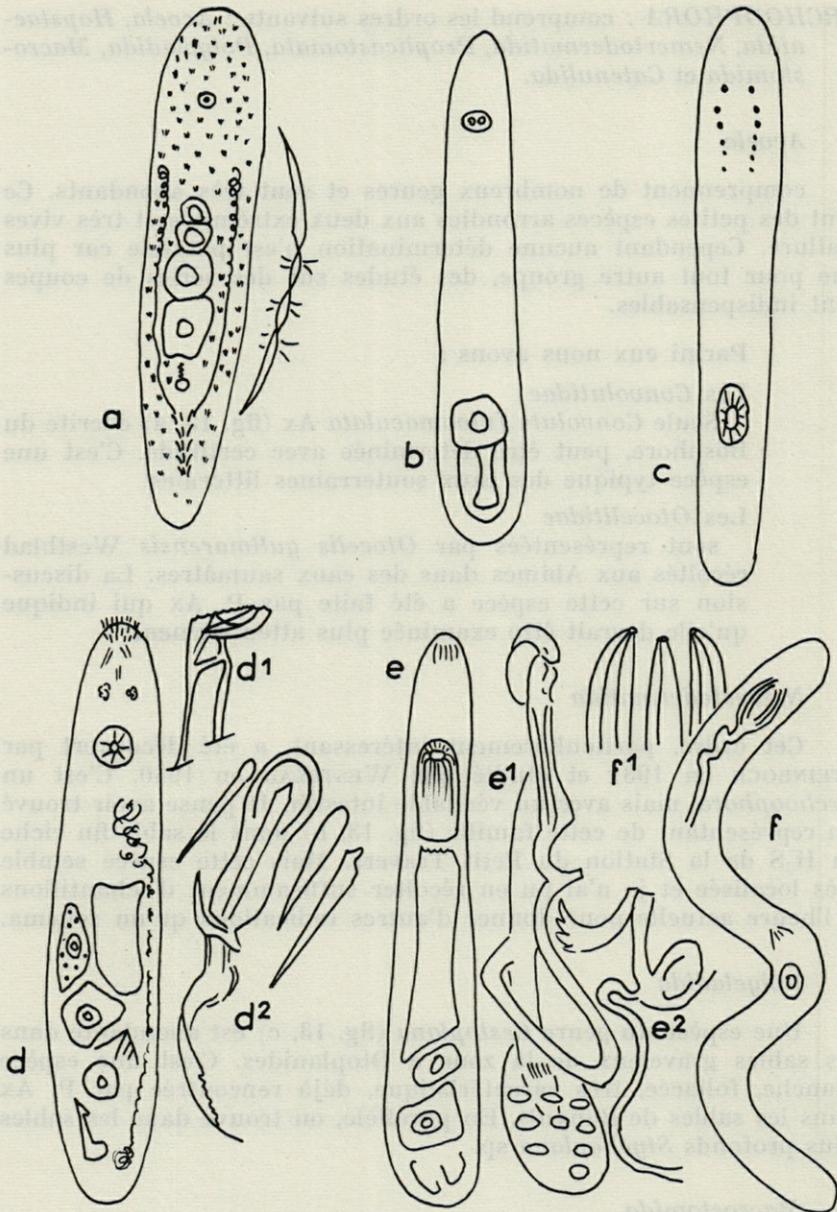


Fig. 13. — Quelques représentants du groupe des Archophora; a, *Convoluta fulvomaculata* Ax, et un spermatozoïde; b, *Nemertodermatida* sp.; c, *Cestoplane* de la zone à Otoplanides; d, *Karlingia* sp.; d1 : extrémité de l'organe cuticulaire de la bursa seminalis; d2 : organe de copulation; e, *Paramalostomum dubium* de Beauchamp ou espèce voisine; e1, e2 : organes de copulation cuticulaires; f, *Haplopharynx* sp.; f1 : son organe de copulation cuticulaire.

aux abords des Graus. Une espèce intéressante non déterminée, a été trouvée en compagnie des Gnathostomulidés (fig. 18, a-a1).

a) *Microstomidae* : des *Microstomum* se reproduisant par scissiparité ont été trouvés dans les sables fins du Grau du Roi.

b) *Macrostomidae* : j'ai pu déterminer *Macrostomum mediterraneum* Ax, *Paramalostomum dubium* de Beauchamp (fig. 13, e, e1, e2) ou voisine et une espèce nouvelle du genre *Karlingia* Marcus qui reste à étudier (fig. 13, d, d1, d2).

c) *Haplopharyngidae* : dans les sables fins après la zone à Otoplanides on rencontre fréquemment enroulée sur elle-même et agglutinant les grains de sable, une espèce du genre *Haplopharynx* (fig. 13, f). Seule *Haplopharynx rosstratus* a été décrite par MEIXNER de la Baltique.

NEOPHORA

Groupe tous les autres Turbellariés, c'est-à-dire ceux dont l'ovaire est séparé en germigène et vitellogène. Il faut rappeler que les formes des familles présentant cette structure sont si différentes qu'on ne peut considérer ces deux divisions, *Archoophora* et *Neophora*, comme des ordres mais uniquement en temps qu'unités collectives placées au-dessus d'eux.

J'ai récolté des représentants des ordres suivants : *Prolecithophora*, avec les sous-ordres *Combinata* et *Separata*, *Seriata* et *Neorhabdocoela*.

Prolecithophora

Un représentant indéterminé a été trouvé (fig. 14, a), mais il est impossible actuellement de le rattacher à un genre connu. C'est une petite espèce blanche, avec une tête bien détachée et quatre yeux très développés. Ce n'est pas une espèce uniquement mésosammique, car elle nage normalement au-dessus du sable. Elle est récoltée dans la zone des détritits avant la première barre pré-littorale.

Sous-ordre *Combinata*

Cylindrostomidae

Allostoma graffi de Beauchamp, a été trouvé dans les eaux souterraines aux environs de Carnon. Cette espèce a dû être charriée par les eaux de l'étang.

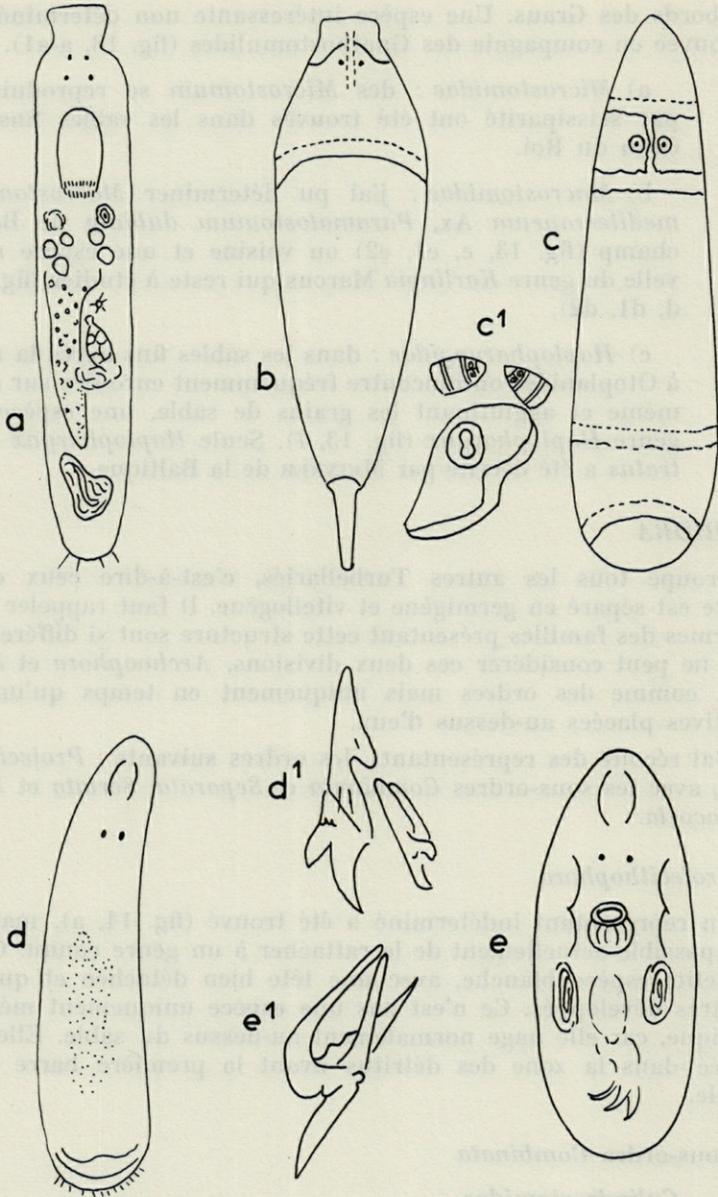


Fig. 14. — Différents représentants de l'ordre des *Prolecithophora* des *Seriata* (sous-ordre des Triclades) et des *Neorhabdocoela* (*Polycystidae*); a, représentant indéterminé des *Prolecithophora*; b, *Plagiostomum* sp. des fonds à *Amphioxus*; c, *Cercyra hastata* (Triclade); d, *Rogneda tripalmata* (?) (*Polycystidae*); d1, stylet copulateur; e, *Neopolycystis tridentata* Karling; e1, stylet copulateur.

Plagiostomidae

Des représentants de cette famille ont été trouvés dans les fonds à *Amphioxus* et sur les Algues flottantes. Ce sont des espèces vivement colorées qui n'appartiennent probablement pas strictement au mésopsammon mais vivent plutôt sur les Algues flottées (fig. 14, b).

Seriata

Sous-ordre des *Proseriata*

C'est dans cet ordre que sont groupés les espèces filiformes avec un habitus si peu différent les uns des autres qu'elles peuvent paraître impossible à déterminer. Cependant, avec un peu d'habitude les espèces peuvent se reconnaître par leur mode et leur vitesse de déplacement et sont finalement moins nombreuses que le nombre d'individus ne le laisse supposer au premier abord. Quatre espèces différentes y ont été distinguées qui seront désignées ici seulement par les numéros, leur détermination exacte n'ayant pu être effectuée.

Monocelididae

Espèce 1. Cette espèce de 4 à 5 mm de long, se trouve en très grande abondance dans les sables graveleux de la zone à Otoplanides. Elle est à rapprocher des *Caelogynopora*, mais demandera une étude particulière, car elle ne concorde avec aucune espèce déjà décrite (fig. 15, d).

Espèce 2. Cette espèce caractérise les sables fins benthiques, situés juste après la zone à Otoplanides. C'est l'espèce la plus importante en individus dans nos sables (fig. 15, a, a1, a2, a3, a4).

Espèce 3. Cette espèce, très voisine de la précédente, vit dans les sables fins des petits plateaux de la première barre pré littorale.

Espèce 4. Vivant près des graus. Rappelle le *Promonotus* mais est peut être un tout autre genre également inféodé aux sables fins (fig. 15, f).

Minona sp. (fig. 15, b, b1, b2, b3, b4).

Otoplanidae

Cette famille a été magistralement mise au point dans une monographie, par P. Ax (1955) (fig. 15, c).

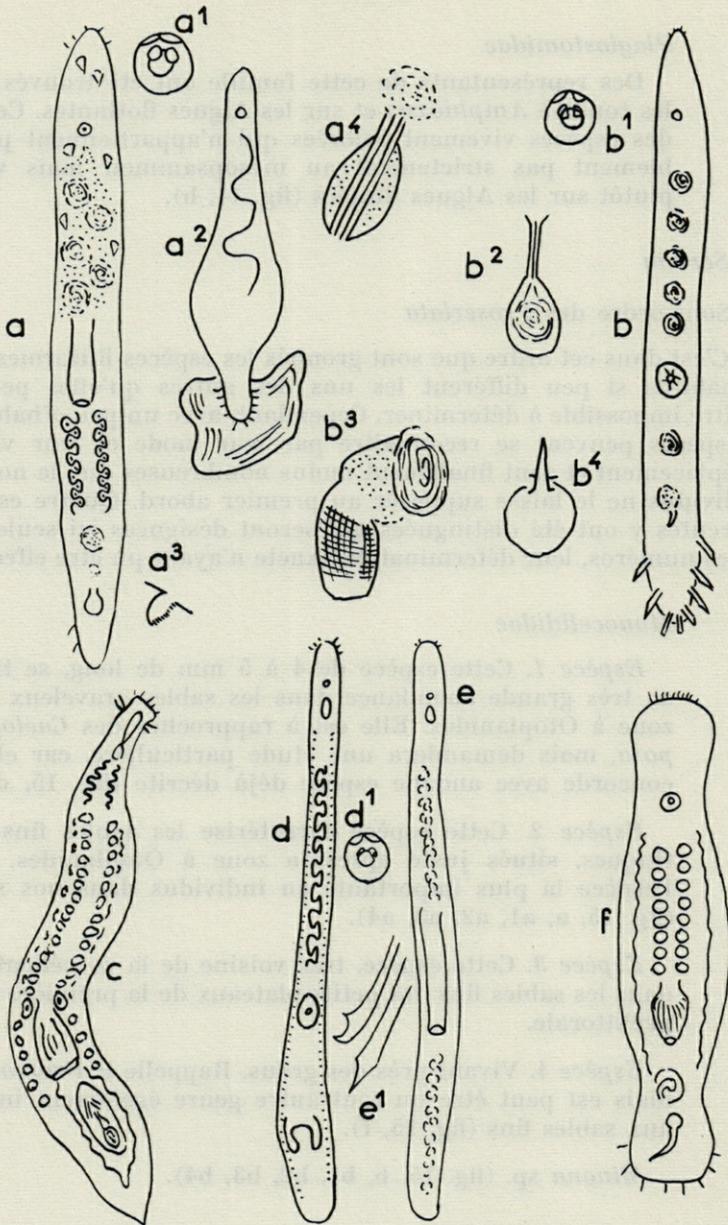


Fig. 15. — Différents représentants de l'ordre des *Seriata*; a, espèce 2. — Espèce la plus abondante dans les sables fins situés après la zone à Otoplanides; a1, statocyste; a2, l'animal fixé sur un grain de sable; a3, un organe d'adhésion; a4, organe de copulation; b, *Minona* sp.; b1, statocyste; b2, orifice de la bursa seminalis; b3, organe de copulation; b4, orifice de la bursa d'une autre espèce; c, *Otoplana mediterranea* (d'après AX); d-d1-e-e1, 2 espèces de *Coelogygnopora*; f, *Promonotus* sp. (?) récolté dans une mare à droite du Grau de Carnon.

Sous-ordre des *Tricladida*

Cercyra hastata O. Schmidt (fig. 14, c, c1). Cette espèce foisonne sur les fonds à *Amphioxus*. Elle pond des œufs brun foncé sur les fragments de coquilles, d'où s'échappent, à l'éclosion, deux petites *Cercyra*.

Neorhabdocoela

Ce sont, la plupart du temps, de petits Turbellariés avec un intestin simple, en forme de sac et parfois portant des diverticules, ou avec une forme réduite. Le pharynx est « doliiforme ou rosatulus ». Les œufs sont ectolécithes. Les testicules et les vitellogènes sont compacts et secondairement folliculaires. Les souches germinales sont compactes. L'appareil femelle s'ouvre à l'origine par l'arrière soit sur un atrium commun, soit séparément derrière le pore mâle.

Sous-ordre *Dalyellioida*

Provorticidae

Vejdovskya pellucida M. Schultze, 1851 a été récoltée dans l'Étang de Thau, dans le sable humide au-dessus de la zone de déferlement, en compagnie de *Monocelis lineata*.

Sous-ordre *Kalyptorynchia*

Représenté par de nombreuses espèces. Chez les représentants de ce groupe il existe, en plus du pharynx, une trompe musculeuse qui peut être garnie de crochets. Ce sont les espèces les plus faciles à reconnaître. Elles sont d'une grande diversité de forme mais ne sont jamais récoltées en très grand nombre au cours de chaque prélèvement.

Polycystidae

Neopolycystis tridentata Karling, 1955, ou une espèce voisine a été trouvée dans les sables fins de l'Espiguette (fig. 14, e).

Rogneda sp. : l'espèce trouvée très fréquemment parmi les Algues flottant au-dessus du sédiment rappelle *Rogneda tripalmata* Beklemishev, mais n'est pas tout à fait identique à elle (fig. 14, d).

Les espèces faisant partie des *Gnathorhynchidae*, *Schizorhynchidae* et *Karkinorhynchidae* sont représentées par des espèces pour la plupart non encore décrites.

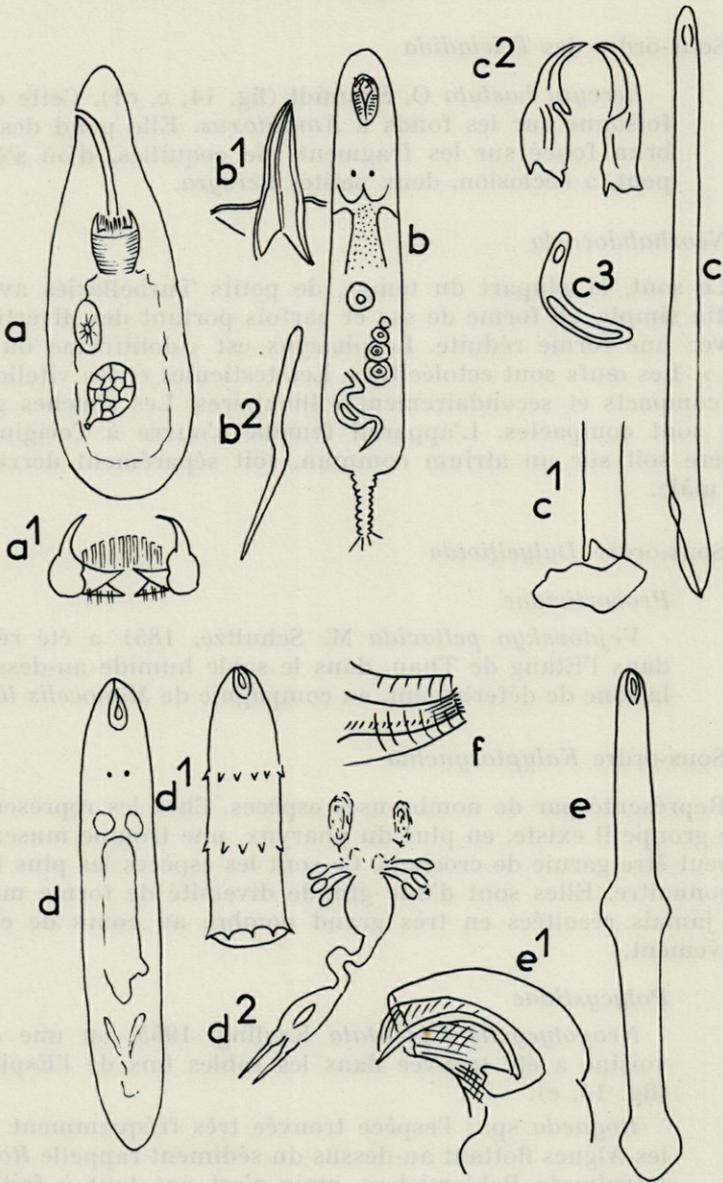


Fig. 16. — Différents représentants des Gnathorhynchidés et Schizorhynchidés; a, *Uncinorhynchus flavidus*; a1, mâchoires de la trompe; b, *Gnathorhynchus* sp.; b1, une mâchoire de la trompe; b2, stylet copulateur; c, *Diasorhynchus serpens*; c1, position de l'extrémité fixée; c2, mâchoires de la trompe; c3, stylet copulateur; d, *Proschizorhynchus* sp. en état d'extension; d1, *Proschizorhynchus* sp. contracté; d2, organes de copulation; e, *Proschizorhynchus gullmariensis* var. *tricingulatus* (Ax); e1, stylet copulateur; f, organe de copulation cuticulaire d'une autre espèce de Schizorhynchidé.

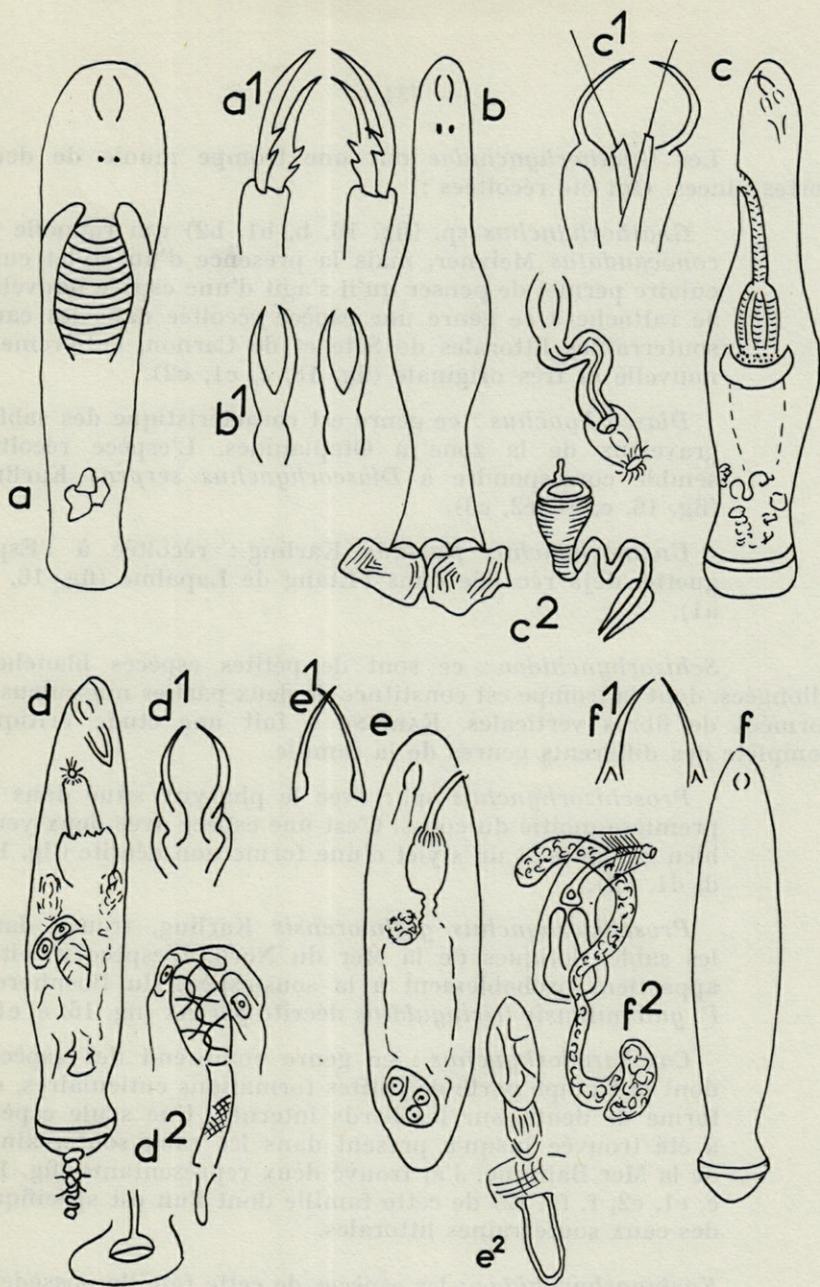


Fig. 17. — Différents représentants des Karkinorhynchidés; a, *Karkinorhynchus* sp. de la zone à Otoplanides de Sète; a1, pinces de la trompe; b, *Karkinorhynchus* sp. des fonds à *Amphioxus*; b1, pinces de la trompe; c, *Cheliplana* sp. des sables fins; c1, pinces de la trompe; c2, organes de copulation cuticulaires; d, *Cheliplana* sp. de Carnon; d1, pinces de la trompe; d2, organes de copulation cuticulaires; e, *Cheliplana* sp. du Grau du Roi; e1, pinces de la trompe; e2, organes de copulation cuticulaires; f, *Cheliplana* sp. de Carnon; f1, pinces de la trompe; f2, organe de copulation cuticulaire.

Les *Gnathorhynchidae* ont une trompe munie de deux fortes pinces. Ont été récoltées :

Gnathorhynchus sp. (fig. 16, b, b1, b2) qui rappelle *G. conocaudatus* Meixner, mais la présence d'un stylet cuticulaire permet de penser qu'il s'agit d'une espèce nouvelle. Je rattache à ce genre une espèce récoltée dans les eaux souterraines littorales de Sète et de Carnon, entièrement nouvelle et très originale (fig. 18, c, c1, c2).

Diascorhynchus : ce genre est caractéristique des sables graveleux de la zone à Otoplanides. L'espèce récoltée semble correspondre à *Diascorhynchus serpens* Karling (fig. 16, c, c1, c2, c3).

Uncinorhynchus flavidus Karling : récoltée à l'Espiguette, déjà récoltée dans l'Étang de Lapalme (fig. 16, a, a1).

Schizorhynchidae : ce sont de petites espèces blanches, allongées, dont la trompe est constituée de deux parties musculuses formées de fibres verticales. KARLING a fait une étude critique complète des différents genres de la famille.

Proschizorhynchus sp. : avec le pharynx situé dans la première moitié du corps. C'est une espèce avec deux yeux bien marqués et un stylet d'une forme non décrite (fig. 16, d, d1, d2).

Proschizorhynchus gullmarensis Karling, trouvé dans les sables lotiques de la Mer du Nord. L'espèce récoltée appartient probablement à la sous-espèce du Bosphore : *P. gullmarensis tricingulatus* décrite par Ax (fig. 16, e, e1).

Carcharodorhynchus : ce genre comprend des espèces dont la trompe porte de petites formations cuticulaires, en forme de dents, sur les bords internes. Une seule espèce a été trouvée jusqu'à présent dans les eaux souterraines de la Mer Baltique. J'ai trouvé deux représentants (fig. 18, e, e1, e2, f, f1, f2) de cette famille dont l'un est spécifique des eaux souterraines littorales.

Karkinorhynchidae : les espèces de cette famille possèdent des crochets formant pinces aux extrémités des deux moitiés de leur trompe qui est fendue comme chez les *Schizorhynchidae*. Aucune des espèces que j'ai récoltées n'a pu être déterminée, car elles sont sûrement nouvelles. Elles peuvent être rattachées aux genres *Karkinorhynchus* et *Cheliplana* (fig. 17).

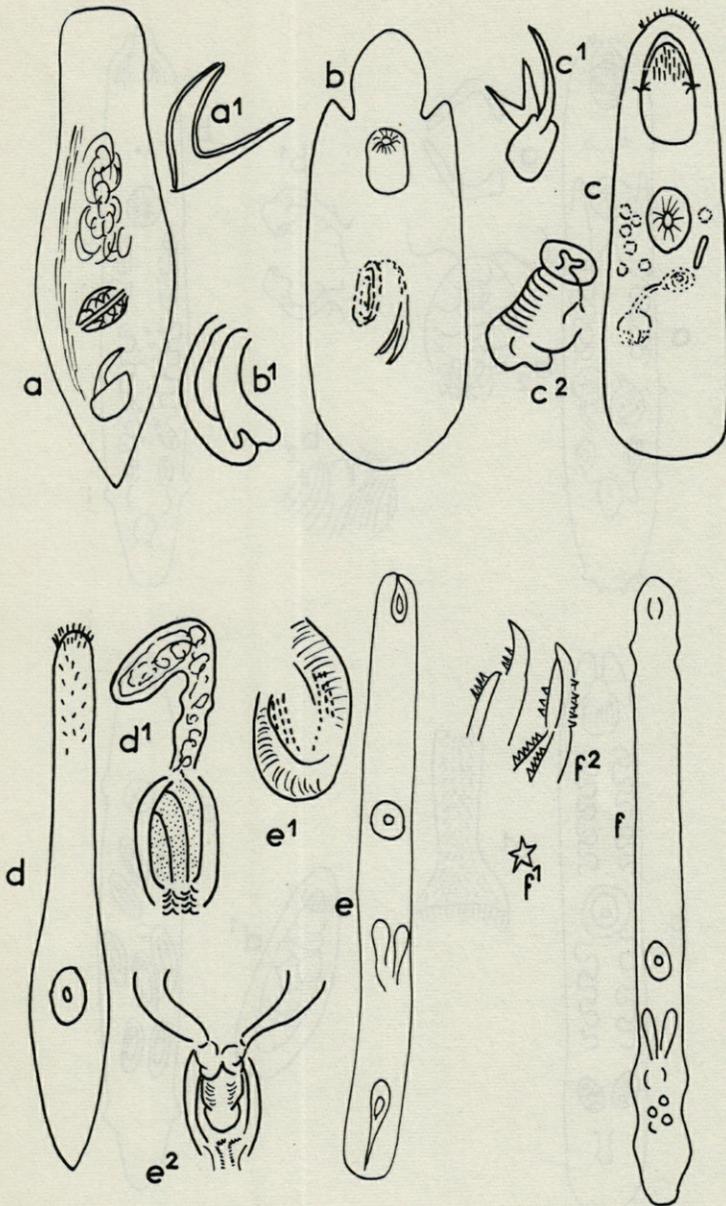


Fig. 18. — Turbellariés spécifiques des eaux souterraines littorales; a, *Macrostomidae* ?; a1, orifice de la bursa; b, espèce indéterminée de Sète; b1, organe de copulation cuticulaire; c, *Gnathorhynchid* sp.; c1, une mâchoire de la trompe; c2, organe de copulation cuticulaire; d, espèce interstitielle indéterminée de Carnon; e, *Carcharodorhynchus subterraneus* ?; e1, sa trompe avec les petites dents cuticulaires; e2, organe de copulation; f, une autre espèce de *Carcharodorhynchus*; f1, une des petites ornementsations de l'épiderme; f2, extrémités distales de la trompe.

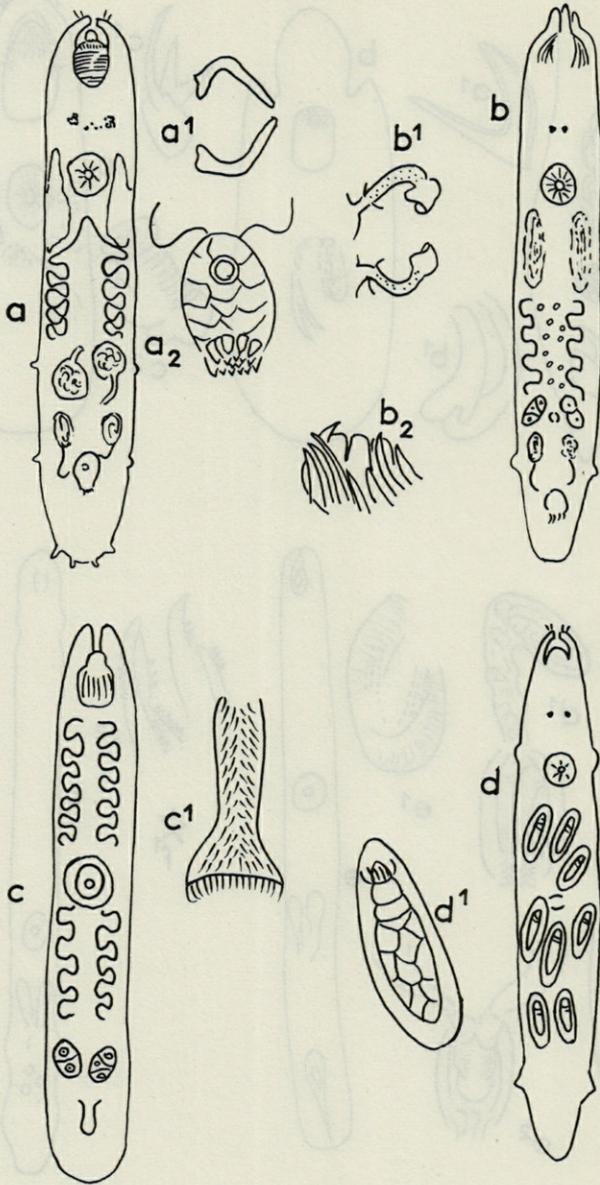


Fig. 19. — Différents représentants des Zonorhynchidés; a, *Cicerina* sp. de Carnon; a1, organes cuticulaires de l'orifice de la bursa; a2, organe de copulation cuticulaire; b, *Cicerina* sp. de Sète; b1, organes cuticulaires; b2, pièces cuticulaires distales de l'organe de copulation; c, *Paracicerina* du Petit Travers; c1, stylet copulateur; d, *Cicerina* sp. parasitée par un Dicyemide (*Rhopalura*); d1, un parasite.

Zonorhynchidae : Cette famille a été entièrement révisée par KARLING et comprend l'ancienne famille des *Cicerinidae* de Beauchamp. Plusieurs espèces ont été récoltées (fig. 19, a, b, c, d).

LES GNATHOSTOMULIDÉS

Cet ordre de Vers a été établi récemment par P. Ax pour deux types d'organisation nouveaux.

La première espèce décrite : *Gnathostomula paradoxa* avait été découverte dès 1928 par REMANE dans le sable de la baie de Kiel. Mais l'animal étant très rare il lui fut impossible de se procurer suffisamment de matériel pour faire une brève diagnose (non publiée à cause de la guerre) et il rangea l'animal dans une famille indépendante et voisine des *Macrostomida*. Cependant la classification de cet animal parmi les Turbellariés resta incertaine.

Après la guerre, P. Ax retrouva *Gnathostomula paradoxa* à différents endroits du sublittoral de la baie de Kiel et ensuite sur le littoral de la Mer du Nord. En 1954, cet auteur découvrit dans les eaux souterraines littorales près de l'Étang de Salses (Pyrénées-Orientales) un second représentant de ce groupe, voisin du premier, mais suffisamment différent pour justifier la création d'un genre nouveau : *Gnathostomaria lutheri*.

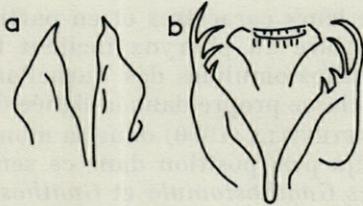


Fig. 20. — Gnathostomulidés; a, mâchoires des spécimens de Carnon; b, mâchoires et plaque basale des spécimens du Grau du Roi.

Mais si pour *Gnathostomula paradoxa*, Ax put se procurer entre 1951 et 1953 un nombre suffisant d'exemplaires pour bien connaître cette espèce, il n'en est pas de même pour *Gnathostomaria lutheri* qui n'est actuellement connu que par trois exemplaires.

Je signalerai encore la découverte de *Gnathostomula maldivarum* par GERLACH aux îles Maldives.

J'ai personnellement retrouvé des représentants de ces Gnathostomulidés en deux points de la côte languedocienne; à Carnon, à 100 m environ à l'Est du Grau en creusant au niveau de la petite bêche littorale et à l'entrée du Grau du Roi dans le même biotope. Mais ces récoltes ont été occasionnelles et les nombreux prélève-

ments effectués spécialement en vue de leur récolte sont demeurés jusqu'à présent infructueux. Les spécimens récoltés semblent appartenir au genre *Gnathostomaria*, mais si j'ai pu faire des observations sur les crochets cuticulaires du pharynx je n'ai jamais pu observer les organes génitaux qui permettent une détermination certaine. En effet, aucun des exemplaires examinés n'était mûr aux époques de leur récolte (mai-avril et août).

Il me paraît cependant intéressant, étant donné le caractère récent de leur découverte de rappeler ici les dernières considérations de P. Ax sur la place de ces animaux dans la classification.

Ax créa pour eux en 1956 un ordre nouveau de Turbellariés. La diagnose de l'ordre était la suivante : Turbellariés avec formation d'ovule entholécithaux (groupement des *Archoophora*) dans un ovaire impair, situé dorsalement, avec un organe bursal pour le sexe féminin mais un seul orifice génital pour l'organe de copulation. Système nerveux exclusivement épithélial avec renflement du neuropile au point de former dans la paroi antérieure du corps, dont l'épaisseur est renforcée, un centre d'aspect cervical. Pharynx avec deux mandibules cuticulaires et une plaque basale située ventralement.

Mais, dans un travail très récent (1961) consacré à la phylogénie et aux rapports phylogénétiques des Turbellariés, Ax reprend la question de la place des Gnathostomulidés dans la classification. En effet, plusieurs de leurs caractères et en particulier la présence de flagelles et la structure du pharynx incitent l'auteur à séparer complètement les Gnathostomulidés des Turbellariés. Il leur donne finalement le rang de classe propre dans la lignée des Protostomiens.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1960) dans sa monographie des eaux souterraines, avait déjà pris position dans ce sens. Il écrit notamment : les deux genres *Gnathostomula* et *Gnathostomaria* sont bien différents par leur structure pharyngienne. Ce n'est certes pas une raison pour les écarter l'un de l'autre mais c'est une raison pour penser qu'il s'agit d'un groupe relicte à affinités non pas incertaines mais multiples ». Et l'auteur continue : « Ces groupes difficilement classables existent un peu partout. Ces « protoformes » sont en quelque sorte dans la nature actuelle les souvenirs des phases de différenciation des lignées. Nous en connaissons d'autres exemples; particulièrement à l'aurore des Pécararides où *Syncarida*, *Thermosbaenacés*, *Speleogriphacea* de la nature actuelle sont très certainement les descendants, plus ou moins fidèles dans l'ensemble, plus ou moins spécialisés dans le détail, des formes qui ont été les souches dynamiques des principaux types de Malacostracés actuels. C'est pour cette raison que nous isolons ici les *Gnathostomulida* des Turbellaires et que nous leur portons, par ailleurs, une toute particulière attention ».

G. — LES MOLLUSQUES

Trois représentants intéressants de petits Mollusques mésosammiques ont été récoltés :

Les *Pseudovermis*, Mollusques Eolidiens, sur lesquels j'ai pu faire de nombreuses observations, les *Philinoglossa* Hertling et les *Unela odhneri* (Delamare) Marcus, des eaux souterraines littorales.

Les *Pseudovermis* sont de petits Mollusques Opisthobranches Eolidiacés mésosammiques très originaux et que l'on peut qualifier de rares.

En effet, les quelques auteurs ayant jusqu'à présent décrit les différentes espèces n'ont eu entre les mains qu'un très petit nombre de spécimens pour chaque espèce.

PEREYASLAWZEWA (1891) signale la forme pour la première fois dans la Mer Noire en la nommant *Pseudovermis paradoxus*. Cet auteur la rapproche des Turbellariés, car elle avait observé des cils vibratiles sur tout le corps de l'animal. Elle interprète cependant exactement les organes principaux et compare même les sacs à cnidocystes avec les appendices dorsaux des Opisthobranches. Mais n'ayant eu en mains qu'un très petit nombre d'exemplaires, elle ne put en faire une étude approfondie.

KOWALEWSKI (1901) étudie ce *Pseudovermis paradoxus* en détail dans son mémoire. Il se procura du matériel aux Iles des Princes dans la Mer de Marmara et aux environs de Constantinople. Cherchant à voir si les Hedylidés et les *Pseudovermis* se trouvaient également en Méditerranée, il fit des recherches à Smyrne, sans succès, malgré une récolte d'*Amphioxus*, mais dont il ne put retrouver la trace au cours des sorties suivantes. Cependant, il retrouva à Mytilène, en Mer Egée, avec tous les *Hedylopsis*, deux espèces différentes : une espèce avec des papilles développées, *Pseudovermis papillifera* (forme de passage avec les Eolidiens normaux) et une espèce qu'il ne nomme pas, par manque d'observations suffisantes, mais dont il signale les différences avec *Pseudovermis paradoxus*. Cependant, KOWALEWSKI écrit : « En général les *Pseudovermis* étaient bien rares à Mytilène et ceux avec des papilles encore plus. En tout, pendant deux semaines de recherches bien assidues et malgré l'effort de mes bateliers, c'est à peine si j'ai trouvé une dizaine de ces animaux et encore en mauvais état. » Les trois espèces décrites par KOWALEWSKI : *Pseudovermis paradoxus*, *P. papillifera* et *Pseudovermis* sp. vivent dans du sable relativement grossier par dix à seize mètres de fond.

DELAMARE DEBOUTTEVILLE écrit : « Les *Pseudovermis* semblent ne pas avoir été revus pendant de nombreuses années jusqu'à ce que le Professeur REMANE ait eu l'occasion de les observer en Allemagne et à Naples (en 1926, au printemps) », puis plus tard à Hélioland, par six à huit mètres de profondeur, sans toutefois pouvoir publier ses résultats.

JAECKEL (1952) signale *Pseudovermis* d'Hélioland et des sables grossiers des mers de Norvège.

DU BOIS REYMOND-MARCUS (Ev.) (1953) décrit une espèce nouvelle et originale : *Pseudovermis salamandrops* de l'île Saô Sebastiao (Brésil) d'après trois échantillons. C'est le Professeur REMANE qui indiqua à Ev. et Er. MARCUS lors de son passage au Brésil, qu'ils trouveraient peut-être des *Pseudovermis* dans des fonds situés derrière un rocher et où avaient été récoltés les premiers spécimens de Mollusques Acochlidiaacés, hypothèse qui se révéla exacte.

C'est Peter AX (1955) qui récolta sur les côtes de France du matériel étudiable. Il envoya pour études les spécimens conservés à Ev. et Er. MARCUS avec quelques croquis effectués sur le vivant. Il s'agit de *Pseudovermis axi*, décrit d'après quatre spécimens des sables détritiques de la zone de déferlement de Banyuls et de *Pseudovermis schulzi* décrit d'après sept spécimens des sables grossiers d'Arcachon.

Enfin SWEDMARK (1956) signale des *Pseudovermis* sp. de 2 mm de long dans des fonds à *Amphioxus* situés en bordure des herbiers à Posidonies près de l'île Riou à Marseille. Mais, là encore, aucune publication ne suivit cette découverte.

J'ai personnellement signalé en 1959 ces *Pseudovermis* dans des fonds à *Amphioxus* très peu profonds (2 à 3 mètres) situés à 5 km de la Station Biologique de Sète et à 50 mètres du rivage (fig. 21, a-b-c-d-e).

J'ai retrouvé cette même espèce au cours de l'été 1960 dans les mêmes fonds à *Amphioxus* et dans des sables graveleux situés à la base de la première barre pré-littorale de la côte languedocienne. Des récoltes ultérieures (avril 1961) ont montré que cette répartition des sables graveleux présentait des variations et qu'elle n'était très marquée qu'après de violentes tempêtes. Cette répartition s'était cependant maintenue pendant tout l'été 1960 particulièrement « mauvais » et avait permis de nombreuses récoltes de *Pseudovermis*.

Au cours de l'été 1961 les *Pseudovermis* ont également été retrouvés dans les sables détritiques situés après le petit talus de la plage de Sète, en face des fonds à *Amphioxus*, mais en exemplaires isolés.

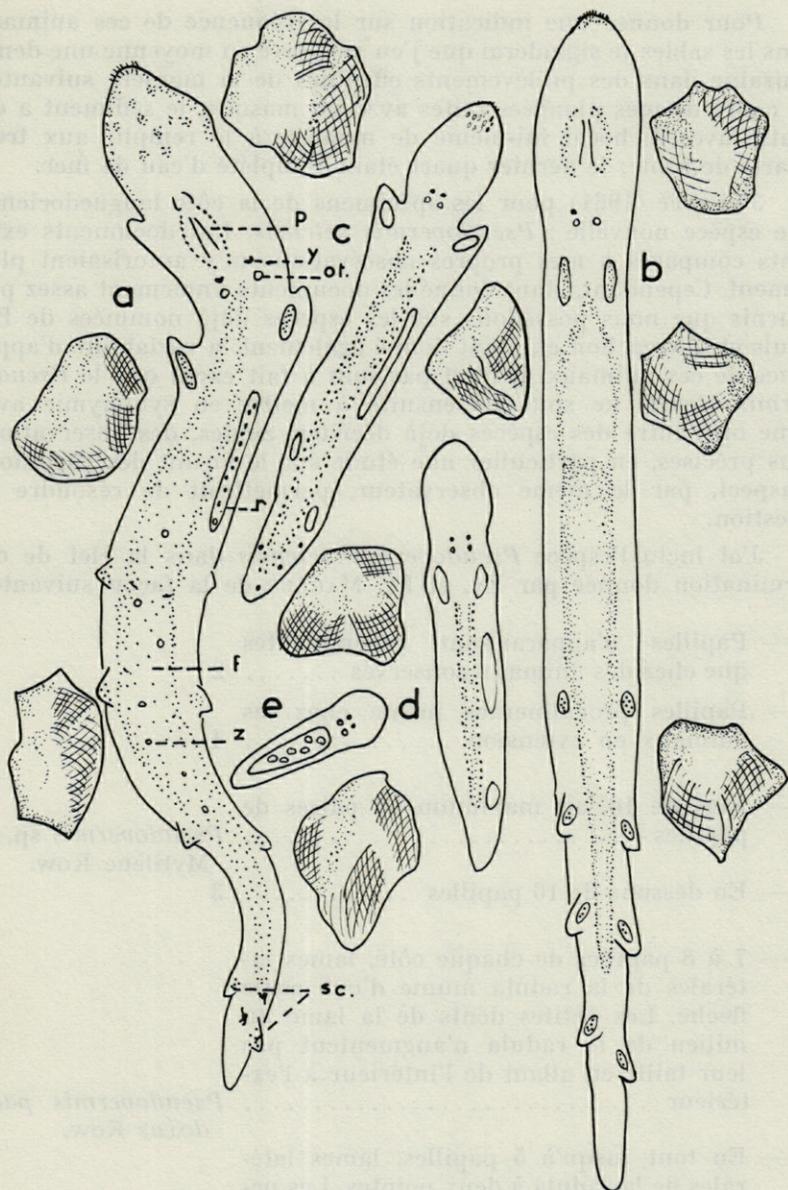


Fig. 21. — a, *Pseudovermis setensis* Fize à maturité complète légèrement contracté (p : pharynx; y : yeux; o : otocystes; sc : sac à cnidocystes; f : foie; r : rein; z : zoochlorellas); b, *Pseudovermis setensis* moins contracté qu'en a et dont l'état de maturité est moins avancé; c, jeune *Pseudovermis* avec deux paires de sacs à cnidocystes et contracté; d, jeune *Pseudovermis* avec trois sacs à cnidocystes; e, très jeune *Pseudovermis*.

Pour donner une indication sur la fréquence de ces animaux dans les sables je signalerai que j'en ai trouvé en moyenne une demi-douzaine dans des prélèvements effectués de la manière suivante : au cours de mes plongées faites avec un masque, le sédiment a été gratté avec le bocal lui-même de manière à le remplir aux trois quarts de sable; le dernier quart étant complété d'eau de mer.

J'ai créé (1961) pour les spécimens de la côte languedocienne une espèce nouvelle : *Pseudovermis setensis*. Les documents existants comparés à mes propres observations m'y autorisaient pleinement. Cependant, étant donné les documents finalement assez peu fournis que nous possédons sur les espèces déjà nommées de Banyuls et d'Arcachon et, étant donné également la variabilité d'apparence de ces animaux, il n'est pas tout à fait exclu que le *Pseudovermis stensis* ne soit pas ensuite à mettre en synonymie avec l'une ou l'autre des espèces déjà décrites. Seules, des observations plus précises, en particulier une étude sur le vivant des variations d'aspect, par le même observateur, permettrait de résoudre la question.

J'ai incluí l'espèce *Pseudovermis setensis* dans la clef de détermination donnée par Ev. et Er. MARCUS de la façon suivante :

1. — Papilles n'apparaissant proéminentes
que chez des animaux conservés 2
— Papilles proéminentes même chez les
animaux en extension 4
2. — Plus de 10, au maximum 13 paires de
papilles *Pseudovermis* sp. de
Mytilène Kow.
— En dessous de 10 papilles 3
3. — 7 à 8 papilles de chaque côté, lames la-
térales de la radula munie d'une seule
flèche. Les petites dents de la lame du
milieu de la radula n'augmentent pas
leur taille en allant de l'intérieur à l'ex-
térieur *Pseudovermis para-*
doxus Kow.
— En tout jusqu'à 5 papilles, lames laté-
rales de la radula à deux pointes. Les pe-
tites dents de la lame du milieu de la
radula, augmentent leur taille de l'inté-
rieur à l'extérieur *Pseudovermis schul-*
zi Marcus

4. — Papilles en forme de boutons. Pied mince. Le bord interne de la mâchoire est muni d'une partie renforcée :
- Des statocystes; pas d'yeux; lames latérales de la radula munies de deux flèches; jusqu'à 7 paires de papilles . *Pseudovermis axi* Marcus
 - Jusqu'à 5 paires de papilles au maximum. Des statocystes et des yeux. Lames latérales de la radula simples. *Pseudovermis setensis* Fize
 - Papilles en forme de doigts. Pied large. L'axe du bord de la mâchoire n'est pas consolidé. Lames latérales de la radula munies d'une flèche 5
5. — Les cils de la tête sont interrompus dorsalement et latéralement. Il y a des yeux. Bord extérieur de la mâchoire lisse *Pseudovermis papillifera* Kow.
- Cils de la tête de tous côtés. Bord extérieur de la mâchoire denté *P. salamandrops* Marcus

Les *Pseudovermis setensis* mesurent de 2 à 3 mm de longueur environ. La forme générale du corps est allongée comme il est habituel dans ce genre. L'animal se déplace sur un pied cilié mince. La tête est linguiforme à tendance lancéolée. Tout le corps de l'animal est sujet à d'importantes déformations et varie de plus beaucoup suivant son état de développement.

J'ai pu observer :

1) De jeunes spécimens entièrement transparents à l'exception du foie qui contenait de grosses gouttelettes huileuses. L'animal à ce stade ne possède pas de papilles à cnidocystes.

2) Des animaux plus âgés possèdent 3 papilles en tout, une paire antérieure et une papille impaire postérieure. Ces papilles ne contenaient encore pas de cnidocystes. L'animal est, à ce stade, entièrement transparent, le rein d'un blanc opaque est particulièrement visible. J'ai noté 8 plaques à la radula.

3) Des animaux possédant leurs 5 paires de papilles mais immatures. Le corps est encore d'une transparence cristalline à l'exception du foie de couleur beige rosé très clair. Les cnidosacs sont encore très visibles de chaque côté du foie et peuvent être ou non proéminents suivant l'état d'extension de l'animal.

4) Des individus sexués à différents états de maturité. Les ani-

maux sont encore transparents, mais d'un aspect moins cristallin. Le foie est de couleur beige plus soutenu et ponctué de granulations plus foncées et espacées (Zoochlorelles). La masse génitale apparaît blanche opaque sous le foie. Elle peut gêner considérablement l'observation des cnidosacs et en particulier ceux de la deuxième paire antérieure qui pourrait passer inaperçus. Deux ou trois linocytes (?) noirs se déplacent sous l'effet des mouvements de l'animal dans la cavité générale de la partie postérieure.

Les organes internes sont difficilement visibles dans l'animal au moyen des seules observations à la loupe binoculaire même à un fort grossissement.

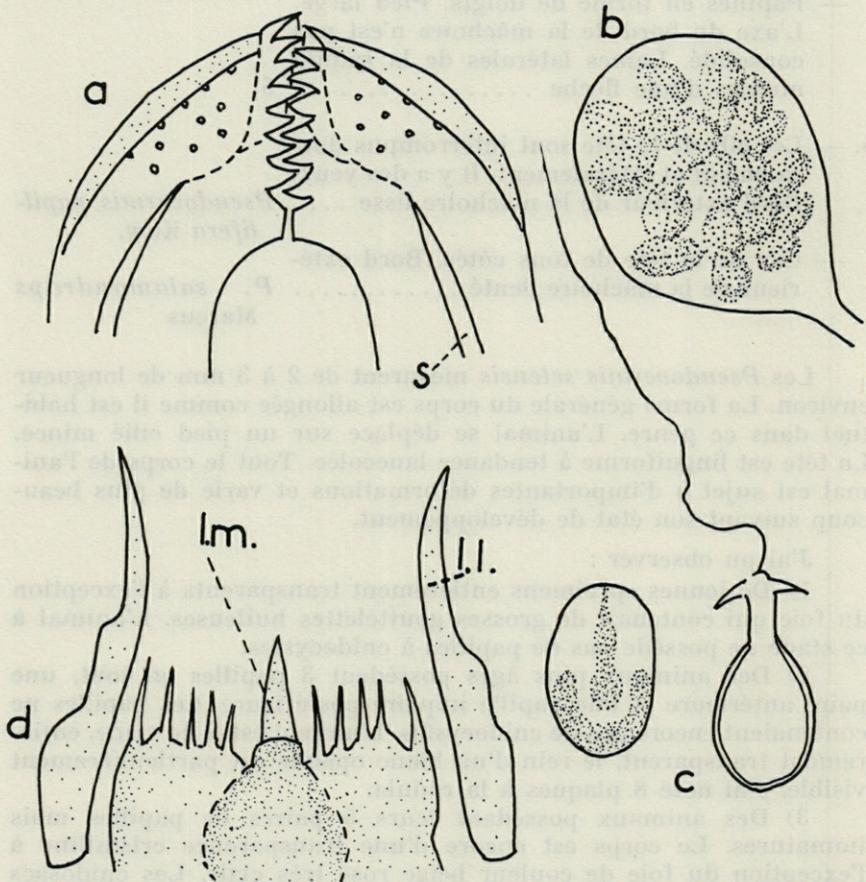


Fig. 22. — a, extrémités antérieures des mâchoires d'un adulte de *Pseudovermis* (s : bord intérieur des mâchoires renforcées en forme de soie); b, aspect sur le vivant d'un sac à cnidocystes; c, cnidocystes; d, lames de la radula isolées (l.l. : lame latérale; l.m. : lame médiane).

On peut les observer au microscope en comprimant l'animal entre lame et lamelle. De l'extrémité antérieure vers l'extrémité postérieure on peut distinguer par transparence : les ganglions nerveux de la tête à rôle sensitif; le pharynx musculé avec les mâchoires et la radula (32 plaques médianes chez les adultes); les yeux et les otocystes; l'œsophage cilié; l'estomac; le foie; le rein situé sur le côté. L'intestin est difficile à observer sur le vivant mais doit déboucher au niveau du rein. Sous le foie on peut distinguer la masse génitale.

Les papilles à cnidocystes sont bien visibles et contiennent deux sortes d'éléments. Les poches à cnidocystes sont reliées à l'appareil digestif; la première papille antérieure gauche est reliée à l'estomac; celle de droite au foie, comme toutes les suivantes.

Origine des cnidocystes et nourriture des Pseudovermis

On admet à l'heure actuelle que les cnidocystes contenus dans les poches des Mollusques Eolidiens proviennent des Cnidaires qui leur servent de nourriture. Ev. MARCUS pense que les cnidocystes contenus dans les poches de *Pseudovermis salamandrops* proviennent des petits Hydrozoaires des sables. Ils ressemblent en particulier à ceux de *Psammohydra nanna* Schultz, mais elle fait remarquer qu'elle n'a jamais trouvé ces petits Hydraires dans les sables au milieu desquels se trouvaient ces *Pseudovermis* (dans son cas la méthode spéciale de triage serait peut-être en cause) et que ces cnidocystes peuvent venir de bien d'autres Hydraires.

Je n'ai pu encore élucider l'origine des cnidocystes pour nos spécimens de *Pseudovermis*, mais j'ai pu faire cependant les quelques observations suivantes à ce sujet :

1) Les jeunes spécimens n'ont pas de cnidocystes dans leurs poches, ce qui nous laisse supposer que les Hydraires ne constituent pas la seule nourriture de ces Mollusques.

2) J'ai pu observer sous la loupe binoculaire un *Pseudovermis* « manger », en effectuant de rapides dévaginations de son pharynx, un *Microhedyle* trié dans la même saignée (fait qui confirme l'hypothèse émise en 1)). KOWALEWSKI pensait déjà que les *Pseudovermis* se nourrissaient des *Microhedyle*.

3) J'ai trouvé dans le même sédiment deux spécimens seulement d'une forme que je rapporte à un Hydrozoaire mésopsammique. Mais n'ayant aucune connaissance personnelle de ce groupe je n'ai pu, d'après ces deux spécimens seulement, me prononcer exactement sur sa détermination.

Développement des *Pseudovermis*

Un spécimen de *Pseudovermis* en état de maturité génitale, isolé dans une boîte de Petri au mois d'août a pondu une dizaine d'œufs dans un cocon transparent porté par un pédoncule, accroché à un grain de sable. Ce qui confirme les observations de KOWALEWSKI.

Ces œufs ont donné au bout de quatre jours des larves véligères normales dont je n'ai pas suivi le développement.

Etudes anatomiques

Les séries de coupes montrent les dispositions respectives de certains organes internes.

Il n'a pas été cependant possible d'arriver à pouvoir schématiser avec la même précision que MARCUS (Ev.) pour les *Pseudovermis axi*, *P. schulzi* et *P. salamandrops*, la disposition des organes génitaux.

Sur une série de coupes horizontales d'un animal qui a pris une position légèrement arquée à la fixation, nous pouvons constater : sur les premières coupes (a) que la ciliation continue tout autour de la tête de l'animal dans sa partie la plus distale, ne recouvre plus la partie dorsale sur les coupes suivantes. Les coupes (b) et (c) passent par l'avant-pharynx et le début de la radula (r). D'importantes glandes pédieuses (gl. p.) sont situées sous l'avant-pharynx. Les coupes c et d montrent des dispositions respectives de l'œsophage, du début des ganglions cérébroïdes et du pharynx musculéux avec la section des deux mâchoires et de la radula. La coupe (e) sectionne nettement les ganglions cérébroïdes, l'œsophage et une partie de l'estomac. Sur la coupe (f) on peut observer que la garniture ciliée de l'estomac est discontinue comme l'avait déjà observé KOWALEWSKI pour *Pseudovermis paradoxus*. La coupe (g) qui est très oblique, atteint les yeux et passe par une glande salivaire (gl. s.). Les coupes h, i, j, montrent que le foie qui occupe tout d'abord la majeure partie de la cavité cœlomique est refoulé ensuite par le rein bien reconnaissable à ses cellules vacuolaires, le péricarde (pe) et la glande de l'albumen (g. a.) qui occupe la majeure partie de la cavité cœlomique. Sur la coupe (k) on peut observer le foie, avec des Zoochlorelles et sous ce foie, les éléments reproducteurs mâles et femelles, groupés dans leurs conduits dont nous n'avons pas cependant pu déterminer exactement les contours.

Sur une coupe frontale non représentée d'un autre individu passant par la glande nidamentaire et ses glandes annexes, j'ai

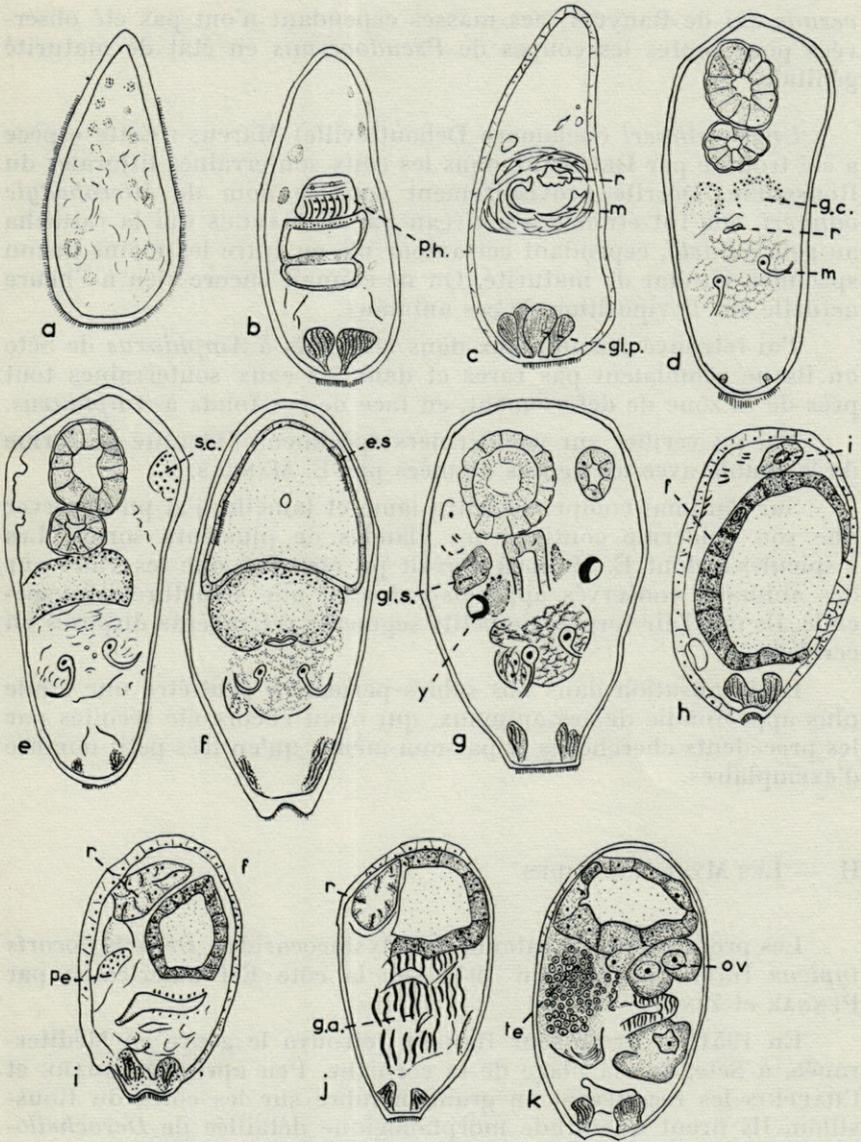


Fig. 23. — *Pseudovermis setensis* Fize; a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k, coupes transversales en série (explication des lettres dans le texte).

observé la grande complexité des conduits respectifs des produits génitaux et des glandes annexes, mais les deux masses éosinophiles doivent correspondre à celles décrites par E. MARCUS pour *Pseudo-*

vermis axi de Banyuls; ces masses cependant n'ont pas été observées pour toutes les coupes de *Pseudovermis* en état de maturité génitale.

Unela odhneri (Delamare Deboutteville) Marcus : Cette espèce a été trouvée par DELAMARE dans les eaux souterraines littorales du Roussillon. Décrite provisoirement sous le nom de *Microhedyle odhneri*, elle fut étudiée à nouveau par E. MARCUS qui la rattacha au genre *Unela*, cependant cet auteur n'a eu entre les mains aucun spécimen en état de maturité. On ne connaît encore rien à l'heure actuelle sur l'oviposition de ces animaux.

J'ai retrouvé ces animaux dans les fonds à *Amphioxus* de Sète où ils ne semblaient pas rares et dans les eaux souterraines tout près de la zone de déferlement, en face de ces fonds à *Amphioxus*.

J'ai pu vérifier sur ces derniers spécimens l'identité de forme de la radula avec les figures données par E. MARCUS.

Sur l'animal comprimé entre lame et lamelle, j'ai pu observer que son épiderme contient des glandes de plusieurs sortes. Les « spicules » dont E. MARCUS n'avait pu observer que les vides sur des animaux conservés apparaissent avec une structure très spéciale. Ils ont l'air formés de petits segments réfringents disposés en cercles.

La localisation dans nos sables permettra peut-être une étude plus approfondie de ces animaux, qui n'ont encore été récoltés par les précédents chercheurs et par moi-même, qu'en très petit nombre d'exemplaires.

H. — LES MYSTACOCARIDES

Les premiers représentants des Mystacocarides, *Derocheilocaris typicus* furent récoltés en 1943 sur la côte Est américaine par PENNAK et ZINN.

En 1951, le Professeur REMANE retrouva le genre en Méditerranée, à Sète, sur la plage de la corniche. Peu après DELAMARE et CHAPPUIS les récoltèrent en grand nombre sur les côtes du Roussillon. Ils firent une étude morphologique détaillée de *Derocheilocaris remanei* de Méditerranée et précisèrent son écologie.

DAHL (1952) récolta une espèce différente sur les côtes Chilliennes. Bien que n'ayant à sa disposition que des spécimens conservés dans le formol depuis deux ans, il en aborda une étude anatomique très soignée et les comparaisons qu'il établit avec d'autres groupes sont particulièrement intéressantes du fait de ses connais-

sances sur l'anatomie des groupes voisins : Copépodes et Phyllo-
podes.

L'abondance des Mystacocarides dans notre secteur ainsi que
mon appartenance à un laboratoire d'histologie m'ont incitée à

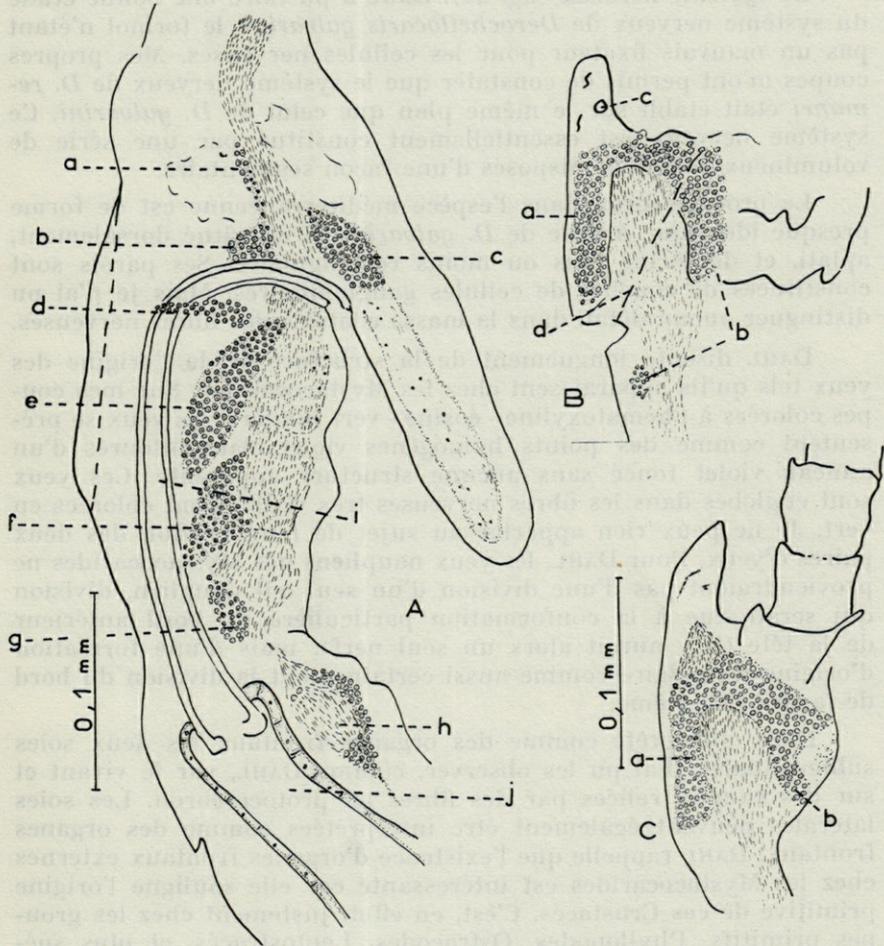


Fig. 24. — A, coupe sagittale de la partie céphalique et du début du thorax du Mystacocaride; a : deutocerebron — b : tritocerebron — c : ganglion du labre — d : ganglion des mandibules — e : ganglion des maxillules — f : ganglion des maxilles — g : ganglion des maxillipèdes — h : ganglion du premier segment thoracique — i : œsophage — j : intestin; B, coupe sagittale de la « tête » du Mystacocaride; a : protocerebron — b : deutocerebron — c : œil — d : muscle de l'antenne s'appuyant sur le repli de la tête; C, coupe sagittale un peu plus latérale de la « tête »; a : protocerebron — b : deutocerebron.

essayer d'apporter quelques compléments à la connaissance de l'anatomie de ces animaux. Mais les observations que j'ai pu faire et que j'expose ici ne doivent être considérées que comme des documents uniquement destinés à être versés au dossier *Mystacocarides* sans aucune autre prétention.

Le système nerveux (fig. 24). DAHL a pu faire une bonne étude du système nerveux de *Derocheilocaris galvarini*, le formol n'étant pas un mauvais fixateur pour les cellules nerveuses. Mes propres coupes m'ont permis de constater que le système nerveux de *D. re-manei* était établi sur le même plan que celui de *D. galvarini*. Ce système nerveux est essentiellement constitué par une série de volumineux ganglions disposés d'une façon segmentaire.

Le protocerebron dans l'espèce méditerranéenne est de forme presque identique à celle de *D. galvarini*. Il est situé dorsalement, aplati, et de forme plus ou moins rectangulaire. Ses parois sont constituées de couches de cellules ganglionnaires. Mais je n'ai pu distinguer aucun détail dans la masse centrale des fibres nerveuses.

DAHL discute longuement de la structure et de l'origine des yeux tels qu'ils apparaissent chez les *Mystacocarides*. Sur mes coupes colorées à l'hématoxyline - éosine - vert lumière, les yeux se présentent comme des points homogènes violet clair entourés d'un anneau violet foncé sans aucune structure apparente. Ces yeux sont englobés dans les fibres nerveuses très visiblement colorées en vert. Je ne peux rien apporter au sujet de l'innervation des deux paires d'yeux. Pour DAHL, les yeux naupliens des *Mystacocarides* ne proviendraient pas d'une division d'un seul œil nauplien, division qui serait due à la conformation particulière du bord antérieur de la tête (il y aurait alors un seul nerf), mais d'une formation d'origine secondaire comme aussi certainement la division du bord de la tête elle-même.

DAHL interprète comme des organes frontaux les deux soies subterminales. J'ai pu les observer, comme DAHL, sur le vivant et sur des coupes, reliées par des fibres au protocerebron. Les soies latérales peuvent également être interprétées comme des organes frontaux. DAHL rappelle que l'existence d'organes frontaux externes chez les *Mystacocarides* est intéressante car elle souligne l'origine primitive de ces Crustacés. C'est, en effet, justement chez les groupes primitifs, Phyllopoïdes, Ostracodes, Leptostracés, et plus spécialement chez leur larve, que sont observés des organes frontaux externes.

Le deutocerebron : chez *Derocheilocaris galvarini*, DAHL observe très nettement deux groupes de cellules ganglionnaires dont l'un est situé ventralement à la base des antennules et l'autre occupe une position dorsale derrière le protocerebron. Sur mes coupes j'ai pu

observer sensiblement la même disposition, la partie dorsale m'apparaît cependant beaucoup moins volumineuse; le tritocerebron pair chez *D. galvarini*, est situé ventralement, et est en contact avec un très important ganglion du labre qui est également observable chez *D. remanei*.

La chaîne nerveuse ventrale est d'un type primitif, scalariforme. Les premiers ganglions, mandibules, maxillules, maxilles et maxillipèdes, sont extrêmement développés et pourraient apparaître fusionnés, mais une démarcation entre eux est tout de même visible. Je n'ai pu observer sur mes coupes l'agencement des différentes commissures. DAHL a pu les observer chez *D. galvarini* et constate qu'elles forment une image pratiquement identique à celle observée chez les Phyllopodes.

Le tube digestif : la bouche s'ouvre immédiatement sous le labre. L'œsophage décrit une courbe très large et est apparemment chitineux avec une section triangulaire. Il se prolonge légèrement dans l'intestin. Les parois de l'intestin moyen sont constituées par une couche de grosses cellules remplies de sécrétions. Il est simple, sans cæcum. L'intestin postérieur est simple et chitineux et débouche derrière la papille anale. L'intestin ressemble à celui des Copépodes Harpacticides.

Le système glandulaire (fig. 25) : le formol est très mauvais pour tous les tissus glandulaires et DAHL n'a pratiquement pas pu les étudier. L'observation sur le vivant ainsi que celle de coupes diversement colorées ont permis à Mademoiselle TUZET et moi-même de mettre en évidence la présence d'un important système glandulaire. Les formations unicellulaires métamériques sont les plus importantes. Si l'on observe l'animal légèrement comprimé entre lame et lamelle, ces glandes segmentaires se présentent comme des poches de formes variables, mais le plus souvent piriformes et remplies de petits bâtonnets assez régulièrement disposés. On peut voir à une extrémité le noyau de la cellule. Il existe une paire de ces formations dans chacun des segments thoraciques abdominaux, chaque élément apparaît situé latéralement sous le repli métamérique de la chitine de chaque segment et en face d'une soie. Celles du dernier segment sont plus volumineuses et se prolongent dans les deux branches de la furca. On constate la présence d'une paire supplémentaire de ces organites dans chacun des trois derniers segments. Ces derniers sont situés ventralement et plus près de l'axe de l'animal. La valvule supra-anale est remplie par deux glandes accolées. Les pléopodes sont également plus ou moins remplis par des glandes de même sorte.

L'observation des coupes confirme ces dispositions et montre la structure de ces glandes.

Elles sont ovoïdes, formées chacune par une seule grosse cellule dont le noyau bien mis en évidence par la réaction nucléale de Feulgen est situé latéralement avec de la chromatine réticulée. Le protoplasme abondant se colore fortement par le vert lumière. La masse protoplasmique est surmontée par une petite coiffe de cytoplasme montrant quatre à cinq bâtonnets parallèles semblables à ceux qui sont épars en compagnie de granules dans le reste du protoplasme. Sur certaines coupes on peut voir un fin canalicule conduisant à la membrane intersegmentaire. Les bâtonnets se colorent le plus souvent de façon homogène. Cependant la coloration à l'hématoxyline bien différenciée et la réaction nucléale de Feulgen nous ont permis de voir leur structure. Les bâtonnets montrent une de leur extrémité légèrement renflée contenant un granule riche en acide desoxyribonucléique qui se colore intensément en noir par l'hématoxyline et en rouge par la fuchsine basique de la réaction de Feulgen.

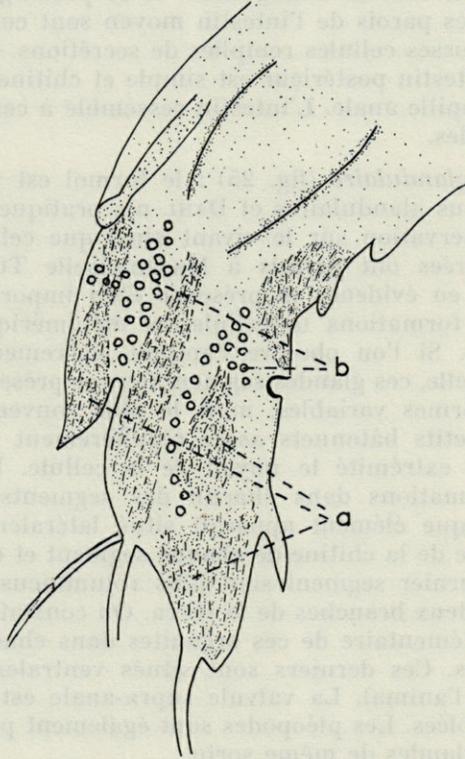


Fig. 25. — Coupe sagittale d'une des branches de la furca d'un *Mystacocaride*; a, glandes acidophiles à Bactéries; b, granulations éosinophiles.

Nous avons vu la formation de deux spores aux extrémités du bâtonnet et la transformation de ces spores en de nouveaux bâtonnets. Ces diverses observations nous ont fait interpréter comme des bactéries les inclusions protoplasmiques des cellules segmentaires. La structure du bâtonnet avec sa membrane épaisse et son granule chromatique, la formation des spores, sont des figures bien caractéristiques ne prêtant pas à confusion. En écrasant l'animal entre lame et lamelle on peut voir sortir et isoler ces bactéries : on les voit disposées en chaînes et on peut distinguer des spores isolées.

Des glandes à sécrétion éosinophiles sont accolées à ces glandes à bactéries. Elles prennent un très grand développement près des glandes de la furca comme on peut le constater sur les figures. D'autre part, il existe des cellules épidermiques intercalées parmi les cellules épithéliales de revêtement. Elles montrent un petit noyau picnotique et des granulations éosinophiles.

Nous avons pu mettre en évidence dans le labre, la présence de deux glandes symétriques. Elles se présentent comme des loges piriformes situées dans la partie distale du labre et prolongées par un conduit qui remonte de chaque côté du labre jusqu'à la bouche. Nous n'avons pu voir l'emplacement exact où aboutit le conduit, mais sur une coupe horizontale passant par la partie supérieure du labre, on aperçoit très bien, colorées en bleu, les sections des conduits. Etant donné leur position ces glandes du labre peuvent être probablement considérées comme des glandes salivaires. Nous n'avons pu cependant en préciser exactement la nature histologique.

Je ne peux qu'émettre des hypothèses au sujet du rôle de ces glandes. On peut penser qu'elles doivent entrer en jeu dans le thigmotactisme de ces animaux. En effet, l'observation d'une petite larve de Polychète (*Ophelia*) (fig. 12, e) nous a montré la présence de glandes semblables à rôle nettement adhésif et dans lesquelles j'ai pu constater également la présence de bactéries qui ne seraient peut-être alors que des symbiotes. Je rappelle que FAURÉ-FRÉMIET (1950) a observé également des brosses bactériennes régulièrement disposées sur certains ciliés psammophiles.

La reproduction : les sexes sont séparés chez les *Derocheilocaris remanei* Delamare et Chappuis.

Il nous a paru intéressant à Mademoiselle TUZET et à moi-même, de préciser la structure de l'appareil mâle et les phénomènes spermatogénétiques chez ces Crustacés (fig. 26). On ne peut parler chez *Derocheilocaris remanei* d'un vrai testicule, les follicules contenant les éléments de la spermatogenèse qui occupent la région dorsale de l'abdomen sont indépendants les uns des autres. Ils se montrent disposés en une double rangée et en quinconce. Ils sont

sphériques ou ovoïdes, mesurant 20 à 25 μ dans leur plus grand diamètre. Une mince membrane les délimite. Elle peut présenter des noyaux allongés de 4 μ de long; noyaux relativement gros par rapport à ceux des éléments spermatiques.

Les ampoules contiennent généralement des éléments à peu près au même stade de la spermatogenèse. Tous ces éléments sont très petits; aussi nous n'avons pu jusqu'à présent, faire une analyse poussée des composants du cytoplasme bien visibles cependant dans les spermatides. Les spermatocytes de premier ordre subissent un léger accroissement; ils atteignent 2 μ à 2,5 μ et leur noyau plus chargé de chromatine que celui de la spermatogonie qui mesure 1,2 μ .

La première mitose de maturation montre à la métaphase un large fuseau aux extrémités duquel sont de beaux centrosomes. Nous n'avons pu observer tous les stades de la prophase de cette mitose mais nous avons cependant vu des stades bouquets caractéristiques. Ce qui nous permet de penser que la spermatogenèse de *Derocheilocaris remanei* ne diffère pas du type normal et que la première mitose de maturation est réductionnelle. Les spermatocytes II, dont les noyaux reviennent à l'état quiescent, ont un aspect peu différent de celui des spermatocytes I, seule la taille moindre permet souvent de les différencier. Par contre, les métaphases des deuxième mitoses de maturation se distinguent de celles des premières mitoses par leur fuseau plus étroit et leurs chromosomes plus denses. Les centrosomes sont toujours bien visibles.

Les noyaux des spermatides, revenus au repos, ne mesurent que 0,6 à 0,7 μ . Ils sont sphériques et riches en chromatine. Les jeunes spermatides sont disposées sans ordre dans la lumière des follicules. Les noyaux deviennent picnotiques et diminuent de taille, ne mesurant plus que 0,5 μ . A ce moment, on peut, à la base de la tête chromatique, voir le segment mitochondrial discoïde et un court flagelle caudal, la tête s'allonge devenant ovoïde. Le segment intermédiaire subit aussi une élévation ainsi que le flagelle caudal. Le centrosome proximal est alors bien visible. Un acrosome en doigt de gant coiffe la partie antérieure de la tête chromatique.

Le pore génital n'a pu être observé. PENNAK et ZINN le situaient sur le côté ventral du premier segment derrière le maxillipède. Mais d'après DAHL il s'agit certainement d'une erreur; DAHL le voit nettement sur le quatrième segment thoracique. Mes observations concordent avec celles de DAHL en ce qui concerne la sortie des spermatozoïdes mûrs. En fin de spermiogenèse les spermatozoïdes qui se sont formés dans la partie postérieure du Mystacocaride remontent disposés en faisceaux par un vaste sinus vers la partie antérieure de l'abdomen et le pore génital. DAHL voit nettement le

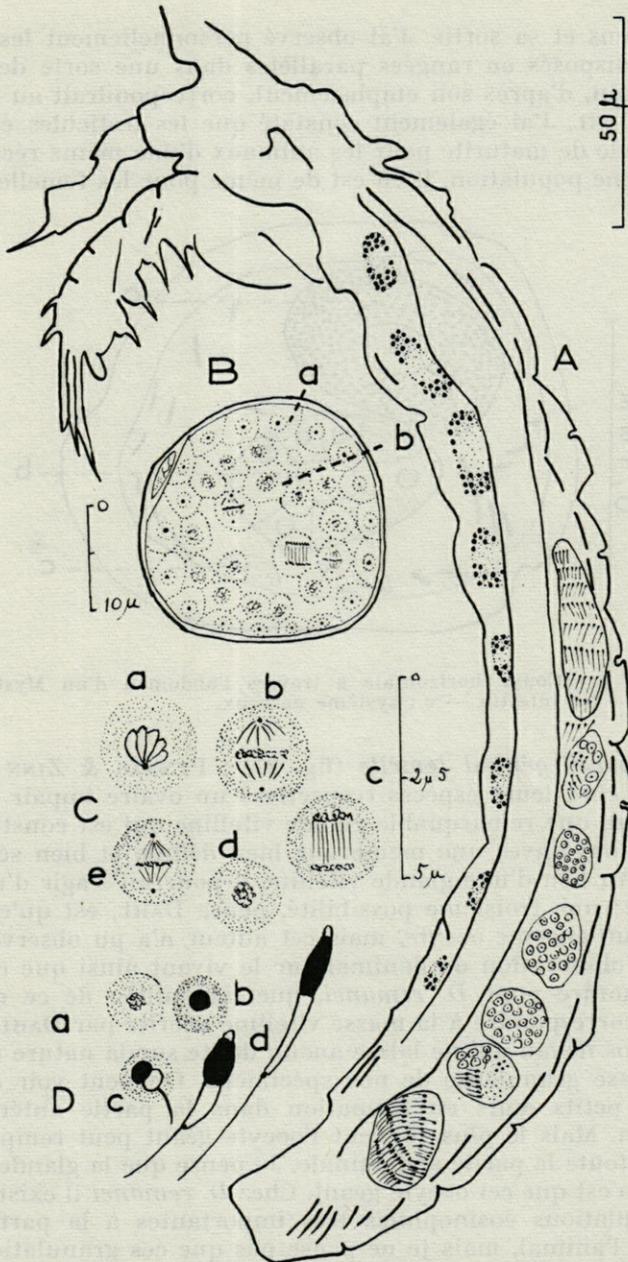


Fig. 26. — A, coupe longitudinale de la partie postérieure de *Derocheilocaris remanei*, montrant la disposition des follicules testiculaires; B, follicule avec spermatogonies (a) et spermatocytes I (b); C, différents stades de la spermatogénèse; a : prophase de la première mitose de maturation — b : métaphase — c : anaphase — d : spermatocyte II — e : métaphase de la deuxième mitose de maturation; D, a - b - c - d, divers stades de la spermatogénèse.

vas deferens et sa sortie. J'ai observé personnellement les spermatozoïdes disposés en rangées parallèles dans une sorte de vésicule allongée qui, d'après son emplacement, correspondrait au vas deferens de DAHL. J'ai également constaté que les testicules étaient au même stade de maturité pour les animaux d'une même récolte donc d'une même population. Il en est de même pour les femelles.

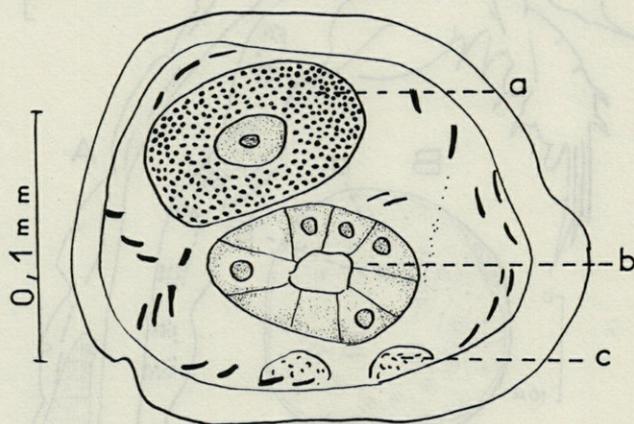


Fig. 27. — Coupe horizontale à travers l'abdomen d'un Mystacocaride; a : oocyte — b : intestin — c : système nerveux.

L'appareil génital femelle (fig. 27) : PENNAK & ZINN et DAHL décrivent chez leurs espèces respectives un ovaire impair et accolé à cet ovaire une remarquable glande vitelline qui est constituée par un sac allongé avec une membrane bien définie et bien séparée de l'ovaire. Au lieu d'une glande vitelline il pourrait s'agir d'une spermathèque; une troisième possibilité, pense DAHL, est qu'elle pourrait être un énorme oocyte, mais cet auteur n'a pu observer aucun noyau. L'observation de l'animal sur le vivant ainsi que celles des coupes montre pour *D. remanei*, que, au milieu de ce que nous pensons correspondre à la masse vitelline décrite par DAHL est visible un gros noyau qui ne laisse aucun doute sur la nature oocytaire de la masse granuleuse de nos spécimens. On peut voir chez certains de petits œufs en formation dans la partie antérieure de l'abdomen. Mais le plus souvent l'oocyte géant peut remplir pratiquement toute la partie abdominale. Je pense que la glande vitelline de DAHL n'est que cet oocyte géant. Chez *D. remanei* il existe parfois des granulations éosinophiles très importantes à la partie postérieure de l'animal, mais je ne pense pas que ces granulations puissent être homologuées à la glande vitelline de DAHL, car elles ne sont pas contenues dans une enveloppe définie. Je n'ai pu faire

aucune observation sur le développement de ces œufs et leur ponte, bien que ces animaux puissent être gardés au laboratoire assez longtemps.

La musculature : DAHL ne décrit que les muscles des antennes dont la disposition présente beaucoup d'affinités avec celle rencontrée chez les Phyllopoïdes et les Copépodes. J'ai pu constater la même disposition pour ces muscles chez *D. remanei* : c'est-à-dire un muscle très court s'accrochant au repli de la chitine entre la tête et le thorax et un autre, mais très long, s'attachant derrière l'œsophage. Les muscles de l'abdomen ont une disposition particulière : les muscles longitudinaux vont d'un segment à l'autre, les muscles dorsaux-ventraux divergent à partir des replis métamériques de la chitine (qui ne sont donc que des apodèmes) et vont s'attacher au milieu du segment suivant.

Affinités des Mystacocarides : mes connaissances personnelles ne me permettent pas d'aborder le problème de la phylogénie des Mystacocarides mais il ne me paraît pas inutile de rappeler les conceptions actuellement énoncées à ce propos. DAHL fait un historique des opinions émises par les précédents auteurs. Il discute longuement de la segmentation, des appendices et de l'anatomie interne en comparaison avec d'autres groupes et en particulier les Copépodes et les Phyllopoïdes. Il en conclut que le plan général du corps des Mystacocarides est le plus proche de celui des Copépodes ; par contre l'anatomie interne considérée seule fait rapprocher les Mystacocarides beaucoup des Phyllopoïdes. Il propose alors de considérer les Mystacocarides comme une sous-classe bien séparée.

SIEWING (1960), appliquant les méthodes de REMANE pour les recherches phylogénétiques, rappelle que si les Mystacocarides sont étroitement apparentés aux Harpacticoides (Copépodes) du fait de la présence exclusive d'yeux naupliens ainsi que de la transformation de la première paire d'appendices thoraciques en maxillipèdes, il est vraisemblable qu'une évolution se soit produite pour les deux groupes à partir d'une racine commune.

I. — LES CHAMPIGNONS

Bien qu'il ne s'agisse plus de microfaune, je donnerai cependant ici quelques détails sur les Champignons psammiques que j'ai pu observer au cours de mes nombreux examens de sables, car de telles études amènent nécessairement à leur rencontre.

Les Champignons marins ont été étudiés surtout comme agents de destruction des cordages et des bois immergés.

L'action de destruction de ces Champignons est importante. KOHLMAYER (1958) montre que ces Champignons agissent en symbiose avec les agents destructeurs des bois, tels les Tarets, les *Limnoria* (Amphipodes). En effet, ils forment une enzyme qui commençant la décomposition de la cellulose permet aux animaux de se nourrir de la substance du bois. Les animaux d'autre part, en creusant des loges profondes dans le bois, favorisent la propagation des spores et l'implantation des périthèces.

Cependant deux espèces de Champignons Pyrénomycètes préfèrent un tout autre substrat : les grains de quartz ou le verre (les parois de l'aquarium) et posent ainsi le problème non encore résolu de la qualité de l'enzyme qu'ils forment.

J'ai retrouvé sur tout le littoral et accrochées aux grains de sable ces deux espèces (fig. 28) qui, d'après une très récente mise au point de KOHLMAYER (juin 1962) doivent être nommées *Corollospora*

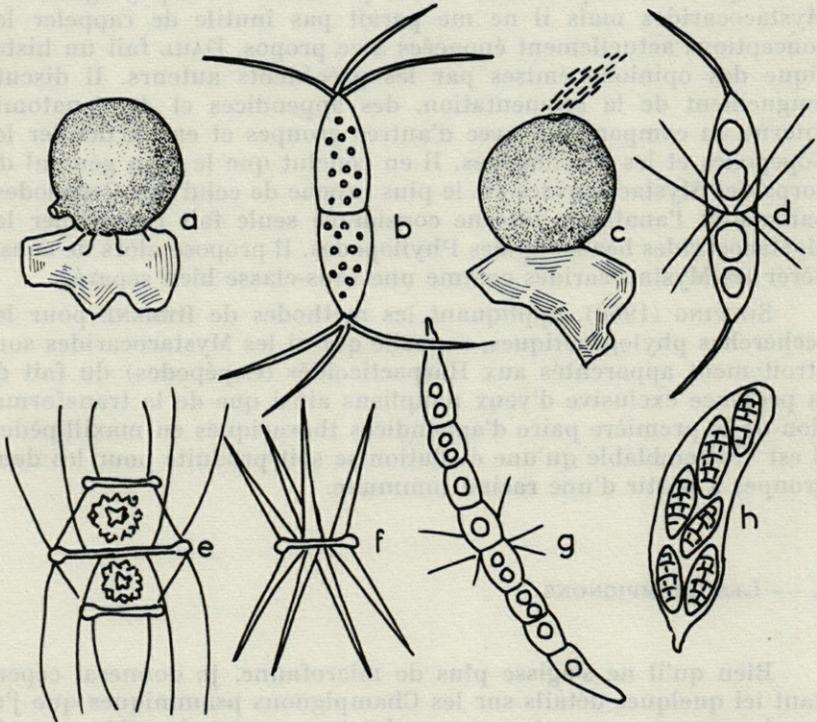


Fig. 28. — a, périthèce de *Corollospora maritima* Werdermann; b, spore de *Corollospora trifurcata* (Hohnk) Kohlmeyer; c, périthèce de *Corollospora trifurcata*; d, spore de *Corollospora maritima* (Linder) Kohlmeyer; e, spore d'une espèce de l'Etang de Thau; f, spore d'une espèce des fonds à *Amphioxus*; g, spore de *Corollospora lacera* Linder (Kohlmeyer); h, ascospore de *Dictyospora*.

pora maritima Werdermann et *Corollospora trifurcata* (Hohnk) Kohlmeyer. La première espèce a été signalée de la côte Ouest-Américaine par LINDER sous le nom de *Peritrichospora integra* Linder (1944) et par HOHNK (1944) des sables de la baie de Kiel sous le nom d'*Arenariomyces cinctus*. Je l'ai moi-même déjà signalée sur la côte languedocienne (1960) sous le nom de *Peritrichospora integra* Linder. La seconde espèce a été décrite sous le nom d'*Arenariomyces trifurcatus* par HOHNK dans les sables de la baie de Kiel. Elle est synonyme de *Halosphaeria trifurcata* (Hohnk) Cribb et Cribb, et de *Peritrichospora trifurcata* (Hohnk) Kohlm. Je l'ai moi-même déjà signalée sous ce nom en Méditerranée (1960). C'est en examinant dans l'herbier du Muséum de Berlin l'espèce *Corollospora maritima* décrite par WERDERMANN (1922) mais classée parmi les Champignons imparfaits que KOHLMAYER s'aperçut qu'il s'agissait en réalité d'un Ascomycète qui correspondait tout à fait au genre *Peritrichospora*. Le nom de *Corollospora* doit donc avoir la priorité sur *Peritrichospora*.

Ces Champignons se présentent sous la forme de petites sphères noires et brillantes, de 200 μ environ de diamètre, accrochées par des rhizoïdes, également noirs, aux grains de sable.

Corollospora maritima Werdermann présente un ostiole de sortie des spores en forme de siphon, toujours voisine des rhizoïdes. Les spores sont caractéristiques. Elles possèdent une cloison médiane, deux ornements apicaux et 8 périthèces. Deux gros globules réfringents occupent chaque loge. Cette espèce vit sur le bois mais préfère les grains de sable. Elle a été signalée en plusieurs points du Globe. En Méditerranée, on ne la connaissait que par des examens faits à Berlin sur des morceaux de bois recueillis en Sicile. Je l'ai récoltée dans les sables fins sur toute la côte étudiée et dans les sables de la « Seiche » de l'Etang de Thau.

Corollospora trifurcata (Hohnk) Kohlmeyer présente le même genre de périthèce noir et brillant, mais l'ostiole de sortie des spores n'est pas en forme de siphon et est diamétralement opposé aux rhizoïdes. Les spores ont également une cloison médiane, mais les ornements apicaux sont constitués par trois fortes soies divergentes. De nombreuses granulations réfringentes constituent les réserves des spores. Cette espèce n'a jamais été trouvée que sur des grains de sable et beaucoup moins souvent que la précédente.

D'autres espèces ont été rencontrées occasionnellement. *Corollospora lacera* (Linder) Kohlmeyer dans les eaux saumâtres à la Station des Abîmes. Une espèce appartenant à la famille des *Dictyosporae* a été observée au cours d'une récolte de Gnathostomulidés. Enfin deux espèces, l'une des fonds à *Amphioxus*, l'autre de l'Etang de Thau, ne me semblent pas avoir été décrites (fig. 28, e-f).

CONSIDÉRATIONS ÉCOLOGIQUES SUR LA ZONE ÉTUDIÉE

A. — ECOLOGIE PAR GROUPES

Il ne me paraît pas inutile de rappeler la distribution par groupe des éléments les plus caractéristiques rencontrés au cours de mes récoltes avec quelques indications sur leur fréquence.

Les Mystacocarides ont été récoltés sur le littoral dans le secteur compris entre Palavas et Agde; nous verrons au chapitre suivant ce qui peut motiver leur absence dans le secteur le Grau du Roi - Carnon. La faune généralement associée à ces animaux est semblable à celle que l'on trouve dans d'autres localités; elle est composée des Copépodes interstitiels habituels, des Gastrotriches *Tetranchyroderma papii* et *Turbanella petiti*, de l'Archiannélide *Diurodrilus benazii*, de l'Ostracode *Microcythere subterranea*. Les Microcerbérides sont récoltés en exemplaires isolés.

Les Gastrotriches : les espèces les plus fréquemment rencontrées sont pour les eaux souterraines littorales les deux espèces *Tetranchyroderma papii* et *Turbanella petiti*. Elles sont présentes dans tous les prélèvements effectués dans des sables grossiers mais ne sont jamais très abondantes. L'espèce *Cephalodasys palavensis* est une espèce de la zone à Otoplanides mais si elle est parfois récoltée en très grande quantité, sa récolte est cependant occasionnelle. *Neodasys chaetonotideus* peut être trouvée facilement dans les sables fins situés entre la barre pré-littorale et le rivage. Je ne peux rien dire de spécial au sujet des espèces *Paradasys subterraneus*, *Pseudostomella* sp. et *Macrodasys* car je ne les ai récoltées qu'une seule fois. C'est cependant la première fois qu'elles ont été récoltées en Méditerranée.

Les Turbellariés : constituent le groupe le plus riche en espèces et en individus. Certaines espèces différencient des biotopes bien précis. Dans les eaux souterraines j'ai récolté des espèces possédant au maximum les caractères des animaux interstitiels (en particulier : absence totale d'yeux). Ces espèces demandent cependant à être mieux décrites car elles sont inconnues et le petit nombre d'exemplaires récoltés n'a pas encore permis une telle étude. Dans la zone à Otoplanides, nous retrouvons les Otoplanides décrites par Ax; *Otoplana mediterranea* est la plus courante dans les sables

coquilliers. Les *Coelogyropora* sont également très abondants. Dans les sables benthiques, différents représentants de l'ordre des *Seriata* foisonnent et caractérisent des microbiotopes. C'est ainsi que, immédiatement après la zone à Otoplanides, dans les sables fins submergés, bien oxygénés, une espèce de *Seriata* (espèce 2) est récoltée en très grande abondance. Une autre espèce du même genre habite les sables sur les plateaux de la barre pré littorale. Les *Minona* sp. sont inféodées aux sables fins moins oxygénés. Les Kalyptorhynches sont répartis indifféremment par rapport à la barre et leur fréquence n'a rien de comparable avec les espèces du groupe précédent. Les espèces des genres *Rogneda*, *Polycystis* et du groupe *Proleciitherophora* vivent en réalité plutôt parmi les Algues flottant au-dessus du fond et qui sont parfois concentrées à la base de la barre pré littorale. Dans les fonds à *Amphioxus* les espèces sont spécifiques.

Les Archiannélides : la rencontre d'un *Polygordius* dans les eaux souterraines est à souligner car jusqu'à présent ce genre n'avait pas encore été récolté dans un tel biotope. Mais sa rencontre a été occasionnelle et il appartient certainement à cette nappe d'eau saumâtre souterraine particulièrement fluctuante entre les étangs et la mer. Les *Protodrilus* sont présents en quelques exemplaires dans presque tous les prélèvements. Leur détermination est extrêmement délicate, car ils apparaissent tous comme de petits filaments blancs qu'aucune caractéristique extérieure ne distingue. Il faudrait pouvoir disposer de populations abondantes et à différents degrés de maturité. Le *Saccocirrus papillocercus* constitue l'élément le plus constant dans les sables coquilliers de la zone à Otoplanides. Avec les *Ototyphlonemertes* et les *Coelogyropora* du même biotope ce sont les espèces les plus grandes. Les *Diurodrilus* sont typiquement interstitiels et chaque espèce est inféodée à un biotope bien déterminé.

Les Polychètes vivent également dans certains sables. Les *Microphthalmus* peuplent les sables plus vaseux du fond du Golfe, les sables plus purs à partir de Palavas sont habités par des *Eteonides* et des *Syllidiens*. Les *Magelona papillicornis* paraissent plutôt liés aux sables de la pente de la barre pré littorale allant vers le large. Les *Hesionides* ont des variétés écologiques qui peuvent être rencontrées à quelques mètres de distance l'une de l'autre.

J'ai étudié en détails les Mollusques interstitiels rencontrés. Les *Pseudovermis* étaient considérés comme des animaux très rares. Ils ne sont en réalité qu'extrêmement localisés.

Je n'ai pas abordé l'étude de groupes qui sont cependant abondants dans les sables. Les Némertes, surtout, sont représentées par plusieurs espèces d'Ototyphlonémertes et d'Inermes. Les Ototyphlonémertes vivent en populations très denses.

Mais je n'ai pas trouvé de représentants des groupes d'Hydroides (à l'exception peut-être de deux jeunes) ni d'Ascidies dont plusieurs espèces originales ont été récemment décrites des fonds à *Amphioxus* (MONNIOT, 1961). Cela tient à ma méthode de récolte qui ne me permet d'atteindre que la couche tout à fait superficielle du sédiment. Mes récoltes, de plus, ont été tout de même très limitées géographiquement et il n'est pas impossible que des représentants de ces groupes soient récoltés lorsque les prospections pourront être étendues.

B. — ECOLOGIE BIOCÉNOTIQUE

1) *Les eaux souterraines littorales*

La plage est très plate (1 % de pente). Elle a une largeur comprise entre 17 et 7 mètres et elle présente des aspects variables suivant les influences prédominantes du vent ou de la mer.

Les moyennes et fortes tempêtes provoquées par les vents du Sud déterminent sur la plage deux ou trois gradins soulignés par les éléments plus grossiers de la zone à Otoplanides apportés à ce niveau par les vagues les plus fortes. Les vents du Nord, au contraire, soulèvent les sables fins des dunes. Ce sable recouvre alors la plage et efface les gradins et les éléments de la zone à Otoplanides. Il en résulte que l'épaisseur de la plage est constituée par une alternance de couches de sables fins et grossiers. C'est la caractéristique principale de ce terrain et elle n'est pas particulièrement favorable *a priori* à un grand développement de la microfaune dans les eaux souterraines.

En ce qui concerne la taille des grains de sable, principal facteur de la répartition de la microfaune, les sédimentologues mettent en évidence une certaine opposition entre les sables de notre secteur et ceux du secteur plus occidental du Golfe du Lion.

THOULET (1912), le premier, a montré que de l'embouchure du Rhône au Cap d'Agde, il existe une grande homogénéité dans le matériel des plages et que ce matériel provient des apports du Rhône. VATAN (1949) dans son étude sur les sables du Golfe du Lion montre une différence entre les sables situés à l'Ouest et à l'Est du Cap d'Agde. DUPLAIX et LALOU (1960) concluent leur analyse de sable du Golfe du Lion de la manière suivante : « les résultats de l'étude minéralogique, granulométrique et calcimétrique concordent pour situer vers l'embouchure de l'Hérault (Agde), à l'Ouest sans doute, le point qui sépare en deux cette partie de la côte de la Méditerranée. A l'Ouest, le sable des plages plutôt grossier est peu

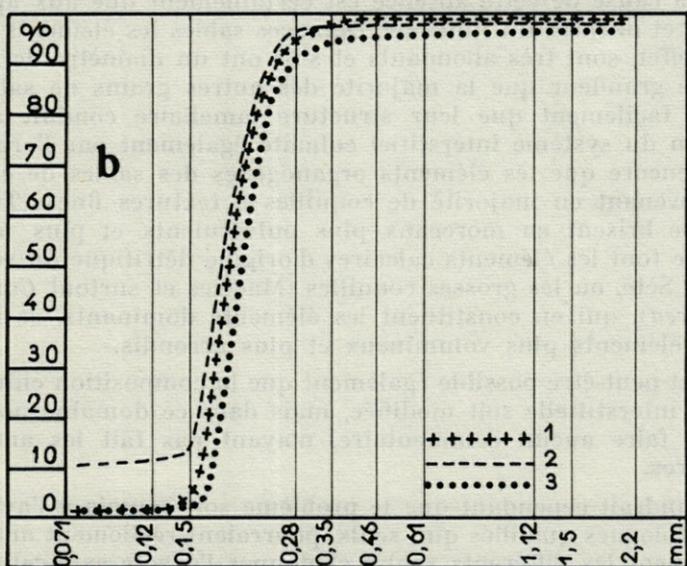
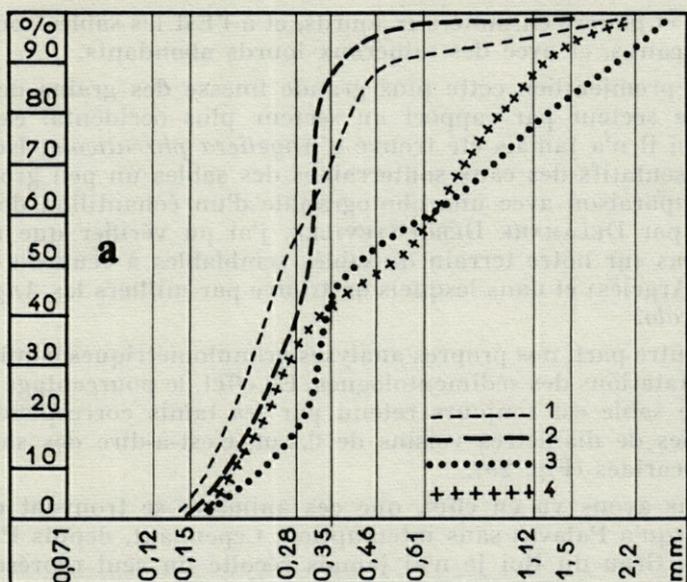


Fig. 29. — a, courbes cumulatives semi-logarithmiques des sables émergés de quelques stations caractéristiques (récoltes de microfaune des eaux souterraines littorales); 1, le Grau-du-Roi; 2, Marseillan; 3, Palavas; 4, Sète; b, courbes cumulatives semi-logarithmiques des sables immergés (récoltes de microfaune mésosammique benthique); 1, le Grau-du-Roi; 2, le Petit Travers; 3, Sète.

calcaire et pauvre en minéraux lourds, et à l'Est les sables sont plus fins, calcaires, et avec des minéraux lourds abondants.

En premier lieu cette plus grande finesse des grains de sable de notre secteur par rapport au secteur plus occidental explique pourquoi il n'a jamais été trouvé d'*Angeliëra phreaticola*, Isopodes si représentatifs des eaux souterraines des sables un peu grossiers. Par comparaison avec une photographie d'un échantillon de sable donnée par DELAMARE DEBOUTTEVILLE, j'ai pu vérifier que n'existaient pas sur notre terrain de sables semblables à ceux du Racou (près d'Argelès) et dans lesquels on trouve par milliers les *Angeliëra phreaticola*.

D'autre part, nos propres analyses granulométriques confirment les constatations des sédimentologues. En effet, le pourcentage maximum de sable est toujours retenu par les tamis correspondant à des sables de diamètres voisins de 0,2 m, c'est-à-dire des sables à Mystacocarides (Fig. 29).

Nous avons vu en effet, que ces animaux se trouvent depuis Agde jusqu'à Palavas sans interruption. Cependant, depuis Palavas jusqu'au Grau du Roi je n'ai jamais récolté un seul représentant de ce groupe. Mes récoltes ont été suffisamment étagées suivant d'assez nombreuses radiales pour qu'il n'y ait pas de doutes à ce sujet. La cause de cette absence est certainement due aux apports argileux et micacés du Vidourle. Dans ces sables les éléments micacés, en effet, sont très abondants et s'ils ont un diamètre de même ordre de grandeur que la majorité des autres grains de sable on imagine facilement que leur structure lamellaire conduit à une réduction du système interstitiel colmaté également par l'argile. Il semble encore que les éléments organogènes des sables de ce secteur provenant en majorité de coquilles à textures fines (*Telline*, *Solen*) se brisent en morceaux plus pulvérulents et plus minces que ne le font les éléments calcaires d'origine détritique du secteur Palavas, Sète, où les grosses coquilles (*Mactres* et surtout *Cardium* et *Cithærea*), qui en constituent les éléments dominants, se réduisent en éléments plus volumineux et plus arrondis.

Il est peut-être possible également que la composition chimique de l'eau interstitielle soit modifiée, mais dans ce domaine nous ne pouvons faire aucun commentaire, n'ayant pas fait les analyses nécessaires.

Il faudrait cependant que le problème soit soumis à l'avis des sédimentologues qualifiés qui, seuls, pourraient réellement analyser correctement les différents sables et donner l'exacte explication de l'absence des Mystacocarides.

Un aspect intéressant de la plage

Après une mer forte, la plage peut être creusée d'une petite « bêche » remplie d'eau de mer. J'ai observé une telle bêche absolument continue tout le long du Golfe, après les grosses tempêtes de l'hiver 1960. Mais le plus souvent cette bêche n'est pas continue et se vide à chaque reflux de la mer par des déduits plus ou moins accentués. Pratiquement, c'est en creusant à la hauteur de cette bêche que j'ai pu atteindre la nappe dans laquelle vivent les Gnathostomulidés à un niveau de la plage nettement plus élevé que les Mystacocarides. J'ai pu également observer dans les sables graveleux qui bordent les deux côtés de cette bêche, la présence d'espèces trouvées dans les sables benthiques et qui, après avoir été apportées par les vagues, ont prospéré dans ces cuvettes. J'ai noté dix espèces différentes, très abondantes chacune, rassemblées dans ce biotope, au cours d'une récolte faite à Carnon au printemps 1960. La floraison du Péridinien *Polykrikos* associée à ces espèces m'a fait penser que DE BEAUCHAMP avait peut-être dû se trouver en présence de cuvettes semblables lorsqu'il décrit ses associations à Schizorhynchidés des sables d'Arcachon qu'il ne put jamais retrouver par la suite. Il signalait également dans ce sable une particulière abondance de *Polykrikos*.

2) *La zone à Otoplanides*

Cette zone, définie par REMANE, est toujours présente sur toute la côte. Sa largeur varie de 50 centimètres à 3 ou 4 mètres, suivant la force du ressac et elle est extrêmement variable d'aspect.

Elle est constituée d'éléments grossiers dont la taille, dans la plupart des cas, approche du centimètre. Les éléments sont de nature diverse et ont pour origine les coquilles des Mollusques endopsammiques et des débris de matériaux arrachés aux fonds rocheux du large.

Cette zone est particulièrement instable, mais peut être géographiquement divisée en 3 secteurs :

1) Le secteur du Grau du Roi, où la zone à Otoplanides est composée uniquement de débris de coquilles légères avec une absence totale de morceaux de coquilles lourdes et de morceaux de roches. La faune est réduite et on notera l'absence des *Saccocirrus papillocercus* B.

2) Dans le secteur de Carnon, la zone à Otoplanides comprend un pourcentage prédominant de morceaux de grès grisâtres à structure très irrégulière et tourmentée; ces morceaux de grès provien-

ment de bancs gréseux situés au large. Gaston GALTIER (1958) a relevé les renseignements suivants concernant la couleur noire de ces éléments : « ... Dans le Golfe d'Aigues-Mortes se trouve un resaut assez marqué, parallèle au rivage, dont il est distant de 1 500 mètres environ face au Grand Travers et aux Aresquiers. Des fonds de 8 à 9 mètres on passe brusquement à — 14 et — 20 mètres au pied d'un banc de rochers noirs. Il s'agit ici d'un grès de formation récente, à *Cardium edule*, noirci par des matières organiques. L'existence de coquilles de Mollusques terrestres associées à ces grès permet de penser qu'on est en présence d'une ancienne ligne de rivage dunaire ».

3) Dans le secteur Palavas-Sète, par contre, la zone à Otoplanides est presque entièrement constituée de débris de bivalves à coquilles épaisses, Mactridés, *Cardium* et *Citherea* en proportions variables. De telles coquilles proviennent, d'après le cours d'Océanographie de PÉRÈS, des sables infralittoraux mal calibrés, situés en bordure des herbiers du large.

Cette zone à Otoplanides varie beaucoup d'aspect lorsqu'on considère une même station, suivant l'état de la mer.

Par une mer moyennement agitée la zone de lessivage s'étend sur un à deux mètres. Les sables augmentent graduellement de taille jusqu'au petit talus de plage où se trouvent les éléments les plus grossiers. Les animaux de la microfaune suivent cette dispersion des sables.

Lorsque la mer a été très calme pendant longtemps, elle vient frapper uniquement contre le petit talus de plage. Il n'y a plus cette graduation des sables et les animaux sont concentrés dans ce petit talus.

Très souvent la zone à Otoplanides est marquée de beach-cups (due à la houle dirigée obliquement par rapport à la côte). Les gros éléments se trouvent aux pointes des beach-cups, les éléments plus fins le long de la courbe. Cette répartition entraîne des variations dans la composition de la microfaune.

Après la zone à Otoplanides le sable redevient fin en général, et n'est plus brassé par le ressac, bien qu'il soit encore fortement oxygéné. Des débris de roches sont en général posés sur le sable et peu agités. Ce biotope situé juste après la zone à Otoplanides possède des espèces bien particulières (*Seriata*).

3) *Les sables benthiques*

Les fonds sableux benthiques du Golfe d'Aigues-Mortes correspondent aux peuplements à *Venus-Tellina-Mactridae* de PÉRÈS,

les faciès à Tellines faisant place dans le fond du Golfe au faciès à *Solen*, faciès de sable fin en mode moins agité. Mais la principale caractéristique du plateau continental ou « Planasse » est d'être marqué, dans le Golfe d'Aigues-Mortes, par plusieurs barres pré-littorales situées entre 50 et 300 mètres du rivage. DUBOUL-RAZAVET (1956) étudiant le microrelief de la première barre devant Carnon, constata des variations granulométriques à la base de cette barre du côté du large. Il y aurait pour cet auteur une réplique en mer de la zone à Otoplanides.

Je n'ai jamais revu exactement la répartition telle qu'elle avait été signalée par M^{me} DUBOUL-RAZAVET. Mais en recherchant cette barre et ses variations granulométriques, j'ai constaté que ces variations se retrouvaient seulement après de fortes tempêtes et suivant une autre disposition.

En règle générale, la première barre importante est située à une cinquantaine de mètres du rivage. Le fond de la mer constitué de sables fins et marqué de « ripple-marks » baisse régulièrement à partir du rivage jusqu'à des profondeurs de deux à trois mètres. Il remonte alors plus ou moins rapidement, pour aboutir à un petit plateau d'une dizaine de mètres de large et recouvert seulement par 50 à 60 centimètres d'eau. Le fond ensuite baisse régulièrement vers le large. Les analyses granulométriques montrent que ces sables benthiques littoraux sont homogènes et fins avec des maxima toujours situés vers 0,2 mm.

La présence dans ces sables d'Amphipodes du genre *Bathyporeia* me fait assimiler ces sables aux sables fins à *Bathyporeia* de REMANE. Cependant on peut distinguer plusieurs microbiotopes dus surtout à une différence d'oxygénation. En effet, au bord du rivage et sur les petits plateaux ces sables subissent beaucoup plus l'effet du mouvement des vagues que ceux recouverts par une épaisseur d'eau plus importante. Nous avons vu que certaines espèces de *Seriata* sont caractéristiques des fonds très oxygénés. Aux endroits situés plus profondément, donc moins oxygénés, on peut en outre observer de nombreux détritiques et débris d'Algues parmi lesquels se récoltent encore d'autres espèces.

Après de fortes tempêtes, la barre est très marquée et pendant tout l'été 1960 j'ai pu observer une répartition très particulière des sédiments.

A Sète, par exemple, j'avais trouvé à la base de cette barre qui avait une pente de 50 % environ du côté de la terre une bande de sables grossiers, mi détritiques, mi organiques, qui tranchaient très nettement sur les sables fins environnants. L'étude de la microfaune effectuée dans ces sables à cette époque m'avait fait déceler une véritable concentration d'animaux mésopsammiques des fonds

benthiques. Au cours de récoltes ultérieures, j'avais retrouvé ces mêmes espèces dans les sables situés immédiatement après le petit talus de plage, mais en beaucoup moins grande abondance.

Les fonds à Amphioxus

Il était assez illusoire de penser trouver sur cette côte plate et surtout dans les cinquante premiers mètres du rivage, des fonds à *Amphioxus*, si riches au point de vue microfaune.

Mais en août 1959 j'ai trouvé, par hasard à Sète, de tels fonds situés à trois mètres de profondeur, donc accessibles par plongées avec le seul masque et le tuyau respiratoire. Un examen de la carte marine me fit comprendre la présence de ce fond. En effet, celle-ci indique la présence d'un rocher au large de la côte, rocher prolongeant le Cap, et c'est le système de courants déterminés par ce rocher qui provoque la formation d'un tel fond.

Ce fond se présentait sous la forme d'une tâche de plusieurs mètres carrés de surface. Le sédiment y est composé de débris de roches agglomérées et de débris de coquilles mouluës. Il tranchait très nettement sur le sédiment environnant constitué de sables fins. De grosses coquilles entières de *Cardium echinatum*, *Citherea chione* et *Pecten* y étaient disséminées. Les « ripple-marks » qui le ridaient étaient beaucoup plus accentués que ceux des sables fins environnants. Les « ripples-marks » sous-marines sont d'ailleurs rhomboïdales dans ce secteur, indiquant la présence d'un système de courants particulier.

Etudiant la plage de Sète en août 1960 j'ai pu constater que ces fonds à *Amphioxus* faisaient suite à la barre pré littorale interrompue à ce niveau probablement parce que l'action de la houle était déjà brisée au large par ce rocher. Ce fond est assez fixe car je l'ai retrouvé pendant deux années consécutives exactement au même endroit.

MONNIOT (1962) fait une étude des sables à *Amphioxus* de la région de Banyuls et conclut que le gravier à *Amphioxus* « s'est révélé beaucoup plus fréquent qu'on ne le supposait ». La comparaison des fonds de Banyuls avec les autres fonds actuellement, permet à l'auteur de constater l'existence d'une « unité fondamentale entre les sédiments à *Amphioxus* ». On est de toutes façons en présence d'un milieu meuble, composé de particules de grande taille, sans vase, qu'il s'agisse de graviers ou débris coquilliers. MONNIOT décrit au cours de son travail un nouveau genre d'Ascidie typiquement interstitielle, mais que je n'ai jamais rencontrée.

Les limites de la prospection et indications sur les fonds situés plus profondément

Mes prélèvements ne m'ont permis évidemment que de prospector une zone très restreinte et limitée aux premiers mètres du rivage.

Il est bien certain qu'il serait très intéressant de récolter les sables à de plus grandes profondeurs. Je donnerai ici les renseignements condensés par M. le Professeur GALTIER à partir de documents divers, sur les différents sédiments que l'on peut trouver. « La pente de la Planasse est continue. Vers le large les sables diminuent et la vase apparaît. Entre 40 et 50 mètres de fond, les sables ne forment en général que 10 % du total des sédiments et ils disparaissent complètement vers 50 mètres. La zone intermédiaire entre les sables et la vase a une largeur variable d'un endroit à l'autre. Elle correspond vraisemblablement à la profondeur maximale à laquelle la houle met en mouvements les grains de sable.

Entre 30 et 90 mètres, on trouve la vase côtière. Au-delà de 90 mètres de fond apparaissent les sables du large. Ceux-ci sont mêlés de petits graviers, formés de quartz de filon de 4 à 6 mm, très arrondis et polis, recouverts d'une patine noire de Fe_2O_3 ».

Il serait également très intéressant de prospector de la même manière que pour la première barre, les barres situées plus au large.

« Les secteurs du débouchement en mer signalés par les plongeurs sous-marins des sous-écoulements des fleuves côtiers » révéleraient certainement des répartitions intéressantes de microfaune. « Par exemple, à l'Est du Rhône vif, face au domaine du Mat, se trouve à deux kilomètres en mer, une source d'eau douce particulièrement abondante. A Palavas, à 300 mètres à l'Est du Grau, dans le banc de rochers qui se trouve à 50 mètres de la plage, jaillit une source d'eau douce qui serait peut-être l'extrémité d'un sous-écoulement du Lez » (G. GALTIER).

Les fonds avoisinants des fonds rocheux porteurs d'Algues seraient également à prospector et on peut supposer y retrouver des fonds détritiques et à *Amphioxus* comme SWEDMARK en a rencontrés à Marseille.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Au début de ce travail, j'ai fait une courte synthèse de nos connaissances sur les caractéristiques des animaux de la micro-faune des sables littoraux ainsi que de leurs différents groupements tels qu'ils ont été définis par les précédents chercheurs.

J'ai ensuite donné le résultat d'analyses de prélèvements échelonnés le long du Golfe d'Aigues-Mortes et choisis de façon à constituer des exemples caractéristiques des différents secteurs de la zone étudiée.

Certains groupes ont été étudiés plus ou moins en détail. Les Champignons psammiques sont signalés pour la première fois en Méditerranée; un Protozoaire intéressant a été observé parmi les sables grossiers mais reste à étudier avec plus de précision. De nombreuses espèces de Gastrotriches ont été recensées et une espèce nouvelle décrite. Il existe dans nos sables de nombreuses espèces interstitielles d'Archiannelides mais dont la détermination est très délicate. Une collection d'Annélides Polychètes a été étudiée par M^{me} le Docteur HARTMANN-SCHRÖDER et il a été particulièrement intéressant de pouvoir donner les biotopes exacts de chaque espèce. Les classiques *Hesionides* présentent d'intéressantes variétés écologiques; un Tardigrade nouveau est décrit et deux autres espèces ont été rencontrées occasionnellement. Les Turbellariés doivent être étudiés sur le vivant; la bibliographie de ce groupe est déjà importante et touffue, c'est pour ces deux raisons que leur étude a été un peu délaissée par les chercheurs français depuis DE BEAUCHAMP. Aidée par le spécialiste P. Ax, j'en ai abordé l'étude. J'ai recensé une très grande quantité d'espèces dont beaucoup sont nouvelles plus spécialement chez les Kalyptorhynchidés. Les espèces du groupe des *Seriata* ont un foisonnement exceptionnel et permettent de définir des biotopes pour les sables benthiques. La connaissance et la recherche des représentants de Turbellariés m'a permis de déceler la présence sur la côte languedocienne du groupe nouveau des Gnathostomulidés qui n'est encore connu que par quelques spécimens. Les Mystacocarides que j'ai récoltés avec l'abondance qui caractérise ce groupe ont fait l'objet d'études histologiques. J'ai mis en évidence la présence d'un important système glandulaire chez ces animaux. Une étude détaillée de leur spermatogenèse a été faite et mes observations sur le système nerveux, la musculature et le

tube digestif concordent avec celles de DAHL. L'étude des Mollusques psammiques consiste surtout en de nombreuses observations des populations de *Pseudovermis setensis* et je démontre que ce genre n'est extrêmement rare que parce qu'il est très localisé.

J'ai dégagé, à partir des données obtenues au cours de mes nombreuses prospections sur le terrain et des analyses de prélèvements, les principaux biotopes que l'on peut définir pour les sédiments sableux littoraux du Golfe d'Aigues-Mortes. À ce sujet on peut dire en résumé que les sables baignés par les eaux souterraines littorales sont des sables à Mystacocarides avec la microfaune associée caractéristique pour les secteurs situés à l'Ouest de Palavas. Pour le secteur Est les apports micacés du Vidourle colmatent les sables qui ne présentent plus qu'une faune appauvrie, réduite aux espèces les plus petites. La répartition de la microfaune benthique est surtout influencée par la présence de la barre pré-littorale qui détermine des conditions d'oxygénation et de granulométrie différentes.

La prospection systématique nous a fait découvrir sur cette côte des fonds à *Amphioxus* possédant une riche et originale microfaune, mais qui se rapproche plus des gravelles à *Amphioxus* de Marseille que des « graviers » à *Amphioxus* de la côte roussillonnaise.

Malgré l'absence de certains groupes typiquement interstitiels, absence due soit à la nature du terrain comme pour les Microparasellidés, soit qu'ils n'aient probablement pas encore été récoltés comme les Hydraires, les Ascidiés, nous avons pour les sables littoraux du Golfe d'Aigues-Mortes un spectre faunistique assez étalé avec des espèces intéressantes dont les Gnathostomulidés sont les plus originales.

Cette étude montre, de plus, encore une fois, l'intérêt et la précision que peut apporter la connaissance des éléments de la microfaune pour la détermination des biotopes des sédiments meubles marins.

BIBLIOGRAPHIE

Une importante bibliographie sur la microfaune et la biologie des eaux souterraines est faite dans l'ouvrage de DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1960); nous donnons ci-dessous seulement les références des ouvrages cités au cours du travail.

- AX, P., 1951. — Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. *Zool. Jahrb. Abt. Sys.*, 80 (3-4) : 277-378.
- AX, P., 1956a. — Monographie der *Otoplanidae* (Turbellaria). Morphologie und Systematik. *Ak. Wiss. Lit. Mainz, Math. Naturw. Kl.*, 13, 296 p. Cf. plus haut.
- AX, P., 1956b. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale. *Vie et Milieu*, Supp. n° 5 : 1-215.
- AX, P., 1956c. — Die *Gnathostomulida*, eine rätselhafte Wurmgruppe aus dem Meeressand. *Ak. Wiss. Lit. Mainz, Math. Naturw. Kl.*, 8 : 535-561.
- AX, P., 1961. — Verwandtschaftsbeziehungen und Phylogenie der Turbellarien. *Ergebn. der Biol.*, XXIV : 1-68.
- BEAUCHAMP, P. de, 1927. — Rhabdocoeles des sables à diatomées d'Arcahon. I. — Coup d'œil sur l'association des *Schizorhynchidae*. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LII : 351-359.
- BEAUCHAMP, P. de, 1927. — Rhabdocoeles des sables à diatomées d'Arcahon. II. — Autres formes nouvelles ou peu connues. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LII : 386-392.
- BOIS-REYMOND MARCUS, Eveline du, 1953. — The Opisthobranch *Pseudovermis* from Brazil. *Univers. S. Paulo. Bolletino da Filosofia, Cien. et Letras. Zool.*, CLXV (18) : 109-127.
- DAHL, E., 1952. — Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-1949. — 7. - Mystacocarida. *Lunds Univers. Arsskrift*, 2, 48 (6) : 1-40.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Cl., 1960. — Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. *Vie et Milieu*, Supp. 9 : 1-740.
- DUBOUL-RAZAVET, C., 1955. — Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du Delta du Rhône. *Trav. Stat. Mar. Endoume*, 17 (10).
- DUPLEIX et LALOU, Cl., 1949. — Etude minéralogique et granulométrique des sables de plages du littoral méditerranéen. *C.R. Sommaire des séances de la Soc. Géol. de France*, p. 69.
- GALTIER, G., 1958. — La côte sableuse du Golfe du Lion. Essai de Géographie Physique. *Thèse complémentaire, Université de Paris*, 268 pp.
- GERLACH, S., 1952. — *Diurodrilus benazii*, ein neuer Archiannelid aus dem Küstengrundwasser des Mittelmeeres. *Zool. Anz.*, 149 (7/8) : 185-188.
- GERLACH, S., 1952. — Gastrotrichien aus dem Küstengrundwasser des Mittelmeeres. *Zool. Anz.*, 150 (9/10).

- GERLACH, A., 1953. — Zur Kenntnis der Archianneliden des Mittelmeeres. *Kieler Meeresforsch.*, **IX** (2) : 248-251.
- GERLACH, S., 1954. — Archianneliden von der Französischen Mittelmeerküste. *Vie et Milieu*, **IV** (4) : 745-747.
- GIARD, A., 1904. — Sur une faunule des sables à diatomées d'Ambleteuse. I. Les Gastrotriches normaux. — II. - Les gastrotriches aberrants. *C.R. Soc. Biol.*, **4**, V-I.
- HARTMAN-SCHRÖDER, G., 1960. — Polychaeten aus dem Roten Meer. *Kieler Meeresforsch.*, **XVI** (1) : 69-125.
- HOHNK, W., 1955. — Studien zur Brack und Seewassermykologie. — IV. - Ascomyceten des Küstensandes. *Veröff. Meeresforsch. Bremerhaven*, **3** : 199-227.
- JÄGERSTEN, G., 1952. — Studies on the morphology, larval development and biology of *Protodrilus*. *Zool. Bid. Uppsala*, **XXIX** : 427-511.
- KARLING, T.G., 1937. — Ein apparatus zum Auffangen von Kleintieren des Meeressandes. *Acta Soc. Fauna et Flora Fenn.*, **60**.
- KARLING, T., 1940. — Zur Morphologie und Systematik der Alloeoceola Cumulata und Rhabdoceola Lecithophora (Turbellaria). *Acta Zool. Fennica*, **26** : 1-260.
- KOHLMEYER, J., 1958. — Holzzerstörende Pilze im Meerwasser. *Sond. Holz. Roh. und Werkstoff*, **16** : 215-220.
- KOHLMEYER, J., 1961. — Synoptic plates for quick determination of marine Deuteromycetes and Ascomycetes. *Nova Hedwigia*, **III**, (2) + (3), *Weinheim Cramer*, **VIII**.
- KOHLMEYER, J., 1962. — *Corollospora maritima* Werderm.: Ein Ascomycet. *Sond. Bericht der Deutsch Botanisch. Gesell.*, **LXXV**, (4) : 125-127.
- KOHLMEYER, J., 1962. — Halophile Pilze von den Ufern Frankreichs. *Nov. Hedw.*, **IV**, (4) + (3) : 390-420.
- KOWALEWSKY, A., 1901. — Etudes anatomiques sur le genre *Pseudovermis*. *Mém. Acad. Imp. St Petersburg Phys. Math.*, (8) **12** (4) : 1-28.
- LÉVI, Cl., 1950. — Contribution à l'étude des Gastrotriches de la région de Roscoff. *Arch. Zool. exp. gén., N. et R.*, **LXXXVII** (1) : 31-41.
- LÉVI, Cl., 1953. — Archiannelides de la région de Roscoff. *Arch. Zool. exp. gén.*, **XC** (2) : 64-70.
- MEIXNER, J., 1938. — Turbellaria (Strudelwürmer), I. *Die Tierwelt der Nord- und Ostsee*, **IVb**, 146 pp., Leipzig.
- MONNIOT, F., 1962. — Recherches sur les graviers à *Amphioxus* de la région de Banyuls-sur-Mer. *Vie et Milieu*, **XIII** (2) : 231-322.
- MORTENSEN, Th., 1925. — An apparatus for catching the micro-fauna of the sea-bottom. *Publ. Univ. Zool. Mus. København*, n° 42.
- PÉRÈS, J.-M., 1961. — Océanographie biologique et biologie marine. — I. - La vie benthique. Presses universitaires de France, Paris.
- PRENANT, M., 1961. — Faune des plages marines et granulométrie des sédiments. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **LXXXVI** (4) : 412-424.
- REMANE, A., 1933. — Verteilung und Organisation der benthonischen Microfauna der Kieler Bucht. *Wissenschaft. Pr. Kommission Abt. Kiel*, **21**.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1959. — Sur quelques Tardigrades du Bassin d'Arcahon. *Vie et Milieu*, **X** (2) : 135-146.

- RIVIÈRE, A., 1949. — Sur la représentation graphique de la granulométrie des sédiments meubles. Interprétation des courbes et application. *Bull. Soc. Géol. France*, **VI** (11) : 145-167.
- SIEWING, R., 1956. — *Petitia amphophthalma* n. gen., ein neuer Polychaet aus dem Sandlücken-system. *Vie et Milieu*, **VI** (3) : 413-425.
- SCHULZ, E., 1955. — Studien an marinen Tardigraden. *Kieler Meeresforsch.*, **XI** (1) : 73-79.
- SWEDMARK, B., 1955. — Recherches sur la morphologie, le développement et la biologie de *Psammodrillus balanoglossoides*, Polychète sédentaire de la microfaune des sables. *Arch. Zool. exp. gén.*, **XCIII**, N. et R. (2) : 70-85.
- SWEDMARK, B., 1956. — Etude de la microfaune des sables marins de la région de Marseille. *Arch. Zool. exp. gén.*, **XCIII** : 70-95.
- WESTBLAD, M., 1949. — Studien über Skandinavische Turbellaria Acoela. *V. Ark. för Zool.*, **38 A** (1) : 1-56.

ÉTUDE
SUR LA FAUNE INTERSTITIELLE LITTORALE
DE LA MER NOIRE
III. RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DES RECHERCHES
SUR LA CÔTE ROUMAINE, AVEC APERÇU SPÉCIAL
SUR LES CYCLOPOÏDES GNATHOSTOMES
(CRUSTACEA, COPEPODA)

par Corneliu PLEŞA

Cette étude est la suite de deux notes publiées auparavant (C. PLEŞA, 1959; 1963), et contient les résultats préliminaires des recherches taxonomiques et écologiques sur le psammon de la côte roumaine de la Mer Noire, que j'ai entreprises au cours des années 1956, 1958, 1960 et 1961.

Il est bien connu aujourd'hui que les recherches sur les eaux interstitielles littorales (« Interstitial Fauna » selon A.G. NICHOLLS, 1935, « mesopsammal » ou « mesopsammon » selon A. REMANE, 1951) (1) ont donné partout de très beaux résultats, et c'est Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1960) qui a récemment présenté un remarquable travail de synthèse sur ce sujet. Je ne trouve donc pas nécessaire de refaire encore une fois l'historique de ces recherches, qui, pendant la dernière dizaine d'années, ont pris une grande envergure. Je me bornerai seulement à examiner les recherches de certains auteurs se rapportant aux eaux interstitielles littorales de la Mer Noire.

(1) Dans une étude récente, C. MOTAŞ (1962) a fait une revue critique des termes nombreux créés se rapportant au « phréaton » (la biocénose des nappes phréatiques), et souligne la nécessité d'une mise au point de la nomenclature.

Il semble que les premières prospections sur la faune interstitielle des sables pré littoraux de cette mer ont été faites par M. BĂCESCU et A. VALKANOV. Dans son grand travail mysidologique, M. BĂCESCU (1940) parle également d'un biotope nommé « psammitique supralittoral ». En même temps, L. CERNOSVITOV (1937) trouve tout près de la mer, dans l'eau interstitielle du lac de Varna (côte bulgare) l'Oligochète *Enchytraeus albidus* Henle, espèce largement répandue. Dans son œuvre monumentale sur la Mer Noire rédigée en 1936, l'hydrobiologiste roumain Gr. ANTIPA (1941) fait de très intéressantes remarques (*l.c.*, pp. 265-268) sur le même biotope qu'il désigne par le nom roumain « golurile interstitiale dintre boabele de nisip », synonyme du « sandlückensystem ». C'est à peine après la guerre, en juillet 1947, que M. BĂCESCU creuse plus attentivement dans la plage de la Station Zoologique d'Agigea, selon la méthode très simple devenue déjà classique de S. KARAMAN et P.A. CHAPPUIS (2), et trouve un intéressant matériel étudié partiellement par P.A. CHAPPUIS et M. ȘERBAN (1953). Rappelons également qu'en 1948, M. BĂCESCU publie son ouvrage sur les représentants du genre d'Isopodes *Eurydice* dans la Mer Noire, en y signalant des formes obtenues par le tamisage du sable de la zone de ressac, à Agigea.

Les données ultérieures se rapportant au mésopsammon pontique sont fournies par : A. CZAPIC (1952), A. VALKANOV (1954-1957), W. NOODT (1955), C. PLEȘA (1956-1963), M. ȘERBAN (1956-1960), B. ALTHAUS (1957), T. MARINOV (1959), L. RUDESCU (1961), A. GEORGESCU et coll. (1962), et d'autres. Je signale aussi les prospections faites sur la côte bulgare par M. Milán STRAŠKRABA de Prague, pendant l'été 1958; il s'agit de 3 prises contenant un assez riche matériel, qui m'ont été aimablement confiées pour étude par M. STRAŠKRABA, ce dont je le remercie vivement (3).

Mes recherches se sont déroulées dans le cadre de l'Institut de Spéologie « E. Racovitza » de l'Académie de la Rép. Roumaine, au bord de la côte roumaine. Cependant, j'ai reçu une aide bienveillante de la part de la direction de l'Institut, ainsi que de celle de la Station Zoologique Maritime « Prof. I. Borcea » d'Agigea, auxquelles je tiens à exprimer mes remerciements. J'ai également été constamment encouragé par M. le Prof. Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, du Muséum d'Histoire naturelle, à qui je tiens à exprimer ma plus profonde sympathie et reconnaissance.

(2) J'ai adopté cette nomenclature selon C. MOTAȘ (1962) qui a récemment établi la priorité de S. KARAMAN concernant l'utilisation de cette méthode de récolte.

(3) Ce matériel, ajouté au mien, se trouve déjà en cours d'étude chez divers spécialistes et les résultats seront publiés séparément.

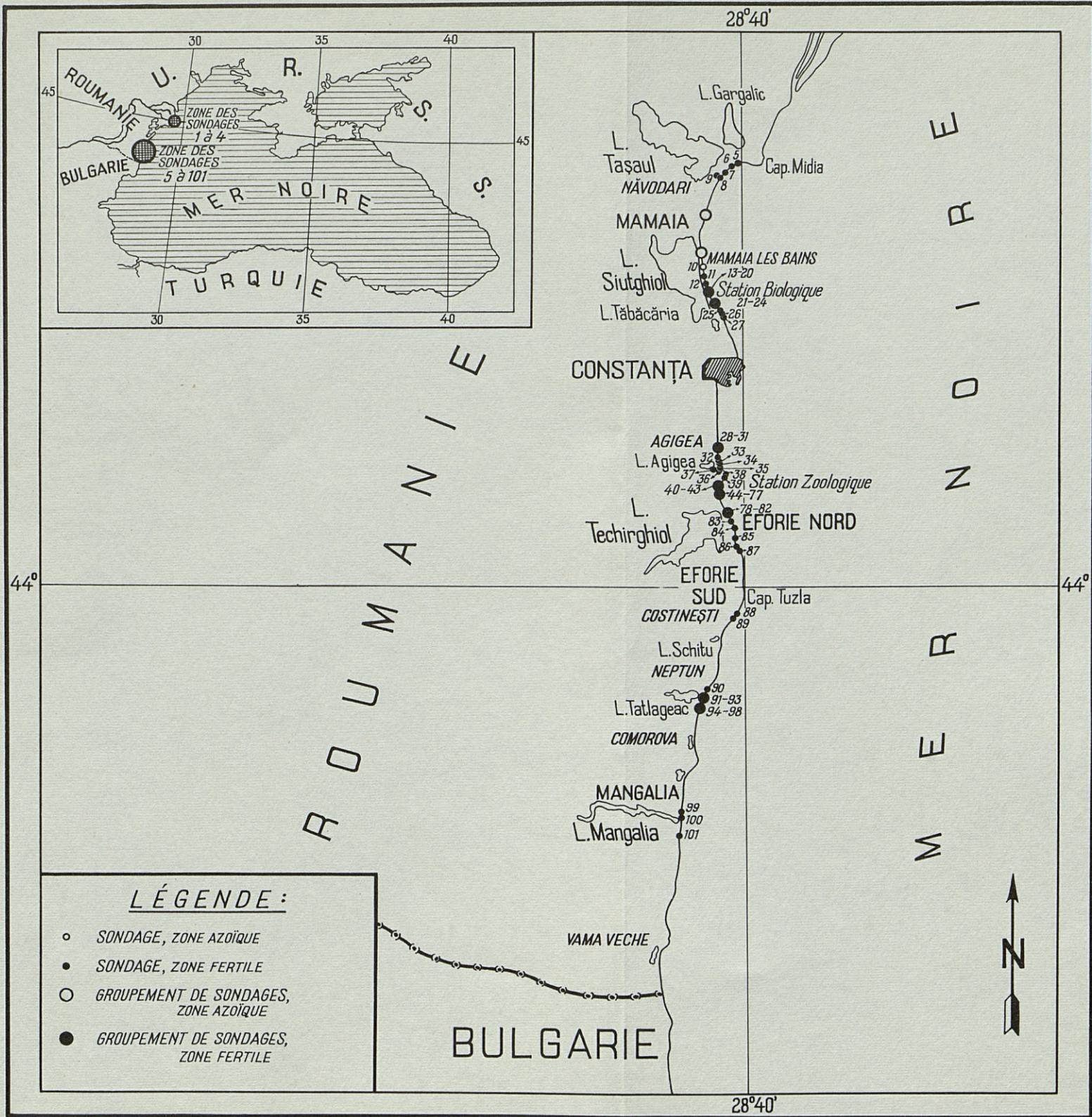


FIG. 1. — La partie méridionale du littoral roumain de la Mer Noire, avec l'emplacement des sondages.

Je remercie M. le Dr. M. BĂCESCU de Bucarest, qui a bien voulu lire le manuscrit et me faire de précieuses remarques.

Je remercie aussi les spécialistes qui ont bien voulu se charger de l'étude du matériel, et plus particulièrement ceux qui m'ont déjà communiqué les résultats de leurs études (4) : M. Francisc BOTEAN, Bucarest (Oligochètes), M^{lle} Francisca CARAION, Bucarest (Ostracodes), M. le Prof. Arthur G. HUMES, Boston (Copépodes Cyclopoïdes Poecilostomes) et M^{me} Dr. Jana TANASACHI, Bucarest (Acariens, part.).

I. — SONDAGES EFFECTUÉS SUR LE LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE

1. — GÉNÉRALITÉS

Le littoral roumain s'étend sur une longueur de 245 km dans la partie occidentale de la Mer Noire, limité au nord par le bras Stambulul Vechi du Delta du Danube et, en allant vers le sud, jusqu'à la frontière bulgare à Vama Veche. D'après son caractère, la côte roumaine peut être délimitée en deux secteurs : l'un, nordique, jusqu'à Capul Midia, caractérisé par la prédominance des formes d'accumulation, et l'autre, méridional (au sud de ce point jusqu'à la frontière bulgare), caractérisé par les formes d'érosion, comme résultat de l'abrasion de la mer (voir : *Monogr. géogr. de la Rép. Pop. Roumaine*, 1960). C'est ce dernier secteur qui a été plus attentivement étudié. Il a une longueur d'environ 102 km, il est quelquefois bordé de hautes falaises sarmatiennes constituées par des calcaires et des grès.

Dans la zone des anciennes embouchures des rivières, se trouvent de larges plages (représentant des cordons littoraux) dont les plus importantes sont en face des stations : Năvodari, Mamaia-les-Bains, Eforie Nord, Eforie Sud (= Vasile Roaită), Costinești, Neptun et Mangalia.

J'ai effectué mes sondages selon la méthode de S. KARAMAN et P.A. CHAPPUIS modifiée par Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, c'est-à-dire que j'ai creusé un trou profond dans le sable de la plage situé immédiatement au-dessus de la ligne de rivage, en enlevant d'abord les couches de sable sec et humide se trouvant au-dessus du niveau hydrostatique (fig. 2 à 6). Autant qu'il me fut possible, j'ai préféré

(4) A l'exception des Copépodes Cyclopoïdes Gnathostomes, qui ont été étudiés par moi-même.



FIG. 2. — Plage de sable fin, à environ 6 km au Sud de la localité Sulina (Delta du Danube), formée d'alluvions fluviales avec rhizomes de *Phragmites*. Au premier plan : le sondage 4.



FIG. 3. — Năvodari, sondage 7. Sable hétérogène, avec couches de coquilles de *Cardium* qu'on peut observer près du trou.



FIG. 4. — Mamaïa-les-Bains, sondage 22, en face du bâtiment principal de la Station de Recherches Marines. Sable grossier, dans la zone de ressac, habitat préféré de *Cyclopina steueri*.



FIG. 5. — Agigea, la plage de la Station Zoologique Maritime au Nord du promontoire rocheux. Zone des sondages 40 à 43. Mer calme, en juillet 1956.



FIG. 6. — Neptun, sondage 92. Au premier plan : branche du canal d'écoulement du lac Tatlageac. Courbe granulométrique dans la figure 7.

les périodes de mer calme (que j'ai trouvée parfois à 6-7 heures du matin, pendant l'été), en creusant à proximité de la ligne de rivage où la faune interstitielle est plus concentrée. D'un nombre total d'environ 300 trous creusés, j'ai sélectionné pour mon étude 101 prises (5) contenant les groupes d'animaux suivants : Coelentérés, Polychètes, Archiannélides, Oligochètes, Rotifères, Nématodes, Turbellariés, Némertes, Ostracodes, Copépodes, Cumacés, Isopodes, Amphipodes, Acariens, Collemboles et Mollusques. La présence de certains groupes, tels que les Protozoaires, Rotifères, Gastrotriches, Némertes, Tardigrades et d'autres, n'a pas pu être signalée dans beaucoup de cas, la récolte et la fixation de ces formes nécessitant une technique tout à fait spéciale dont je n'ai pas disposé au cours de mes recherches. Ces groupes sont d'ailleurs étudiés par les chercheurs de nos stations de recherches littorales. A. PETRAN (1963) a déjà entrepris une étude sur les Ciliés et G. MÜLLER sur les Némertes. Mon matériel a été toujours conservé en alcool à 75°.

Le tableau ci-joint contient d'une part l'énumération des sondages avec leurs caractéristiques générales, et d'autre part, la fréquence des groupes d'animaux par prises. C'est ainsi que dans le chapitre suivant de la présente étude, je ne reviendrai pas sur cette énumération pour chaque groupe, surtout là où je ne dispose pas encore des résultats des déterminations. Des mémoires supplémentaires seront publiés à part par les spécialistes qui se sont chargés de l'étude de mon matériel, afin de me permettre de rédiger finalement un aperçu synthétique.

(5) Les 200 prises restantes ne seront pas analysées ici, pour deux raisons : soit parce que l'eau de mer a pénétré dans le trou pendant le creusement de celui-ci et a apporté par conséquent des éléments pélagiques, soit parce que la zone intéressée a été stérile (à Mamaia-les-Bains, par exemple).

2. — LISTE DES PRINCIPAUX SONDAGES (ou groupements de sondages) effectués le long de la côte roumaine de la Mer Noire, pendant les années 1956-1961.

Localité et remarques	Date	d'ordre du son- dage (indiqué sur la carte (voir Fig. 1)	No. d'en- registre- ment ini- tial (col- lection) de la prise	COELENTERES	POLYCHETES ET ARCHANNELIDES	OLIGOCHETES	ROTIFERES	NEMATODES	TURBELLARIES	NEMERTES	OSTRACODES	CYCLOPOIDES	HARPACTICOIDES	CUMACES	ISOPODES	AMPHIPODES	ACARIENS	COLLEMBOLLES	
																			5
Sulina (Delta du Danube) près de l'établissement de pêche dit "Cherhananua mare" ⁽¹⁾ , au bord de la mer. La plage s'est formée au cours des deux dernières dizaines d'années.	11.V.1961	1	P.0562						R		D							R	
Sulina (Delta du Danube), à 6 m de distance du précédent sondage.	11.V.1961	2	P.0563						R		D						R	R	
A environ 2 km, au sud de la ville Sulina (Delta du Danube), au bord de la mer. Plage de sable fin, hétérogène, avec une couche de débris végétaux.	13.V.1961	3	P.0574			D		N			N								
A environ 6 km au sud de la ville Sulina (Delta du Danube). La plage a le même aspect que celle du précédent sondage, contenant ici une couche de petits coquilles de <i>Cardium</i> .	13.V.1961	4	P.0576						R				R						
A environ 1 km, au nord de la digue de Năvodari. Plage de sable fin, près de la mer.	9.IX.1961	5	P.0641						R							R			
Le même lieu, un peu plus au sud du précédent sondage.	9.IX.1961	6	P.0642						R		R	R					R		
Năvodari, entre les précédents sondages (nos. 5 et 6) et la digue, dans une zone de la plage où la falaise est plus avancée vers la mer. A 4 m de distance de la ligne de rivage.	9.IX.1961	7	P.0643						R				R		R	R			
Năvodari, trou dans la plage nordique près de la digue, à 4 m de distance de la ligne de rivage.	20.VII.1958	8	P.0353			R							R						
Le même lieu, à 14 m de distance à l'intérieur du continent. Sable un peu plus grossier, avec une couche de coquilles de <i>Cardium</i> .	20.VII.1958	9	P.0354						R										
Mamaia-les-Bains, plage de l'hotel "International" (l'ancien "Rex"). Sable fin à la surface, avec des coquilles d' <i>Angulus</i> et de <i>Cardium</i> en profondeur.	30.VII.1958	10	P.0369								a z o r q u e								
Mamaia-les-Bains, au sud du précédent sondage. Sable fin et homogène.	30.VII.1958	11	P.0370						R			R							
Mamaia-les-Bains, plage marine en face du lac Tăbăcărâk, à environ 100 m au nord du canal d'écoulement de ce lac dans la mer. Sable fin, avec une couche de coquilles de <i>Mytilus</i> à l'intérieur.	8.IX.1961	12	P.0638						R										
Mamaia-les-Bains. Groupement de sondages dans la zone du canal d'écoulement du lac Tăbăcărâk dans la mer : en commençant du secteur nordique de la plage marine et en avançant progressivement vers le canal et puis sur la plage au bord gauche du canal, vers le lac. Sable grossier, constitué presque exclusivement par des fragments de coquilles de <i>Mytilus</i> .	29.III.1958 29.III.1958 29.III.1958 30.III.1958 29.III.1958 29.III.1958 30.III.1958 29.III.1958	13 14 15 16 17 18 19 20	P.0296 P.0295 P.0294 P.0371 P.0293 P.0292 P.0289 P.0288			R	D						N				R	R	
Mamaia-les-Bains. Plage de la Station de Recherches Marines. Groupement de sondages en face du principal bâtiment. Sable grossier, hétérogène, contenant des fragments de coquilles (surtout <i>Mytilus</i>). Cette plage n'a pas de continuité sous-marine ; il faut remarquer qu'en 1955 cette continuité existait encore (inf. H. SKOLKA).	12.VII.1958 30.VII.1958 5.VIII.1958 8.IX.1961	21 22 23 24	P.0339 P.0367 P.0372 P.0640	R	N	R		N			R	D	N				R	R	
Mamaia-les-Bains, la même plage, mais à 25 m au sud du groupement précédent (nos. 21 à 24).	5.VIII.1958	25	P.0373			N		R				R	R				D	R	
Mamaia-les-Bains, la même plage, au point le plus méridional, près des roches. Mer parfaitement calme, eau limpide, trou creusé à la ligne de rivage.	30.VII.1958	26	P.0368		R	R		D	R			R	R					R	
Mamaia-les-Bains, au même point que le sondage no. 26. Plage composée de grands coquillages. Deux trous, l'un près de l'autre.	8.IX.1961	27	P.0639		R			R		R		D	N	R					
Agigea, plage du sanatorium No. 1, au nord de la gare. Groupement de sondages, sable grossier avec des fragments de coquilles de <i>Mytilus</i> .	12.IX.1961 12.IX.1961 14.IX.1961 14.IX.1961	28 29 30 31	P.0649 P.0650 P.0653 P.0654			N		N			N	N	D					N	
Agigea, dans la plage marine située en face de la gare. Groupement de sondages, sable grossier hétérogène.	23.VII.1958 23.VII.1958 23.VII.1958	32 33 34	P.0356 P.0355 P.0357	R	R	N		N				D	N					N	
Agigea, plage marine dans la zone du canal d'écoulement du lac dans la mer. Trou creusé au niveau de la ligne de rivage au point de confluence du canal avec la mer.	4.VIII.1956	35	P.0188		R	D		N											
Agigea, dans la plage au bord du canal d'écoulement du lac dans la mer.	4.VIII.1956	36	P.0193					D			R		R					R	
Agigea, sur la plage au bord du lac, près du commencement du canal d'écoulement dans la mer. Sable fin, homogène.	26.VII.1956	37	Pr.4					R			R		R						
Agigea, plage du sanatorium No.2, au sud de la gare. Sable fin.	31.III.1958	38	P.0300				D	N										N	
Agigea, plage de la Station Zoologique Maritime située entre les embarcations de pêche et le promontoire rocheux du littoral. Groupement de sondages, sable grossier hétérogène, composé surtout par des fragments de coquilles de <i>Mytilus</i> .	15.VII.1958 24.VII.1958 10.IX.1961 12.IX.1961 12.IX.1961	39 40 41 42 43	P.0341 P.0359 P.0646 P.0647 P.0648	N					R	R			D				R	R	
Agigea, plage au sud du promontoire rocheux de la Station Zoologique Maritime. Groupement de sondages. Sable grossier hétérogène.	19.VII.1956 20.VII.1956 23.VII.1956 23.VII.1956 31.VII.1956 1.VIII.1956 3.VIII.1956 2.VII.1958 3.VII.1958 3.VII.1958 5.VII.1958 7.VII.1958 8.VII.1958 10.VII.1958 11.VII.1958 16.VII.1958 16.VII.1958 17.VII.1958 26.VII.1958 26.VII.1958 26.VII.1958 6.IX.1961 6.IX.1961 7.IX.1961 7.IX.1961 10.IX.1961 10.IX.1961 13.IX.1961 13.IX.1961 14.IX.1961 15.IX.1961 15.IX.1961 16.IX.1961	44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77	Pr.1 Pr.2 Pr.3 P.0165 Pr.5 Pr.6 P.0180 P.0328 P.0329 P.0330 P.0331 P.0333 P.0334 P.0337 P.0338 P.0342 P.0343 P.0344 P.0363 P.0364 P.0365 P.0366 P.0634 P.0635 P.0636 P.0637 P.0644 P.0645 P.0651 P.0652 P.0655 P.0656 P.0657 P.0658																
Eforie Nord, groupement de sondages dans la plage au nord de la station, vers Agigea.	26.III.1958 26.III.1958 30.III.1958 30.III.1958 30.III.1958	78 79 80 81 82	P.0285 P.0286 P.0297 P.0298 P.0299		R			D			R		R						
Eforie Nord, dans la plage de la station, à 10 m au nord de la principale digue en forme de T.	27.III.1958	83	P.0287				D	N				R	N						
Eforie Nord, dans la plage sud. Sable grossier homogène, à environ 3 m de la ligne de rivage.	9.VII.1958	84	P.0336				D	N				R	N					R	
Entre Eforie Nord et Vasile Roaită (= Eforie Sud). Sable grossier homogène, à environ, 4 m de la ligne de rivage.	9.VII.1958	85	P.0335		N	N		N					D						
Vasile Roaită (= Eforie Sud), dans la principale plage de la station. Sable partiellement allochtone.	25.VII.1958 25.VII.1958	86 87	P.0360 P.0361	R	R	R		D			R		R						
Costinești, dans la plage de la station. Sable grossier et homogène, trous profonds.	19.VII.1958 19.VII.1958	88 89	P.0347 P.0348				D	N				R	R					R	
Neptun, plage marine à environ 50 m au nord du canal d'écoulement du lac Tatlageac dans la mer. Mer parfaitement calme, trou creusé sur la ligne de rivage.	22.VIII.1960	90	P.0512								R								
Neptun, plage marine dans la zone du canal d'écoulement du lac Tatlageac dans la mer. Mer calme, trous creusés dans la zone de ressac.	18.VIII.1960 22.VIII.1960 27.VIII.1960	91 92 93	P.0508 P.0513 P.0519		R	D		D		R	R	R	R					R	
Neptun, plage au sud de la station. Groupement de sondages au sud du canal mentionné ci-dessus et près de la forêt de Comorava.	27.VIII.1960 14.VIII.1960 18.VIII.1960 18.VIII.1960 18.VIII.1960	94 95 96 97 98	P.0518 P.0507 P.0509 P.0510 P.0511	R	N		N				R	D	N					N	
Mangalia, à environ 1 km au nord de la grande digue. Trou creusé à la ligne de rivage, mer un peu agitée, un cordon élevé de sable empêchait l'arrivée des vagues jusqu'au trou.	25.VIII.1960	99	P.0515			D		R				R			R	R		R	
Mangalia, plage principale de la station. Sable homogène, à environ 2 m de la ligne de rivage. Mer un peu agitée.	25.VIII.1960	100	P.0514		N	D		N				R	R					R	
A environ 2 km au sud de Mangalia, vers la localité Doi Mai. Plage de sable grossier homogène. Trou profond, à environ 2 m de distance de la mer qui était un peu agitée.	25.VIII.1960	101	P.0517		R	N		N				N	D					N	

(1) "Cherhană" (on prononce Quérkhană) : édifice pour la réception et le salage des poissons.

II. — CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

Les conditions écologiques dans les eaux interstitielles littorales sont tout à fait particulières, plus complexes qu'on ne le croyait, mais quoiqu'il en soit la caractéristique essentielle des animaux qui pullulent dans ce biotope est l'eurybiose.

La Mer Noire est une mer sans marée, et par conséquent, à l'intérieur des plages côtières, au-dessus de la ligne de rivage, le niveau hydrostatique ne subit pas de fluctuations pendant la journée ou l'année.

Au cours de mes recherches, je n'ai pas eu la possibilité de faire une étude approfondie de tous les facteurs écologiques. Je me suis borné à prélever quelques données concernant le substrat solide (analyse granulométrique des sables), la température, la salinité, le pH et l'oxygène, dont je reproduirai ci-dessous les résultats.

1. — CONDITIONS PHYSIQUES

Granulométrie

C'est M. PRENANT (1932) qui a attiré, semble-t-il, le premier, l'attention sur l'importance de la composition mécanique des sables comme facteur écologique essentiel. Les recherches postérieures, dont les résultats ont été récemment corroborés par Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1960) ont démontré la justesse de ce point de vue, et c'est encore M. PRENANT (1961) qui revient dernièrement d'une façon synthétique sur ce problème.

J'ai prélevé une certaine quantité de sable nécessaire pour analyse, au fond des trous que j'ai creusés, en raison du fait que presque toujours la composition en grains n'est pas la même à la surface qu'en profondeur. De même, les courbes granulométriques que je présente ne peuvent donner qu'une indication puisque, comme l'a bien remarqué M. PRENANT (1961), il y a quelquefois de grandes différences dans les divers points d'une même plage, ainsi que je l'ai constaté sur la Mer Noire.

Le tamisage a toujours été fait à sec, avec le même type standard de batteries de tamis. Je donne ci-dessous deux graphiques : le premier, avec un faisceau des courbes cumulatives de divers sondages et, le second, montrant les différences existant en divers points d'une même plage à Agigea ainsi que la différence entre la surface de la plage et le fond du trou.

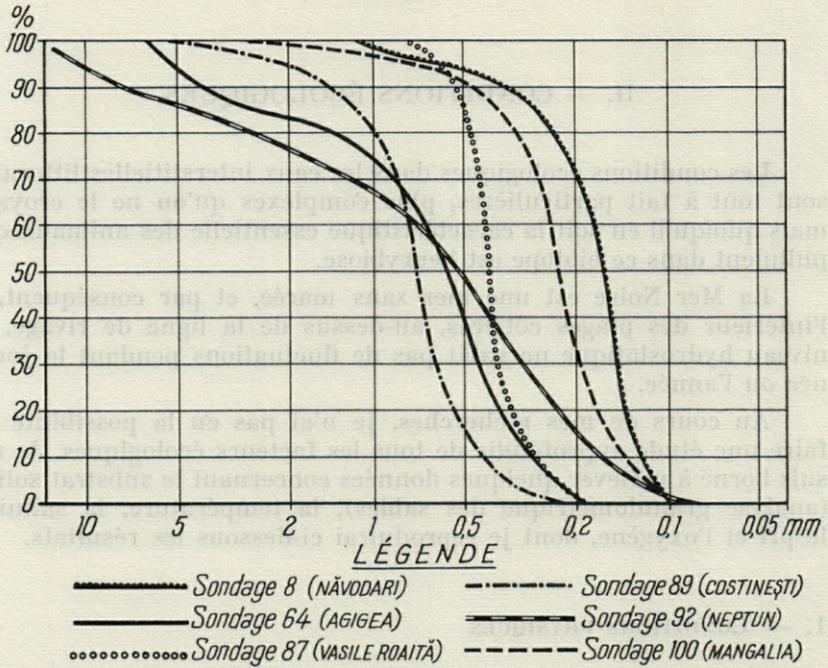


FIG. 7. — Courbes granulométriques des sables de quelques stations prospectées.

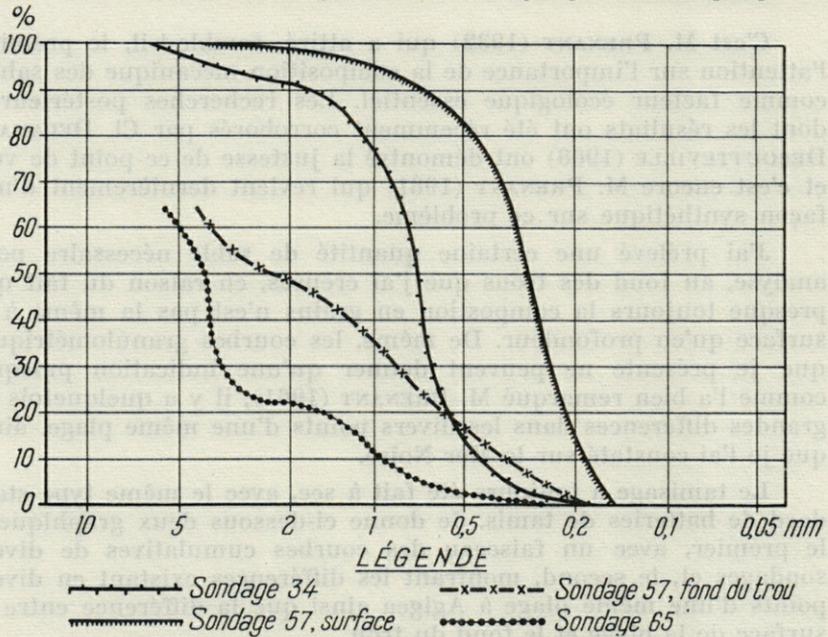


FIG. 8. — Courbes granulométriques du sable de la plage d'Agigea, dans divers points.

Je donne aussi quelques résultats minéralogiques concernant les sables de Neptun et Mangalia (7).

Neptun (sondage 92) : le matériel est de couleur jaunâtre. Avec HCl, à froid, il fait une puissante effervescence. Les fragments de coquillages calcaires prédominent, le quartz est en minorité. Les minéraux suivants ont été trouvés en petite quantité : muscovite, grenat, disthène et biotite altérée.

Mangalia (sondage 100) : couleur jaunâtre, fait une puissante effervescence avec HCl à froid. Le sable contient une petite quantité de quartz (20 %), les fragments de coquillages sont de diverses couleurs : rose-violet, brun, nuancés de jaune. En très petite quantité (1 %) le matériel contient : muscovite, chlorite (vert), grenat, disthène, feldspath microcline.

Rappelons ci-dessous, à titre de comparaison, les données de M. BĂCESCU & collab. (1957, p. 307) se rapportant au sable quartzeux de *Mamaia*, dont les grains ne dépassent pas 0,15-0,20 mm.

Ce sable « n'a guère plus de 5 % de sable organique, coquillier, retenu presque entièrement par les tamis à mailles de 0,25 mm, et pas plus de 5-10 % de vase et détritiques pour le reste; c'est le quartz qui domine les grains, suivi de près par le chlorite, la calcite en cristaux, ou encore, sous forme de débris coquilliers, puis les minéraux lourds, colorés (tourmaline, épidote, staurolithe, disthène, biotite, grenat, p. ex.) et finalement les feldspaths (potassique ou plagioclase) et les muscovites ».

Signalons aussi les données présentées par E.I. NYÁRÁDY dans son ouvrage floristique (1959), se rapportant aux sables de plusieurs stations du littoral roumain qu'il a prospectées.

En ce qui concerne le problème de la stabilité et de l'instabilité des plages, je crois opportun de signaler les modifications survenues à la suite des travaux d'aménagement et d'engraisement de sable allochtone, de diverses zones côtières. C'est ainsi qu'en 1961, lors de ma dernière visite de prospections, l'aspect d'un secteur important de la plage d'Agigea (zone des sondages n^{os} 44 à 77) était entièrement différent de celui de 1956-1958, à la suite de l'élargissement artificiel de cette plage par du sable apporté par les dragues du fond de la mer; phénomène qui, sans aucun doute, a dû provoquer ici des troubles dans la composition faunistique de l'eau interstitielle.

Les autres facteurs écologiques étudiés sont la température, la salinité, le pH et l'oxygène, au sujet desquels il est nécessaire de remarquer avant d'exposer les données, qu'il peut se trouver deux

(1) Analyses faites par M^{me} A. TRIF, Cluj, que je remercie.

cas généraux de secteurs de plages avec des conditions plus ou moins communes :

1) Plages avec des eaux interstitielles exclusivement marines, sans infiltration limnique (bien entendu, nous nous rapportons ici aux zones interstitielles superficielles des plages, et non aux eaux situées plusieurs mètres au-dessous — eaux qui n'ont encore jamais été étudiées).

2) Les plages dans lesquelles il y a de l'infiltration limnique : ce sont celles situées dans les zones d'écoulement des rivières ou des limans dans la mer.

Dans le premier cas, les conditions écologiques de l'eau interstitielle subissent les modifications de l'eau de mer. Dans le second, ces conditions sont dépendantes d'une part de celles de l'eau de mer et d'autre part de l'eau qui s'infiltré du continent. Ces eaux apportent au milieu interstitiel des modifications tant physiques que chimiques (salinité, pH, etc.). Un facteur commun, qui agit d'une manière égale dans les deux cas, est l'insolation pendant la saison chaude ou le refroidissement pendant l'hiver.

Température

A Mamaïa-les-Bains (sondage 21), le 12 juillet 1958, une température de l'eau interstitielle de 20,5 °C a été enregistrée, tandis que celle de l'eau de la mer était de 22 °C; différence : 1,5 °C.

A Agigea (sondages 32 à 34), la température de l'eau interstitielle, le 23 juillet 1958, variait de 22,6 °C à 24 °C, tandis que celle de l'eau de la mer variait de 23,8 °C à 25,2 °C; différences : 1,4 °C; égale; 1,2 °C.

Toujours à Agigea :

Sondage	Date	Température (°C)		Différence (°C)
		eau interstitielle	eau de la mer	
51	2.VII.1958	18	17,5 - 19	0,5 - 1
57	10.VII.1958	20,6	19 - 19,2	1,4 - 1,6
58	11.VII.1958	20	20,6	0,6
59	16.VII.1958	24,4	24 - 24,6	0,2 - 0,4
60	16.VII.1958	23,4	24 - 24,6	0,6 - 1,2
61	17.VII.1958	25	25,6 - 26	0,6 - 1
64	24.VII.1958	24,4	23,6	0,8

A Costinești (sondage 88, trou profond), la température de l'eau interstitielle enregistrée le 19 juillet 1958 était de 19,6 °C, tandis que celle de l'eau de mer était de 24,8 °C; différence : 5,2 °C.

A Neptun :

a) Secteur de la plage sans influence limnique : sondage 90, le 22 août 1960, température de l'eau interstitielle, 16,6 °C; de l'eau de mer, 15,6 °C; différence : 1 °C.

b) Secteur de la plage avec infiltration limnique (l'eau du canal d'écoulement du lac Tatlageac dans la mer) :

Sondage	Date	Température (°C)		
		eau interstitielle	eau de la mer	eau du canal
92	22.VIII.1960	17,4	16,4	21,2
93	27.VIII.1960	19,6	20	19,4

2. — FACTEURS CHIMIQUES

La salinité

La Mer Noire est un bassin polyhalin. Il est bien connu (E.A. PORA et S. CĂRĂUȘU, 1951) que les eaux littorales des côtes occidentales de cette mer subissent d'importantes variations de salinité à cause du courant cyclonal et des vents du N-NE qui font varier la quantité des eaux du Danube qui se déversent dans la mer.

Après un travail intensif pendant 16 mois (1948-1949), E.A. PORA et S. CĂRĂUȘU ont trouvé à Agigea des variations de salinité comprises entre 14,3-18,9 gr de sels par litre. Mais, il faut aussi remarquer que les mêmes auteurs trouvent que l'adoucissement minimal annuel peut atteindre 9,3 gr de sels par litre (juillet 1948), et que la concentration maximale trouvée a été de 28,2 gr de sels par litre (janvier 1949).

Quant aux eaux interstitielles, j'ai constaté pendant mes recherches, que la salinité dans les plages sans infiltration limnique est presque toujours identique à celle de l'eau de mer.

J'ai reproduit ci-dessous quelques-unes de ces données (8) :

Sondage	Date	Salinité totale (grammes de sels par litre)	
		eau interstitielle	eau de la mer
Plages sans infiltration limnique :			
23 (Mamaia)	5. VIII. 1958	14,43	14,43
25 (—)	5. VIII. 1958	14,43	14,43
47 (Agigea)	23. VII. 1956	19,9	19,9
48 (—)	31. VII. 1956	18,8	18,8
58 (—)	11. VII. 1958	17,85	18,21
Plage avec infiltration limnique :			
35 (Agigea)	4. VIII. 1956	6,14	14,03

Le pH

Des déterminations du pH ont été effectuées dans presque tous les lieux prospectés. Les chiffres que j'ai obtenu pendant l'été 1958 variaient de 6 à 7 dans le milieu interstitiel et de 6,5 à 8 dans la mer. Le pH de l'eau interstitielle a été presque toujours inférieur d'une unité de celui de l'eau de mer. Les données sont relatives, étant donné qu'elles ont été obtenues par la méthode la plus simple, avec du papier indicateur.

L'oxygène

Je n'ai disposé pendant mes recherches d'aucun moyen efficace pour obtenir de l'eau interstitielle sans provoquer de bouleversement, et par conséquent les résultats obtenus ne sont pas valables. Toutefois, le 11 juillet 1958 au soir, par un temps exceptionnel de mer calme, j'ai pu obtenir un échantillon d'eau à 2 m de distance de la ligne de rivage (sondage 58, creusé avec beaucoup de précaution), dont le contenu en O₂ était de 3,16 ‰, cependant que celui de l'eau de mer était de 7,3 ‰ (9); les résultats m'apparaissent comme valables.

(8) Déterminations faites sur place par V. CHIRILĂ, H. KOLASSOVITS, O. PRECUP et D. RUȘDEA.

(9) Déterminations faites par M. O. PRECUP, Cluj.

Ajoutons que toutes les données écologiques exposées ci-dessus se rapportent à la saison chaude. Pendant l'hiver, je n'ai pas eu la possibilité de faire de pareilles observations.

III. — REMARQUES SUR LE PEUPLEMENT, AVEC UN APERÇU SPÉCIAL SUR LES COPÉPODES CYCLOPOIDES GNATHOSTOMES

Afin de donner un aperçu plus complet et de faciliter les recherches futures, toutes les données se rapportant à la faune interstitielle du littoral roumain, parues jusqu'à ce jour, ont été rassemblées dans ce chapitre.

PROTOZOAIRES

A. PETRAN (1963) a cité les espèces suivantes provenant de Costinești, Neptun (= 23 August) et de Mangalia :

Trachelocerca entzi Kahl, *T. multinucleata* Dragesco, *Tracheloraphis* (*Trachelocerca*) *phaenicopterus* Cohn, *Mesodinium rubrum* Clap. et Lachm., *Mesodinium* sp., *Lionotus lamella* Schew., *Loxophyllum setigerum* Quennerst, *Remanella faueri* Dragesco, *R. rugosa* Kahl, *Pleuronema chrysalis* Ehr., *P. marinum* Dujardin, *P. coronatum* Kent, *Condylostoma arenarium* Spiegel, *Strombidium* sp., *Amphisia* (*Oxytricha*) *gibba* O.F. Müller, *Euplotes vannus* O.F. Müller, *E. charon* O.F. Müller, *Uronychia transfuga* O.F. Müller et *Aspidisca lyneaster* O.F. Müller.

COELENTERÉS

HYDROZOAIRES, POLYPOMÉDUSES (= HYDROMÉDUSES CRASPÉDOTES)

Trouvés à Mamaïa-les-Bains, Agigea et Eforie Sud (= Vasile Roaită). Il s'agit sans aucun doute des espèces épipsammiques, arrivées accidentellement dans le milieu interstitiel.

ARCHIANNÉLIDES

Nerilla antennata Schmidt, trouvée à Mamaïa-les-Bains et Agigea, dans la zone de ressac.

Cette espèce est connue de la Mer du Nord, de la Baltique, de la Méditerranée et de l'Atlantique. Citée également de la Mer Noire (côte bulgare) par A. VALKANOV (1957).

OLIGOCHÈTES

M. F. BOTEÀ, Bucarest, a déterminé les espèces suivantes récoltées par moi sur le littoral roumain :

Enchytraeus albidus Henle, espèce cosmopolite très fréquente dans nos prises. Cité par L. CERNOSVITOV (1937) de la côte bulgare (l'eau interstitielle du lac de Varna et dans la mer). Agigea (sondages 28, 32, 42, 43 et 72).

Marionina subterranea Knöll., trouvée à Agigea (sondages 41 et 72), Eforie Sud (= Vasile Roaită) (sondage 86), Neptun (sondage 92).

M. filiformis Ovd. Nielsen et Bent Cristensen, trouvée au Sud de la ville Sulina (Delta du Danube) (sondage 3).

ROTIFÈRES

D'après L. RUDESCU (1961), les espèces suivantes seraient présentes dans l'eau interstitielle de la côte roumaine :

Cephalodella catellina Müller, *Ascomorpha ecaudis* Perty, *Colurella colurus* Ehrbg., *Proales halophila* Remane, *Encentrum marinum* Duj. et *E. rousseleti* Lie-Pettersen. Espèces cosmopolites.

Lecane althausi Rudescu et *Aspelta mollis* Rudescu, seraient des espèces endémiques.

A. PETRAN (1963) a complétée récemment cette liste avec l'espèce *Encentrum psammophilum* Althaus, signalée pour la première fois de l'eau interstitielle du littoral bulgare.

GASTROTRICHES

Heterolepidoderma marinum Remane, citée par A. PETRAN (1963) de Mamaïa-les-Bains.

NÉMERTES

M. Géza MÜLLER, de Constantza, a bien voulu me communiquer les déterminations préliminaires du matériel récolté par lui de l'eau interstitielle à Mamaïa-les-Bains et en face de la localité Doi Mai, près de Mangalia :

Otocyphlonemertes sp. et *Arenonemertes* n. sp., trouvés à Mamaïa-les-Bains.

Cerebratulus n. sp., trouvé à Doi Mai.

OSTRACODES
(dét. M^{lle} Francisca CARAION)

Loxoconcha tuberosa Hartmann, trouvée à Mamaïa-les-Bains (sondages 21 et 22), Agigea (sondages 28, 30, 41, 42, 43, 54, 64 et 65), Eforie Sud (= Vasile Roaită) (sondage 86).

L'espèce est commune dans les eaux souterraines littorales de la Méditerranée.

COPÉPODES

Cyclopoida, Gnathostoma

Dans un ouvrage antérieur (C. PLEŞA, 1961b) j'ai montré les principales difficultés d'étude qui arrivent au systématique qui s'occupe de Copépodes provenant des eaux souterraines.

Si nous jetons un coup d'œil sur les travaux publiés pendant les deux dernières dizaines d'années, se rapportant surtout à la systématique des Cyclopoïdes et Harpacticoïdes, nous devons constater amèrement que presque tous ces travaux en sont encore à un stade dépassé dans la systématique de ces groupes. Des prises extensives et insuffisantes provenant surtout des eaux souterraines des divers points de notre globe, offrent au systématique qui se charge de l'étude du matériel un nombre tout à fait insuffisant d'exemplaires, parfois un seul. C'est ainsi que R. LAURENT a fait à juste titre la remarque suivante (1948, p. 57) :

... « il n'est guère possible de faire aujourd'hui de la systématique nouvelle dans certains groupes encore mal connus...; l'insuffisance des documents commande souvent l'empirisme de la vieille systématique ».

Par suite de cet « empirisme », les déterminations ont été plusieurs fois incertaines, les nouvelles sous-espèces, espèces et même les nouveaux genres ont été créés provisoirement; en un mot la variabilité intraspécifique est restée presque inconnue.

Un des milieux les plus prospectés ces derniers temps est l'eau interstitielle des plages marines, qui s'est avérée riche en formes nouvelles pour la science et par conséquent a beaucoup attiré l'attention des investigateurs. En 1956 j'ai commencé des prospections semblables sur le littoral roumain et trouvé dans une de mes prises provenant d'Agigea, un seul exemplaire femelle appartenant au genre *Eurycyclops* Sewell (= *Pareuryte* Herbst); par suite de la connaissance insuffisante des espèces de ce genre, j'ai été obligé d'en faire une détermination provisoire (C. PLEŞA, 1963).

Ayant la possibilité de faire moi-même les sondages et le triage des prises, j'ai commencé bientôt l'étude méthodique de ce milieu, afin de pouvoir posséder un nombre suffisant d'exemplaires, non seulement du genre *Eurycyclops*, mais aussi des autres espèces de Cyclopoïdes et d'autres groupes d'animaux qui pullulent dans ce milieu. Heureusement ce projet a bien réussi après un laborieux travail qui s'est échelonné sur une période de 4 années; un nombre total de 2 500 Cyclopoïdes Gnathostomes (1 205 adultes et 1 295 juvéniles) a été examiné; les résultats préliminaires de l'analyse sont donnés ci-dessous.

Biométrie. Les mensurations ont été faites d'après le système indiqué dans un ouvrage précédent (C. PLEŞA, 1961*b*, fig. 1). Les tableaux de mensurations seront donnés et analysés dans de futurs travaux, au moment où l'on disposera de populations provenant d'autres côtes et qui permettront une étude comparative.

CYCLOPINA STEUERI Fruchtl, 1923 sensu Fr. Kiefer, 1929
(Fig. 9, a-o)

Matériel : 241 ♀ ♀, 11 ♂ ♂ et 7 juvéniles.

Femelle : Longueur totale (moins les soies furcales) de 0,31 à 0,43 mm, largeur (céphalon) (10) de 108 à 141 microns. Le rostre est sous-apical, souvent visible de la face dorsale de l'animal. Le rapport corps antérieur (céphalon et segments thoraciques)/abdomen, varie de 1,40 à 1,85 (11). A₁ composée de 10 articles, atteint à peine la moitié du céphalon. A₂ composée de 4 articles; sur le premier, basal, je n'ai distingué aucun appendice; rappelons que G.O. SARS (1913, pl. IV) indique chez *Cyclopina gracilis* 2 appendices à ce niveau, R. GURNEY (1933, fig. 1203) chez *C. norvegica* de même que A.G. NICHOLLS (1940, fig. 27) chez *C. laurentica*, indiquent un seul appendice, tandis que chez *C. rotundipes* et *C. steueri* il n'y en a, d'après H.V. HERBST (1952, Taf. 20 : e; 1955, Taf. 31 : h), aucun. Ces deux dernières espèces furent également trouvées dans le milieu interstitiel.

Parmi les pièces buccales, la mandibule a été particulièrement bien examinée (fig. 9, c-e); la séparation des articles de l'exopodite du palpe est dans la majorité des cas indistincte; chez quelques spécimens nous n'avons observé que 4 soies sur cet exopodite (fig. 9, e). Les autres pièces ont une conformation identique à celle donnée par R. GURNEY (1933, fig. 1206 à 1208) chez *C. norvegica*.

(10) La tête soudée avec le premier segment thoracique.

(11) Les parties du corps ont été mesurées ensemble et non par addition, les exemplaires étant dans divers états de contraction (fixés en alcool, puis montés à la glycerine).

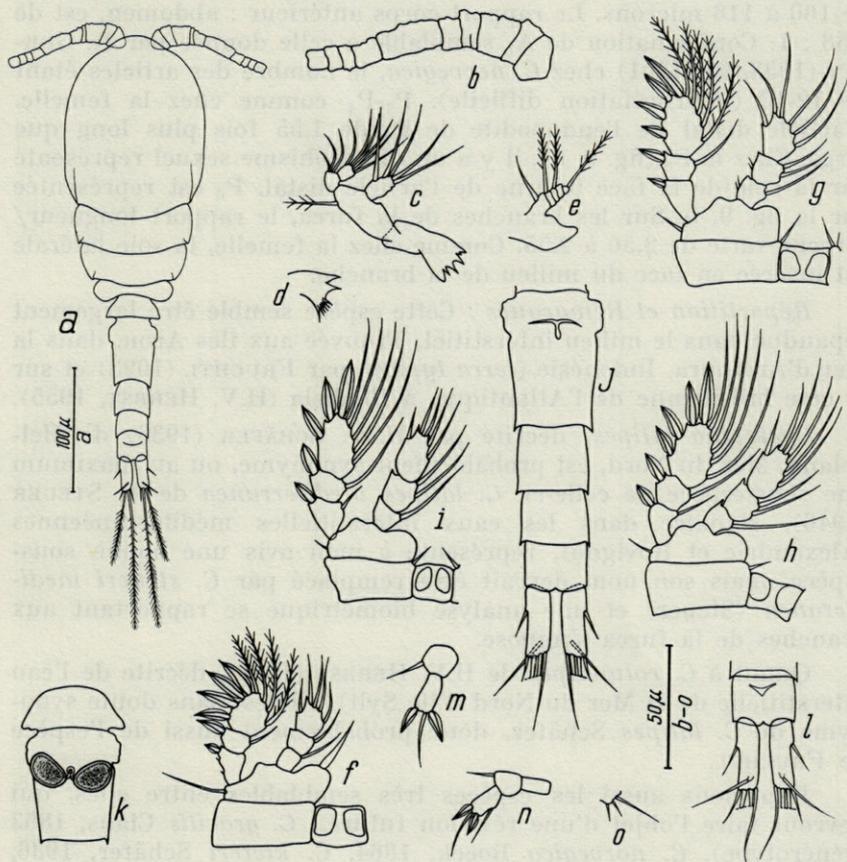


FIG. 9. — *Cyclopina steueri* Fruchtl.; a, ♀, aspect général; b, A₁, ♀; c, mandibule, ♀; d, lame masticatoire de la mandibule, ♀; e, exopodite du palpe mandibulaire, chez un autre exemplaire, ♀; f, P₂, ♀; g, P₃, ♀; h, P₄, ♀; i, P₄, ♀; j, abdomen, face ventrale, ♀; k, segment génital avec spermatophores, ♀; l, furca, face dorsale, ♀; m, P₅, ♀; n, P₅, ♂; o, P₅, ♂.

Exopodites et endopodites des pattes natatoires P₁-P₄ composés de 3 articles; formule des épines 4.4.4.3, celle des soies 4.5.5.5. Sur l'article distal de l'endopodite P₄, le rapport longueur/largeur varie de 1,41 à 1,98. Conformation de P₅ indiquée dans la fig. 9, m. Opercule anal en forme de V, sans particularités. Branches de la furca légèrement divergentes, de 2,50 à 3,10 fois plus longues que larges. La soie latérale insérée en avant du milieu de la branche. Les œufs sont grands, les ovisacs renferment de 2 à 6 œufs chacun.

Mâle : Longueur totale de 0,34 à 0,36 mm, largeur (céphalon) de 100 à 116 microns. Le rapport corps antérieur : abdomen, est de 1,58 : 1. Conformation de A_1 semblable à celle donnée par R. GURNEY (1933, fig. 1201) chez *C. norvegica*, le nombre des articles étant de 12-13 (interprétation difficile). P_1 - P_4 comme chez la femelle. L'article distal de l'endopodite de P_4 de 1,55 fois plus long que large. Chez la P_5 (fig. 9, n), il y a un dimorphisme sexuel représenté par la soie de la face interne de l'article distal. P_6 est représentée sur la fig. 9, o. Sur les branches de la furca, le rapport longueur/largeur varie de 2,50 à 2,55. Comme chez la femelle, la soie latérale est insérée en face du milieu de la branche.

Répartition et Remarques : Cette espèce semble être largement répandue dans le milieu interstitiel. Trouvée aux îles Arou, dans la mer d'Arafoura, Indonésie (*terra typica*) par FRUCHTL (1923) et sur la côte brésilienne de l'Atlantique, à Ilhabela (H.V. HERBST, 1955).

Cyclopina latipes, décrite par H.W. SCHÄFER (1936) de Helgoland, Mer du Nord, est probablement synonyme, ou au maximum une sous-espèce de celle-ci. *C. latipes mediterranea* de A. STEUER (1940), signalée dans les eaux interstitielles méditerranéennes (Alexandrie et Rovigno), représente à mon avis une bonne sous-espèce, mais son nom devrait être remplacé par *C. steueri mediterranea* (Steuer) et une analyse biométrique se rapportant aux branches de la furca s'impose.

Quant à *C. rotundipes* de H.V. HERBST (1952), décrite de l'eau interstitielle de la Mer du Nord (l'île Sylt), elle est sans doute synonyme de *C. latipes* Schäfer, donc probablement aussi de l'espèce de FRUCHTL.

Rappelons aussi les espèces très semblables entre elles, qui devront faire l'objet d'une révision future : *C. gracilis* Claus, 1863 (génératype), *C. norvegica* Boeck, 1864, *C. kieferi* Schäfer, 1936, *C. psammophila* Steuer, 1940, *C. kieferi elongata* Herbst, 1953 et *C. crassisetosa* Herbst, 1953. Etant donné que nous ne disposons pas encore de riches populations de ces espèces, une révision est actuellement tout à fait prématurée.

EURYCYCLOPS REMANEI VICINUS (Herbst), 1955

(Fig. 10, a-m)

syn. *Pareuryte vicina* Herbst, 1955

Matériel : 387 ♀ ♀, 327 ♂ ♂ et 570 juvéniles.

Femelle : Aspect général d'un Cyclopoïde commun de taille moyenne. Corps transparent, dans lequel on observe sur l'animal vivant les ovaires blanchâtres. L'œil présent, de couleur pourpre.

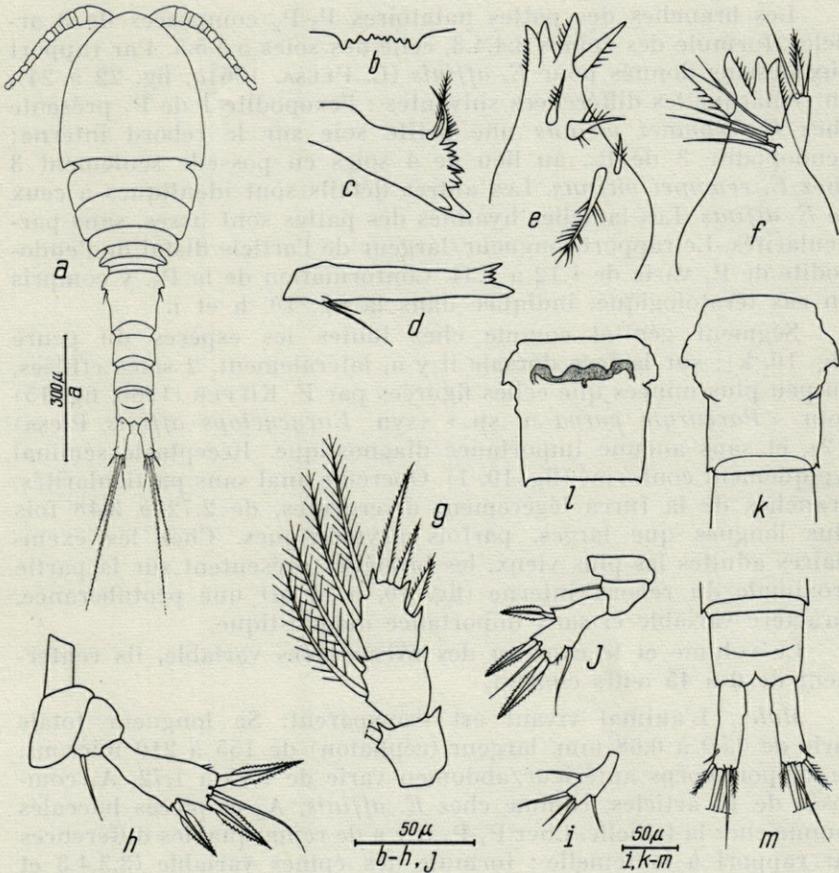


FIG. 10. — *Eurycyclops remanei vicinus* (Herbst); a, ♀, aspect général; b, labrum, ♀; c et d, mandibule, ♀; e et f, maxillule, ♀; g, endopodite P_4 , ♀; h, P_5 , ♀; i, P_5 tératologique, ♀; j, P_5 , ♂; k, segment génital, face dorsale, ♀; l, segment génital, face ventrale, ♀; m, furca, face dorsale, ♀.

Longueur totale (moins les soies furcales) de 0,72 à 1,11 mm, largeur (céphalon) de 280 à 400 microns. Le rapport corps antérieur/abdomen varie de 1,20 à 1,81. A_1 mince par rapport au corps, ce qui donne à la partie antérieure du corps de l'animal un aspect semblable à celui d'*Ectocyclops phaleratus* (Koch); composée de 12 articles, elle atteint le tiers postérieur du céphalon. A_2 composée de 4 articles, identique à celle de *E. affinis* Pleșa (C. PLEȘA, 1961a, fig. 17). Conformation du labrum, de la mandibule et de la maxillule indiquées dans la fig. 19, b-f. Maxille et maxillipède identiques à ceux de *E. remanei remanei* (Herbst).

Les branches des pattes natatoires P_1 - P_2 composées de 3 articles, formule des épines 3.4.4.3, celle des soies 5.5.5.5. Par rapport aux dessins donnés pour *E. affinis* (C. PLEŠA, 1961a, fig. 22 à 24), on remarque les différences suivantes : l'exopodite 1 de P_1 présente chez *E. remanei vicinus* une petite soie sur le rebord interne; l'endopodite 3 de P_2 , au lieu de 4 soies en possède seulement 3 chez *E. remanei vicinus*. Les autres détails sont identiques à ceux de *E. affinis*. Les lamelles hyalines des pattes sont lisses, sans particularités. Le rapport longueur/largeur de l'article distal de l'endopodite de P_4 varie de 1,12 à 1,34. Conformation de la P_5 , y compris un cas tératologique, indiquée dans la fig. 10, h et i.

Segment génital comme chez toutes les espèces du genre (fig. 10, k); sur la face dorsale il y a, latéralement, 2 soies effilées, un peu plus minces que celles figurées par F. KIEFER (1960, fig. 15) pour « *Pareuryte parva* n. sp. » (syn. *Eurycyclops affinis* Pleša) (12), et sans aucune importance diagnostique. Réceptacle séminal typiquement conformé (fig. 10, l). Opercule anal sans particularités. Branches de la furca légèrement divergentes, de 2,72 à 3,48 fois plus longues que larges, parfois asymétriques. Chez les exemplaires adultes les plus vieux, les branches présentent sur la partie proximale du rebord interne (fig. 10, a et m) une protubérance, caractère variable et sans importance diagnostique.

Le volume et le contenu des ovisacs très variable, ils renferment de 6 à 45 œufs chacun.

Mâle : L'animal vivant est transparent. Sa longueur totale varie de 0,50 à 0,68 mm, largeur (céphalon) de 155 à 210 microns. Le rapport corps antérieur/abdomen varie de 1,15 à 1,72. A_1 composée de 14 articles, comme chez *E. affinis*, A_2 et pièces buccales comme chez la femelle. Chez P_1 - P_4 il y a de remarquables différences par rapport à la femelle : formule des épines variable (3.3.4.3 et 3.4.4.3), avec des cas d'asymétries (3.4.3/4.3), et sur l'endopodite 3 de P_3 il y a quelquefois 3 soies au lieu de 4. Formule des soies 5.5.5.5. L'article distal de l'endopodite de P_4 de 1,09 à 1,47 fois plus long que large. P_5 avec dimorphisme sexuel sur l'article distal (fig. 10, j). P_6 et abdomen comme chez *E. affinis*. Les branches de la furca de 2,15 à 2,92 fois plus longues que larges, parfois avec protubérance sur le rebord interne, comme chez la femelle.

Répartition : Côte brésilienne de l'Atlantique à Ilhabela et côte roumaine de la Mer Noire, à Mamaïa-les-Bains (sondages 21, 22, 24), Agigea (sondages 28, 30, 34, 46, 49, 51 à 57, 59 à 61, 64, 66, 68, 69, 72, 74, 75, 77), Neptun (sondages 91 et 94) et Mangalia (sondage 100).

(12) Bien que le nom donné par Fr. KIEFER ait priorité, étant donné qu'il s'agit d'un *nomen praeoccupatum* (*E. parvus* Sewell, 1949) je propose pour cette espèce le nom de *affinis*, donné un an plus tard (C. PLEŠA, 1961a).

Remarques : Etant donné la grande variabilité morphologique de ce Cyclopoïde, constatée sur le riche matériel examiné et provenant pour l'instant seulement de la Mer Noire, il va sans dire qu'une révision se basant sur des populations obtenues des diverses côtes du monde s'impose. Un pareil matériel ne peut être obtenu qu'en filtrant une quantité plus grande d'eau interstitielle et en triant sur les lieux prise par prise. Mes essais en me basant sur les réponses physiologiques des animaux (en face des facteurs : température, lumière, etc.), afin de faciliter le triage sur le vivant, n'ont donné aucun résultat, étant donné l'agilité trop grande de ce Cyclopoïde. *Eurycyclops remanei vicinus* nage librement très bien.

Pour faciliter la distinction provisoire des espèces et sous-espèces du genre *Eurycyclops*, je présente ci-dessous une clef de détermination basée sur les femelles.

Clef de détermination des femelles du genre *Eurycyclops* Sewell.

- (1) Epine apicale interne de l'article distal de la P_5 environ 2 fois plus longue que l'épine apicale externe (voir R.B.S. SEWELL, 1949, fig. 5, k) *E. magnus* (Sewell), 1949
Océan Indien (îles Maldives).

Epine apicale interne de l'article distal de la P_5 seulement un peu plus longue que celle apicale externe, ou tous les deux sont de longueur égale (2)

- (2) Les appendices apicaux de l'article distal de la P_5 assez longs, inégaux entre eux, leur longueur dépassant la moitié de l'article (3)

Les appendices apicaux de l'article distal de la P_5 relativement courts, de longueur égale entre eux, celle-ci étant approximativement égale à la moitié de l'article. L'endopodite 3 P_4 plus de 1,5 fois plus long que large
..... *E. parvus* (Sewell), 1949

Océan Indien (îles Maldives).

- (3) Taille des animaux moyenne, leur longueur totale (moins les soies furcales) comprise entre 0,72 - 1,11 mm. Rapport longueur/largeur des branches de la furca dépassant 2,5 (4)

Animaux de petite taille, leur longueur comprise entre 0,39-0,45 mm. Le rapport longueur/largeur des branches de la inférieure à 2,5
..... *E. affinis* Pleša, 1961 (syn. *Pareuryte parva* Kiefer, 1960)

Océan Indien (côte de Madagascar à Nossi-Komba), Océan Atlantique (côte de Ghana).

- (4) Les appendices apicaux latéraux des branches de la furca de longueur égale entre eux, ou la soie interne plus courte que l'épine externe (5)

Parmi ces deux appendices, la soie interne nettement plus longue que l'épine externe. L'épine apicale interne de l'article distal de la P_5 plus longue que l'article

..... *E. remanei mediterraneus* (Kiefer), 1960
Méditerranée (îles Baléares : Minorque).

- (5) Les branches de la furca plus de 3,5 fois plus longues que larges (rapport : 3,70-4,05/1)

..... *E. remanei remanei* (Herbst), 1952
Mer du Nord (l'île Sylt).

Branches de la furca plus courtes (rapport : 2,72-3,48/1

..... *E. remanei vicinus* (Herbst), 1955
Océan Atlantique (côte brésilienne à Ilhabela), Mer Noire (côte roumaine).

HALICYCLOPS BREVISPINOSUS MERIDIONALIS Herbst, 1953

(Fig. 11, i)

syn. *Halicyclops brevispinosus psammophilus* Pleşa, 1959

La description de cette sous-espèce retrouvée sur le littoral roumain de la Mer Noire a été présentée dans une note précédente (C. PLEŞA, 1959).

J'apporte ci-après de nouvelles données, afin de permettre une connaissance plus approfondie de la variabilité intraspécifique.

Matériel : 116 ♀ ♀, 4 ♂ ♂ et 3 juvéniles.

Femelle : Longueur totale (moins les soies furcales) de 0,30 à 0,48 mm, largeur (céphalon) de 120 à 160 microns. Le rapport corps antérieur/abdomen varie de 1,47 à 2,25. Pièces buccales comme chez *H. gauldi* Pleşa (voir C. PLEŞA, 1961a, fig. 35 à 41).

Comparativement à *H. gauldi* (l.c., fig. 43 à 46), on doit faire les remarques suivantes au sujet des pattes natatoires P_1 - P_4 : chez P_1 , l'endopodite 3 est pourvu de 4 soies au lieu de 3; P_2 identique à celle de *H. gauldi*; sur P_3 , l'exopodite 3 est pourvu de 3 épines au lieu de 4; conformation de la P_4 donnée précédemment (l.c., fig. 8). Le rapport longueur/largeur de l'article distal de l'endopodite P_4 varie de 1,16 à 1,70. Les lamelles hyalines des pattes sans particularités.

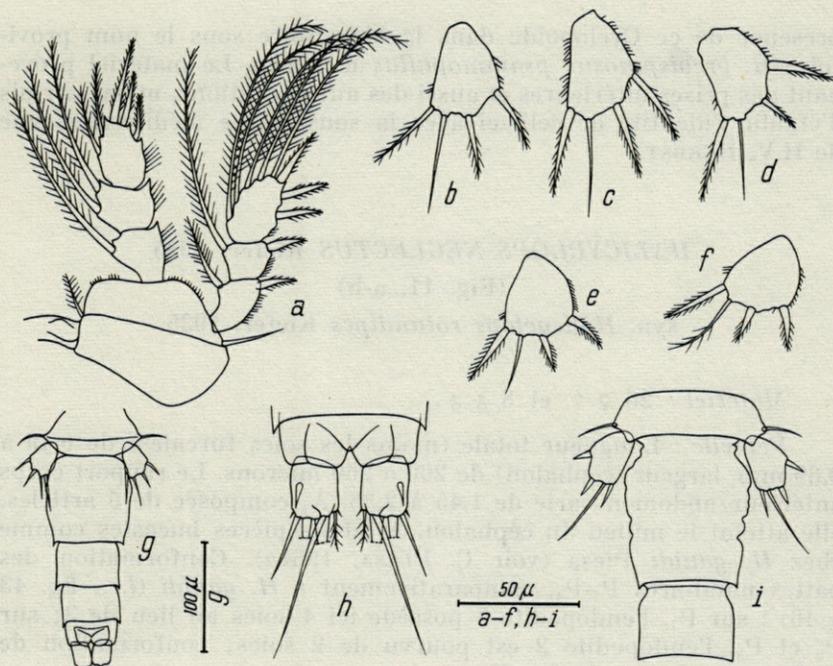


FIG. 11. — a-h, *Halicyclops neglectus* Kiefer; a, P₄, ♀; b, P₅, ♀, spécimen provenant du lac Sinoe; c, P₅, ♀, Chituc (mer, plancton); d, P₅, ♀, Năvodari (mer, plancton); e et f, P₅, ♀, l'eau interstitielle; g, abdomen, face dorsale, ♀; h, furca, face dorsale, ♀; i, *Halicyclops brevispinosus meridionalis* Herbst, P₅ et segment génital, face dorsale, ♀.

Réceptacle seminal identique à celui de *H. gauldi* (l.c., fig. 48). Branches de la furca de 1,25 à 1,63 fois plus longues que larges. Les ovisacs renferment de 2 à 8 œufs chacun.

Mâle : Longueur totale de 0,35 à 0,37 mm, largeur (céphalon) de 105 à 120 microns. Le rapport corps antérieur/abdomen varie de 1,57 à 1,76/1.

L'article distal de l'endopodite P₄ de 1,30 fois plus long que large. Branches de la furca de 1,16 à 1,66 fois plus longues que larges.

Répartition : Côte française de la Méditerranée (Le Racou) et littoral roumain de la Mer Noire à Mamaia-les-Bains (sondages 21, 23, 24, 25), Agigea (sondages 32, 44, 47, 48, 54, 57, 64) et Eforie Nord (sondage 84).

Remarques : Après examen de quelques dizaines d'exemplaires récoltés à Agigea en 1956, j'ai signalé pour la première fois la

présence de ce Cyclopoïde dans la Mer Noire sous le nom provisoire *H. brevispinosus psammophilus* n. subsp. Le matériel provenant des prises ultérieures et aussi des autres stations, m'ont permis d'établir l'identité de celle-ci avec la sous-espèce méditerranéenne de H.V. HERBST.

HALICYCLOPS NEGLECTUS Kiefer, 1935

(Fig. 11, a-h)

syn. *Halicyclops rotundipes* Kiefer, 1935

Matériel : 28 ♀ ♀ et 8 ♂ ♂.

Femelle : Longueur totale (moins les soies furcales) de 0,49 à 0,69 mm, largeur (céphalon) de 200 à 260 microns. Le rapport corps antérieur/abdomen varie de 1,45 à 2,35. A_1 composée de 6 articles, elle atteint le milieu du céphalon. A_2 et les pièces buccales comme chez *H. gauldi* Pleša (voir C. PLEŠA, 1961a). Conformation des pattes natatoires P_1 - P_4 , comparativement à *H. gauldi* (l.c., fig. 43 à 46) : sur P_1 , l'endopodite 3 possède ici 4 soies au lieu de 3; sur P_2 et P_3 , l'endopodite 2 est pourvu de 2 soies; conformation de la P_4 indiquée sur la fig. 11, a.

Formule des épines 3.4.4.3, celle des soies 5.5.5.5. Le rapport longueur/largeur de l'article distal de l'endopodite P_4 varie de 1,28 à 1,70/1. P_5 indiquée dans la fig. 11, e-f. Réceptacle séminal comme chez *H. gauldi* (l.c., fig. 48). Branches de la furca parallèles ou convergentes (fig. 11, g-h), le rapport longueur/largeur varie de 0,80-1,23/1.

Nombre d'œufs trouvés dans les ovisacs : 13, 14 et 15.

Mâle : Longueur totale de 0,42 à 0,53 mm, largeur (céphalon) de 140 à 160 microns. Le rapport corps antérieur/abdomen varie de 1,52 à 2,35. A_1 composée de 12 articles. P_1 - P_4 comme chez la femelle. Le rapport longueur/largeur de l'article distal de l'endopodite P_4 varie de 1,23 à 1,64. P_5 et P_6 conformes aux dessins de T. PETKOVSKI (1955, fig. 19).

L'abdomen présente sur le bord distal du segment anal, ainsi que sur la furca, ventralement, de petits denticules. Chez les branches de la furca, le rapport longueur/largeur varie de 0,80 à 1,21/1.

Répartition : Espèce côtière européenne : Mer du Nord, Baltique, Méditerranée et Mer Noire; dans cette dernière, elle a été citée pour la première fois par Fr. KIEFER (1935, 1936), dans les

marais de Djavolsko près de Bourgas (côte bulgare). Rappelons que E.N. KUDELINA (cf. F.D. MORDUKHAI-BOLTOVSKOI, 1960b) a cité en 1930 le Cyclopoïde *Halicyclops aequoreus* Fischer, de la Mer d'Azov; il s'agit probablement de *H. neglectus*.

Je l'ai trouvé en deux biotopes : dans le plancton de la mer à proximité des touffes d'algues, au bord de la digue de Năvodari, le 9.IX.1961; dans l'eau interstitielle à Mamaia-les-Bains (sondages 21, 22, 26) et Agigea (sondages 28, 41, 52, 55).

Remarques : Dans un ouvrage précédent (C. PLEŞA, 1956), j'ai déjà exprimé mon opinion sur l'identité des espèces *Halicyclops neglectus* et *H. rotundipes*, décrites simultanément par Fr. KIEFER (1935, 1936). Bien que certains auteurs, tel que K. LINDBERG (1957b), M.S. WILSON (1958), continuent encore de faire la distinction entre ces deux espèces (et même à distinguer *H. rotundipes putealis* Kiefer, décrit d'après le mâle), pour moi l'identité de ces deux espèces reste incontestable, d'autant plus que j'ai examiné le matériel récolté des eaux interstitielles de la Mer Noire par comparaison avec des *H. neglectus* provenant d'autres biotopes (le lac Sinoe, le cordon littoral Chituc et Năvodari) : toute la morphologie des animaux est identique, il n'existe qu'une seule très légère différence au niveau de la P₅. Mais cette différence se définit très difficilement car j'ai trouvé (comme d'ailleurs on peut le remarquer dans les dessins présentés par les divers auteurs, à savoir Fr. KIEFER, 1935 et 1936; H.W. SCHÄFER, 1936a; T. PETKOVSKI, 1955) une grande variabilité à ce niveau.

CYCLOPS VICINUS VICINUS Uljanin, 1875

Matériel : 31 ♀ ♀, 24 ♂ ♂ et 39 juvéniles.

Femelle : Longueur totale (moins les soies furcales) de 1,67 à 2,09 mm, largeur (céphalon) de 480 à 620 microns. A₁ composée de 17 articles, elle atteint la moitié du deuxième segment thoracique. Formule des épines 2.3.3.3, celle des soies 5.5.5.5. Sur l'endopodite 3 de la P₄, le rapport longueur/largeur de l'article varie de 2,52 à 2,74/1. Les branches de la furca de 6,50 à 8 fois plus longues que larges.

Mâle : Longueur totale de 1,32 à 1,56 mm, largeur (céphalon) de 340 à 400 microns. Rapport longueur/largeur de l'article distal de l'endopodite de P₄ varie de 2,69 à 2,79. Branches de la furca de 5 à 6,66 fois plus longues que larges.

Répartition : Espèces eurasiatique, trouvée aussi en Roumanie (cf. C. PLEȘA, 1958).

Mamaïa-les-Bains (sondages 13, 14, 15, 17).

Remarques : La rencontre insolite de cette espèce épigée dulcicole, dont de nombreuses femelles ovigères ou juvéniles à divers stades de développement, m'a mené à examiner s'il y a des caractères d'adaptation morphologique à la vie interstitielle. Mais, après examen attentif de tous les traits essentiels de l'espèce, je n'ai trouvé aucune conformation particulière. Tous les caractères concordent avec la description synthétisée par K. LINDBERG dans sa monographie du genre *Cyclops* s. str. (1957). Etant donnée la biologie de ce Cyclope eurytherme, aujourd'hui bien connue, il n'est donc plus étonnant que je l'aie trouvé dans l'eau interstitielle à Mamaïa-les-Bains, dans la zone du canal d'écoulement du lac Tăbacăria dans la mer. L'eau du canal entraîne et rejette vers la mer les animalcules qui y vivent, tel que *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops robustus*, des Diaptomides, des Cladocères même et d'autres, et c'est par l'intermédiaire des interstices du sable de la plage qu'ils regagnent le continent.

CYCLOPS sp.

Matériel : 2 ♀ ♀ détériorées, 5 ♂ ♂ et 9 juvéniles.

Il s'agit probablement de l'espèce *Cyclops vicinus vicinus* Ulj.

Répartition : Mamaïa-les-Bains (sondages 18, 19 et 20).

ACANTHOCYCLOPS ROBUSTUS Sars, 1863

Matériel : 7 ♀ ♀, 8 ♂ ♂ et 19 juvéniles.

Femelle : Longueur totale (moins les soies furcales) entre 1,02-1,25 mm, largeur (céphalon) de 350 à 370 microns. A_1 composée de 17 articles, elle atteint le bord postérieur du céphalon. La formule des épines est typique (3.4.4.4), sans asymétrie, celle des soies 4.4.4.4, avec les mêmes remarques. Sur l'endopodite 3 de la P_4 , le rapport longueur/largeur de l'article varie de 2,56 à 2,80. Le nombre des œufs trouvés dans les ovisacs varie de 17 à 25. Les branches de la furca de 3,86 à 4,08 fois plus longues que larges.

Mâle : Sans caractères l'éloignant des descriptions données jusqu'à présent.

Répartition : Espèce cosmopolite. Trouvé à Mamaïa-les-Bains (sondage 16), au lac Tăbacaria, et à Neptun (sondage 93), provenant du lac Tatlageac.

Remarques : Ainsi que chez l'espèce précédente, les exemplaires examinés ne présentent pas de caractères adaptatifs à la vie interstitielle, leur présence étant ici tout à fait accidentelle.

Cyclopoida, Poecilostoma

Trouvés au Nord de Năvodari (sondage 6), à Mamaïa-les-Bains (sondages 12, 16, 21, 27), Agigea (sondages 41, 69) et Mangalia (sondages 99, 100).

M. le Prof. A.G. HUMES, à qui j'ai confié le matériel, a bien voulu me communiquer la détermination du contenu de la prise provenant du sondage 16 :

Clausidiidae : *Leptinogaster histrio* (Pelseneer), 6 spécimens de petite taille (♀ 1,95 mm, ♂ 1,21 mm).

Espèce psammophile. M. BĂCESCU et F. POR (1959) ont trouvé des centaines d'individus sur le fond sableux du littoral roumain de la Mer Noire (épipsammon), à une profondeur variant de 1 à 15 m.

Harpacticoida

P.A. CHAPPUIS et M. ȘERBAN (1953), M. ȘERBAN et C. PLEȘA (1957), M. ȘERBAN (1959, 1960) et A. GEORGESCU et coll. (1962) ont signalé les espèces suivantes de l'eau interstitielle du littoral roumain :

Parathalestris harpacticoides (Claus), *Paradactylopodia brevicornis* (Claus), *Șchizopera arenicola* Chappuis et Șerban, *S. pontica* Chappuis et Șerban, *Nitocra typica* Boeck, *N. pontica* Jakubisiak, *N. affinis* Gurney, *Psyllocamptus propinquus* (T. Scott), *Paramesochra herdmani* (Thompson et Scott), *P. pontica* Șerban, *Itunella muelleri* (Gagern) (syn. *I. băcescui* Chappuis et Șerban), *Stenocaris pontica* Chappuis et Șerban, *Arenosetella germanica* Kunz, *Paraleptastacus spinicauda* (T. et A. Scott), *Arenopontia subterranea* Kunz, *Parastenocaris chappuisi* Șerban, *Heterolaophonte strömi* (Baird), *Onychocamptus mohammed* Bl. et Rich. et *O. ponticus* Șerban et Pleșa.

Ce sont pour la plupart des espèces psammobies.

AMPHIPODES

Corophiidae

Corophium insidiosum Crawford, exemplaires juveniles trouvés à Mamaïa-les-Bains (sondage 14). Dét. Prof. S. CĂRĂUȘU.

Espèce psammophile.

TARDIGRADES

Batillipes mirus Richters, dont la présence sur le littoral de la Mer Noire (mais sans aucune indication précise) a été signalée par G. RAMAZZOTTI (1962).

Espèce typique du milieu interstitiel marin, connue de l'Atlantique (côtes européennes et américaines) et de la Méditerranée.

ACARIENS

(dét. Dr Jana TANASACHI)

Rhombognathus pascens (Lohmann), trouvé à Agigea (sondage 51).

Halacarus (Halacarellus) basteri (Johnston), trouvé à Mamaïa-les-Bains (sondage 21), Agigea (sondages 56, 61) et Eforie Nord (sondage 84).

Tous les deux sont des espèces psammophiles, communes dans la Mer Noire.

La plupart des Acariens que j'ai récolté n'ont pas encore été étudiés.

MOLLUSQUES

Quelques Gastéropodes juveniles indéterminables ont été trouvés dans une seule prise, à Neptun.

CONCLUSIONS

Une *recherche méthodique* se rapportant à la faune interstitielle doit comporter, à mon avis, deux phases :

a) une phase extensive avec un caractère de prospection préliminaire, c'est-à-dire l'exploration d'une zone étendue d'une plage,

afin d'établir après le triage les zones les plus riches, les « gisements » d'animaux interstitiels;

b) une phase intensive : l'exploitation de la zone (ou des zones) plus riche et le triage sur place, jusqu'à ce que l'on obtienne le nombre d'exemplaires désiré.

Ces recherches m'ont donc permis d'obtenir un assez riche matériel appartenant surtout aux Polychètes, Archiannélides, Oligochètes, Nématodes, Ostracodes, Copépodes et Acariens. Les espèces trouvées, pour le plus grand nombre, appartiennent aux Oligochètes, Nématodes et Copépodes (surtout Harpacticoides).

Des espèces nouvelles pour la Mer Noire ont été mises au jour, dont 3 Cyclopoïdes Gnathostomes : *Cyclopina steueri* Fruchtl, *Eurycyclops remanei vicinus* (Herbst) et *Halicyclops brevispinosus meridionalis* Herbst. Elles donnent la possibilité d'effectuer, au moment où l'on disposera d'un matériel semblable des autres côtes, une analyse comparative des populations. Cette analyse nous mènera à une connaissance plus approfondie de ces espèces, afin de pouvoir établir avec plus de précision leur position systématique et leur biologie.

Etant donné que dans le Mer Caspienne, la Mer d'Aral et dans la partie orientale de la Mer Noire ce biotope n'a pas été étudié jusqu'à présent, toute considération biogéographique se rapportant à cette faune est pour l'instant prématurée.

La plus grande partie des espèces qui pullulent dans les eaux interstitielles du littoral roumain de la Mer Noire, sont des espèces *psammophiles* (13) (à l'exception de la plupart des Nématodes et Copépodes Harpacticoides, qui sont des *psammobies*, ou *phréatobies*), et qui n'ont pu être mises en évidence pour une mer donnée qu'en explorant ce milieu; tels les cas du Copépode Harpacticoïde *Itunella muelleri* (Gagern), de l'Isopode *Eurydice pontica* (Czerniavsky) (voir M. BĂCESCU, 1948; Th. MONOD, 1954), et de bien d'autres espèces. Parmi les Copépodes Cyclopoïdes étudiés, on n'a trouvé qu'une seule espèce qui semble être inféodée à ce milieu : *Halicyclops brevispinosus meridionalis* Herbst, espèce probablement *psammobie*.

Un fait tout à fait surprenant est la présence dans le milieu interstitiel de représentants du genre *Eurycyclops* Sewell, et plus particulièrement de *Eurycyclops remanei*, espèce de grande taille, aux yeux bien développés, et ne présentant aucun caractère d'adaptation morphologique à ce biotope. Certes, il serait peut-être inté-

(13) On se rapoprte ici au sens donné par J. WISZNIEWSKI (1934) dans sa classification des animaux psammiques en : *psammoxènes*, *psammophiles* et *psammobies*.

ressant d'étudier une éventuelle adaptation physiologique de l'espèce au long des côtes occidentales de la Mer Noire, par exemple, où la salinité décroît progressivement vers le Nord. Rappelons que c'est dans cette partie que je l'ai trouvée pour la première fois en Mer Noire (14). Est-ce donc que le milieu interstitiel constitue leur véritable habitat ? Leur première récolte par lavage des algues (« weed-washings », R.B.S. SEWELL, 1949) ne nous indiquent-elles pas qu'elles vivent habituellement parmi les algues ? C'est ainsi que, dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne pouvons soupçonner que les représentants de ce genre largement distribué sont des espèces qui vivent d'habitude parmi les algues, et, étant donné leur remarquable psammophilie, sont parfois trouvées dans les eaux interstitielles des plages marines.

La liste des sondages que j'ai exposés, nous révèle la grande hétérogénéité du contenu des prises, et plus particulièrement de celles situées dans le même secteur de la plage (groupement des

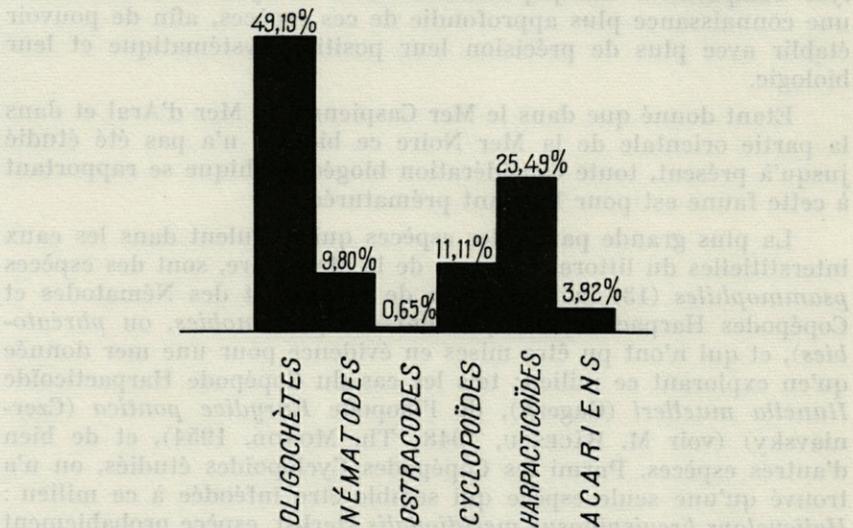


FIG. 12. — Contenu d'une prise quantitative à Agiea, sondage 64. Courbe granulométrique dans la figure 7. L'histogramme représente en pourcentages les groupes d'animaux trouvés en 125 litres d'eau filtrée. Cyclopoïdes *Gnathostomes* trouvés : *Eurycyclops remanei vicinus* 1 ♂, *Haliycyclops brevispinosus meridionalis* 8 ♀♀ et Cyclopoïdes juvéniles 25 exemplaires.

sondages nos 13 à 20, 28 à 31, 44 à 77, etc.). Cette hétérogénéité s'explique d'une part par les conditions physiques (granulométrie) et chimiques (dues surtout à la présence ou à l'absence des matières

(14) Sauf si elle a été confondue avec *Cyclopinella tumidula* Sars, citée par M. ROSE (1933) et par P.A. CHAPPUIS et M. ȘERBAN (1953) dans la Mer Noire.

organiques), et d'une autre par ce que je vais exposer ci-dessous sur la « zonation de la faune ».

Zonation de la faune : Pendant leurs recherches sur le psammion, certains investigateurs ont depuis longtemps constaté que dans beaucoup de cas il y a des zonations instables, des « gisements » de faune dans un même secteur de la plage. Les causes de ces zonations n'ont pas été expliquées suffisamment jusqu'à présent. Dans son étude sur la macrofaune interstitielle des plages sénégalaises, R. SOURIE (1957, p. 36) affirme que « les bouleversements importants de la plage sont la cause de fréquentes modifications de la répartition et de la densité des populations ». Mais, quant à la microfaune, mes recherches sur le littoral roumain ont mis en évidence une autre cause qui, à mon avis, semble être la plus importante : en un point donné de la plage, où se rencontrent des conditions écologiques optimales pour le développement d'une espèce, celle-ci se maintient pendant son développement post-embryonnaire dans la même zone ou peut s'y reproduire et s'y maintenir en grand nombre, si aucun changement physico-chimique n'intervient; d'autre part, la dispersion des animaux interstitiels se fait très lentement. C'est le cas observé chez *Cyclopina steueri* à Mamaïa-les-Bains (sondage 22, duquel ont été triées 178 ♀♀ et 1 ♂) et vérifié à Agigea.

Il va sans dire que les futures fouilles et prospections méthodiques des divers biotopes marins très peu étudiés jusqu'ici, mettront au jour de nombreuses espèces insuffisamment connues, ou même nouvelles, dans chaque bassin marin. La diversité de ces biotopes a été récemment montrée avec minutie par F.D. MORDUKHAI-BOLTOVSKOI (1960a), qui distingue des *pélophiles*, des *psammopélophiles*, des *phytophiles*, etc.

Institut de Spéologie « E. Racovitza »
de l'Académie de la Rép. Pop. Roumaine, Cluj
et
Station Zoologique Maritime « Prof. I. Borcea »,
Agigea

BIBLIOGRAPHIE

- X, 1960. — Monografia geografică a Republicii Populare Romîne. Vol. I. Geografia fizică. Editura Academiei R.P.R.
- ALTHAUS, B., 1957. — Neue Sandbodenrotatorien aus dem Schwarzen Meer. *Wiss. Zeitschr. der Martin Luther Univ., Halle-Wittenberg, Math. Nat.*, VI (3) : 345-458.
- ANTIPA, Gr., 1941. — Marea Neagră. *Academia Romînă, Publ. fond. V. Adamachi*, X (55), București.

- BĂCESCU, M., 1940. — Les Mysidacés des eaux roumaines (Etude taxonomique, morphologique, biogéographique et biologique). *Ann. Sci. Univ. Jassy*, **XXVI**, Section II (2) : 453-804.
- BĂCESCU, M., 1948. — Les représentants du genre *Eurydice* (Crustacés Isopodes) dans la Mer Noire. *Notationes Biologicae*, Bucarest, **VI** (1-2) : 108-122, Pl. I.
- BĂCESCU, M., DUMITRESCU, E., MANEA, V., PÓR, F. et MEYER, R., 1957. — Les sables à *Corbulomya (Aloidis) maeotica* Mil., base trophique de premier ordre pour les poissons de la Mer Noire. Aspect hivernal de la biocénose à *Corbulomya* des eaux roumaines. *Trav. Mus. Hist. Nat. « Gr. Antipa »*, **I** : 305-374.
- BĂCESCU, M., și PÓR, F., 1959. — Cyclopoide comensale (Clausidiide și Clausiide) din Marea Neagră și descrierea unui gen nou, *Pontoclausia* gen. nov. *Omagiu lui Tr. Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 de ani. Edit. Acad. R.P.R.*, pp. 11-30.
- CERNOSVITOV, L., 1937. — Die Oligochaetenfauna Bulgariens. *Mitt. Königl. Naturwiss. Inst. Sofia*, **X** : 69-92.
- CHAPPUIS, P.-A. et ȘERBAN, M., 1953. — Copépodes de la nappe phréatique de la plage d'Agigea près Constantza. *Notes biospéologiques*, **VIII** : 91-102.
- CZAPIC, A., 1952. — Untersuchungen über die Infusorien und Rotatorien des Küstengrundwassers und des Sandbodens der Stalinbucht. *Arb. Biol. Meeresst. in Varna*, **17** : 61-66 (Cité d'après A. VALKANOV).
- DELAMARE DEBOUTEVILLE, Cl., 1960. — Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. *Supplément n° 9 à Vie et Milieu*, Laboratoire Arago et Hermann, Paris, 740 p.
- GEORGESCU, A., MARCUS, A. et ȘERBAN, M., 1962. — Les Harpacticoïdes de la R.P.R. *Travaux Mus. Hist. Nat. « Gr. Antipa »*, **III** : 75-92.
- GURNEY, R., 1933. — British fresh-water Copepoda. *Ray Society, London*, **III**, 384 p.
- HERBST, H.V., 1952. — Neue Cyclopoida Gnathostoma (Crustacea Copepoda) des Küstengrundwassers. *Kieler Meeresf.*, **IX** (1) : 94-111.
- HERBST, H.V., 1953. — Weitere Cyclopoida Gnathostoma (Crustacea Copepoda) des Küstengrundwassers. *Kieler Meeresf.*, **IX** (2) : 257-270.
- HERBST, H.V., 1955. — Cyclopoida Gnathostoma (Crustacea Copepoda) von der brasilianischen Atlantikküste. *Kieler Meeresf.*, **XI** (2) : 214-229.
- KIEFER, Fr., 1929. — Cyclopoida Gnathostoma. *Das Tierreich*, Lief. 53, 102 pp., Berlin und Leipzig.
- KIEFER, Fr., 1935. — Zur Kenntnis der Halicyclopen (Crustacea Copepoda). *Zool. Anz., Leipzig*, **110** (1/2) : 10-13.
- KIEFER, Fr., 1936. — Freilebende Süß- und Salzwassercopepoden von der Insel Haiti. Mit einer Revision der Gattung *Halicyclops* Norman. *Arch. f. Hydrobiol.*, **30** : 263-317.
- KIEFER, Fr., 1960a. — Beiträge zur Copepodenkunde (XX). *Zool. Anz.*, **165** (1/2) : 37-45.
- KIEFER, Fr., 1960b. — Neue Cyclopoida Gnathostoma (Crust. Cop.) von den Inseln Madagascar und Reunion. *Zool. Anz.*, **165** (5/6) : 226-232.
- LAURENT, R., 1948. — Problèmes taxonomiques. L'espèce et la race. La phylogénèse et la systématique. *Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique*, **LXXVIII** (Année 1947) : 56-101.

- LINDBERG, K., 1952. — La sous-famille des *Cyclopinæ* Kiefer (Crustacés Copépodes). *Arkiv för Zoologi*, ser. 2, 4 (16) : 311-325.
- LINDBERG, K., 1957a. — Le groupe *Cyclops rubens* (syn. *Cyclops strenuus*). Révision du genre *Cyclops* s. str. (O.F. Müller, 1770) (Crustacés Copépodes). *C.W.K. Gleerup, Lund*, 335 p.
- LINDBERG, K., 1957b. — Cyclopoïdes (Crustacés Copépodes) de la Côte d'Ivoire. *Bulletin de l'I.F.A.N.*, sér. A, **XIX** (1) : 134-179.
- MARINOV, T., 1959. — Beitrag zur Erforschung der Polychätenfauna der Bulgarischen Schwarzmeerküste. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sci. Bulgarie*, **VIII** : 83-104.
- MONOD, Th., 1954. — *Eurydice* de la faune interstitielle littorale. *Vie et Milieu*, **IV** (2) : 277-280.
- MORDUKHAI-BOLTOVSKOI, F.D., 1960a. — La faune de type caspien du bassin Azovo-Pontique (En russe). *Acad. Sci. U.R.S.S., Moscou-Léningrad*, 288 p.
- MORDUKHAI-BOLTOVSKOI, F.D., 1960b. — Catalogue de la faune des invertébrés libres de la Mer d'Azov (En russe). *Zool. Journal*, **XXXIX** (10) : 1454-1466.
- MOTAŞ, C., 1962. — Procédé des sodages phréatiques. Division du domaine souterrain. Classification écologique des animaux souterrains. Le psammon. *Acta Musei Maced. Sci. Nat., Skopje*, **VIII**, 7 (75) : 135-173.
- NICHOLLS, A.G., 1935. — Copepods from the Interstitial Fauna of a Sandy Beach. *Journ. Mar. Biol. Assoc.*, **20** : 379-406.
- NICHOLLS, A.G., 1940. — Marine Harpacticoids and Cyclopoids from the Shores of the St. Lawrence. *Le Naturaliste Canadien, Québec*, **LXVI** : 241-316.
- NOODT, W., 1955. — Marine Harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Marmara Meer. *Istanbul Univ. fen Fak. Mecm.*, Ser. B, **XX** (1-2) : 49-94.
- NYÁRÁDY, E.I., 1959. — La flore et la végétation des sables du littoral roumain entre le Cap Midia et Costineşti. *Omagiu lui Tr. Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 de ani. Edit. Acad. R.P.R.*, pp. 537-561.
- PETKOVSKI, T.K., 1955. — IV Beitrag zur Kenntnis der Copepoden. *Acta Musei Maced. Sci. Nat., Skopje*, **III** (3/25) : 71-104.
- PETRAN, A., 1963. — Contribuţii la cunoaşterea microfaunei de ciliate psamofile din Marea Neagră, litoralul românesc. *Studii şi Cercetări de Biologie, Ser. Biol. Anim.*, **XV** (2) : 187-197.
- PLEŞA, C., 1956. — Quelques remarques sur les Halicyclopes (Crustacés Copépodes) des eaux roumaines. *Folia Balcanica, Inst. Piscic. R.P. Macédoine*, **I** (5) : 25-28.
- PLEŞA, C., 1958. — Conspectul sistematic al ciclopidelor (Crustacee copépe) cunoscute pînă în prezent din Republica Populară Romînă. *Studia Univ. V. Babeş et Bolyai (Cluj)*, **III** (7), Ser. II (2) : 137-150.
- PLEŞA, C., 1959. — Etude sur la faune interstitielle littorale de la Mer Noire. I. Description du *Halicyclops brevispinosus psammophilus* n. subsp. (Crustacé Copépe). *Lucrările Ses. şt. (15-17 sept. 1956) a Staţ. Zool. Marine «Prof. I. Borcea» Agigea (Roumanie)*, pp. 303-307.

- PLEȘA, C., 1961a. — New Cyclopoids (Crustacea, Copepoda) of the Interstitial Fauna from the Beaches of Ghana. *J. West Afr. Sci. Assoc.*, 7 (1) : 1-13.
- PLEȘA, C., 1961b. — Redescription of the subterranean freshwater Cyclopoid *Acanthocyclops reductus propinquus* Pleșa (Copepoda). *Crustaceana*, 3 (1) : 47-55.
- PLEȘA, C., 1963 (sous presse). — Etude sur la faune interstitielle littorale de la Mer Noire. II. Un nouveau Cyclopoïde de la Mer Noire : *Pareuryte remanei* Herbst s. lato (Crustacé Copépode).
- PORA, E.A. et CĂRĂUȘU, S., 1951. — Le comportement aux variations de salinité. XXVIII. Les variations de la salinité des eaux marines d'Agigea au cours d'une année. Les causes déterminantes et leurs rapports avec la pêche. *Bull. șt. secf. șt. biol., agron., geol. și geogr.*, III (3) : 459-499.
- PRENANT, M., 1932. — L'analyse mécanique des sables littoraux et leurs qualités écologiques. *Arch. Zool. expér. gén.*, 74 : 581-595.
- PRENANT, M., 1962. — Faune des plages marines et granulométrie des sédiments. *Bull. Soc. Zool. France*, 86 (1961), (4) : 412-424.
- RAMAZZOTTI, G., 1962. — Il phylum Tardigrada. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, XIV, 595 p.
- REMANE, A., 1951. — Die Besiedelung des Sandbodens im Meere und die Bedeutung der Lebensformtypen für die ökologie. *Verh. Deutsch. Zool. Gesell. Wilhelmshaven*, pp. 327-359.
- ROSE, M., 1933. — Copépodes pélagiques. *Faune de France*, 26.
- RUDESCU, L., 1961. — Rotiferii din Marea Neagră. *Hidrobiologia*, III : 283-329.
- SARS, G.O., 1913-1918. — An account of the Crustacea of Norway. Vol. VI: Copepoda Cyclopoida, Parts I-XIV, *Bergen*.
- SCHÄFER, H.W., 1936a. — Ueber Halicyclopiden (Crustacea Copepoda) aus dem Brackwasser der Insel Hiddensee. *Zool. Anz.*, 113 (7/8) : 167-174.
- SCHÄFER, H.W., 1936b. — Cyclopiniden (Crustacea Copepoda) aus der deutschen Nordsee. *Zool. Anz.*, 114 (9/10) : 225-234.
- ȘERBAN, M., 1959. — Les Copépodes de la Mer Noire. Note préliminaire sur les Harpacticoïdes de la côte roumaine. *Lucrările Ses. șt. (15-17 sept. 1956) a Staț. Zool. Marine « Prof. I. Borcea » Agigea (Roumanie)*, pp. 259-302.
- ȘERBAN, M., 1960. — Notes sur les Copépodes. Description de *Parastencaris chappuisi* n.sp. Nouvel Harpacticide phréatobie de la côte roumaine de la Mer Noire. *Annales de Spéléologie*, XV (1) : 117-126.
- ȘERBAN, M. et PLEȘA, C., 1957. — Notes sur les Copépodes de la Mer Noire. *Izdanija, Skopje*, I (10) : 229-254.
- SEWELL, R.B. Seymour, 1949. — The littoral and semi-parasitic Cyclopoida, the Monstrilloida and Notodelphyoïda (en) *The John Murray Expedition 1933-34, Sci. Rep.*, II : 17-199.
- SOURIE, R., 1957. — Etude écologique des plages de la côte sénégalaise aux environs de Dakar (Macrofaune). *Ann. Ecole Sup. Sci. Dakar*, III, 110 p.
- STEUER, A., 1940. — Ueber einige Copepoda Cyclopoida der mediterranen Amphioxussande. *Note dell'Ist. ital.-germ. di Biologia marina di Rovigno d'Istria, Bolzano*, II (17) : 1-27.

- TĂNASE, I., 1956. — Quelques observations morphologiques faites au littoral roumain de la Mer Noire (En roumain). *Bul. Inst. Cercet. Piscicole*, **XV** (1) : 43-48.
- VALKANOV, A., 1957. — Katalog unserer Schwarzmeerfauna. *Arb. Biol. Meeresst. Varna (Bulgarie)*, **XIX** (1955), pp. 1-62.
- WILSON, M.S., 1958. — The Copepod genus *Halicyclops* in North America, with description of a new species from Lake Pontchartrain, Louisiana, and the Texas coast. *Tulane Stud. Zool.*, **6** : 176-189.
- WISZNIEWSKI, J., 1934. — Recherches écologiques sur le psammon et spécialement sur les Rotifères psammiques. *Archiwum Hydrob. i Ryb., Suwałki*, **VIII** : 149-272.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES GORGONES

III. TROIS FORMES ADAPTATIVES

D'*EUNICELLA STRICTA* EN FONCTION DE LA TURBULENCE ET DU COURANT

par Jacques THEODOR

La croissance orientée des Gorgones rameuses vivant dans des milieux subissant les effets de la houle ou d'un courant est un phénomène déjà observé (BROMHALL, 1959; LABOREL, 1960). Même en profondeur (plus de 200 mètres), certaines Gorgones seraient orientées perpendiculairement au courant (LABAN, PÉRÈS et PICARD, 1963). A faible profondeur, il nous est apparu que l'élément primordial déterminant l'orientation était d'ordre purement mécanique (THEODOR et DENIZOT, 1964). Lors de plongées en scaphandre autonome effectuées dans la région de Banyuls, j'ai rencontré trois formes d'*Eunicella stricta*, déterminées par les mouvements de l'eau.

1° Formes déterminées par la turbulence

Sur le fond coralligène du Cap Oullestreil (entre Banyuls et Port-Vendres), j'ai été frappé par l'aspect très différent de deux spécimens d'*E. stricta* fixés sur ce fond et distants l'un de l'autre de trois mètres seulement. L'un en forme d'éventail, possédait 63 branches et mesurait 35 cm de haut, l'autre, flagelliforme, de 44 cm de hauteur, en avait 5 seulement. Le fond, à environ 20 mètres de profondeur, est d'allure générale horizontale. Il n'y a pas de différence appréciable entre les insulations reçues par les deux spécimens. Toutefois, l'aspect des surfaces élémentaires du fond (DRACH, 1948), très différent dans les deux cas, peut nous fournir l'expli-

cation des formes prises par ces Gorgones. La colonie rameuse se trouve dans un chenal étroit, d'une profondeur de 50 cm. Par contre la colonie flagelliforme est fixée dans une petite cuvette circulaire de 2,50 m de diamètre et de 60 cm de profondeur; son point de fixation est légèrement excentrique. Dans le chenal, l'axe de la turbulence se confond avec celui du chenal, tout en ayant deux sens, car elle est produite par la houle. Dans la cuvette se produisent des mouvements d'eau tourbillonnants. La forme classique d'*E. stricta*, en éventail, ne convient pas, pour des raisons mécaniques, à ce type de turbulence. La colonie s'est donc développée suivant une forme lui permettant de subir des mouvements d'eau tournoyants : le fouet.

En cherchant la confirmation de cette explication, j'ai trouvé plusieurs fois ces deux formes en d'autres points de ce fond coralligène avec la même justification de l'aspect par l'étude de l'hydrodynamique locale.

2° Formes déterminées par le courant

Très près du Cap Béar (également entre Banyuls et Port-Vendres) et par 39-41 mètres de profondeur, existe un fond sableux où l'on trouve notamment divers Spongiaires, des Hydraires, des Tuniciers (*Microcosmus sabatieri*, *Distomus variolosus*), des Octocoralliaires dont *Lophogorgia sarmentosa*, *Parerythropodium coralloides*, *Veretillum cynomorium* et enfin *E. stricta*. La densité des organismes fixés est faible du fait que les cailloux offrant aux larves un substrat dur favorable sont rares, et affleurent à peine à la surface du sable. Fixées sur des cailloux de 5 à 10 cm de diamètre, les *E. stricta* présentaient toutes une forme sensiblement concave. Bien que le manque de visibilité ne permettait de voir que deux ou trois colonies simultanément, une orientation identique de la concavité de ces Gorgones était évidente.

Un relevé au compas de l'orientation d'une vingtaine de colonies proches les unes des autres a montré que, compte tenu de la déclinaison magnétique et de l'erreur propre à l'instrument, la partie convexe des vingt colonies se trouvait dirigée vers le secteur est-nord-est, indiquant de façon certaine une adaptation morphologique à un courant dominant. Le choix de ce nombre de colonies a été déterminé par le souci de limiter la surface d'observation. En effet, le manque de visibilité ne permettant pas d'avoir une vue d'ensemble du fond, il n'était pas possible de voir si un obstacle (butte de sable, épaves fréquentes dans cette zone) ne modifiait pas la direction du courant dans une aire voisine, créant ainsi une autre « surface élémentaire ». Des Hydraires ramifiés (non déterminés) étaient eux aussi orientés dans la même direction,

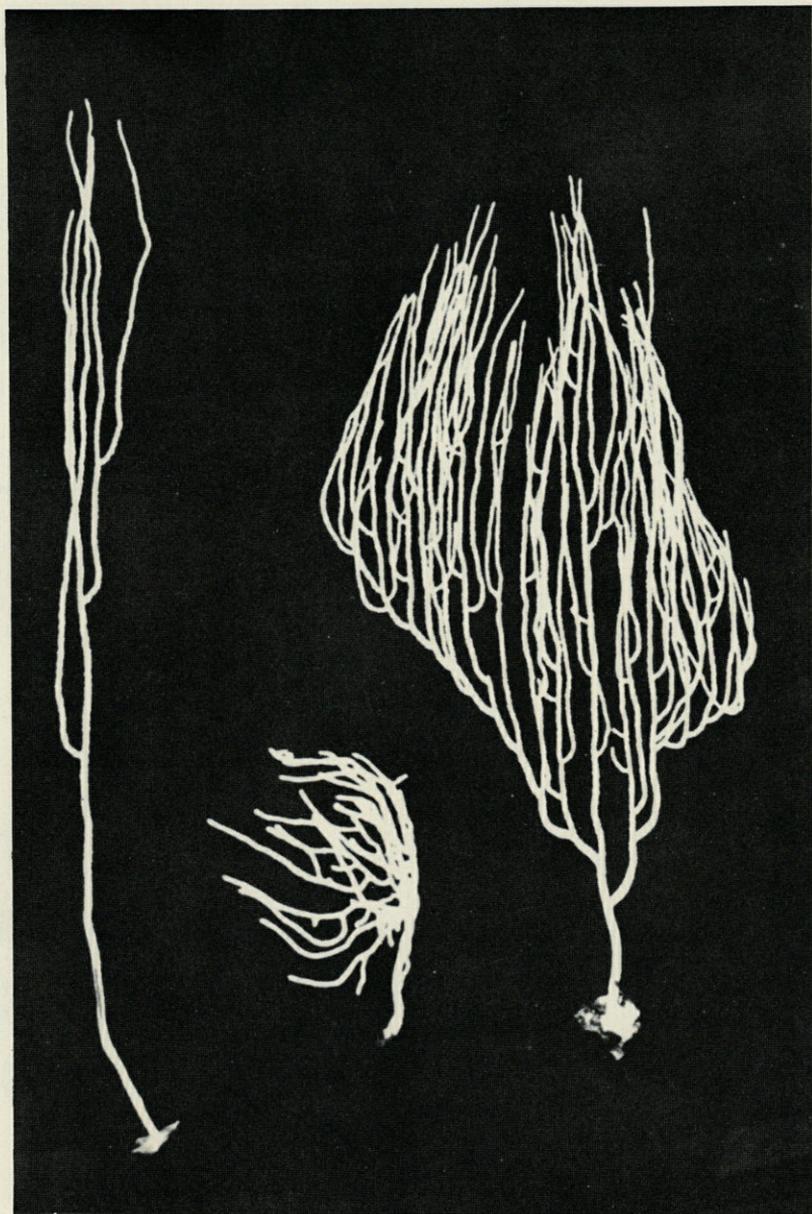


FIG. 1. — De gauche à droite : type « fouet », forme concave (vue de côté),
forme en éventail.

CONCLUSIONS

1. Il est intéressant de noter que ces spécimens d'une même espèce de Gorgone ont des formes adaptées aux conditions écologiques de leur milieu.

2. Il est vraisemblable que ce polymorphisme a quelque peu contribué à la profusion de noms servant à décrire les trois *Eunicella* (*cavolinii*, *stricta*, *verrucosa*) de Méditerranée. Ces noms sont d'ailleurs souvent utilisés l'un pour l'autre.

3. Ces observations confirment l'intérêt que présentent les Gorgones comme indicateurs de courant ou de turbulence.

Dans les cas décrits, nous avons trois formes : l'éventail, disposé perpendiculairement à la turbulence orientée; (notons que dans les eaux suffisamment claires le plongeur pourra distinguer les accidents du fond, bien mis en relief par la disposition apparemment anormale de Gorgones parmi d'autres uniformément orientées); le fouet, forme d'eaux animées de mouvements tourbillonnants; la forme concave, indice d'un courant de sens dominant.

BIBLIOGRAPHIE

- BROMHALL, J.D., 1959. — The orientation of sessile marine invertebrates as an indicator of oceanic bottom currents. *Intern. Oceanogr. Congr.-preprints*.
- DRACH, P., 1948. — Premières recherches en scaphandre autonome sur le peuplement des faciès rocheux de la zone littorale profonde. *C.R. Ac. Sc.*, 227.
- LABAN, A., PÉRÈS, J.-M., PICARD, J., 1963. — La photographie sous-marine profonde et son exploitation scientifique. *Bull. Inst. Océan. Monaco*, 60 (1258).
- LABOREL, J., 1960. — Contribution à l'étude directe des peuplements benthiques sciaphiles sur substrat rocheux en Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 33 (20).
- THEODOR, J., DENIZOT, M., 1964, sous presse.

COPÉPODES HARPACTICOÏDES
DE L'ÉTAGE BATHYAL
DE LA RÉGION DE BANYULS-SUR-MER.
II. LE GENRE *TYPHLAMPHIASCUS* Lang

par Jacques SOYER

Dans le cadre d'une étude faunistique et écologique de la microfaune des fonds de vase, j'ai effectué quelques dragages sur les pentes des principaux canyons sous-marins de la région de Banyuls-sur-Mer. Cinq dragages ont été opérés :

- A : vase grise - profondeur : 420 m - 42° 30' 5 N - 3° 32' 2 E.
- B : vase grise - profondeur : 360 m - 42° 32' 6 N - 3° 34' 2 E.
- C : vase grise - profondeur : 390 m - 42° 35' 2 N - 3° 41' 8 E.
- D : vase jaune - profondeur : 610 m - 42° 31' 2 N - 3° 40' 8 E.
- E : vase jaune - profondeur : 600 m - 42° 35' 3 N - 3° 56' 6 E.

Malgré le petit nombre de prélèvements, une abondante faune de Copépodes Harpacticoïdes a été récoltée, abondance qui m'a semblé justifier un examen détaillé des différentes familles et genres représentés.

Dans cette seconde note, je me suis intéressé au genre *Typhlamphiascus* Lang, genre qui, en 1962, n'était connu de Méditerranée que par une seule forme, *Typhlamphiascus confusus* (T. Scott), signalée par KLIE (1942) en Adriatique, près de Rovigno. En 1963, je trouvai sur les fonds de vase côtière de Banyuls, une abondante population de *Typhlamphiascus*, dont les caractères particuliers, notamment du mâle, ont nécessité la création d'une nouvelle espèce, *T. lutincola* Soyer, 1963.

Dans les récoltes provenant des Rechs, j'ai observé, à côté de *T. lutincola*, qui semble fréquent à ces profondeurs, deux individus, un mâle et une femelle, qui présentaient des caractères spéciaux, ne correspondant à aucune espèce de ce genre. C'est très respectueusement que je dédie cette nouvelle forme à Monsieur le Professeur DRACH, Directeur Adjoint du Centre National de la Recherche Scientifique.

TYPHLAMPHIASCUS DRACHI sp. n.

MATÉRIEL EXAMINÉ

La présente description est basée sur la dissection de deux individus, un mâle et une femelle, récoltés, le premier à la station A, le 19/3/63, le second à la station C, le 17/6/63. La dissection de la femelle a été désignée comme holotype, celle du mâle comme allotype. Toutes deux sont déposées dans la collection du Laboratoire Arago sous la désignation B V a 3c 0006.

Le fait de désigner une femelle comme holotype pourra paraître curieux dans une famille où, comme le souligne LANG (1938), le sexe mâle est souvent le plus caractéristique. Cependant quatre mâles seulement ont été décrits sur les dix espèces que comporte le genre. Il faut ajouter que les mâles chez les Copépodes Harpacticoïdes sont moins nombreux que les femelles. Il m'a semblé naturel de baser la description de cette nouvelle forme sur la femelle.

DESCRIPTION

Forme analogue à celle de tous les représentants du genre : allongement important par rapport à la largeur (fig. 1, A). Le corps est cylindrique, blanc-jaunâtre, très translucide du fait de la très grande finesse du tégument. Aucun œil n'était visible chez l'animal vivant. La taille (soies furcales non comprises) était de 0,650 mm pour la femelle, de 0,545 mm pour le mâle.

Le céphalothorax est aussi long que les trois segments suivants. Il est prolongé, à sa partie antérieure, par un rostre articulé triangulaire, qui dépasse légèrement l'extrémité du premier article de l'antennule, très allongé dans cette espèce.

L'ornementation de l'urosome est très pauvre dans les deux sexes. Les branches furcales sont bien développées. Elles sont aussi longues que le dernier segment de l'urosome. Les soies furcales sont normales, la soie médiane interne étant légèrement plus longue que l'urosome (fig. 1. B).

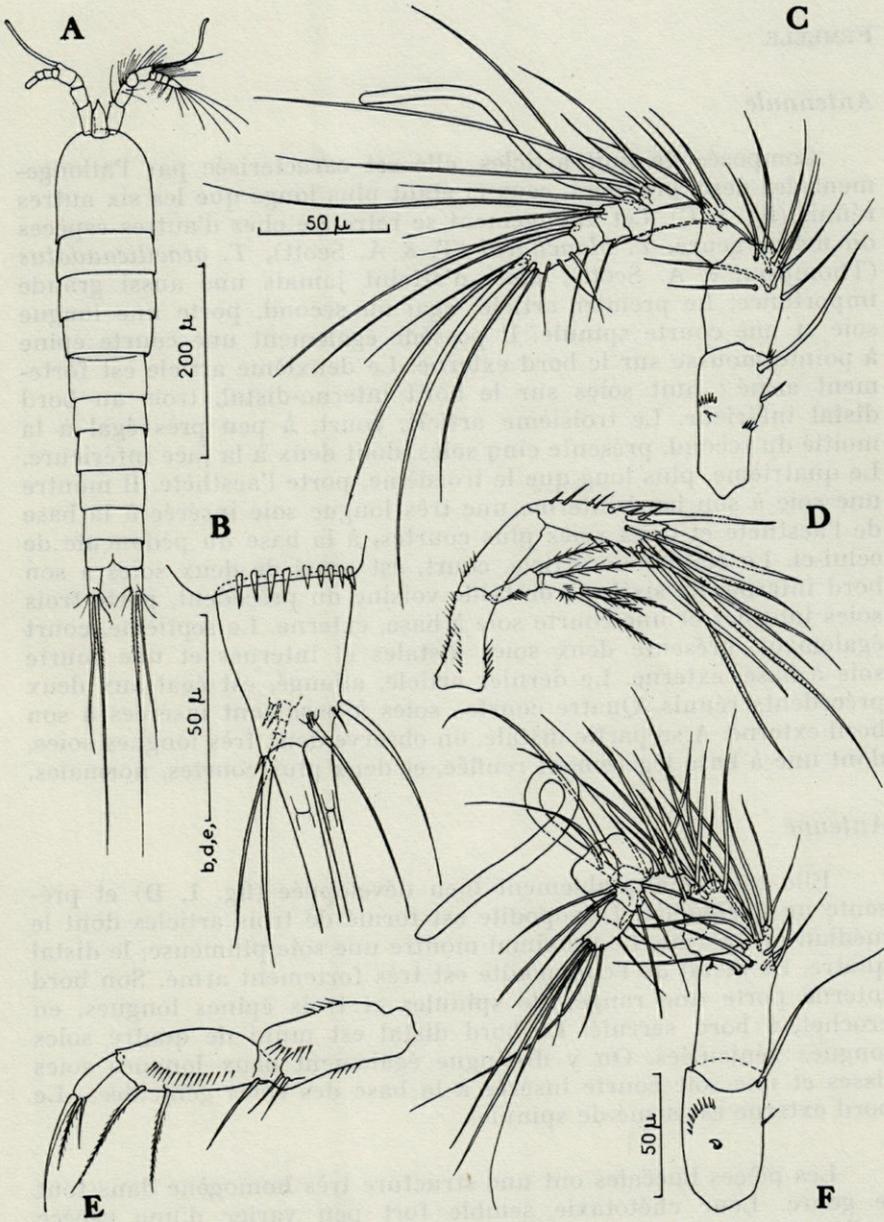


Fig. 1. — *Typhlamphiascus drachi* sp. n. : A. habitus; B. furca; C. antennule de la femelle; D. antenne; E. maxillipède; F. antennule du mâle.

FEMELLE

Antennule

Composée de huit articles, elle est caractérisée par l'allongement des deux premiers, ceux-ci étant plus longs que les six autres réunis (fig. 1, C). Cet allongement se retrouve chez d'autres espèces du même genre, *T. blanchardi* (T. & A. Scott), *T. gracilicaudatus* (Thompson & A. Scott), mais n'atteint jamais une aussi grande importance. Le premier article, égal au second, porte une longue soie et une courte spinule. Il possède également une courte épine à pointe mousse sur le bord externe. Le deuxième article est fortement armé : huit soies sur le bord interno-distal, trois au bord distal inférieur. Le troisième article, court, à peu près égal à la moitié du second, présente cinq soies, dont deux à la face inférieure. Le quatrième, plus long que le troisième, porte l'aesthète. Il montre une soie à son bord interne, une très longue soie insérée à la base de l'aesthète et deux soies plus courtes, à la base du pédoncule de celui-ci. Le cinquième article, court, est armé de deux soies à son bord interne. Le sixième, de taille voisine du précédent, porte trois soies internes et une courte soie à base, externe. Le septième, court également, présente deux soies distales et internes et une courte soie à base, externe. Le dernier article, allongé, est égal aux deux précédents réunis. Quatre courtes soies à base sont insérées à son bord externe. A sa partie distale, on observe deux très longues soies, dont une à base légèrement renflée, et deux plus courtes, normales.

Antenne

Elle est remarquablement bien développée (fig. 1, D) et présente un basipodite. L'exopodite est formé de trois articles dont le médian est inerme. Le proximal montre une soie plumeuse, le distal quatre. Le distal de l'endopodite est très fortement armé. Son bord interne porte une rangée de spinules et trois épines longues, en crochet, à bord serrulé. Le bord distal est muni de quatre soies longues géniculées. On y distingue également deux longues soies lisses et une soie courte insérée à la base des soies géniculées. Le bord externe est armé de spinules.

Les pièces buccales ont une structure très homogène dans tout le genre. Leur chétotaxie semble fort peu varier d'une espèce à l'autre. Il est vrai que les pièces buccales n'ont été étudiées de façon précise que chez trois espèces, *T. confusus*, *T. typhlops* (Sars) et *T. lutincola*; la mandibule de *T. blanchardi* est également connue.

Mandibule

La mandibule est bien développée (fig. 2, A). Le gnathite présente à son bord distal cinq dents plurilobées et deux dents plus petites. Trois fortes soies épaisses et une très forte épine barbelée s'insèrent au bord distal interne. Le basipodite est armé, à son

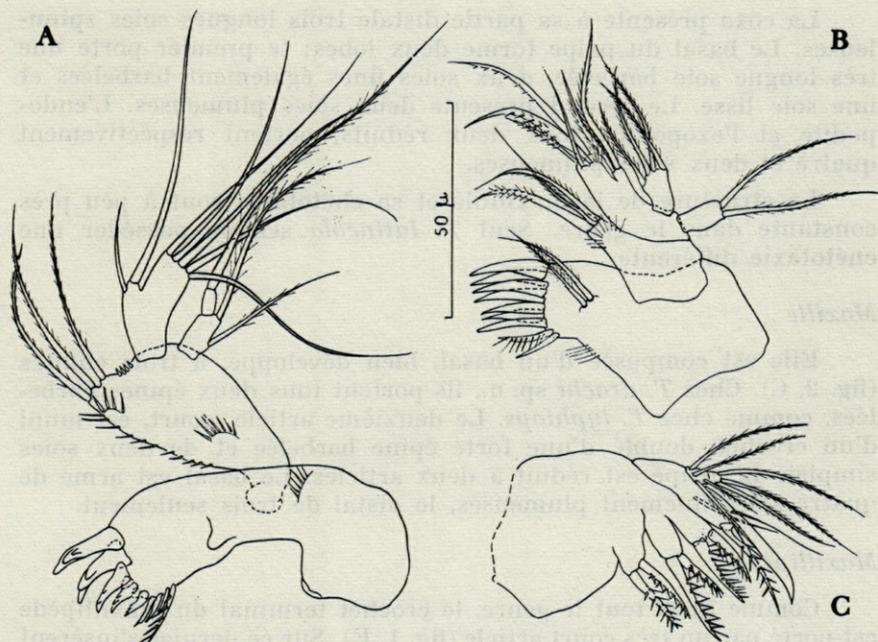


Fig. 2. — *Typhlamphiascus drachi* sp. n. : A, mandibule; B, maxillule; C, maxille.

bord distal, de trois longues soies plumeuses et de spinules. L'endopodite est grossièrement bilobé, le lobe interne portant deux soies, l'externe cinq. L'exopodite est formé de deux articles présentant, l'un deux soies, l'autre une très forte soie plumeuse. La comparaison de la mandibule de *T. drachi* sp. n. avec celles d'espèces déjà connues permet de la rapprocher de *T. typhlops* et de *T. lutincola*, qui possèdent toutes deux un exopodite biarticulé. Cependant, chez la première forme, le distal de cet exopodite présente deux soies à son apex et, chez la seconde, l'endopodite présente huit soies et non sept.

Maxillule

La maxillule est composée d'un processus masticateur complexe (fig. 2, B). On distingue six fortes dents disposées par paire, une dent impaire, une forte épine barbelée et une soie simple. Sur cette « precoxa », d'après GURNEY (1931), s'insèrent deux longues soies plumeuses.

La coxa présente à sa partie distale trois longues soies spinuleuses. Le basal du palpe forme deux lobes; le premier porte une très longue soie barbelée, deux soies fines également barbelées et une soie lisse. Le second présente deux soies plumeuses. L'endopodite et l'exopodite, tous deux réduits, portent respectivement quatre et deux soies plumeuses.

La structure de la maxillule et sa chétotaxie sont à peu près constante dans le genre. Seul *T. lutincola* semble posséder une chétotaxie différente.

Maxille

Elle est composée d'un basal, bien développé, à trois endites (fig. 2, C). Chez *T. drachi* sp. n., ils portent tous deux épines barbelées, comme chez *T. typhlops*. Le deuxième article, court, est muni d'un crochet, doublé d'une forte épine barbelée et de deux soies simples. Le palpe est réduit à deux articles. Le basal est armé de quatre soies finement plumeuses, le distal de trois seulement.

Maxillipède

Comme dans tout le genre, le crochet terminal du maxillipède est porté par un très court article (fig. 1, E). Sur ce dernier s'insèrent également deux soies, dont l'une est légèrement spinuleuse. La « main », bordée par une rangée de spinules présente deux soies plumeuses internes. Le proximal montre à sa partie distale trois soies, les deux proximales plus courtes.

Pattes thoraciques

La première paire de pattes est préhensile (fig. 3, A). L'exopodite est aussi long que le premier segment de l'endopodite. Les deux premiers articles présentent une forte épine et la spinulation habituelle sur le côté externe. Le médian est pourvu d'une soie interne. Le distal est armé de cinq addendes. Le proximal de l'endopodite, très allongé, porte une forte soie interne et plumeuse à sa partie distale. Le médian, court, présente également une soie. Le distal, deux fois plus long que le précédent, est armé d'un fort crochet, d'une soie finement plumeuse et d'une courte épine.

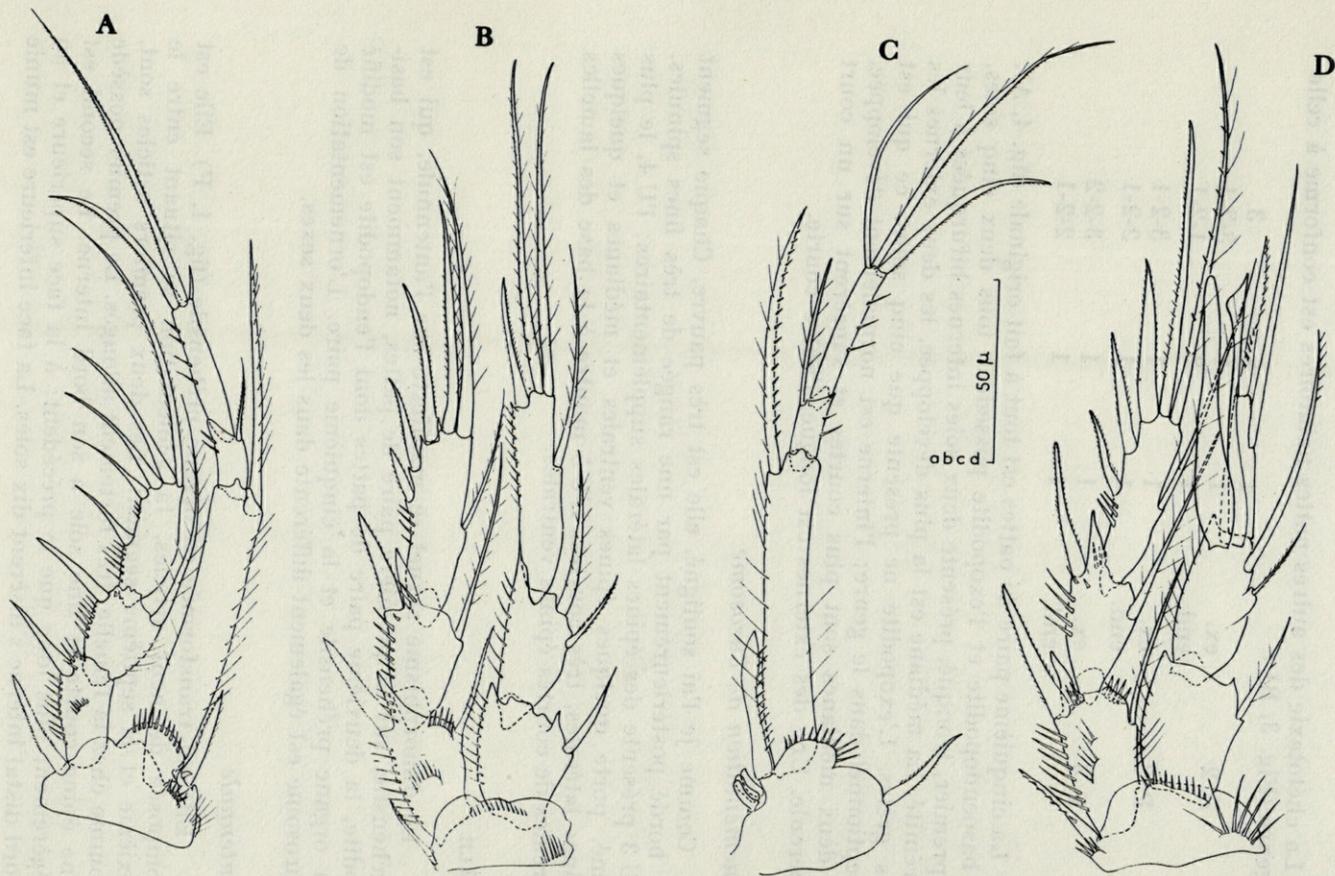


Fig. 3. — *Typhlamphiascus drachi* sp. n. : A, P1 de la femelle; B, P2 de la femelle; C, endopodite de P1 du mâle; D, P2 du mâle.

La chétotaxie des autres pattes natatoires est conforme à celle du genre (Fig. 3, B) :

		1	2	3
P 2	ex.	1	1	3-2-1
	end.	1	2	1-2-1
P 3	ex.	1	1	3-2-1
	end.	1	1	2-2-1
P 4	ex.	1	1	3-2-2
	end.	1	1	2-2-1

La cinquième paire de pattes est tout à fait originale (fig. 4, A). Le basoendopodite et l'exopodite possèdent tous deux cinq soies. Le premier, tronqué, présente deux soies internes bifurquées à leur extrémité. La médiane est la plus développée, les deux externes les plus grêles. L'exopodite ne présente que cinq soies, ce qui est exceptionnel dans le genre; l'interne est normalement développée, les deux médianes sont plus courtes et s'insèrent sur un court tubercule. Une des externes est longue, l'autre courte.

Ornementation de l'urosome

Comme je l'ai souligné, elle est très pauvre. Chaque segment est bordé postérieurement par une rangée de très fines spinules. L'U 3 présente des épines latérales supplémentaires; l'U 4, le plus armé, porte quelques épines ventrales et médianes et quelques épines latérales, très courtes. L'U 5 montre à la base des lamelles furcales de courtes épines ventrales.

MÂLE

Le dimorphisme sexuel se manifeste sur l'antennule, qui est préhensile, sur la première paire de pattes, notamment son basipodite, la deuxième paire de pattes dont l'endopodite est modifié en organe préhensile et la cinquième paire. L'ornementation de l'urosome est également différente dans les deux sexes.

Antennule

Elle est transformée en organe préhensile (fig. 1, F). Elle est composée de neuf articles, la géniculation se situant entre le sixième et le septième segment. Les deux premiers articles sont, comme chez la femelle, très fortement allongés. Le premier possède une épine courte et une soie à son bord interne. Le second est légèrement plus long que le précédent; à la face supérieure et au bord distal interne s'insèrent dix soies. La face inférieure est munie

de trois soies. On distingue également au bord distal externe une courte épine à pointe mousse. Le troisième article est plus court que la moitié du second. Il est armé, à son bord distal, de six soies lisses. Il envoie une courte protubérance armée de deux soies. Le dernier recouvrant en partie le quatrième porte l'aesthète. Son bord interne présente quatre soies. A la base de l'aesthète s'insère une longue soie lisse. Le cinquième, très court, est partiellement emboîté dans le précédent et ne porte qu'une très forte soie. Le sixième, fortement chitinisé, possède deux soies. Le septième article, également renforcé, ne présente qu'une seule soie. Le huitième, très court, est armé de quatre soies. Le neuvième et dernier article montre quatre soies à base au bord externe. Son bord distal présente quatre soies très bien développées.

L'antenne, les pièces buccales et les maxillipèdes sont identiques à ceux de la femelle.

Pattes thoraciques

La chétotaxie est évidemment la même que celle de la femelle. Le dimorphisme sexuel entraîne certaines modifications très intéressantes, car elles sont caractéristiques de l'espèce.

La première paire de pattes est proportionnellement plus grande chez le mâle que chez la femelle (fig. 3, C). L'armature de l'exopodite est identique dans les deux sexes. L'endopodite diffère par son distal mieux armé. Chez le mâle, la courte épine interne est transformée en longue soie. Le basipodite de la P 1 de *T. drachi* sp. n. est tout à fait caractéristique. L'épine primaire interne est beaucoup plus développée que chez la femelle; elle est plus longue et s'élargit à sa partie distale. L'épine secondaire est divisée en une série de trois épines recourbées formant peigne. La présence de ces deux caractères conjugués est exceptionnelle, même dans la famille des *Diosaccidae*. A ma connaissance, cette double modification n'existe que dans le genre *Robertgurneya* Lang, et encore chez trois espèces seulement : *R. similis* A. Scott, *R. dactylifer* (Wilson) et *R. rostrata* (Gurney). C'est la seule forme du genre *Typhlamphiascus* connue montrant une modification de l'épine primaire interne. La présence d'un éperon secondaire est relativement fréquente. Elle a été observée chez *T. confusus* et chez *T. lamellifer* (Sars). L'existence d'une sorte de peigne formé de plusieurs épines a été constatée chez *T. typhlops* et chez *T. lutincola*. Le basipodite de la P 1 du mâle de *T. drachi* sp. n. présente donc des caractères tout à fait spéciaux.

La seconde paire de pattes est caractérisée par son endopodite bi-articulé, transformé en organe préhensile (fig. 3, D). L'appendice armant le distal est bien développé. Cependant, chez *T. drachi* sp.

n., comme chez *T. lutincola* le distal présente à son bord interne deux soies plumeuses sur une petite saillie, alors que *T. confusus*, *T. blanchardi* et *T. typhlops* n'en possèdent qu'une. L'exopodite est comparable à celui de la femelle.

La chétotaxie des autres pattes est identique dans les deux sexes.

La cinquième paire de pattes permet également de différencier cette espèce des formes déjà connues (fig. 4, B). Le basoendopodite présente un lobe interne dépassant légèrement le milieu de l'exopodite, armé de deux soies fourchues. Le lobe externe de ce basoendopodite montre une courte soie à la base de la soie normale. L'exopodite est muni de cinq soies comme chez la femelle, les deux

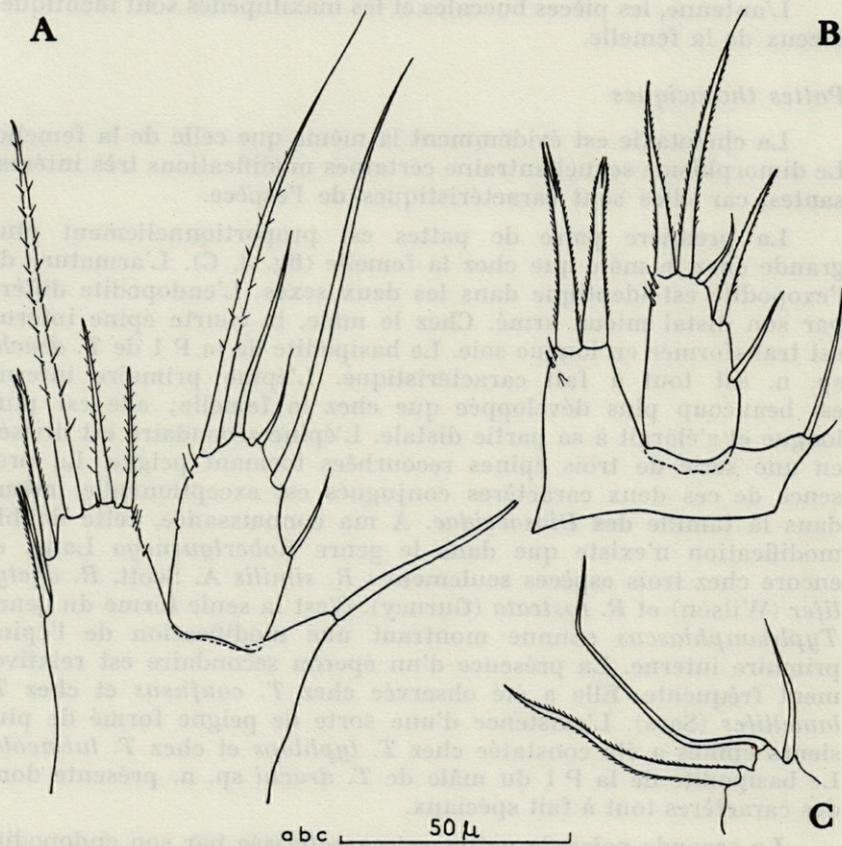


Fig. 4. — *Typhlamphiascus drachi* sp. n. : P5 de la femelle; B, P5 du mâle; C, P6 du mâle.

internes les plus longues, la médiane la plus courte. Cette armature réduite de l'exopodite est exceptionnelle.

Armature génitale et urosome

L'armature génitale est composée normalement de trois soies, dont une externe très large (fig. 4, C).

L'ornementation de l'urosome est plus riche que chez la femelle. On trouve ventralement une série de petites épines médianes disposées en peigne, doublant les rangées de très courtes spinules. L'ornementation de l'U 5 est identique à celle de la femelle. Dorsalement, il n'y a aucune ornementation supplémentaire.

TYPLAMPHIASCUS LUTINCOLA Soyer

Cette espèce, très abondante sur les fonds de vase côtière de 35 à 50 m de profondeur, est également présente dans les dragages provenant des cinq stations prospectées.

Comme je l'ai déjà indiqué dans la diagnose originale (1963), cette forme est très proche de *T. confusus*. La femelle est particulièrement difficile à distinguer; la furca est cependant moins allongée chez *T. lutincola*. Le mâle est très caractéristique; le basipodite de la première paire de pattes est armé d'une épine primaire et de trois épines à pointe mousse formant peigne (fig. 5, B). Le distal de l'endopodite de P 2 se rapproche de celui de *T. drachi* sp. n. par la présence de deux soies internes. La cinquième paire de pattes montre une soie fourchue interne à l'exopodite, tout à fait particulière (fig. 5, A).

DISCUSSION

La systématique de la famille des *Diosaccidae* et du grand genre *Amphiascus* Sars a été longtemps imprécise. Ce genre renfermait une centaine d'espèces, difficiles à distinguer entre elles. Le premier essai de classification du genre *Amphiascus* est dû à GURNEY (1927). Malheureusement celui-ci utilise, à côté de bons caractères tels que l'armature des pattes natatoires, d'autres caractères moins convaincants. De plus, il ne considère que les espèces qu'il trouve dans le canal de Suez ou encore très communes. MONARD (1928) propose une autre subdivision du genre, basée uniquement sur l'armature des pattes thoraciques, et établit treize groupes d'*Am-*

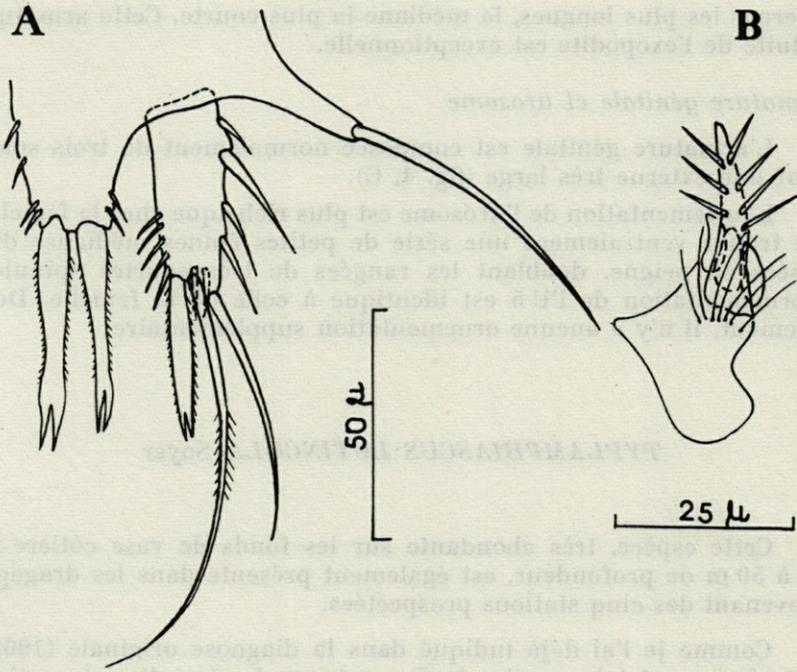


Fig. 5. — *Typhlamphiascus lutincola* Soyer : A, P5 du mâle; B, épine interne et peigne du basipodite de la P1 du mâle.

phiascus, chacun caractérisé par une espèce-type. NICHOLLS (1942) reprend la chétotaxie des pattes natatoires pour établir une nouvelle distribution des genres dans la famille des *Diosaccidae*. LANG (1948) organise de façon très cohérente la systématique de cette famille en se basant essentiellement sur les caractères sexuels primaires et secondaires. Il est remarquable de constater que, bien que basé sur des caractères différents, le genre *Typhlamphiascus* défini par LANG correspond en grande partie avec le groupe du *blanchardi* créé par MONARD. Huit espèces parmi les onze actuellement connues présentent une très grande homogénéité dans la chétotaxie de leurs pattes thoraciques et dans leurs caractères sexuels primaires et surtout secondaires. Ce sont : *T. typhloides* (Sars), *T. blanchardi* (T. & A. Scott), *T. gracilicaudatus* (Thompson & A. Scott), *T. confusus* (T. Scott), *T. brevicornis* (Thompson & A. Scott), *T. lamellifer* (Sars) et *T. lutincola* Soyer. Comme nous venons de le voir, *T. drachi* sp. n. entre parfaitement dans cette série.

T. typhlops (Sars) s'écarte de la chétotaxie générale par l'absence de soie interne au médian de l'endopodite de P 4. MONARD prenait cette forme comme chef de file de son groupe du *typhlops*,

à tort semble-t-il, puisque, dans sa clef des groupes, il indique : « Médian des endopodites II à IV avec une soie chacun ». Or, dans cette espèce, le médian de l'endopodite de P 2 possède deux soies internes alors que, par contre, le médian de l'endopodite de P 4 n'en possède aucune. Les autres caractères de *T. typhlops*, structure de la P 5, lames furcales allongées, ornementation du basipodite de P 1 du mâle, rattachent cette forme au genre *Typhlamphiascus*.

Les deux dernières espèces, *T. dentipes* (Thompson & A. Scott) et *T. accraensis* (T. Scott) sont malheureusement mal connues et les figures qui s'y rapportent sont insuffisantes. *T. dentipes* semble se rapprocher beaucoup de *T. blanchardi* par sa P 5 dont l'exopodite présente un crochet au bord externe. *T. accraensis* présente des caractères tout à fait particuliers, antennule à neuf articles, antenne avec allobase, qui peuvent faire douter de son appartenance au genre *Typhlamphiascus*.

Ce genre apparaît donc comme remarquablement homogène. Les seuls caractères spécifiques facilement observables consistent en l'ornementation du basipodite de la P 1 du mâle, dans la forme et l'armature des cinquièmes paires de pattes, et également dans les proportions des lames furcales, toujours allongées.

Clef des espèces du genre *Typhlamphiascus* Lang

- | | |
|--|---|
| 1 — Soies furcales normales | 2 |
| — Soies furcales modifiées | |
| | <i>T. typhloides</i> (Sars) |
| 2 — Exopodite de P 5 formant une sorte de crochet | 3 |
| — Exopodite de P 5 normal | 4 |
| 3 — Soie apicale de l'exopodite normale | |
| | <i>T. blanchardi</i> (T. & A. Scott) |
| — Soies apicales de l'exopodite de P5 transformée; mâle
inconnu | |
| | <i>T. dentipes</i> (Thompson & A. Scott) |
| 4 — Exopodite de P 5 de la femelle avec 5 soies | 5 |
| — Exopodite de P 5 de la femelle avec 6 soies, basoendo-
podite à 5 soies | 6 |
| 5 — Basoendopodite de P 5 de la femelle à 4 soies, mâle
inconnu | |
| | <i>T. gracilicaudatus</i> (Thompson & A. Scott) |
| — Basoendopodite de la P 5 de la femelle à 5 soies | |
| | <i>T. drachi</i> sp. n. |

- 6 — Furca au moins deux fois plus longues que large 7
Furca un peu moins de deux fois plus longue que large 9
- 7 — Furca trois fois plus longue que large 8
— Furca moins de trois fois plus longue que large
T. lutincola Soyer
- 8 — Basoendopodite de P 5 dépassant le milieu de l'exopodite
T. confusus Sars
— Basoendopodite de P 5 ne dépassant pas le milieu de l'exopodite
T. brevicornis (Thompson & A. Scott)
- 9 — A 1 de la femelle à huit articles 10
A 1 de la femelle à neuf articles ? mâle inconnu
T. accraensis (T. Scott)
- 10 — Article médian de l'endopodite de P4 sans soie interne
T. typhlops (Sars)
— Article médian de l'endopodite de P4 avec une soie
T. lamellifer (Sars)

BIBLIOGRAPHIE

- KLIE, W., 1942. — Die Gattung *Amphiascus* G.O. Sars, 1911, im Mittelmeer. *Arch. Naturgesch.*, Leipzig, 10 : 443-475, 15 figs.
- KLIE, W., 1950. — Harpacticoida (Cop.) aus dem Bereich von Helgoland und der Kieler Bucht, II. *Kieler Meeresf.*, 7, 1 : 76-128, 160 figs.
- LANG, K., 1948. — Monographie der Harpacticiden, Lund, 2 Vol. : 1682, 605 pls, 378 cts, 47 T.
- NICHOLLS, A.G., 1941. — A revision of the families Diosaccidae Sars 1906 and Laophontidae T. Scott 1905 (Copepoda harpacticoida). *Rec. S. Austr. Mus. Adelaïde*, 7 : 65-110.
- SOYER, J., 1963. — Copépodes harpacticoides de la région de Banyuls-sur-Mer. 1 : *Typhlamphiascus lutincola* sp. n. *Vie et Milieu*, 14 (2) : 233-244, 6 pls.

Pour la bibliographie antérieure à 1940, se rapporter à Lang, K., 1948.

DÉCOUVERTE DU GENRE *COSSURA*
(POLYCHÈTE, *COSSURIDAE*)
EN MÉDITERRANÉE : *COSSURA SOYERI* sp. n.

par Lucien LAUBIER

Au cours d'une étude écologique des Copépodes Harpacticoïdes des fonds de vase de la région de Banyuls-sur-Mer, M. J. SOYER a réuni une petite collection d'Annélides Polychètes, dont il a bien voulu me confier l'étude systématique. Parmi de nombreuses formes banales et bien connues, les prélèvements de vase côtière ou profonde renferment quelques espèces plus originales : j'ai ainsi examiné un représentant du genre *Cossura* Webster et Benedict, 1887 (genre rangé jusqu'ici parmi les *Cirratulidae*, et pour lequel DAY, 1963, vient de fonder la famille nouvelle des *Cossuridae*), qui, à ma connaissance, n'a jamais été signalé dans la faune française. La détermination spécifique de cette forme m'a conduit à entreprendre une étude bibliographique comparée des différentes espèces du genre *Cossura*. Les caractéristiques morphologiques propres aux spécimens méditerranéens possèdent, au moins dans l'état actuel de nos connaissances sur la systématique du genre, une valeur spécifique incontestable, il est donc nécessaire de créer pour eux un cadre spécifique nouveau. C'est avec grand plaisir que je dédie cette espèce nouvelle à son collecteur, M. J. SOYER.

DESCRIPTION DE *Cossura soyeri* sp. n.

Localité, type :

Deux spécimens brisés postérieurement, comptant respectivement 41 et 23 segments, ont été récoltés dans la couche superficielle de la vase côtière qui s'étend au large de la baie du Troc, par 35 m

de profondeur, le 27-6-1962; l'espèce n'a jamais été retrouvée depuis cette date, malgré des recherches répétées. L'holotype de 41 segments, probablement un individu mâle, est déposé dans la collection du Laboratoire Arago, n° LA-X.B.-07, le second individu (paratype) est conservé dans la collection personnelle de l'auteur.

Taille, coloration :

Le type mesure 4,8 mm de longueur, le second exemplaire de 23 segments mesure seulement 3 mm. La largeur, identique pour les deux spécimens, varie entre 0,3 et 0,4 mm suivant l'état d'extension ou de contraction des segments considérés, longueur des soies non comprises. Dans l'alcool, les spécimens sont uniformément blanc opaque, on distingue seulement des bandes glandulaires latérales à aspect grumeleux sur les trente premiers segments environ et des boulettes intestinales brunâtres à l'intérieur du tube digestif.

Prostomium :

Comme chez les autres espèces du genre *Cossura*, le prostomium de *C. soyeri* sp. n. est grossièrement conique, terminé vers l'avant en une pointe arrondie; il est dépourvu d'appendices et d'yeux. Il porte seulement, en position latéro-dorsale, et à sa base, deux organes nucaux en fossette de contour circulaire : ces organes nucaux peuvent s'évagner sous la pression du liquide interne, et prennent alors l'aspect de petites sphères régulières, qui leur a valu chez *C. longocirrata* Webster et Benedict, 1887, l'appellation de « knopfenförmiges Organ » (THULIN, 1921, p. 4). Il existe d'autre part au même niveau deux fentes nucales simples, allongées, débutant au-dessus des organes nucaux, et se rejoignant sur la ligne médio-dorsale; organes nucaux et fentes nucales marquent la limite postérieure du prostomium, qui, sans leur présence, serait difficile à déterminer avec certitude.

Segments achètes :

C. soyeri sp. n. possède deux segments dépourvus de soies, le segment buccal et le premier segment du corps; le segment buccal ou péristome est simple; la bouche est placée ventralement à peu près au milieu du segment. Je n'ai pu observer la trompe, invaginée sur les deux spécimens. La limite postérieure de ce segment est bien visible dorsalement, moins nette ventralement. Le second segment achète est mieux délimité; comme les segments suivants, il est environ deux fois plus large que long.

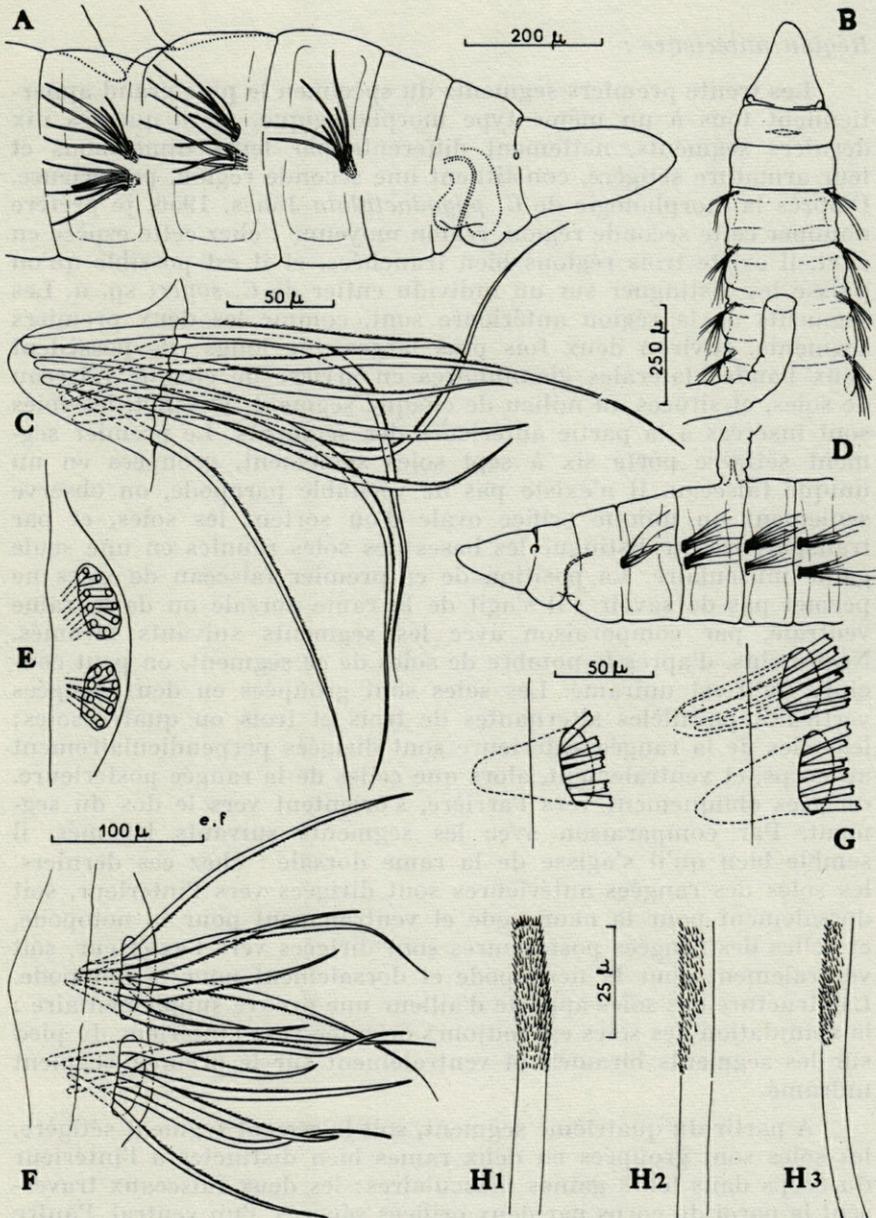


FIG. 1. — *Cossura soyeri* sp. n.; A, holotype, partie antérieure de profil; B, paratype, partie antérieure en vue dorsale; C, paratype, rame ventrale du 13^e segment sétigère; D, paratype, partie antérieure de profil; E, holotype, 18^e F, paratype, 9^e segment sétigère; G, holotype, les deux premiers segments sétigères, montrant la disposition uni- puis biramée des soies; H₁, soie capillaire épineuse vue de face; H₂ et H₃, la même vue de profil.

Région antérieure :

Les trente premiers segments du spécimen le plus grand appartiennent tous à un même type morphologique, alors que les dix derniers segments, nettement différents par leurs dimensions et leur armature sétigère, constituent une seconde région, postérieure. D'après la morphologie de *C. pygodactylata* Jones, 1956, je préfère nommer cette seconde région, région moyenne : chez cette espèce en effet, il existe trois régions bien tranchées, et il est possible qu'on puisse les distinguer sur un individu entier de *C. soyeri* sp. n. Les segments de la région antérieure sont, comme les deux premiers segments, environ deux fois plus larges que longs; ils possèdent deux bandes latérales glandulaires en arrière de chaque faisceau de soies, et situées au milieu de chaque segment. En effet, les soies sont insérées à la partie antérieure des segments. Le premier segment sétigère porte six à sept soies seulement, groupées en un unique faisceau. Il n'existe pas de véritable parapode, on observe seulement un unique orifice ovale d'où sortent les soies, et par transparence on distingue les bases des soies réunies en une seule gaine musculaire. La position de ce premier faisceau de soies ne permet pas de savoir s'il s'agit de la rame dorsale ou de la rame ventrale, par comparaison avec les segments suivants biramés. Néanmoins, d'après le nombre de soies de ce segment, on peut conclure qu'il est uniramé. Les soies sont groupées en deux rangées verticales parallèles alternantes de trois et trois ou quatre soies; les soies de la rangée antérieure sont dirigées perpendiculairement au corps, et ventralement, alors que celles de la rangée postérieure, dirigées obliquement vers l'arrière, s'orientent vers le dos du segment. Par comparaison avec les segments suivants biramés, il semble bien qu'il s'agisse de la rame dorsale : chez ces derniers, les soies des rangées antérieures sont dirigées vers l'intérieur, soit dorsalement pour la neuropode et ventralement pour la notopode, et celles des rangées postérieures sont dirigées vers l'extérieur, soit ventralement pour la neuropode et dorsalement pour la notopode. La structure des soies apporte d'ailleurs une preuve supplémentaire : la spinulation des soies est toujours orientée vers l'intérieur du pied sur les segments biramés, et ventralement sur le premier segment uniramé.

A partir du quatrième segment, soit le second segment sétigère, les soies sont groupées en deux rames bien distinctes à l'intérieur du corps dans leurs gaines musculaires; les deux faisceaux traversent la paroi du corps par deux orifices séparés, l'un ventral, l'autre dorsal. Sur chaque rame, les soies sont rangées de la même manière que sur le premier segment sétigère, c'est-à-dire en deux séries verticales en alternance; l'orientation des deux séries, qui est, pour

la rame dorsale, identique à celle des soies du premier segment sétigère, a été décrite plus haut.

L'unique appendice médio-dorsal caractéristique du genre *Cosura* est présent chez *C. soyeri* sp. n. : il est inséré solidement à la partie postérieure extrême du quatrième segment, soit le deuxième segment sétigère. Ce cirre possède une insertion très robuste, mais son extrémité distale se rompt souvent, et sa longueur dépend en plus de son état d'extension (BERKELEY et BERKELEY, 1956, p. 544, ont déjà souligné et figuré cette contractilité extraordinaire du cirre de *C. longocirrata*). Le type de *C. soyeri* sp. n. porte un cirre brisé, qui atteint cependant près de 4 mm de longueur. Il est difficile de s'assurer exactement du numéro d'ordre du segment qui porte ce cirre dorsal : il est en effet inséré au bord postérieur du second segment sétigère, c'est-à-dire presque à l'aplomb des rames du troisième segment sétigère; or les limites segmentaires, bien visibles latéralement, sont presque impossibles à reconnaître sur le téguement médio-dorsal; toutefois, d'après la disposition des ceintures latérales glandulaires et l'insertion postérieure du cirre dorsal de *C. pygodactylata* par exemple (JONES, *loc. cit.*), on peut conclure que *C. soyeri* sp. n. porte son cirre à l'extrémité postérieure du second segment sétigère. Néanmoins, seule une étude histologique pourra apporter sur ce point un résultat irréfutable. *C. coasta* Kitamori, 1960, qui est l'espèce la plus proche de la forme méditerranéenne, s'en distingue heureusement par d'autres caractères (la forme des soies en particulier) que l'insertion du cirre médio-dorsal unique sur le cinquième segment, soit le troisième segment sétigère !

Région moyenne :

Chez le type, cette région débute au niveau des segments 30 à 33, assez graduellement. Les transformations concernent tout d'abord les dimensions des segments, qui deviennent à peine aussi larges que longs; les bandes latérales glandulaires disparaissent, et les segments deviennent nettement cylindriques. Les produits génitaux mâles apparaissent dans cette région. Enfin, le nombre et la structure des soies varient : moins nombreuses, les soies sont rangées sur chaque rame en un unique bouquet, sans qu'on puisse y discerner d'alignement particulier. Les faisceaux de soies se sont en même temps graduellement déplacés vers l'arrière, et occupent dans la région moyenne le milieu de chaque segment, et non la partie antérieure. Le passage de la région antérieure à la région moyenne s'opère graduellement, mais rapidement, au niveau des segments 30 à 33. La région postérieure, si elle existe chez *C. soyeri* sp. n., et le pygidium, sont actuellement inconnus.

Soies :

Dans la région antérieure, les soies sont de deux types d'ailleurs peu différents, alors qu'il ne subsiste plus qu'une catégorie de soies dans la région moyenne. Les soies sont toujours simples, capillaires, et portent sur la moitié environ de leur circonférence et sur presque toute leur longueur, de très fines épines droites, disposées irrégulièrement (elles sont tout à fait comparables aux soies de *C. candida* Hartman, 1955). Les soies des rangées verticales antérieures ont un diamètre un peu plus grand, et une longueur moindre, que celles des rangées verticales postérieures, dans la région antérieure du corps; ces soies antérieures ont d'autre part une pointe moins effilée. Dans la région moyenne, les soies appartiennent toutes au type long et effilé des rangées verticales postérieures de la région antérieure. La disparition des soies des rangées antérieures est assez progressive, dans le dernier tiers environ de la région antérieure, elles ont un diamètre à peu près équivalent à celui des soies postérieures, et sont seulement plus courtes que ces dernières. Enfin, dans les deux premiers tiers environ de la région antérieure, l'alternance entre les deux rangées verticales de soies est très régulière, et s'estompe peu à peu dans le dernier tiers. J'ai résumé sous forme de tableau le nombre et la disposition des soies :

N° du segment	Rame dorsale		Rame ventrale	
	Rangée antérieure	Rangée postérieure	Rangée antérieure	Rangée postérieure
3	3	3-4		
4	3	3	3	4
5	3	4	4	4
7	3	4	3-4	3-4
9	4-3	5-4	3	5-4
12	4-3	5-4	3	5-4
14	4-3	5-4	3	5-4
17	4	6-5	4-3	5
20	4	5	4	5
24	4	5	4	5
26	4	5	3	4
28	3	4	3	3
30	2	3	2	3
31		4		5
32		3		5
33		4		4
34		3		4
36		4		4
40		3		4
41		3		5

DISCUSSION

Le genre *Cossura* comprend à l'heure actuelle six espèces : *C. longocirrata* Webster et Benedict, 1887, générotipe (Eastport, Maine, Oresund, Danemark, Atlantique nord, côtes du Chili, mers du Japon, mer d'Okhotsk), *C. candida* Hartman, 1955 (sud de la Californie), *C. pygodactylata* Jones, 1956 (baie de San Francisco), *C. delta* Reish, 1958 (delta du Mississippi), *C. coasta* Kitamori, 1960 (Mer Intérieure, Japon, Mer de Chine orientale et Afrique du Sud) et *C. laeviseta* Hartmann-Schröder, 1962 (côtes du Pérou). Il est intéressant de remarquer l'influence des études quantitatives entreprises depuis quelques années sur la pollution des fonds vaseux des ports et des baies : *Cossura* est demeuré monotypique pendant près de soixante-dix ans, et en sept ans seulement cinq espèces nouvelles ont été décrites, principalement d'Amérique !

Les caractères spécifiques les plus souvent utilisés concernent la partie antérieure : présence d'yeux ou d'organes nucaux sur le prostomium, nombre de segments achètes, niveau d'insertion du cirre médio-dorsal, arrangement des soies en une seule ou en deux rames. Plus rarement, il est fait appel à la forme des soies et aux cirres et lobes qui garnissent le pygidium. Malheureusement, certains de ces caractères sont difficiles à observer avec certitude, et s'il n'y a aucune ambiguïté pour les espèces récentes qui n'ont pas encore été retrouvées (à l'exception toutefois de *C. coasta*, revue par USCHAKOV et WU, 1962, p. 104, qui en donnent d'ailleurs une description conforme à celle de KITAMORI, et DAY, 1963, p. 427), il n'en est pas de même pour le générotipe : on peut en effet reconnaître au moins deux, sinon trois, *C. longocirrata* : *C. longocirrata* sensu Webster et Benedict, *C. longocirrata* sensu Eliason (1920), Thulin (*loc. cit.*), Wesenberg-Lund (1950, p. 34), Berkeley et Berkeley (*loc. cit.*), enfin, très proche de ce dernier, *C. longocirrata* sensu Annenkova (1938, p. 183), Uschakov (1950, p. 205 et 1955, p. 304), Uschakov et Wu (*loc. cit.*). Encore faut-il signaler, pour ces deux dernières acceptations du générotipe, la variabilité de l'insertion du cirre dorsal, soit sur le second, soit sur le troisième segment sétigère.

Sans entrer dans de plus amples détails, il me paraît intéressant de résumer sous forme de tableau les caractéristiques morphologiques des diverses espèces de *Cossura*, en y joignant bien entendu celles de *C. soyeri* sp. n.

D'après ce tableau, *C. coasta* est la seule à posséder en commun avec *C. soyeri* sp. n., deux segments antérieurs achètes et un seul segment sétigère uniramé (le premier); elle en diffère nettement

par l'insertion du cirre dorsal sur le cinquième segment, et non le quatrième, et surtout par la présence de soies limbées épineuses sur les rames ventrales des dix premiers segments sétigères environ. Chez *C. soyeri* sp. n., il n'existe pas de soies véritablement limbées, et les soies courtes et épaisses des rangées antérieures sont présentes aussi bien sur les rames ventrales que sur les rames dorsales. Outre ces différences morphologiques incontestables, la répartition géographique des deux espèces fournit une preuve supplémentaire non négligeable; c'est en effet *C. longocirrata* sensu lato que l'on devait s'attendre à priori à retrouver en Méditerranée, et non une espèce du Pacifique Nord-Ouest et d'Afrique du Sud !

Je joins à cette discussion une clef dichotomique fondée sur le tableau comparatif des différentes espèces du genre, et pour laquelle j'ai utilisé essentiellement le nombre de segments achètes et la disposition uni- ou biramée des soies.

CLEF DICHOTOMIQUE DU GENRE *COSSURA*

- | | | |
|---|---|---|
| 1. — Un unique segment achète | 2 | |
| — Deux segments achètes | 5 | |
| 2. — Un unique sétigère unirème | 3 | |
| — Plusieurs sétigères unirèmes | 4 | |
| 3. — Soies garnies de fines épines | | <i>C. delta</i> Reish |
| — Soies toutes lisses | | <i>C. laeviseta</i> Hartmann-Schröder |
| 4. — 3 à 4 sétigères unirèmes | | <i>C. longocirrata</i> sensu Wesenberg-Lund |
| — 6 à 7 sétigères unirèmes | | <i>C. pygodactylata</i> Jones |
| 5. — Pas de sétigères unirèmes | | <i>C. candida</i> Hartman |
| — Un ou plusieurs sétigères unirèmes . | 6 | |
| 6. — Un seul sétigère unirème | 7 | |
| — Plusieurs sétigères unirèmes | 8 | |
| 7. — Cirre dorsal au 5° segment, soies spéciales limbées à la rame ventrale ... | | <i>C. coasta</i> Kitamori |
| — Cirre dorsal au 4° segment, soies identiques aux deux rames | | <i>C. soyeri</i> sp. n. |
| 8. — 3 à 4 sétigères unirèmes | | <i>C. longocirrata</i> sensu Uschakov |
| — 8 sétigères unirèmes au moins | | <i>C. longocirrata</i> sensu Webster et Benedict. |

Addendum : Depuis la remise de ce manuscrit, j'ai retrouvé un 3° spécimen de *C. soyeri* de la même localité. Le cirre médio-dorsal, sur le vivant, est irrigué par deux vaisseaux situés dans le 2° segment sétigère, dont il dépend certainement.

	Yeux	Organes nucaux	Trompe	Seg- ments achètes	Cirre dorsal	Seg- ments unirè- mes	Seg- ments birèmes	Soies	Pygidium
<i>C. longocirrata</i> sensu W. & B	?	?	?	Deux	4° segm.	8 segm. au moins	9° sét.	Capillaires lisses	Trois cirres anaux
<i>C. longocirrata</i> sensu Eliason, Thulin, Wesen- berg-Lund	Oui, sur un grand exempl.	Oui	Digita- tions pré- sentes	Un, et sillon pros- tomial	3° segm. parfois 2° segm.	3 ou 4 segm.	4° ou 5° sét.	Capillaires lisses, les externes plus longues	Trois cirres anaux et trois lobes entre chaque paire
<i>C. longocirrata</i> sensu Üschakov	»	»	»	Deux, peu nets	2° segm. parfois 3° segm.	»	»	»	»
<i>C. candida</i> Hart- man	Non	Non	12 digi- tations termi- nales	Deux	5° segm.	Non	Tous	Capillaires épineuses en deux rangs	Trois cirres anaux
<i>C. pygodactylata</i> Jones	Non	Non	4-8 digi- tations termi- nales	Un, et sillon pros- tomial	3° segm.	6-7 segm.	7°-8° sét.	Capillaires et ± limbées	Trois cirres anaux et deux lobes à 6-10 digitations
<i>C. delta</i> Reish	Non	Oui	15-20 digi- tations	Un	4° segm.	1 segm.	2° sét.	Capillaires et limbées épineuses	?
<i>C. coasta</i> Kita- mori	Non	Oui	10 digi- tations	Deux	5° segm.	1 segm.	2° sét.	»	Trois cirres anaux dichotomes
<i>C. laeviseta</i> Hart- mann-Schröder	Oui	Oui	?	Un, portant les yeux	4° segm.	1 segm.	2° sét.	Capillaires et limbées lisses	Trois cirres anaux et deux lobes latéraux
<i>C. soyeri</i> sp. n.	Non	Oui	?	Deux	4° segm.	1 segm.	2° sét.	Capillaires épineuses en deux rangs	?

BIBLIOGRAPHIE

- ANNENKOVA, N., 1938. — Polychaeta of the North Japan Sea and their horizontal and vertical distribution. Hydrobiol. Exped. U.R.S.S. 1934 Japanese Sea (en russe). *Trudy D.-V. Filial Akad. Nauk.* : 81-230.
- BERKELEY, E. et BERKELEY, C., 1956. — Notes on Polychaeta from the east coast of Vancouver Island and from adjacent waters, with a description of a new species of *Aricidea*. *Journ. Fish. Res. Bd. Canada*, 13 (4) : 541-546.
- DAY, J.H., 1963. — The Polychaete fauna of South Africa. Part 8 : new species and records from grab samples and dredgings. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 10 (7) : 383-445.
- ELIASON, A., 1920. — Biologisch-faunistische Untersuchungen aus dem Oeresund. V. Polychaeta. *Lunds Univ. Arsskr., N.F., Avd. 2*, 16 (6) : 1-103.
- HARTMAN, O., 1955. — Endemism in the North Pacific Ocean, with emphasis on the distribution of marine annelids, and description of news or little known species. *Essays in Natural Sc. in Honor Capt. Allan Hancock, Los Angeles* : 39-60.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G., 1962. — Zweiter Beitrag zur Polychaetenfauna von Peru. *Kiel. Meeresforschungen*, 18 (1) : 109-147.
- JONES, M.L., 1956. — *Cossura pygodactylata*, a new annelid from San Francisco Bay (Polychaeta : Cirratulidae). *Journ. Washington Acad. Sc.*, 46 (4) : 127-130.
- KITAMORI, R., 1960. — Two new species of Cirratulid and Nephthydidae (Annelida : Polychaeta). *Bull. Japan. Soc. Scient. Fish.*, 26 (11) : 1082-1085.
- REISH, D.J., 1958. — Description of a new species of *Cossura* (Annelida : Polychaeta) from the Mississippi Delta. *Journ. Washington Acad. Sc.*, 48 (2) : 53-55.
- THULIN, G., 1921. — Biologisch-faunistische Untersuchungen aus dem Oeresund. Ueber *Cossura longocirrata* Webster and Benedict und über die Rohren von *Disoma multisetosum* Oersted. *Lunds Univ. Arsskr., N.F., Avd. 2*, 17 (10) : 1-14.
- USCHAKOV, P., 1955. — Mnogoshchetinkovye chervi dal'nevostochnykh Morei SSSR (Polychaeta). *Opredeliteli po faune SSSR, Akad. nauk SSSR*, n° 56 : 1-445.
- USCHAKOV, P. et WU, B.L., 1962. — Polychaeta from Chenien and Funien, China (en chinois et en russe). *Stud. Marina Sinica*, (1) 1 (8) : 89-108.
- WEBSTER, H.E. and BENEDICT, J.E., 1887. — The Annelida Chaetopoda from Eastport, Maine. *U.S. Com. Fish. Wash. Rep.*, vol. for 1885 : 707-755.
- WESENBERG-LUND, E., 1950. — Polychaeta. *Dan. Ingolf Exped.*, 4 (14) : 1-92.

REPTILES RÉCOLTÉS A CHYPRE PAR MM. MONNIOT ET BIGUET

par Louis-Philippe KNOEPFFLER

MM. MONNIOT (Nancy) et BIGUET (Lille) m'ont confié pour examen une petite collection de Reptiles qu'ils ont rapportée de Chypre, à la suite d'un voyage effectué en 1962. La faune herpétologique de cette île, pourtant très fréquentée, étant mal connue, je donne la liste des espèces recueillies.

BOULENGER (1913) signalait 23 espèces de Reptiles et d'Amphibiens pour l'île de Chypre. Ce chiffre n'a pas varié depuis cette date.

GEKKONIDAE

Gymnodactylus kotschy Steindachner, 1870.

- L.A. (R.). 1002. BIGUET. Paphos. ♂ ad. 48 mm., queue régénérée.
- L.A. (R.). 1003. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 86 mm.
- L.A. (R.). 1004. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 47 mm., queue régénérée.
- L.A. (R.). 1005. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 79 mm.
- L.A. (R.). 1006. MONNIOT. Nicosie. juv. 45 mm.
- L.A. (R.). 1007. MONNIOT. Nicosie. juv. 37 mm., queue cassée.
- L.A. (R.). 1008. MONNIOT. Nicosie. juv. 61 mm.

Hemidactylus turcicus turcicus (Linnaeus, 1758).

- L.A. (R.). 1001. BIGUET. Akanas. ♂ ad. 92 mm.
- L.A. (R.). 1043. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 60 mm., queue régénérée.

AGAMIDAE

Agama stellio stellio (Linnaeus, 1758).

- L.A. (R.), 1009. BIGUET. Salamis. ♂ ad. 292 mm.
L.A. (R.). 1010. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 230 mm., queue cassée.
L.A. (R.). 1011. MONNIOT. Temple de Vouni. juv. 196 mm.
L.A. (R.). 1012. MONNIOT. Nicosie. juv. 198 mm.

CHAMAELEONIDAE

Chamaeleo chamaeleon chamaeleon (Linnaeus, 1758).

- L.A. (R.), 1013. BIGUET. Nicosie. ♀ ad. 170 mm.

LACERTIDAE

Acanthodactylus schreiberi Boulenger, 1878.

- L.A. (R.). 1014. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 242 mm.
L.A. (R.). 1015. BIGUET. Salamis. ♂ ad. 210 mm.
L.A. (R.). 1016. BIGUET. Paphos. juv. 108 mm.
L.A. (R.). 1017. BIGUET. Paphos. juv. 52 mm., queue cassée.
L.A. (R.). 1042. MONNIOT. Nicosie. juv. 123 mm.

Ophisops elegans schlueteri Boettger, 1879.

- L.A. (R.). 1018. BIGUET. Paphos. ♂ ad. 138 mm.
L.A. (R.). 1919. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 113 mm.
L.A. (R.). 1020. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 1335 mm.
L.A. (R.). 1021. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 136 mm.
L.A. (R.). 1022. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 141 mm.
L.A. (R.). 1023. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 123 mm.
L.A. (R.). 1024. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 149 mm.
L.A. (R.). 1025. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 137 mm.
L.A. (R.). 1027. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 122 mm.
L.A. (R.). 1045. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 122 mm.

Lacerta laevis troodica Werner, 1936.

- L.A. (R.). 1027. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 176 mm.
L.A. (R.). 1028. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 191 mm.

SCINCIDAE

Ablepharus kitaibelii kitaibelii Bibron & Bory, 1833.

- L.A. (R.). 1029. BIGUET. Paphos. ♂ ad. 84 mm.
L.A. (R.). 1030. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 84 mm.



Fig. 1. — *Agama stellio stellio* de Nicosie (Chypre). Env. 2/3.

- L.A. (R.). 1031. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 102 mm.
L.A. (R.). 1032. MONNIOT. Nicosie. juv. 37 mm.
L.A. (R.). 1033. MONNIOT. Anamour Plage. ♀ ad. 58 mm., queue régénérée.
L.A. (R.). 1041. MONNIOT. Nicosie, ♀ ad. 80 mm., queue régénérée.

Chalcides ocellatus ocellatus (Forskal, 1775).

- L.A. (R.). 1035. BIGUET. Ialoussa. ♀ ad. 110 mm.
L.A. (R.). 1036. BIGUET. Ialoussa. ♂ ad. 122 mm.
L.A. (R.). 1046. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 147 mm.
L.A. (R.). 1947. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 136 mm.

Mabuya vittata Olivier 1804.

- L.A. (R.). 1034. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 198 mm.

COLUBRIDAE

Malpolon monspessulanus insignitus (Geoffroy, 1827).

- L.A. (R.). 1037. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 930 mm.

TYPHLOPIDAE

Typhlops vermicularis Merrem, 1820.

- L.A. (R.). 1038. MONNIOT. Nicosie. ♂ ad. 202 mm.
L.A. (R.). 1039. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 240 mm.
L.A. (R.). 1040. MONNIOT. Nicosie. juv. 138 mm.
L.A. (R.). 1044. MONNIOT. Nicosie. ♀ ad. 130 mm.

Les spécimens cités ne divergent pas notablement des descriptions originales. Il n'y a donc pas lieu d'insister sur leurs caractères morphologiques. Il reste cependant un intéressant problème à résoudre. Les *Agama stellio stellio* de Chypre et de Palestine diffèrent notablement l'un de l'autre, bien que leurs populations respectives soient très homogènes. Il conviendrait de réviser totalement le « Rassenkreis » de cette espèce. Mais je ne possède pas encore suffisamment de matériel pour aborder la question.

BIBLIOGRAPHIE

- BOULENGER, G.A., 1913. — The Reptiles and Amphibians from Cyprus, in Lukach and Jardine : The Handbook of Cyprus.
BIRKENMEIER, E., 1953. — Herpetologische Notizen von der Insel Cypern. D.A.T.Z., 6 : 18-22, 4 figs.

LES ICHNEUMONIDES DU RIVAGE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS (5° SÉRIE, DÉPARTEMENT DU VAR) ⁽¹⁾

par Jacques-F. AUBERT

La faune méditerranéenne des Ichneumonides est à la fois si riche et si mal connue, que chaque station visitée dans le Midi de la France permet de découvrir des espèces ou des races inédites, et pose des problèmes nouveaux d'ordre systématique, écologique et biologique.

Ces problèmes sont fort complexes, et seules des observations très nombreuses permettent de les résoudre peu à peu : c'est pourquoi j'ai visité en 1961 diverses régions du département du Var qui m'étaient encore inconnues. Un millier d'Ichneumonides y ont été prélevés, dont l'étude minutieuse fait l'objet de cette 5° série d'observations.

Les récoltes massives ainsi effectuées me permettent d'éclaircir chaque année quelques problèmes de répartition géographique et de spécificité. Dans cette 5° série d'observations, en effet, plusieurs groupes sont expliqués pour la première fois (*Perithous*, *Netelia*, *Gnathochorisis*, *Leipaulus*, *Exochus*, *Coelichneumon*, *Centeterus*, *Picardiella*, *Casinarina*, *Hyposoter*, *Mesochorus*, etc.).

En outre, des espèces ainsi que diverses sous-espèces nouvelles sont décrites ci-dessous, et plusieurs espèces sont signalées pour la première fois en France (*).

Ces résultats ont pu être obtenus, et les déterminations effectuées grâce au concours des Conservateurs qui n'ont cessé de m'en-

(1) Contribution à l'étude des Hyménoptères n° 34 (voir n° 33 in *Rev. franç. Ent.*, XXIX, 2, 1962, pp. 124-153, et Macrolépidoptères n° 20 in *Zeitschr. Wien. ent. Ges.*, 47, 1962, pp. 28-65).

voyer très aimablement de tous les grands musées, les nombreux types dont j'avais besoin.

Pour la première fois (suivant en ceci la nouvelle classification de M. et M^{me} H. TOWNES), je place les *Pimplinae* et les *Tryphoninae* en tête de toutes les sous-familles, car ces Ichneumonides, considérées comme les moins évoluées, s'y trouvent mieux à leur place qu'au milieu de la classification.

Les premières récoltes ont été effectuées sous les Bambous du Pradet, situés au fond d'un ravin où la faune, très riche, semble absorbée ou poussée par le vent comme dans un entonnoir.

Non moins abondante est la faune découverte sous le rideau de Bambous aboutissant à la plage de Croix-Valmer.

A Cogolin, les refuges à Ichneumonides sont des îlots de verdure au fond de la rivière.

Même dans la fameuse forêt de Fougères de l'intérieur, également inspectée en 1961, les Ichneumonides sont concentrées dans les endroits les plus humides, et c'est aux abords des sources (La Londe La Verrerie), le long de certains canaux d'irrigation (La Môle Clos Mistinguett), ou dans certains îlots de verdure, au fond des rivières desséchées, qu'on peut les observer. C'est même par milliers que les *Exochus lentipes* Grav. sont rassemblés dans ces biotopes, sur les feuilles des plantes basses, où cette espèce est de loin la plus abondante.

Dans le présent travail, j'énumérerai seulement les espèces dignes d'être signalées, c'est-à-dire celles dont la répartition géographique demeure incertaine. Une autre publication récente m'a permis d'établir la liste des espèces répandues partout sur la côte méditerranéenne. Ces espèces s'observent également dans toutes les localités du Var étudiées, mais il serait vain de les mentionner à nouveau.

Il ne me reste plus qu'à annoncer la 6^e série d'observations, qui sera consacrée à la faune de l'Hérault et des Bouches-du-Rhône, faune très particulière qui m'a permis de faire de nombreuses découvertes, prouvant que la faune des Ichneumonides de France est encore bien mal connue.

A. Subfam. *PIMPLINAE*

1. *Brachycentropsis* (*Pseudopimpla* ?) *pygidiator* Seyrig 1927
— Le Pradet, ♀, 8-VIII-1961. Ne diffère du type de SEYRIG que par ses tegulae en majeure partie brunes et son premier tergite deux fois plus long. N'était connue que par le type.

2. *Apechthis rufata* Gmel. — La Londe La Verrerie, ♀, 29-VIII-1961.

3. *Itopectis alternans* Grav. — Le Pradet, ♀, 10-VIII. La Londe, 2 ♀, 29-VIII; La Môle, ♀, 30-VIII-1961. Comme en Corse, cette espèce semble remplacer *I. europeator* Aub. dans l'intérieur du Var.

4. *Itopectis europeator* Aub. — Croix Valmer, ♂, 23-VIII; Mt. des Oiseaux Hyères, ♂, 26-VIII; Toulon, ♂, 27-VIII-1961. Joues un peu plus longues que chez l'espèce précédente.

5. *Tromatobia ornata* Grav. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961. Comparée à la ♀ lectotype (PERKINS, 1936), qui diffère seulement par son métathorax taché de rouge au milieu.

6. *Tromatobia ovivora* Boh. (= *angens* Grav.) — Le Pradet, 2 ♀, 10, 12-VIII; La Londe La Verrerie, ♀, 29-VIII; La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961. Mesosternum rouge (ainsi que le scutellum chez 2 ♀), et hanches I blanches. Cette coloration vive s'observe également chez 2 ♀ du Vésinet (S.-et-O.) conservées au Muséum de Paris (voir la clef de HAUPT, 1954).

7. *Scambus detrita* Holm. — Très commune à Croix Valmer et à La Môle, ♀, VIII-1961.

8. *Scambus* (*Troctocera*, *Ephialtes* auct.) *elegans* Woldst. — Ci et là, ♀ ♀ dans toutes les localités visitées.

9. *Ephialtes imperator* Kriechb. (= *manifestator* auct. nec L.) — Doit être ajoutée à la faune des Pyrénées-Orientales, ♀ (coll. Bleuse, Mus. Paris).

10. *Ephialtes messor* Grav. — Bormes (Var), ♀, VI-1961 (Moin-geon leg.).

11. *Perithous mediator* F. — Croix Valmer, ♀, 24-VIII-1961.

12. *Perithous 7-cinctorius* Thnbg. (= *varius* Grav.) *meridionator* ssp. n. — Le Pradet, ♀, 10-VIII; La Londe, 2 ♂, 1 ♀, 29-VIII-1961. Ces Insectes diffèrent des spécimens que je possède de Suisse et du département de la Marne, par leur coloration rouge étendue au visage chez la ♀, à tout le métathorax, au premier tergite et parfois même à tous les suivants dans les deux sexes. Par contre, les tibias sont plus noirs à l'extérieur, ainsi que les tarsi à leurs extrémités, soit *meridionator* ssp. n. Chez cette espèce, on observe 3 carènes divergentes à la base du tergite II chez le ♂ et aucune chez la ♀.

*13. *Perithous speculator* Haupt, 1954 — La Londe La Verrière, 4 ♀, 29-VIII-1961. Correspondent en tous points à la récente description de HAUPT. Reconnaissables à leur coloration blanche très étendue, comprenant entre autre les hanches I-II, des lignes sur le mésonotum, des taches sur les mésopleures, etc. Tarière aussi longue ou plus longue que le corps. *P. speculator* Haupt diffère de *P. mediator* F. non seulement par sa couleur plus vive, mais aussi par le deuxième tergite dépourvu de carène médiane à la base, cette carène étant remplacée par une large fossette caractéristique.

14. *Colpomeria quadrisculpta* Grav. (= *laevigata* Holm.) — Croix Valmer, ♀ 15, ♀, 24-VIII; ♀, Cogolin, 25-VIII-1961. Comparées aux types de HOLMGREN qui m'ont été aimablement communiqués par M. le Dr. K.J. HEQVIST. Les exemplaires du Var diffèrent par leur métathorax et les premiers tergites moins lisses, moins brillants, finement striolés. En outre, les premiers tergites sont plus courts. Les tibias sont pourvus d'un anneau subbasilaire noirâtre plus marqué. Peut-être s'agit-il d'une ssp. distincte.

15. *Polysphincta tuberosa* Grav. *meridionator* ssp. n. — La Môle, ♀, 30-VIII-1961. Face inférieure des antennes, mésonotum, scutellum, post-scutellum, mésopleures, toutes les hanches et les fémurs, rouges au lieu de noirs comme chez la ssp. septentrionale typique.

16. *Zatypota eximia* Schm. *meridionator* ssp. n. — La Londe La Verrière, ♀, 29-VIII-1961. Diffère de la forme typique, par son thorax entièrement rouge et ses dessins blanchâtres plus étendus.

*17. *Zatypota picticollis* Ths. — Le Pradet, ♂, 13-VIII-1961. Ne diffère de *Z. anomala* Holm. *meridionator* Aub. ♀, que par sa tête un peu plus rétrécie en arrière, la cellule radiale plus courte et son mésonotum glabre, le reste du corps étant également presque dépourvu de pilosité. Hanches jaune clair.

18. *Schizopyga circulator* Panz. — Croix Valmer, ♀, 19-VIII-1961. Diffère de tous les exemplaires que je possède de Suisse et du Nord de la France par son tergite I rouge, noirci seulement à l'extrême base et à l'extrémité; II rouge, finement bordé de noir, III rouge. Mâle très commun à Croix Valmer, Cogolin, dans l'Hérault et les Bouches-du-Rhône. Tous les nombreux individus récoltés ont l'abdomen noir, à l'exception parfois de petites taches rougeâtres aux angles antérieurs des tergites II-III. Ces mâles appartiennent donc à la f. *nigra* Aub. 1962, qui semble être en réalité une f. ssp. La femelle ayant au contraire l'abdomen rufinissant, il conviendrait peut-être de considérer cette population comme une ssp. *meridionator* ssp. n. à couleurs plus contrastées que la spp. typique.

19. *Schizopyga flavifrons* Holm. — Le Pradet, ♀, 12-VIII-1961. Signalée de Corse VIII-1959 pour la première fois en France [AUBERT, (1961), 1962].

20. *Xorides berlandi* Clément — La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Comparé au type du Vésinet conservé au Muséum de Paris. Diffère de *X. indicatorius* Lat. par ses antennes plus longues, plus grêles, par son vertex plus lisse, par sa sculpture moins grossière et par les angles supérieurs du pronotum tachés de blanc.

21. *Xorides* (*Xylonomus* auct.) *fuligator* Thnbg. (= *pilicornis* Grav.) — Ile de Port Cros, ♀, 1935 (Veyret leg.); Mt. des Oiseaux Hyères, ♀, 14-VIII; La Londe, 2 ♀, 29-VIII-1961.

B. Subfam. TRYPHONINAE

22. *Acrotomus lucidulus* Grav. — Croix Valmer, ♀, 19-VIII-1961, avec *A. succinctus* Grav.

23. *Cosmoconus elongator* F. *meridionator* ssp. n. — Pas rare à La Môle, 31-VIII-1961. Les 3 ♂ et 4 ♀ récoltés diffèrent tous des exemplaires que je possède d'Allemagne et du Nord de la France, par leur tergite I entièrement jaune. Cette particularité s'observe cependant chez un mâle de Rilly (Marne), 31-VIII-1953, capturé avec la forme typique. Il s'agit donc d'un nouvel exemple de forme individuelle racialisée dans le Midi de la France (AUBERT, Congrès de Vienne, 1960).

24. *Psilosage ephippium* Holm. — Marais de La Garde (Var), 2 ♂, 21-IV-1955, III-1957 (Veyret leg.).

*25. *Phytodietus arcuatorius* Thnbg. (= *geniculatus* Ths.) — Croix Valmer, ♀, 23-VIII-1961. Tarière un peu plus courte que l'abdomen sans le premier tergite, donc plus courte que chez *P. segmentator* Grav. Voir clef de SEDIVY, 1961.

26. *Thymaris tristrigator* Aubert 1960 — Le Pradet, ♀, 28-VIII-1961. Semblable aux types de Corse. Pattes sensiblement moins grêles que chez *T. contaminatus* Grav. (= *pulchricornis* Brischke).

27. *Netelia meridionator* Aubert 1961 *species valida* — Le Pradet, ♂ ♀ pas rare, 2-28-VIII, Mt. des Oiseaux Hyères id. 10-14-VIII; Croix Valmer id. 19-24-VIII. Les très nombreuses captures nouvellement effectuées me permettent de mieux apprécier la systématique de ce groupe. Je rappellerai tout d'abord que *N. meridionator* Aub. diffère de *N. ocellaris* Ths. par sa taille moyenne plus grande, par

sa tête très rétrécie en arrière et par son mésonotum entièrement mat. Si les exemplaires bien différents de St-Aygulf, qui ont le mésonotum brillant sont des *N. ocellaris* Ths. (Aubert, 1962, 4^e série), *N. meridionator* Aub. n'est pas une ssp. de cette dernière, mais une espèce distincte valable. Etant donné son mésonotum entièrement mat et sa grande taille, j'ai cru un certain temps devoir considérer *N. meridionator* Aub. comme une forme de *N. testaceus* Grav. (dont le type est malheureusement perdu), mais la capture d'un grand nombre d'individus appartenant à cette dernière espèce dans le département du Var (ci-dessous n° 29), est venue démentir cette hypothèse : en effet, j'ai observé que toutes les ♀ de *N. meridionator* Aub. diffèrent de celles de *N. testaceus* Grav. par la structure de leur tarière : celle-ci présente un renflement ventral au-delà duquel elle s'amincit graduellement jusqu'à l'extrémité chez *N. meridionator* Aub. (et chez *N. ocellaris* Ths.). Chez *N. testaceus* Grav., par contre, l'extrémité de la tarière est toujours plus effilée; la portion faisant suite au renflement est plus mince, plus longue, plus brusquement rétrécie, ses côtés étant presque parallèles (fig. 1). Enfin, les deux sexes de *N. meridionator* Aub. cohabitent toujours et aucun exemplaire ne présente de tache noire à l'extrémité de l'abdomen.

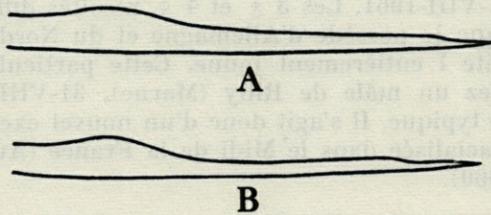


FIG. 1. — Extrémité de la tarière. A, chez *Netelia meridionator* Aub.; B, chez *N. testaceus* Grav. (× 20 env.).

28. *Netelia (id.) ocellaris* Ths. — Toulon, ♀, 13-VIII-1961. Plus petite espèce, à tête moins transversale, mésonotum brillant et tergites moins allongés (voir AUBERT, 1962, 4^e série).

29. *Netelia (id.) testaceus* Grav. — Type perdu. Très commune dans les refuges de l'intérieur du Var, à La Môle, au Clos Mistinguett. J'ai également capturé une ♀ au Pradet le 8-VIII-1961 parmi de nombreuses *N. meridionator* Aub. (n° 27). Ci-dessus, j'ai énuméré les différences entre ces deux espèces, et signalé, phénomène particulièrement intéressant, la présence des deux sexes dans les contrées où vole *N. meridionator* Aub. (A.-M., Var), alors que tous les individus capturés dans les refuges à *N. testaceus* Grav. sont des femelles ! Parmi celles-ci, la moitié ont l'extrémité de l'abdomen noir comme chez la forme typique, tandis que les autres ont l'abdo-

men entièrement brun jaune. Par la forme de leur tarière, ces dernières femelles appartiennent certainement à *N. testaceus* Grav. dont elles constituent une forme nouvelle, f. *rufus* f. nov., et non à *N. meridionator* Aub., ni à *N. ocellaris* Ths. On voit combien ces espèces étaient encore mal connues !

C. Subfam. *BANCHINAE* (= *LISSONOTINAE*)

30. *Glypta bipunctoria* Thnbg. (= *flavolineata* Grav.) — Cogolin, ♂, 25-VIII; La Môle, 4 ♀, 30-VIII, ♀, 31-VIII-1961. Tous ces exemplaires appartiennent à la forme ayant le scutellum en majeure partie jaune, et portant une ligne humérale de même couleur.

*31. *Lissonota picticoxis* Schm. *Mâle nouveau* — Bastia 2 ♂, 22-VIII-1959. Signalés dans « Les Ichneumonides de Corse » comme *Lissonota* sp. Comparés depuis à la ♀ capturée à Cagnes, 23-VII-1960, et à celle du Musée de Budapest (Schmk.). Les mâles sont presque identiques et se reconnaissent à leur aréole sessile et à leur petite taille (5 mm). Antennes longues comme le corps; ce dernier finement chagriné sur presque toute sa surface. Tête fortement rétrécie en arrière. Tergites plus longs que chez la femelle : I presque deux fois plus long que large, II (III) plus long que large. Couleur jaune plus étendue, comprenant toute la face, deux points au vertex, des taches humérales, les angles du prothorax, les tegulae, hanches et trochanters I-II. Des taches humérales rougeâtres se devinent chez la ♀ du Mus. de Budapest. Bord apical de tous les tergites, hanches III, fémurs et tibias *rouges*, ces derniers bruns à l'extérieur et à l'extrémité.

32. *Syzeuctus inaequalis* Fonsc. (= *braunsi* Szepl. sec Seyrig 1932) — Var, ♀ (Cavro leg.).

*33. *Syzeuctus tenuifasciatus* Schm. — La Londe, ♀, 29-VIII-1961. Ailes fortement enfumées, caractère de race méridionale. Diffère seulement de la description de Schm. par ses hanches, trochanters II-III et fémurs III noirs comme chez *S. buculus* Seyrig, 1927 (species ?). Des exemplaires de Moutiers (Savoie), Marne, Dauphiné et du Piémont sont conservés au Muséum de Paris.

D. Subfam. *SCOLOBATINAE* (= *MESOLEIINAE*)

34. *Scolobates auriculatus* F. — La Môle, ♂, 31-VIII-1961. 10 mm.

*35. *Scolobates hylotomae* Kriechb. — La Môle Clos Mistinguet, ♀, 30-VIII-1961 (voir 4^e série d'observations).

36. *Opheltes glaucopterus* L. ssp. *fuscipennis* Grav. — Marseille, ♀. Ailes brunes, dessus du métathorax rouge.

37. *Perilissus pictilis* Holm. — La Môle Clos Mistinguet, 3 ♀, 30-VIII-1961.

38. *Absyrtus vicinator* Thnbg. (= *luteus* Holm.) — La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Non observé jusqu'ici dans la région étudiée.

39. *Labrossyta scotoptera* Grav. — Pals Gerona (Espagne), ♀, 12-VII-1957 (Leclercq leg.).

40. *Genarches sulphuratus* Grav. — Cogolin, ♂, 25-VIII-1961, dans les Fougères.

41. *Himerta defectivus* Grav. f. *nigritarsis* f. *nov.* — Mt. des Oiseaux Hyères, ♀, 10-VIII-1961. Extrémités des antennes et tarsi III entièrement noirs.

42. *Protarchus* (= *Otlophorus*) *carbonarius* Grav. — Cogolin, ♂, 25-VIII; La Môle Clos Mistinguet, ♂, 30-VIII-1961.

43. *Aelometis italicus* Grav. — Parmi plus de 20 spécimens récoltés dans le Var, VIII-1961, une ♀ de Toulon, 27-VIII, et un ♂ de La Môle, 30-VIII, ont les hanches III rouges au lieu de noires. Une ♀ du Bois de Vincennes, 27-VIII-1953, présente la même particularité. Je propose de nommer cette forme f. *ruficoxis* f. *nov.*

44. *Mesoleius caligatus* Grav. — La Môle Clos Mistinguet, ♀, 30-VIII-1961.

*45. *Mesoleius cognatus* Brischke *meridionator* ssp. *n.* — Croix Valmer, ♀, 15-VIII, La Môle Clos Mistinguet, 2 ♂, 30-VIII-1961; tête fortement rétrécie derrière les yeux. Ces exemplaires diffèrent de la ssp. typique par leurs couleurs plus vives, le scutellum étant jaune dans les deux sexes; en outre, le prothorax, les pleures jusqu'aux ailes, tout le pourtour du scutellum et des taches sur le métathorax de la ♀, sont rouges.

46. *Hypamblys carinatus* Holm. — Pierrelatte N 7, ♂, 8-VIII-1960. Ne diffère des types de HOLMGREN (3 ♀ aimablement communiquées par M. le Dr. K.J. HEQVIST) que par sa couleur, les scutellums étant jaunes et les tibias presque entièrement noirs. Les lignes humérales jaunes font défaut.

46 A. *Callidiotes luridator* Grav. — La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Pattes III noires.

E. Subfam. *MICROLEPTINAE* (= *PLECTISCINAE*)

47. *Cylloceria* (= *Lampronota*) *melancholica* Grav. — Cogolin, 3 ♀, 25-VIII, La Môle Clos Mistinguett, ♂ ♀, 30-VIII, La Môle, ♀, 31-VIII-1961. Tarière longue comme l'abdomen.

48. *Gnathochorisis* Först. (= *Acroblapticus* Schm.) *Syn. nov.*
**Gnathochorisis flavipes* Först. — La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. Ce mâle diffère seulement de la ♀ signalée de Corse sous le nom de *Blapticus* (recte *Gnathochorisis*) *dentifer* Ths. par son aréole absente, par son tergite II strié (et par son visage jaune), ce qui expliquerait que SCHMIEDEKNECHT ait renoncé à son genre *Acroblapticus* Schm. dans sa clef de 1930 où ce dernier manque.

49. *Dicolus insectator* Först. — Pas rare à Croix Valmer, au Pradet et à La Môle Clos Mistinguett, VIII-1961. Les nombreux exemplaires capturés sont homogènes et semblables à ceux de Corse et des Alpes-Maritimes. Le métathorax est toujours noir ou brun foncé en dessus. Les mâles diffèrent seulement des femelles par leurs tibias plus foncés à l'extrémité.

50. *Helictes* (= *Myriarthrus*) *cingulator* Först. — Croix Valmer, ♀, 24-VIII-1961. Comme à Vence, les mâles volaient nombreux autour d'un tronc d'arbre fruitier, 20-21-VIII. Tête plus rétrécie derrière les yeux que chez la ♀.

*51. *Helictes coxalis* Först. — La Londe La Verrerie, ♂, 29-VIII; La Môle Clos Mistinguett, 2 ♂, 30-VIII-1961. Ces 3 ♂ diffèrent seulement de *H. coxalis meridionator* Aubert (1961) 1962, par les articles VI-VIII du funicule nettement échancrés et par leur nervulus plus fortement postfurcal. Se distinguent par ailleurs de *H. mediator* Schiödt exclusivement par leur clypéus jaune et leurs hanches rouge clair, les trochanters III étant jaune blanchâtre, et non bruns. Espèce non encore signalée en France.

52. *Proclitus macrurus* Först. — La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. Il s'agit probablement de la même espèce que *P. leptosomus* Först. mâle.

53. *Leipaulus* (= *Plectiscus*) *humeralis* Först. — Femelle pas rare au Pradet et à La Môle Clos Mistinguett, VIII-1961. Les nombreux exemplaires récoltés sont homogènes et semblables à la ♀ signalée de Cagnes, VIII-1960. Un seul individu diffère par son pronotum noir; d'autres caractères m'engagent à le considérer comme appartenant peut-être à une espèce distincte (voir ci-dessous n° 54).

*54. *Leipaulus (id.) proximus* Först. — Sospel (A.-M.), ♀, 17-VIII-1960; Croix Valmer, ♀, 23-VIII; La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961. Différent de la ♀ de *L. subtilis* Först. capturée à Corte (Corse) et comparée au type, par son tergite I moins long et moins « étroit ». Ces deux insectes paraissent différer de *L. humeralis* Först. n° 53, non seulement par leur prothorax et leur clypéus noirs, mais aussi par leur tarière plus courte, leur taille inférieure et par leurs tibias moins grêles. Contrairement à ce que j'avais cru observer, les sillons parapsidaux sont marqués en avant. f. *exareolatus* f. nov. : 2 ♀ de Croix Valmer, 23-VIII et de La Môle Clos Mistinguett, 30-VIII, ne diffèrent guère que par leurs ailes antérieures dépourvues d'aréole, avec la nervure aréolaire presque ponctiforme.

*55. *Dialipsis mesomelana* Först. (= *observatrix* Först.) — Le Pradet, ♀, 28-VIII-1961. Comparée au type.

*56. *Ateleute linearis* Först. — Le Pradet, ♂, 6-VIII-1961. Comparé au type.

F. Subfam. ORTHOCENTRINAE

57. *Orthocentrus attenuatus* Holm. — Le Pradet, ♀, 28-VIII, La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961.

58. *Orthocentrus bilineator* Aubert 1959. — Jusqu'ici connu seulement par 3 ♀ de Corse et des Pyrénées-Orientales. Retrouvé au Mt. des Oiseaux Hyères, 3 ♀, 10, 14-VIII; Croix Valmer, 2 ♀, 16, 18-VIII; Le Pradet, ♀, 28-VIII; Ile du Levant ♀ commune dans les plantes basses croissant au fond du ruisseau desséché qui aboutit au port, ♀ très commune à La Londe et à La Môle Clos Mistinguett, 30-VIII, La Môle, ♀, 31-VIII-1961. Vole également en Algérie, d'après une ♀ de Trendah conservée au Muséum de Paris (coll. Pic).

59. *Orthocentrus fulvipes* Grav. — Le Pradet, 2 ♀, 13, 27-VIII; Croix Valmer, ♀, 19-VIII-1961.

60. *Stenomacrus affinis* Zett. (= *morionellus* Holm.) — Croix Valmer, ♂, 18-VIII, 2 ♀, 18, 23-VIII-1961.

* 60 A. *Stenomacrus ? tristis* Holm. — Croix Valmer, ♂, 23-VIII-1961. Ne diffère de 2 ♂ conservés dans la coll. Thomson, que par son tergite II plus court, transversal.

*61. *Stenomacrus ventralis* Holm. (= *vittatus* Brischke) — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961.

G. Subfam. *DIPLAZONINAE*

62. *Diplazon (Bassus) albosignatus* Grav. — Le Pradet, ♀, 6-VIII-1961.

63. *Diplazon (Homocidus) bizonarius* Grav. — Croix Valmer, ♂, 21-VIII-1961.

64. *Diplazon (id.) nigritarsis* Grav. (= *elegans* Ths.). — Banyuls (P.-O.), ♂ 16-IV-1957 (Leclercq leg.).

65. *Diplazon (Promethes) pulchellus* Holm. — Cogolin, ♀, 25-VIII; Croix Valmer, ♂, 15, ♀, 18-VIII-1961.

66. *Diplazon (id.) sulcator* Grav. (= *areolatus* Holm.). — Croix Valmer, ♀, 21-VIII; Cogolin, ♀, 25-VIII-1961.

H. Subfam. *METOPINIINAE*

67. *Metopius (Peltocarus) dentatus* F. — Toulon, ♀; St. Mandrier, 2 ♂, 21-V, 4-VI-1957; Ribaux, ♂ (Var, Veyret leg.) .

68. *Chorinaeus cristator* Grav. — Commun à Croix Valmer où j'ai observé 4 ♀ pour 1 ♂ en VIII-1961. Ces Insectes diffèrent de la forme typique par leur abdomen plus grossièrement, moins densément ponctué et par leurs tergites noirs, dépourvus de bordure apicale rougeâtre. On pourrait les considérer comme appartenant à une sous-espèce nouvelle *meridionator* *ssp. n.*

69. *Triclistus congener* Holm. — Le Pradet, ♀, 28-VIII-1961.

*70. *Triclistus lativentris* Ths. — Croix Valmer, 2 ♀, 17, 23-VIII-1961. Signalée par erreur dans la 1^{re} série d'observations, cette espèce existe pourtant sur la côte méditerranéenne. Identique à 1 ♀ de Sevilla, Mus. Paris, Seyrig det.

*71. *Hypsicera* (= *Metacoelus*) *anglicus* Schm. **Mâle nouveau.** — Cap d'Ail (A.-M.), ♂, 16-VIII-1955; Le Pradet, 2 ♂, 28-VIII-1961. Ces mâles diffèrent de *H. flaviceps* Ratz. n° 73, par les articles basiliaires du funicule moins grêles, à peine ou moins de deux fois plus longs que larges (au moins ou plus de deux fois plus longs que larges chez l'autre espèce), le premier article du funicule nettement plus court que le second, le pétiole abdominal moins marqué, plus large, le prothorax entièrement noir sans tache jaune, et par les pattes complètement rouges ou rouge jaunâtre, sans coloration jaunâtre

ou blanchâtre. Extrême base des tibias III également noircie. — La femelle signalée de Menton (2^e série, n° 120) et décrite comme *H. flaviceps* Ratz., me semble maintenant être celle de *H. anglicus* Schmck., de même qu'une autre de Igny (S.-et-O.), 1-VI-1958. Comme le mâle, cette ♀ ne diffère de *H. flaviceps* Ratz. que par le premier article du funicule plus court, à peine plus long que large, et par ses pattes plus rouges. Taille plus grande. Deux autres ♀ capturées au Pradet appartiennent par contre à *H. flaviceps* Ratz., n° 73, en raison de leurs pattes plus claires, avec les tibias III partiellement jaunâtres, le premier article du funicule étant 1½ fois plus long que large. Stigma plus étroit. Hanches III non tachées de noir à la base.

72. *Hypsicera* (= *Metacoelus*) *femoralis* Geoffr. — Le Pradet, 2 ♀, 10, 13-VIII-1961.

73. *Hypsicera* (*id.*) *flaviceps* Ratz. (= *facialis* Ths.). — Le Pradet, 2 ♀, 27, 28-VIII; Mt. des Oiseaux Hyères, ♂, 14-VIII; ♂ pas rare au Pradet, à La Môle et à La Londe La Verrerie, VIII-1961. Voir aussi *H. anglicus* Schmck.

74. *Exochus foveolatus* Schmck. — Croix Valmer, ♂, 24-VIII; Cogolin, ♂, 25-VIII-1961.

75. *Exochus lentipes* Grav. — Espèce la plus commune de toutes dans l'intérieur du Var. Des milliers de ♀ (je n'ai pas vu de ♂), s'abritaient sous les feuilles et volaient dans les herbes de La Môle et à La Londe, VIII-1961. Je pense maintenant devoir attribuer à cette espèce la ♀ de Corse signalée sous le nom de *E. notatus* Holm. Cette dernière espèce, dont le type est introuvable à Stockholm, ne serait qu'une forme ♀ de *E. lentipes* Grav. à visage entièrement jaune. Il faudrait donc admettre la synonymie *E. lentipes* Grav. (= *notatus* Holm.) *Syn. nov.*? En effet, j'ai également capturé une ♀ à face jaune le 30-VIII à La Môle, ainsi que des individus intermédiaires entre ces deux formes.

76. *Exochus longicornis* Ths. *Mâle nouveau*. — La Môle, ♂, 30-VIII-1961. Présente toutes les caractéristiques de coloration de la ♀ : centre du mésonotum, dessous du thorax jusqu'aux ailes et et à l'area superomedia, scutellum, hanches III et fémurs III rouges. Visage, larges traits devant et sous les ailes, pattes I-II, pourtour du scutellum, jaunes. Tibias III blancs, tachés de noir intense aux deux extrémités. Le trait orbital jaune par contre, est assez court et large au-dessus des antennes, nettement séparé des taches du vertex. Par ce caractère, le mâle en question se rapprocherait de *E. lentipes* Grav. si commun dans la même localité, et dont le mâle est également mal connu. Chez *E. erythronotus* Grav., le trait orbital

jaune peut aussi être continu jusqu'au vertex ou largement interrompu.

77. *Exochus prosopius* Grav. — Croix Valmer, ♀, 24-VIII-1961.

78. *Exochus rufator* Aubert 1962 *species valida*. — Vole également à Croix Valmer, VIII-1961. Je pense maintenant qu'il s'agit d'une espèce valable distincte de *E. suborbitalis* Schm., étant donné qu'il n'existe pas d'intermédiaire entre ces deux *Exochus* très différemment colorés.

I. Subfam. ICHNEUMONINAE

79. *Listrodromus nycthemerus* Grav. — Le Pradet, ♂, 12-VIII; La Môle, ♀, 30-VIII, 1961.

80. *Catadelphus arrogator* F. — La Garde, ♂, 3-VI-1936 (Veyret leg.); Bormes (Var), ♂, VI-1961 (Moingeon leg.).

81. *Protichneumon fusorius* L. (= *pisorius* auct.). — La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. Plica des 3 premiers tergites fortement développée.

82. *Hoplismenus* ? *armatorius* auct. *insulator* Aub. 1960. — Toulon, ♀, 5-VIII; Le Pradet, ♀, 6-VIII-1961. Décrite de Corse, cette petite forme est reconnaissable à son écusson très convexe, entièrement blanc, ainsi que le plus souvent des taches devant et sous les ailes. Costula et gastrocèles effacés. Fémurs III noirs seulement à l'intérieur chez la ♀ de Toulon, rouges à l'extérieur.

83. *Hoplismenus uniguttatus* Grav. *meridionator* Aubert (1961) 1962. — Mt des Oiseaux, Hyères, ♀, 14-VIII; La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. Ces exemplaires diffèrent tellement de *H. uniguttatus* Grav. par leur tête plus transversale, plus courte, plus arrondie derrière les yeux, et par leur couleur, qu'il pourrait s'agir d'une espèce distincte : pro- et mésonotum en entier, une partie des pleures et tergites (I) II-V rouges. VI est largement bordé de blanc chez la ♀ et VII presque entièrement dans les deux sexes. Inversement, on n'observe aucune coloration blanche à la base des ailes, devant et en dessous. Pattes entièrement noires. Je propose de désigner ces *Hoplismenus* inédits sous le nom de *mesonotator* f. aut sp. n.

84. *Coelichneumon nigerrimus* Steph. (= *derasus* Wsm.). — ♂ ♀ capturés en VIII-1961 dans toutes les localités du Var visitées. Il s'agit de l'espèce signalée de St Aygulf, ♂, 10-VIII-1958 et d'Ajac-

cio, ♂, 15-VIII-1959 sous le nom de *C. funebris* Holm. (= *leucopis* Berth.). L'étude des types de HOLMGREN et de WESMAEL que M. le Dr K.J. HEQVIST et M. le Dr A. COLLART ont bien voulu me prêter, m'ont permis d'attribuer les nombreux spécimens récoltés dans le Midi à *C. nigerrimus* Steph. (= *derasus* Wsm.). Cette espèce diffère de *C. bistrigosus* Holm. par sa tête beaucoup moins rétrécie en arrière, les premiers articles du funicule plus grêles, l'absence de brosse aux hanches III de la ♀ (contrairement au dire de CEBALLOS, 1924, clef p. 46). Semble par ailleurs différer de *C. funebris* Holm. (?) par son métathorax moins brillant, l'area superomedia plus longue, la tarière plus saillante et le postpétiole plus finement strié. La largeur et la profondeur des gastrocèles varie, ainsi que chez le mâle la striation du postpétiole et l'étendue de la tache blanche du vertex, celle-ci étant parfois absente.

85. *Cratichneumon bleusei* Pic (*locutor* Thnbg. = *albicinctus* Grav. ssp. ?). — Commun dans toutes les localités visitées du département du Var, ♀, VIII-1961. Scutellum entièrement rouge ou blanchâtre à l'extrémité.

86. *Cratichneumon corruscator* L. f. *rufator* f. nov. — Croix Valmer, ♀, 21-VIII-1961. Mandibules, clypéus, cou, orbites, taches au vertex, ligne devant les ailes, écusson, hanches I et abdomen entièrement rouges.

87. *Barichneumon deceptor* Grav. (= *vestigator* Wsm.). — Le Pradet, ♂, 8-VIII-1961.

88. *Barichneumon dumeticola* Grav. — Croix Valmer, ♀, 21-VIII-1961.

89. *Barichneumon faunus* Wsm. — La Môle, 1 ♂, 3 ♀, 31-VIII-1961. Pattes en majeure partie rouges chez une ♀, noires chez les autres. Comparées aux types, à Bruxelles.

90. *Barichneumon lepidus* Grav. (= *suavis* Grav. nec Grav. var. 1). — Le Pradet, ♂, 11-VIII; Cogolin, ♂, 25-VIII-1961; Croix Valmer, 2 ♀, 19, 24-VIII-1961. Funicule antennaire noir à la base chez la ♀ du 19-VIII, comme chez celle signalée de Corse, rouge chez celle du 24-VIII.

91. *Barichneumon saturatorius* L. — La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Forme typique à pattes rouges.

92. *Ichneumon proletarius* Wsm. — Mt. des Oiseaux Hyères, ♀, 26-VIII; Le Pradet, ♀, 28-VIII-1961.

93. *Amblyteles fossorius* L. (= *atratorius* F.). — La Garde (Var), ♂, 25-VI-1935 (Veyret leg.).

94. *Amblyteles palliatorius* Grav. — Giens, ♂, 9-VI-1957 (Veyret leg.).

95. *Amblyteles pictus* Schrk. (= *vadatorius* Ill.). — La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII, vu aussi à La Môle, 31-VIII-1961.

96. *Hepiopelmus leucostigmus* Grav. — Isolément dans toutes les localités visitées, ♂ ♀, VIII-1961.

97. *Platylabus tricingulatus* Grav. (= *maurus* Berth.). — La Môle, ♀, 31-VIII-1961.

98. *Asthenolabus* (*Platylabus* auct.) *latiscapus* Ths. *meridionator* Aubert, 1962. — Le Pradet, ♀, 12-VIII-1961.

99. *Asthenolabus* (*id.*) *vitatorius* Grav. (= *albinus* Grav.) *italicator* Aub., 1960. — Cogolin, ♂, 25-VIII; La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Bouche, labre et pattes *noirs*. Un des types décrits de Massa (Italie) est une ♀.

100. *Cyclolabus* (*Platylabus* auct.) *pactor* Wsm. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII; La Môle, 4 ♂, 31-VIII-1961.

101. *Linycus* (*Platylabus* auct.) *exhortator* F. — La Môle, ♀, 31-VIII-1961. Base du funicule antennaire rouge.

102. *Apaeleticus haematodus* Grav. (= *flammeolus* Wsm.). — Croix Valmer, ♀, 16-VIII-1961. Thorax en majeure partie rouge; inversement, tous les tergites sont largement obscurcis au milieu.

103. *Diadromus* (*Thyraeella*) *collaris* Grav. — Parmi les innombrables ♀ observées dans les broussailles du département du Var en VIII-1961, la moitié des individus appartenaient à la f. *brischkei* Berth. (= *nigrithorax* Strobl) ayant le thorax, les hanches et fémurs III noirs au lieu de rouges.

104. *Diadromus pulchellus* Wsm. — Le Pradet, 2 ♀, 12, 13-VIII-1961.

105. *Colpognathus celerator* Grav. f. *nigroscaposus* Aub. — La Londe, ♀, 29-VIII; La Môle, ♀, 30-VIII-1961. Antennes *noires* jusqu'à l'anneau blanc.

106. *Centeterus elongator* Berth. f. *nigripes* Aub. — Mt des Oiseaux Hyères, ♀, 10-VIII-1961. Joues presque contiguës aux mandibules, plus courtes que chez les autres espèces du genre.

107. *Centeterus meridionator* Aubert, 1958, 1960. — Croix Valmer, ♀, 16-VIII; Mt des Oiseaux Hyères, 3 ♀, 10-VIII, ♀, 26-VIII-1961. Petite espèce à antennes tricolores ayant le premier article

du funicule plus grêle que chez *C. major* Wsm. Diffère en outre de l'espèce suivante par ses antennes tricolores, ses tegulae noires au centre, et par son abdomen plus fortement ponctué.

108. *Centeterus opprimator* Grav. — Croix Valmer, ♀, 23-VIII; Mt des Oiseaux, ♀, 26-VIII-1961. Tegulae entièrement rouges, post-pétiole lisse au milieu, ponctué sur les bords, etc. (voir espèce précédente). Chez le mâle, les tegulae sont jaune clair (brunes ou noires chez *C. meridionator* Aub.).

108A. *Dicaelotus crassifemur* Ths. — Croix Valmer, ♂, 21-VIII-1961. Comparé au lectotype de TOWNES, 1958.

109. *Oiorhinus pallipalpis* Wsm. — La ♀ pullule sous les Bambous du Pradet, VIII-1961. Hanches III et tergite IV rouges ou noirs. J'ai également capturé 5 ♂.

110. *Aethecerus dispar* Wsm. — Le Pradet, ♀, 28-VIII, 1961.

111. *Aethecerus exilis* Wsm. — Mt des Oiseaux Hyères, ♂, 7-VIII-1961. Abdomen plus grêle que chez l'exemplaire signalé de Cagnes et comparé au type.

112. *Aethecerus pacificator* Aubert, 1960. — Croix Valmer, ♀, 19-VIII-1961, ♂ pas rare. La ♀ diffère de celle de Corse par ses antennes tricolores, pourvues d'un anneau clair incomplet (f. *antennalis* f. nov.). **Mâle nouveau**: le mâle inédit est semblable à la femelle. Front lisse, scape ouvert à l'extrémité, non élargi à la base, area superomedia très allongée, abdomen mat, base du funicule antennaire rouge, hanches III rouges ou en majeure partie noirâtres.

113. *Aethecerus placidus* Wsm. — La Môle, ♀, 30-VIII-1961. Semblable à la ♀ de St Aygulf, 8-VIII-1958.

114. *Phaeogenes (Proscus) cephalotes* Wsm. — La Londe La Verrerie, 2 ♀, 29-VIII-1961. Pattes noires, abdomen rouge à l'exception du tergite I.

115. *Phaeogenes coriaceus* Perk. *meridionator* Aub. — Mt des Oiseaux Hyères, ♂, 26-VIII; Le Pradet, ♀, 27-VIII-1961.

116. *Phaeogenes fuscicornis* Wsm. *mediterraneus* Aub. — Pas rare ♂ ♀ au Pradet, Croix Valmer et Mt des Oiseaux.

117. *Phaeogenes fulvitaris* Wsm. — Croix Valmer, ♂, 23-VIII-1961. Il s'agit de l'espèce signalée de St Aygulf sous le nom de *P. fulvitaris* Wsm., comparée au type (Perkins 1950) de *Prusticatus* Wsm. que M. le Dr A. COLLART a bien voulu m'envoyer.

J. Subfam. *GELINAE* (= *CRYPTINAE*)

118. *Acroricnus seductorius* F. — Antibes, ♀, 16-VIII-1952 (Cavro leg.).

119. *Trychosis* (= *Goniocryptus*) *neglectus* Tschek. — La Londe, ♀, 29-VIII-1961.

120. *Trychosis* (*id.*) *pauper* Tschek. — La ♀ de Peira-Cava (Aubert, 1961) a été comparée aux types, 2 ♀ de Tschek, que M. le Dr M. FISCHER a eu l'obligeance de me soumettre. Diffère seulement par sa tarière un peu plus forte. Diffère par ailleurs de *T. rusticus* Tschek, n° 121, par sa taille inférieure, les premiers articles du funicule plus courts, les antennes étant annelées de blanc (sauf chez une ♀ de la coll. Tschek) et par les stigmates du métathorax plus longs et étroits, à côtés presque parallèles.

121. *Trychosis* (*id.*) *rusticus* Tschek. — J'ai comparé la ♀ de Eyguières (B.-du-Rh.) (Aubert 2^e série 1961) au type de TSCHÉK que M. le Dr M. FISCHER a bien voulu m'envoyer. Les deux Insectes sont identiques, excepté que la base des fémurs, le postpétiole et le tergite IV sont rouges chez le type (noirs chez la ♀ de Eyguières : f. *nigrior* f. *nov.*). — Les antennes sont entièrement noires. Stigmates du métathorax largement ovales. Extrémité de la tarière légèrement sinueuse, non rectiligne.

122. *Caenocryptus vindex* Tschek (= *tener* Ths.). — La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Bord supérieur du pronotum et métathorax entièrement noirs. N'est probablement qu'une forme de *C. macilentus* Grav.

123. *Ischnus* (= *Habrocryptus*) *orbitatorius* Ths. — La Londe La Verrerie, ♀, pas rare, 29-VIII; La Môle, ♀, 31-VIII-1961. Grands exemplaires de 8 mm. Seuls le type, une ♀ d'Espagne et les 3 ♀ signalées des Pyrénées-Orientales (Aubert, 1961) étaient connues jusqu'ici.

124. *Agrothereutes* (= *Spilocryptus*) *pumilus* Tschek. — Nombreux exemplaires de toute la côte, comparés aux types que M. le Dr M. FISCHER a bien voulu me communiquer.

125. *Agrothereutes* (*id.*) gr. de *solitarius* Tschek. — J'ai maintenant capturé dans toutes les stations méditerranéennes visitées, un très grand nombre de mâles et femelles appartenant à ce groupe difficile, et je serais enclin à considérer comme appartenant à une seule et même espèce, tous mes « *A. abbreviator* Grav. », « *A. in-*

incubitor Ström » et « *A. solitarius* Tschek ». En effet, on observe tous les intermédiaires entre des femelles de très petite taille (4,5 mm) ayant les pattes noires ou les hanches et fémurs III plus ou moins rouge foncé, et des individus de forte taille (9 mm) ayant les pattes noires, et qui sont identiques aux types de *A. pumilus* Kriechb., n° 124. A cette dernière espèce (peut-être une forme de *A. solitarius* Tschek), appartiennent tous les exemplaires signalés du Midi de la France sous le nom de *A. solitarius* Tschek. Les ♀ de petite taille ont été signalées sous le nom de *A. incubitor* Ström en raison de leurs hanches III plus ou moins rouges, mais il existe des spécimens identiques à hanches noires. Ces petites ♀ diffèrent seulement des plus grandes par leur tête moins transversale, un peu moins rétrécie derrière les yeux, moins courte, le front étant plus convexe devant les ocelles. Je ne puis dire si ces caractères ont une valeur spécifique. De toute manière, les importantes différences de taille observées ne suffisent pas à séparer deux unités spécifiques : on sait en effet que chez des espèces voisines, telles que *H. fugitivus* Grav. ou *I. alternator* Grav., la taille peut varier du simple au double. — On se heurte aux mêmes difficultés pour les mâles, extrêmement variables, comme je l'ai relevé dès la première série d'observations en 1958. J'ai signalé quelques-uns d'entre eux sous le nom de *A. abbreviator* F., mais je pense maintenant devoir supprimer cette espèce de la liste des Ichneumonides étudiées, parce que je n'ai jamais encore trouvé de ♀ aptère dans les endroits où les mâles en question sont si fréquents. Il semble plutôt que les mâles les plus foncés de « *A. abbreviator* F. » *meridionator* Aubert, 1961 soient ceux des petites femelles décrites ci-dessus ayant les pattes entièrement noires... Enfin, j'ajouterai que les ♀ signalées sous le nom de *A. tibialis* Ths. et dont je possède maintenant une série, appartiennent certainement à une espèce distincte.

126. *Agrothereutes (Gambrus) tricolor* Grav. — Croix Valmer, ♂, 16-VIII-1961. Pattes III noires comme chez l'exemplaire de St Aygulf, 13-VIII-1958.

127. *Hoplocryptus cognatus* Fonsc. (= *enslini* Hab.). — Mt des Oiseaux Hyères, ♂, 10-VIII-1961. Article II des tarsi III blanc comme les suivants. Seuls les articles III-IV sont blancs chez le mâle signalé de Cagnes 4-VIII-1960.

128. *Hoplocryptus confector* Grav. — La Londe La Verrerie, ♂ ♀, 29-VIII-1961.

129. *Hoplocryptus femoralis* Grav. f. *nigroscutellatus* Aub. — Doit être ajouté à la faune des Ichneumonides de Corse (♂ coll. Sichel, Mus. Paris).

130. *Listrognathus pubescens* Fonsc. (= *cornutus* Tschek). — La Londe, ♀, 29-VIII-1961.

131. *Picardiella* (*Acroricnus* auct.) *melanoleucus* Grav. (= *Mesostenus peregrinus* Schmck.) *Syn. nov.* — Capturée dans toutes les localités visitées. Particulièrement commune au Pradet. On observe 2 ♀ pour 1 ♂. Cette espèce a été placée à tort par SCHMIEDEKNECHT dans le genre *Acroricnus* Ratz. Avec raison, LICHTENSTEIN (1920) l'a isolée dans un sous-genre nouveau, qui est un genre valable, *Picardiella* Licht. De plus, ce genre fait partie des *Mesostenini* par sa nervulation, sa cuticule, son pétiole denté à la base et par la structure de sa tarière qui le place à côté de *Stenarella* Szep. (= *Orientostenaraeus* Uch., *Mesostenus* auct.) *gladiator* Scop. Or, dans le genre *Mesostenus* de SCHMIEDEKNECHT, nous retrouvons précisément la description exacte de *melanoleucus* Grav., en tant que *M. peregrinus* Schmck. Je pense donc qu'il faut admettre la synonymie *Picardiella* (*Acroricnus* auct.) *melanoleucus* Grav. (= *Mesostenus peregrinus* Schmck.) *Syn. nov.*

132. *Mesostenus albinotatus* Grav. f. *monticola* Hein. — La Môle, 2 ♀, 31-VIII-1961.

*133. *Mesostenus hellenicus* Schmck. — Toulon, ♀, 13-VIII-1961. Connu jusqu'ici seulement de Grèce et d'Espagne (voyez aussi SEYRIG in *Eos*, IV-1928, p. 379).

134. *Nematopodius formosus* Grav. *meridionator* ssp. n. — La Môle, ♂, 30-VIII-1961. Comme chez les exemplaires de St Aygulf, le métathorax et les hanches III sont entièrement rouges, sans trace de coloration noire, même autour du scutellum, lui-même rouge au centre. Tout le sternum est jaune blanchâtre chez le mâle. Les pattes, notamment les fémurs III, sont également plus claires que chez les exemplaires du Nord de la France. Il s'agit donc d'une ssp. méridionale rufinisante caractéristique pour laquelle je propose à nouveau le nom de *meridionator* ssp. n. Le type de GRAVENHORST est perdu.

135. *Plectocryptus perspicillator* Grav. *meridionator* Aub. — Mt des Oiseaux Hyères, ♀, 14-VIII-1961.

136. *Aptesis* (= *Microcryptus*) *lacteator* Grav. (= *leucopygus* Kriechb. = *perversus* Kriechb.) *Syn. nov.* — Croix Valmer, ♂, 19-VIII-1961. Ne diffère des mâles précédemment signalés, que par la couleur de ses pattes, les fémurs I-II étant noirs, III rouges. Par ce caractère, le mâle en question correspond à *A. perversus* Kriechb. décrit de Haute Italie, simple forme individuelle de *A. lacteator* Grav. Chez cette dernière espèce donc, les pattes varient du rouge au noir.

137. *Aptesis (id.) nigrocinctus* Grav. — Le Pradet, ♂, 12-VIII; La Londe La Verrerie, ♂, 29-VIII-1961.

138. *Sternocryptus (Phygadeuon auct.) bitinctus* Grav. — Le Pradet, 2 ♂, 9, 11-VIII; Croix Valmer, ♀, 16-VIII-1961.

139. *Phygadeuon oppositus* Ths. — Je possède plusieurs ♀ du rivage méditerranéen comparées au type.

140. *Phygadeuon exiguus* Grav. — Le Pradet, 2 ♀, 10, 12-VIII, ♂, 28-VIII-1961. Différent de *P. subtilis* Grav. (= *flavicans* Ths.) par leur tête élargie derrière les yeux, l'area superomedia plus transversale et le pétiole plus long, plus grêle.

141. *Phygadeuon rusticellae* Bridg. — Se rencontre partout, jusque sur l'Île du Levant. Pullule sous les Bambous du Pradet. L'extrémité de l'abdomen et les hanches III sont noires chez de nombreux individus (f. *nigricoxata* f. nov.) au lieu de rouges comme chez la forme typique. On observe à peine un mâle pour 10 femelles.

142. *Phygadeuon sodalis* Taschb. f. *niger* Pfanck. — Banyuls, ♂, 16-IV-1957 (Leclercq leg.). Abdomen noir, hanches I-II blanchâtres.

143. *Phygadeuon subtilis* Grav. (= *flavicans* Ths.). — Sospel, ♂, 17-VIII-1960. Observé isolément dans toutes les localités visitées du département du Var. Voyez aussi *P. exiguus* Grav., n° 140.

144. *Phygadeuon trichops* Ths. — Croix Valmer, ♂, 21-VIII; Cogolin, 2 ♂, 25-VIII; La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Clypéus brillant, avec de gros points épars. Tegulae jaunâtres. Identiques aux exemplaires signalés de Corse.

145. *Phygadeuon troglodytes* Grav. (cf. *anthracinus* Kriechb. ?). — Croix Valmer, ♀, 21-VIII-1961. Yeux densément poilus. Abdomen noir, seul l'espace intersegmentaire II-III étant rougeâtre. J'ai capturé également une dizaine de mâles à Croix Valmer et au Pradet VIII, Cogolin 25-VIII-1961. Peut-être s'agit-il d'une forme foncée de *P. trichops* Ths. qui en serait synonyme. Ne pas confondre avec *Iselix geniculatus* Kriechb. *meridionator* Aub. f. *niger* Aub., n° 147.

146. *Phygadeuon vexator* Thnbg. (= *dumetorum* Grav.). — Le Pradet plusieurs mâles 7-12-VIII-1961, parmi de nombreux *P. variabilis* Grav., etc. Dans la précédente série d'observations, j'ai décrit un mâle que j'ai attribué à *P. detestator* Thnbg. (= *fumator* Grav.), reconnaissable à son clypéus lisse, pourvu de denticules très petits presque soudés à l'extrémité d'une proéminence. Les tegulae sont noires. J'ai maintenant capturé un grand nombre de ces mâles

dans toutes les localités visitées de la côte méditerranéenne. Or, les caractéristiques de ces mâles ne se retrouvent pas chez la ♀ de *P. detestator* Thnbg. (= *fumator* Grav.) dont j'ai vu le type de GRAVENHORST. Je pense donc maintenant que tous ces Insectes appartiennent à une autre espèce. Or, leurs caractéristiques se retrouvent précisément chez *P. vexator* Thnbg. (= *dumetorum* Grav.) dont ils pourraient être une petite forme (?). Toutes les pièces des pattes varient du rouge au noir. Ces mâles diffèrent par ailleurs de *P. variabilis* Grav. par les denticules du clypéus plus rapprochés, ce dernier plus convexe, plus lisse, les tegulae plus foncées, noires au lieu de rouge sombre, l'area superomedia mieux délimitée, plus transversale, et le tergite I moins grêle.

147. *Iselix* (= *Ischnocryptus*) *geniculatus* Kriechb. *meridionator* Aub. — Croix Valmer 3 ♂, 18, 19, 21-VIII, ♂, 16-VIII-1961 : nervulation anormale chez ce dernier, l'aréole de l'aile gauche étant remplacée par une nervure aréolaire médiane opposée. A l'aile droite, la nervure externe d'une aréole normale est présente, mais l'interne est inexistante. — f. *niger* f. *nov.* : chez un autre mâle capturé à Croix Valmer le 19-VIII, l'abdomen est noir, excepté l'espace intersegmentaire II-III. Diffère de *Phygadeuon troglodytes* Grav., n° 145, par ses yeux glabres et ses tegulae noires, et se distingue de *P. variabilis* Grav. *corsicator* Aubert, 1961, par son tergite I court, fortement arqué, courbé au milieu (etc.).

*148. *Panargyrops* (= *Leptocryptus*) *clavipes* Ths. — Femelle très commune le long des canaux du Clos Mistinguett, à La Môle, 30-VIII-1961. Les nervures transversales sont divergentes et non parallèles comme le dit SCHMIEDEKNECHT dans sa clef. Tergite IV généralement noir en entier. Comparés aux types.

149. *Panargyrops* (= *Leptocryptus*) *lacustris* Schm. f. *fumatus* Aubert (1961) 1962. — Le Pradet, ♀, 14-VIII; Cogolin, ♀, 25-VIII; La Môle, ♂, 31-VIII-1961. Diffèrent des exemplaires de Corse, par leur abdomen lisse, dépourvu de sculpture chez les ♀, et par leur couleur : tergites II-III traversés d'une bande noire comme chez la forme f. *fumatus* Aub., IV noir, trochanters rouges (non obscurcis de noir).

150. *Panargyrops* (*id.*) *lamina* Ths. (? *strigosus* Ths. ?). — Commun (♂ ♀) en VIII-1961 dans toutes les localités visitées du département du Var. Semblables aux exemplaires signalés de Corse.

151. *Astomaspis* (*Hemiteles* auct.) *conformis* Grav. — Turin, plusieurs ♂ ♀ *e.l.* de ? *Dialectica simphoniella* 1959 (Venturi leg.), Le Pradet, ♀, 6-VIII; Croix Valmer, ♀, 24-VIII; La Londe La Verrerie, ♀, 29-VIII; La Môle, 2 ♀, 30, 31-VIII-1961. — f. *rufus*

f. nov.: chez la ♀ signalée de Corse, chez une seconde de La Londe 29-VIII, et une troisième de La Môle, 31-VIII-1961, les tergites III et suivants sont entièrement rouges au lieu de noirs.

152. *Astomaspis (id.) semistrigosus* Schm. — Croix Valmer, ♀, 23-VIII; La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961. Semblables à la ♀ signalée de Corse.

153. *Cecidonomus armatus* Grav. (= *Hemiteles bidentulus* Ths.) — Le Pradet, 2 ♀, 10, 14-VIII-1961. Tegulae et abdomen entièrement noirs.

154. *Hemiteles breviareolatus* Ths. — La Londe La Verrerie, ♂, 29-VIII-1961. Diffère de la forme *f. niger* Aub. décrite de St-Aygulf, par ses tergites II-IV rouges, par le scape, les hanches et trochanters noirs.

155. *Hemiteles chionops* Grav. — Mt. des Oiseaux Hyères, ♀, 14-VIII; Croix Valmer, ♀, 15-VIII-1961.

156. *Hemiteles gracilis* Ths. — Croix Valmer, 4 ♂, 16-24-VIII; La Londe La Verrerie, ♂, 29-VIII-1961. Semblent différer de *H. minutus* Bridg. non seulement par leurs pattes plus claires, rouges y compris les hanches, mais aussi par leur tête plus transversale, rétrécie derrière les yeux. La nervure parallèle est parfois au-dessus du milieu de la cellule brachiale. — *f. caudator f. aut. sp. n.*: chez 3 ♀ du 16, 17-VIII, la tarière est au moins aussi longue que la moitié de l'abdomen. — *f. rufator f. nov.*: chez 1 ♀ presque semblable, de La Môle 31-VIII, le prothorax et les mésopleures sont entièrement rouges; la tarière est à peine aussi longue que le tergite I. Aucun autre caractère ne permet de subdiviser tous ces Insectes en plusieurs espèces.

157. *Hemiteles laevigatus* Grav. — Le Pradet, ♀, 10-VIII; Cogolin, 3 ♀, 3 ♂, 25-VIII-1961. Seul le tergite III est plus ou moins rouge chez les spécimens de Cogolin et chez quelques-uns de Corse et du Bois de Vincennes (*f. niger f. nov.*), alors que chez d'autres exemplaires, provenant parfois des mêmes localités, l'abdomen est rouge presque jusqu'à l'extrémité. Chez 2 ♂ de Cogolin, 25-VIII-1961, l'abdomen est entièrement noir, excepté l'espace intersegmentaire II-III.

158. *Hemiteles semicroceus* Schm. — Corte (Corse), ♀, 18-VIII-1959. Diffère seulement de l'unique exemplaire connu de France (Bois de Vincennes, 1956), par son tergite I en majeure partie noir.

159. *Hemiteles similis* Grav. — Le Pradet, ♀, 13-VIII-1961. Antennes épaissies, ailes enfumées, tergites I-II en majeure partie rouges.

160. *Gelis cabrerai* Duch. — Boussens, ♀, 1948 (Ochs leg., coll. Veyret).

161. *Gelis discedens* Ol. (= *vagans* Först.) — Le Pradet, ♂, 13-VIII-1961.

162. *Gelis* gr. de *faunus* Först. — Croix Valmer, ♀, 17-VIII-1961. Carène métathoracique effacée.

163. *Gelis* sp. *meridionator* Aub. — Croix Valmer, 2 ♂, 17, 19-VIII-1961.

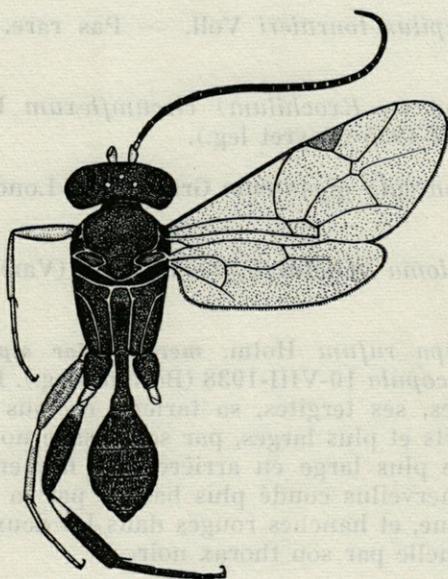


FIG. 2. — *Townostilpnus chagrinator* Aub., mâle (× 10).

164. *Townostilpnus* Aub. 1961 *chagrinator* Aub. 1961 — Mt. des Oiseaux Hyères, ♂, 7-VIII-1961. Jusqu'ici connu seulement de Corse.

165. *Mesoleptus* (*Exolytus* auct.) *marginatus* Ths. f. *nigripes* Aub. — Toulon, ♀, 5-VIII-1961. Quelques ♂ de la même localité appartiennent sans doute également à cette espèce, bien que leur tête soit rétrécie, arrondie en arrière comme chez *M. petiolaris* Ths. Une ♀ typique de cette dernière espèce, capturée dans le Bois de Vincennes, diffère par la base des antennes rouges, et par ses joues et son front à peine ponctués et brillants.

166. *Mesoleptus* (*Exolytus* auct.) *transversator* Thnbg. (= *splendens* Grav.) — La Môle, ♂, 31-VIII-1961.

167. *Brachycyrtus ornatus* Kriechb. — Toulon, ♂, 5-VIII; Le Pradet, ♂, 8-VIII; Croix Valmer, 2 ♂, 16, 23-VIII-1961.

K. Subfam. OPHIONINAE

168. *Enicospilus ramidulus* L. — Croix Valmer, ♂, 21-VIII-1961. Forme typique avec l'extrémité de l'abdomen noire.

169. *Enicospilus tournieri* Voll. — Pas rare, ♂ ♀, La Môle, 31-VIII-1961.

170. *Therion* (= *Exochilum*) *circumflexum* L. — La Garde (Var), ♀ *e.l.*, 2-V-1955 (Veyret leg.).

171. *Therion* (*id.*) *giganteum* Grav. — La Londe, ♂, 14-V-1933 (*id.*).

172. *Schizoloma amictus* F. — Pignans (Var), ♀, 24-VI-1953 (Veyret leg.).

173. *Barylypa rufum* Holm. *meridionator* *ssp. n.* — Callian (Var) couple *in copula* 10-VIII-1938 (Berland leg.). Diffère des types par ses antennes, ses tergites, sa tarière, et tous les articles des pattes plus courts et plus larges, par son visage non rétréci vers le bas, par sa tête plus large en arrière, par la nervure récurrente postfurcale, le nervellus coudé plus bas, et par la couleur : visage entièrement jaune, et hanches rouges dans les deux sexes. Le mâle diffère de la femelle par son thorax noir.

174. *Agrypon* (*Labrorychus*) *delarvator* Grav. (= *delarvatus* Grav.) — Mt. des Oiseaux Hyères, ♂, 26-VIII-1961.

175. *Charops decipiens* Grav. — Croix Valmer, ♂, 21-VIII-1961.

*176. *Dusona* (*Campoplex* auct.) *signator* Brauns — La Môle, ♀, 30-VIII-1961. Décrite du Nord de la Hongrie, inconnue jusqu'ici en Europe occidentale. Antennes plus longues que l'abdomen, joues longues comme la demi-largeur des mandibules. Métathorax entièrement strié transversalement. Pleures brillantes, fortement ponctuées. Pétiole sans glymme. Tarière nettement saillante. — Mandibules, tegulae, tibiae, jaunes. Derniers tergites ornés de reflets bleuâtres. Le reste en tous points conforme à la description de BRAUNS. 13-14 mm. Ne diffère de *D. spinipes* Ths. que par sa tête moins rétrécie, toute la sculpture plus grossière, le tergite III avec une ligne noire bien visible, les tegulae et tibiae jaunes.

177. *Dusona* (*Campoplex* auct.) *terebrator* Först. — Croix Valmer, ♀, 17-VIII, ♂, 21-VIII; La Môle, ♀, 30-VIII-1961.

178. *Campoletis* (= *Sagaritis* praeocc.) *annulata* Grav. f. *maculipes* Tschek — Mt. des Oiseaux Hyères, 2 ♀, 14, 26-VIII-1961.

179. *Cymodusa ancilla* Seyr. — Le Pradet, ♂, 10-VIII-1961.

180. *Casinaria excavator* sp. n. — Parmi les *C. ischnogaster* Ths. précédemment signalées du rivage méditerranéen, je pense qu'il se trouve en réalité deux espèces distinctes jusqu'ici confondues. Chez la vraie *C. ischnogaster* Ths. de Cagnes et de Valenton

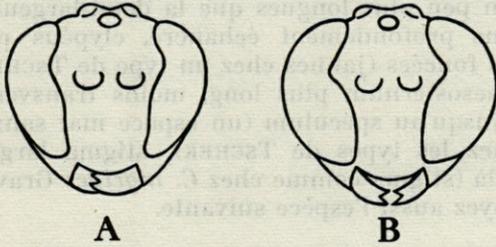


FIG. 3. — Tête vue de face. A, chez *Casinaria ischnogaster* Ths.; B, chez *C. excavator* sp. n. (× 20 env.).

(S.-et-O.), les yeux sont modérément échancrés, les hanches I-II noires comme celles des pattes III, les tibias III jaunes au milieu et les fémurs II obscurcis aux (deux) extrémités. Chez le ♂ signalé de Hyères par contre, chez un autre mâle d'Ascona (Tessin), 4-VIII-1947, et chez une ♀ de La Londe, 29-VIII-1961, les yeux sont plus profondément échancrés que chez toutes les autres espèces du genre, les hanches I-II sont rouges (♀) ou jaunes (♂), les tibias III blancs au milieu, et les fémurs III obscurcis seulement à l'extrémité distale. Cette dernière espèce est à mon avis encore inconnue et je propose de la nommer *C. excavator* sp. n. (fig. 3).

181. *Casinaria meridionator* Aubert (1960), 1961 *species valida* — De nouvelles et nombreuses captures m'ont permis d'élucider quelque peu la systématique de ce groupe complexe, beaucoup plus riche en espèces qu'on ne l'avait supposé jusqu'ici. Si la ♀ signalée avec les deux mâles de St-Aygulf appartient en réalité à une autre espèce, j'ai néanmoins capturé à Croix Valmer, 16-VIII-1961, la vraie *femelle nouvelle* de *C. meridionator* Aub. Celle-ci diffère de *C. nigripes* Grav. non seulement par son abdomen rouge jusqu'à l'extrémité dans les deux sexes (à partir du tergite III), mais également par sa taille plus faible (8 mm au maximum), et surtout par son abdomen plus aplati, la tarière plus longue dépassant quelque

peu le dessus de l'abdomen, enfin par son *stigma large* avec le radius partant du milieu ou au-delà. Chez *C. nigripes* Grav., le stigma est plus foncé, plus étroit, plus régulièrement et plus longuement rétréci à l'extrémité, avec le radius partant avant le milieu. La taille est nettement plus grande et l'extrémité de l'abdomen toujours noire. Chez les deux espèces, les mandibules, tegulae, hanches et trochanters sont noirs. Ma conviction qu'il s'agit bien de deux espèces distinctes (et non de races), est renforcée par le fait que *C. nigripes* Grav. typique vole également dans le département du Var (n° 183). — Par ailleurs, *C. meridionator* Aub. diffère des types de *C. dubia* Tschek que M. le Dr. M. FISCHER a bien voulu m'envoyer, par toute une série de caractères : joues plus fortement sculptées, plus longues, un peu plus longues que la demi-largeur des mandibules, œil moins profondément échancré, clypéus plus convexe, mandibules plus foncées (jaunes chez un type de TSCHEK, brunâtres chez l'autre), mesosternum plus long, moins transverse, avec des points visibles jusqu'au spéculum (un espace mat sans points sous le spéculum chez les types de TSCHEK), stigma large, radius au milieu ou au-delà (stigma comme chez *C. nigripes* Grav. chez *C. dubia* Tschek). Voyez aussi l'espèce suivante.

182. *Casinaria mesozosta* Grav. *compressa* Szepl. — Ayant décrit sous le nom de *C. m. pyreneator* Aub. les exemplaires à hanches antérieures jaune pâle capturés dans les Pyrénées-Orientales et en Corse, j'utiliserai le nom de *C. m. compressa* Szepl. pour les autres spécimens du Midi ayant les hanches antérieures noires ou rouges, et l'abdomen plus largement coloré de rouge que chez la forme typique d'Europe central (parfois rouge jusqu'à l'extrémité chez les ♀ du Midi). Ajaccio, Corte, Porto (Corse), La Londe La Verrerie, ♂ ♀, 29-VIII, La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. La ♀ de St-Aygulf, 1-VIII-1958, signalée sous le nom de *C. nigripes meridionator* Aub. (1960) 1961 appartient également à ce groupe et ne va pas avec les deux mâles dont je reparle ci-dessus (n° 181).

183. *Casinaria nigripes* Grav. — La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. Voir aussi *C. meridionator* Aub., n° 181.

184. *Casinaria tenuiventris* Grav. f. *ruficineta* f. nov. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961. Côtés des tergites III et IV rouges. Tout le reste comme chez la forme typique.

185. *Casinaria trochanterator* Aubert 1960 — Le Pradet, ♂, 13-VIII; Cogolin, ♀, 25-VIII-1961.

186. *Nemeritis robustus* Ceballos 1955 — La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961. N'était connu que par les types et l'exemplaire signalé d'Antibes (3^e série, n° 35).

187. *Nepiera collector* Thnbg. (= *concinna* Holm.) — Cogolin, ♀, 25-VIII-1961.

188. *Phobocampe bicingulata* Grav. — Partout; pullule sous les Bambous du Pradet, VIII-1961. — f. *ruficoxa* Aub. Idem. — Chez un mâle du Mt. des Oiseaux Hyères, les ailes antérieures sont dépourvues d'aréole (f. *exareolata* f. nov.).

189. *Phobocampe crassiuscula* Grav. f. *pulchella* Ths. — La Londe La Verrerie, 2 ♀, 29-VIII-1961. Hanches rouges avec seulement quelques points noirs chez l'une de ces ♀.

190. *Sinophorus* (= *Eulimneria*) *pleuralis* Ths. — Partout dans le Var, VIII-1961.

191. *Sinophorus* (*id.*) *xanthostoma* Grav. — St. Aygulf, ♀, 2-VIII-1958.

192. *Campoplex* (= *Omorgus*) *elongator* Aubert 1960 — Le Pradet, ♀, 12-VIII; La Londe, ♀, 29-VIII-1961. Diffère de l'espèce suivante par son abdomen entièrement noir, son nervulus interstitiel et son area superomedia étroite.

193. *Campoplex* (*id.*) *ensator* Grav. f. *nigrifemur* Seyrig — Udine (Italie), ♂ *e.l.* de *Epinotia tedella* Cl. Abdomen et fémurs III entièrement noirs. Le Pradet, ♀, 9-VIII; Mt. des Oiseaux Hyères, ♀, 14-VIII; Croix Valmer, ♀, 15-VIII; La Môle Clos Mistinguett, ♂, 30-VIII-1961.

194. *Campoplex* (*id.*) *faunus* Grav. — Le Pradet, ♀, 6-VIII-1961.

195. *Campoplex* (*id.*) *multicinctus* Grav. — Le Pradet, ♂ ♀, 6-VIII-1961.

196. *Campoplex* (*id.*) *mutabilis* Holm. *corsicator* Aub. — Le Pradet, ♀, 12-VIII; La Môle, ♀, 31-VIII-1961.

197. *Campoplex* (*id.*) *restrictor* Aub. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961.

198. *Campoplex* (*id.*) *ruficoxa* Ths. — Pas rare entre La Londe et La Môle, 11 ♀, VIII-1961.

199. *Campoplex* (*id.*) *unicinctus* Szepl. — Cagnes, ♀, 19-VII-1960. Semblable à la ♀ signalée de Vence et comparée au type.

200. *Callidora albovincta* Holm. (= *annellata* Ths.) — Croix Valmer, ♂ ♀, pas rares, 19-24-VIII; La Môle, ♂ ♀, 31-VIII-1961.

201. *Horogenes* (= *Angitia*) *brevivalvis* Ths. — Le Pradet, ♀, 9-VIII; La Môle, ♀, 31-VIII-1961.

202. *Horogenes (id.) claripennis* Ths. — Toulon, 5 ♂, 5-VIII-1961.

*203. *Horogenes (Dioctes) species*. — Le Pradet, ♂, 12, ♀, 28-VIII-1961. Différent seulement d'une ♀ d'Audresselles (P.d.C.) par leurs hanches I-II en partie jaunes et par leurs fémurs III rouges (noirs chez la forme typique, bruns chez la ♀ d'Audresselles).

204. *Horogenes (Dioctes) exareolatus* Ratz. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961.

205. *Horogenes (= Angitia) fenestralis* Holm. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961.

206. *Horogenes (Dioctes) gigantea* Szepl. (= *punctoria* Rn.) — Croix Valmer, ♂, 17-VIII-1961.

207. *Horogenes (= Angitia) maculata* Grav. — Croix Valmer, ♀, 21-VIII-1961. — **Mâle nouvelle description**: contrairement à ce que j'ai supposé dans la série précédente, le mâle de cette espèce était déjà connu, et décrit par CONSTANTINEANU sous le nom synonyme de *H. mediterranea* Const. De plus, la capture d'un nouvel exemplaire à Toulon, ♂, 5-VIII-1961, m'a prouvé que le spécimen de Vence appartient à une autre espèce. Le mâle de *H. maculata* Grav. est identique à la ♀ et se reconnaît à son clypéus convexe, à ses ailes enfumées, à ses pleures entièrement lisses et à sa couleur. Abdomen annelé de rouge comme chez la ♀. Tergites III-IV et hanches entièrement rouges, etc. Aile gauche sans aréole, aile droite normale.

208. *Horogenes (id.) micrura* Ths. — Pas rare à Croix Valmer où j'ai capturé une vingtaine de mâles et femelles. Scape taché de jaunâtre ou rougeâtre en dessous. J'ai désigné comme lectotype un ♂ de la coll. Thomson provenant de Polsjö.

209. *Horogenes (id.) nana* Grav. — Croix Valmer, ♀, 21-VIII-1961. Type perdu. Diffère de *H. micrura* Ths. par son corps et ses pattes plus grêles, son abdomen et ses trochanters III noirs, sa tarière plus longue; diffère par ailleurs de *H. tibialis* Grav. par sa taille inférieure, ses antennes plus grêles, sa tête presque pas rétrécie en arrière, son métathorax mat et les couleurs des tibias III moins contrastées. Diffère enfin de *H. brevivalvis* Ths. par sa tête moins rétrécie en arrière, et ses tibias blancs au milieu. 3 mm. Comparée à 2 ♀ de la coll. Thomson.

210. *Horogenes (id.) pseudocombinata* Szepl. *gallicator* Aubert 1960. — Mt. des Oiseaux Hyères, ♂, 14-VIII, Croix Valmer, ♂, 18, ♂ ♀, 23-VIII-1961.

211. *Horogenes (id.) angulator sp. n.* — Croix Valmer, ♀, 16-VIII; Mt. des Oiseaux Hyères, ♀, 26-VIII-1961. Cagnes D₃₆, ♂, 26-VII-1960; Croix Valmer, 2 ♂, 16, 18-VIII-1961; Fos sur Mer, ♂, 14-IX-1962. Antennes courtes, à peine plus longues que la tête et le thorax. Tête faiblement rétrécie en arrière. Echancre du vertex nettement anguleuse au milieu (d'où son nom). Joues plus courtes que la largeur des mandibules. Mésonotum mat, finement chagriné, pleures *très brillantes* avec de petits points épars. Métathorax quelque peu brillant; area superomedia bien délimitée, transversale, presque deux fois plus large que longue. Costula développée jusqu'au milieu. Zone déclive largement excavée, striolée transversalement. Ailes hyalines; radius long, faiblement incurvé à l'extrémité, nervulus postfurcal, aréole assez grande, brièvement pétiolée, très oblique, avec la nervure récurrente loin au-delà du milieu. Angle externe de la cellule discoïdale très aigu. Nervure parallèle au milieu de la cellule brachiale. Abdomen brillant. Tergite I court, postpétiole arrondi et convexe, aussi long que le pétiole, glymmes profondes; II à peine plus long que large à l'extrémité, s'élargissant jusqu'à la base de III; ce dernier transversal, ainsi que les suivants. Tarière presque aussi longue que l'abdomen sans le tergite I, incurvée vers le haut. — Noire; dessous du scape jaune ou rouge. Mandibules, palpes, tegulae, trochanters, base des tibias et tarsi *jaunes*. Même les trochanters III sont à peine obscurcis à la base. Fémurs, tibias, tarsi presque uniformément *rouges*, ainsi qu'une large bande sub-apicale aux tergites I-III (IV). Clypéus d'une ♀ et extrémité de toutes les hanches rougeâtres. 5-6 mm. — Cette espèce a la cuticule brillante et la couleur de *H. maculata* Grav. (excepté les tibias entièrement rouges), mais elle diffère de cette dernière par son corps beaucoup moins grêle, sa tarière plus courte et ses ailes hyalines. Diffère par ailleurs de *H. crassiseta* Ths. par ses valves non élargies et par son abdomen en partie rouge. Diffère également de *H. rufipes* Grav. par ce même caractère de couleur, par sa cuticule brillante, ses tergites plus courts et ses trochanters jaunes au lieu de noirs. Diffère enfin de *H. sprengeli* Hab. dont M^{me} le Dr. FRANZ a bien voulu m'envoyer un paratype du Mus. de Frankfurt am Main, par la forme de la tête, l'échancre du vertex, les antennes plus courtes, l'area superomedia transversale, la cuticule brillante, la tarière plus longue, les hanches I-II non entièrement jaunes, etc.

212. *Echthronomas quadrinotatus* Ths. *meridionator* Aubert (1960) 1961 — Croix Valmer, 2 ♂, 16, 23-VIII; La Londe La Verrière, ♀, 29-VIII-1961. Postpétiole, parfois base du pétiole et des hanches III, tergite V au moins jusqu'au milieu, *rouges* chez les ♀ de cette sous-espèce. Chez les ♂ par contre, encore inconnus, le tergite V est noir, les hanches et trochanters I-II entièrement *blancs*.

*213. *Eriborus fitchi* Bridg. — Croix Valmer, ♀, 24-VIII-1961. Comparée à 1 ♀ de la coll. Thomson à Lund.

214. *Eriborus terebrator* Aubert 1960 — Le Pradet, 3 ♀, 8, 12, 14-VIII; Croix Valmer, 3 ♀, 15, 17, 20-VIII; La Môle, 2 ♀, 31-VIII-1961. Le mâle demeure inconnu. Comme chez beaucoup d'autres espèces jumelles, la répartition de *E. terebrator* Aub. et de *E. braccatus* Gmel. diffère suivant les localités : en effet, cette dernière espèce, commune presque partout, semble manquer au Pradet. Dans les autres localités, j'ai capturé 2 ♀ pour 10 ♂ en moyenne.

215. *Holocremnus* cf. *hyalinatus* Holm. — La Môle Clos Mistinguett, ♀, 30-VIII-1961. Ne diffère des mâles signalés de St-Aygulf et de Cagnes, que par ses tergites III-IV en entier, et ses tarsi III en majeure partie, *rouges*.

216. *Hyposoter* (= *Anilastus*) *dolosus* Grav. (= ? *rufimanus* Grav.) — Le Pradet, ♀, 12-VIII, Croix Valmer, ♀, 20-VIII-1961.

217. *Hyposoter* (*id.*) *picticollis* Grav. f. *rufus* f. *nov.* — La Môle, ♀, 31-VIII-1961. Thorax rouge à l'exception des taches blanchâtres. Hanches postérieures également en majeure partie rouges. Dans la série précédente, j'ai dit que seul le type et mes exemplaires étaient connus. En réalité, Kiss (1926) a également capturé une ♀ typique à Borosjeno.

218. *Hyposoter* (*id.*) *praecaedator* sp. n. — Le Pradet, 6 ♀, 13-28-VIII-1961. Espèce très voisine de *H. caedator* Grav. comme son nom l'indique. Diffère par son aréole petite, longuement pétiolée, par son abdomen plus brillant, et par sa couleur : scape entièrement jaune ou jaune en dessous, hanches I-II et trochanters III *en entier jaunes* (sans trace de coloration noire). Hanches III rouges, noirâtres seulement à la base. Tergite II rouge à l'extrémité, *dépourvu de ligne apicale noire*, III-IV et côtés des suivants *rouges*. 4-5 mm. Diffère par tous ces caractères, de *H. caedator* Grav. qui vole néanmoins dans les mêmes localités. Si *H. caedator* Grav. est commune partout, je n'avais cependant jamais encore capturé de *H. praecaedator* sp. n. Cette dernière diffère par ailleurs de *H. prinzi* Meyer, 1926 (peut-être une simple forme de *H. caedator* Grav. ?) par ses hanches et tibia III rouges, de même que par ses trochanters III sans trace de coloration noire.

219. *Holocremnus sinuatus* Ths. — La Garde, ♂, 21-IV-1955 (Veyret leg.).

220. *Temelucha* (*Cremastus* auct.) *ornatus* Szepl. — Toulon, ♀, 5-VIII-1961.

221. *Aneuclis incidens* Ths. (voir AUBERT et JOURDHEUIL 1958) — Femelle pas rare à Croix Valmer, VIII-1961, sur les inflorescences

de *Balotta*. Un seul ♂, 23-VIII. Semblables aux exemplaires élevés à Versailles en 1958.

L. Subfam. *MESOCHORINAE*

222. *Stictopisthus bilineatus* Ths. — Croix Valmer, ♂, 24-VIII-1961.

223. *Mesochorus* sp. — La Londe La Verrerie, ♀, 29-VIII-1961.

224. *Mesochorus anomalus* Holm. (= ? *dispar* Brischke) — Croix Valmer, 2 ♀, 17, ♀, 18-VIII-1961. Ne diffère de *M. facialis* Bridg., n° 227, que par sa couleur (centre du visage brun noir, thorax entièrement noir). Le postpétiole est mieux délimité, plus anguleux, avec les stigmates quelque peu saillants, mais ce caractère apparaît parfois aussi chez *M. facialis* Bridg. Bien que cette dernière espèce soit commune sur toute la côte, je n'avais encore trouvé aucun *M. anomalus* Holm. typique dans la région étudiée. Ces deux *Mesochorus* diffèrent de *M. brevipetiolatus* Ratz. commun partout, non seulement par leurs ocelles plus rapprochés, mais aussi par leur nervulus postfurcal (interstitiel chez *M. brevipetiolatus* Ratz.).

225. *Mesochorus concolor* Szepl. *gallicator* ssp. n. — Croix Valmer, ♀, 19-VIII-1961; Mauguio (Hérault), ♀, 29-VIII-1962. Semblable aux exemplaires de Vence et de Pierrelate (4^e série, n° 211). Tous ces Insectes diffèrent du type de SZEPLIGETI par leur tête moins aplatie, moins transversale, leurs joues à peine plus longues, le stigma plus foncé et l'extrémité des tibias plus largement noircie, de sorte qu'il s'agit au moins d'une ssp. nouvelle que je propose de nommer *gallicator* ssp. n.

226. *Mesochorus crassimanus* Holm. — Pas rare à La Môle où j'ai récolté 6 ♀ et 7 ♂ le 31-VIII-1961. N'avait été signalé en France que par COULON (1934). J'ai également capturé cette espèce en Suisse, à Bex (Vaud), ♀, 30-VII-1946. Les mâles diffèrent considérablement des ♀ de *M. crassimanus* Holm. non seulement par leur couleur (thorax rouge au lieu de noir), mais aussi par le dernier article des tarsi non renflé, les griffes étant de plus dépourvues de pectinations. La clef de SCHMIEDEKNECHT nous conduit à *M. testaceus* Grav., qui diffère toutefois par la dent inférieure de la mandibule plus longue. Le mâle signalé de Corse appartient donc également à la présente espèce.

227. *Mesochorus facialis* Bridg. — Partout dans le Var, VIII-1961, de sorte que j'aurais pu l'ajouter, au même titre que *M. splen-*

didulus Ratz. (= *confusus* Holm.) à la liste des espèces communes dans tout le Midi (Importance économique des Ichneumonides dans la région méditerranéenne in *Rev. Path. vég. Ent. agr. Fr.*, 1962). Reconnaissable à son nervulus plus ou moins postfurcal, à ses ocelles postérieurs très rapprochés, à sa tête et son thorax fortement poilus et à sa couleur. Tête rouge excepté le stemmatium. Thorax rouge, avec trois traits mésonotaux et le dessus du méta-thorax noirs. Tibias blanchâtres, largement noircis à l'extrémité et à peine à la base. Tergite I, base de II, et les derniers plus ou moins noirs. Voir aussi *M. anomalus* Holm., n° 224.

228. *Mesochorus politus* Grav. — Le Pradet, ♀, 14-VIII-1961. Comparée aux exemplaires de la coll. Thomson.

229. *Mesochorus semirufus* Holm. — Croix Valmer, ♀, 19-VIII-1961. Semblable à la ♀ signalée de Cagnes et comparée aux types.

230. *Mesochorus vittator* Zett. — De nombreuses nouvelles captures m'engagent à admettre l'existence de deux espèces également répandues sur toute la côte méditerranéenne, parmi mes *M. splendidulus* Ratz. (= *confusus* Holm.). Les spécimens de cette dernière espèce ont la face, le mésonotum, les pro- et mésopleures entièrement rouges, et par contre les tarses, griffes comprises, brun foncé, couleur allant de pair avec des griffes très petites, non pectinées ou avec seulement deux pectinations à la base. — Chez l'autre espèce, sans doute *M. vittator* Zett., l'arrière de la tête est plus largement noir, ainsi que le thorax, excepté le pourtour du pronotum et quelques taches sur les pleures ou le long des sillons parapsidaux. Inversement, les tarses sont brun rouge clair jusqu'à l'extrémité, caractères de coloration qui sont complétés par l'existence de griffes longues et grêles, brun jaune, nettement pectinées à la base dans les deux sexes. — Cette dernière espèce diffère par ailleurs du non moins commun *M. brevipetiolatus* Ratz. par sa face entièrement rouge jaunâtre (non tachée de noir au milieu), par son prothorax plus ou moins rouge (non entièrement noir), par ses tibias franchement noirs à l'extrémité (brunâtres chez l'autre espèce), coloration s'ajoutant au caractère des griffes, plus longues, plus grêles, plus nettement pectinées chez *M. vittator* Zett. Chez cette dernière, en outre, les stigmates du tergite I sont en général quelque peu saillants et forment un angle à la base du postpétiole, tandis que les stigmates sont presque toujours effacés chez *M. brevipetiolatus* Ratz. et les côtés du pétiole régulièrement arrondis sans transition entre le pétiole et le postpétiole. Il est vrai que certains individus intermédiaires entre ces deux dernières espèces, pour l'un ou l'autre des caractères énumérés, ne viennent pas simplifier les déterminations.

Laboratoire d'Evolution des Etres Organisés,
Faculté des Sciences, Paris.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES
ÉCOLOGIQUES ET MÉTÉOROLOGIQUES

RANA TEMPORARIA TEMPORARIA
DANS LA SIERRA DE GREDOS (ESPAGNE)

La distribution de la Grenouille rousse (*Rana temporaria*) est très vaste et s'étend de la Grande-Bretagne à l'île Sakhaline avec, cependant, un large hiatus sibérien.

Cette Grenouille dépasse le cercle polaire arctique vers le Nord et semble être l'Amphibien atteignant les latitudes les plus froides habitées par la classe. L'espèce est extrêmement variable en forme et en coloration. Cette variabilité n'a permis la description que de deux races géographiques valables, en dépit de l'immensité de la zone de répartition.

La race *parvipalmata* se rencontre en Galice et dans les provinces portugaises limitrophes, cependant que *chensinensis* peuple les régions orientales à l'est du vide sibérien. Elle y atteint l'altitude de 4 000 m. Partout ailleurs, on rencontre la forme type.

Rana honorati, décrite comme une race de *temporaria* par HERON-ROYER, rejetée par BOULENGER et reprise comme race par MERTENS & WERMUTH, peut être considérée comme une espèce distincte à la suite des croisements que nous avons tentés avec *Rana temporaria* et qui sont demeurés stériles.

En Europe, la Grenouille rousse est commune presque partout, à l'exception de certaines régions des péninsules italique, balkanique et ibérique. En France, elle est fréquente dans la plus grande partie du pays, mais absente des basses régions de la Gascogne, de

la Guyenne, du Languedoc et de la Provence où elle est remplacée par *Rana dalmatina*. BECK (1942) la découvrit à l'altitude de 2 965 m dans les Pyrénées.

En ce qui concerne la Péninsule ibérique, les auteurs s'accordent pour considérer le cours supérieur de l'Ebre comme la limite méridionale vraisemblable de l'espèce. En Espagne centrale, elle est remplacée par *Rana iberica* qui cohabite d'ailleurs avec elle dans les Pyrénées centrales, cependant que le Sud de la péninsule est entièrement démunie de « *Ranae fuscae* », celles-ci étant remplacées par le Discoglosse peint.

Au cours de deux voyages que nous avons effectués dans la Sierra de Gredos, chaîne de montagnes située à l'ouest de Madrid, dans le prolongement de la Sierra de Guadarrama et célèbre pour ses nombreux endémiques zoologiques, nous avons recueilli un important lot de *Rana iberica* de toutes tailles. Il faut noter que cette espèce extrêmement abondante dans cette sierra entre 1 800 et 2 300 m n'a été découverte qu'en 1957 dans la région (EPPLE [1]). Lors de l'examen préliminaire de ces *Rana iberica* dont nous avons entrepris l'étude biométrique, nous avons eu la surprise de trouver dans le lot une petite série de *Rana temporaria* appartenant à la forme typique. Ces spécimens, dont la description détaillée paraîtra ultérieurement, ne présentent que d'infimes variations par rapport à des exemplaires pyrénéens (longueur relative des membres, indices céphaliques, etc...).

Ils ont été recueillis dans des petits ruisseaux qui bordent la route Hoyos de Espino - Refuge du Club Alpin (1 600 - 1 900 m), ainsi qu'aux environs de la Laguna Grande (2 000 m environ). L'espèce paraît peu commune car nous n'avons récolté qu'une dizaine d'exemplaires, alors que nous possédons près de 100 *Rana iberica*. De même, parmi les larves recueillies dans la Laguna Grande, nous avons de nombreux *Bufo bufo gredosicola* et *Rana iberica*, quelques larves de *Salamandra salamandra almanzoris*, mais aucun têtard de *Rana temporaria*.

La découverte de cette nouvelle station de *Rana temporaria* étend l'aire de répartition de l'espèce de plus de 400 km vers le Sud. Il est curieux de constater que, contrairement à ce qu'on pourrait attendre, nous n'avons pas à faire ici à la forme *parvipalmata*, dont la présence eut été beaucoup plus logique par sa distribution normale, mais au type de l'espèce.

Paule CAHET et Louis-Philippe KNOEPFFLER.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] EPPLE, A., 1957. — Zoologische Beobachtungen im zentralspanischen Hochgebirge. *Natur und Volk*, 87 (1) : 23-30, 6 figs.

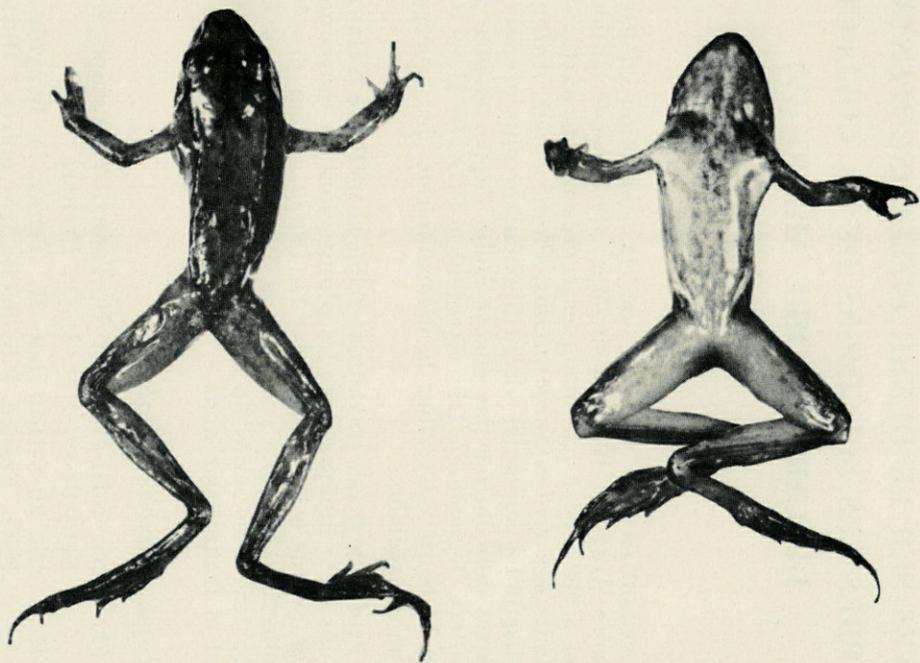


FIG. 1. — Grenouille rousse en provenance de la Sierra de Gredos.

NOTES SUR LE GENRE *PHYLLOSCOPUS* (AVES),
D'APRÈS LES SPÉCIMENS DE LA COLLECTION
DU LABORATOIRE ARAGO (IV)

Procédant à un examen de la collection d'oiseaux du Laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales), mon attention a été attirée par quelques représentants particulièrement intéressants des genres *Acrocephalus*, *Phylloscopus*, *Anthus* et *Motacilla*. Les notes suivantes visent à examiner plus précisément des exemplaires dont on n'a pas encore établi l'appartenance à la race des pouillots. Je remercie très vivement le Prof. Dr HANS JOHANSEN qui a eu la bonté de vérifier la détermination des espèces et leur appartenance raciale.

Le Prof. JOHANSEN travaillant selon la méthode d'HARTERT, les dimensions qu'il indique pour les plumes sont en moyenne un peu plus longues que celles notées par H. TERRY, auteur des étiquettes de la collection. La liste suivante ne donne que les nouvelles mesures. Le texte des notes de JOHANSEN (*in litt.*) est reproduit en allemand et traduit par nous.

Phylloscopus collybita collybita

- L.A. 1151/♂ rec. 5-III-1950 par H. TERRY, Val-pompo, maquis à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
L.A. 1447/♂ rec. 20-X-1950 par H. TERRY, à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France. P.S. pattes très noires ! HEYMER.
L.A. 1472/♂ rec. 3-XI-1950 par H. TERRY, Jardin du Laboratoire à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.

(*) Paraît comme IV^e note sur les oiseaux des Pyrénées-Orientales; pour la I^e et II^e note voir « *L'Oiseau et la Rev. Franç. d'Ornithologie* », 1961, p. 89-90, et 1962, p. 48 à 55. La III^e note est actuellement sous presse dans la même revue.

- L.A. 1481/ ♂ rec. 5-I-1951 par Jacqueline PETIT, près du Troc, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1482/ ♂ rec. 13-I-1951 par Jacqueline PETIT, près du Troc, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1485/ ♂ rec. 21-I-1951 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1486/ ♂ rec. 21-I-1951 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1504/ ♂ rec. 9-III-1951 par H. TERRY, près du Troc, Banyuls-sur Mer, P.-O., France.
 L.A. 1505/ ♂ rec. 9-III-1951 par H. TERRY, près du Troc, Banyuls-sur Mer, P.-O., France.
 L.A. 1509/ ♀ rec. 19-III-1951 par H. TERRY, Val-pompo à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.

TABLEAU 1

Dimensions en millimètres et poids en grammes
 des individus *Phylloscopus c. collybita*
 provenant des Pyrénées-Orientales.

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
1151	♂	120.0	61.0	51.0	8.0	19.0	8.5
1447	♂	119.0	62.0	52.0	9.0	19.0	8.0
1472	♂	120.0	60.0	48.0	7.5	20.0	8.0
1481	♂	117.0	60.0	50.0	8.5	21.0	9.0
1482	♂	111.0	58.0	49.0	8.0	19.0	8.0
1485	♂	112.0	60.5	49.0	8.5	20.0	—
1486	♂	126.0	64.0	55.0	7.5	19.0	—
1504	♂	117.0	60.0	49.0	9.0	20.0	8.5
1505	♂	113.0	58.0	45.0	8.0	22.0	9.0
1509	♀	—	56.0	46.0	8.0	19/21	—

Phylloscopus collybita ibericus

- L.A. 1107/? rec. 13-I-1950 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1142/ ♀ ? rec. 24-II-1950 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.

TABLEAU 2
Dimensions en millimètres et poids en grammes
des individus *Phylloscopus c. ibericus* provenant des Pyrénées-Orientales.

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
1107	—	116.0	53.0	—	8.0	22.0	7.3
1142	♀ ?	112.0	55.0	46.0	—	20.0	7.0

JOHANSEN (*in litt.*) « Bei *Phylloscopus collybita* gehören fast alle Exemplare zu der Nominatform *collybita* (ziemlich gross und dunkle Tarsen). Aber zwei Exemplare würde ich zur Rasse *ibericus* stellen, denn sie sind viel kleiner und haben hellere Tarsen. Wahrscheinlich sind es lokale Vögel, die dort schon Uebergänge zu *ibericus* bilden. »

« En ce qui concerne le *Phylloscopus collybita*, presque tous les exemplaires peuvent être classés sous la dénomination *collybita* (oiseau assez grand et les tarses de couleur sombre). Je classerai pourtant deux d'entre eux dans la race *ibericus*, car ils sont beaucoup plus petits et leurs tarses sont plus clairs. Ce sont vraisemblablement là des oiseaux locaux, formant la transition avec l'*ibericus*. »

Phylloscopus trochilus fitis

- L.A. 1171/♂ rec. 8-IV-1950 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1202/♀ rec. 26-IV-1950 par H. TERRY, près de la grotte de Pouade, ca 8 km SW de Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1239/♀ rec. 10-V-1950 par H. TERRY, étang de Canet, P.-O., France.
 L.A. 1681/♀ ? rec. 19-V-1951 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.

TABLEAU 3
Dimensions en millimètres et poids en grammes
des individus *Phylloscopus trochilus fitis*
provenant des Pyrénées-Orientales.

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
1171	♂	—	64.0	—	9.0	—	—
1202	♀	124.0	63.0	51.0	8.5	19.0	9.0
1239	♀	110.0	63.0	48.0	9.0	21.0	8.0
1681	♀ ?	118.0	64.0	51.0	8.5	18.5	8.0

Phylloscopus trochilus acredula

- L.A. 1209/♀ rec. 28-IV-1950 par H. TERRY, étang de Canet, P.-O., France.
 L.A. 1680/♀ ad. rec. 19-V-1951 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 3160/? sans date et sans lieu de la capture, sûrement Pyr.-Orient.

TABLEAU 4

Dimensions en millimètres et poids en grammes des individus *Phylloscopus trochilus acredula* provenant des Pyrénées-Orientales

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
1209	♀	112.5	66.0	50.0	10.0	22.0	8.0
1680	♀ ad.	111.0	62.0	45.0	9.0	19.0	8.5
3160	—	—	62.0	—	8.5	18.5	—

JOHANSEN (*in litt.*) « Von *Phylloscopus trochilus* sind 4 Exemplare recht typische *fitis* aus Mitteleuropa, während 3 wahrscheinlich zur skandinavischen Rasse *acredula* gehören, da die Unterseite weniger gelb hat und sie auf der Oberseite ziemlich grau sind. »

« En ce qui concerne les *Phylloscopus trochilus*, 4 exemplaires sont très typiquement des *fitis* d'Europe centrale. 3 exemplaires appartiennent vraisemblablement à la race scandinave *acredula*, la face inférieure comportant moins de jaune et la face supérieure étant assez grise. »

Phylloscopus sibilatrix

- L.A. 1165/♂ rec. 8-IV-1950 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1197/♀ rec. 24-IV-1950 par H. TERRY, Mas Reig à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1222/♂ rec. 2-V-1950 par H. TERRY, près de la grotte de Pouade, ca 8 km SW de Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 1251/♀ rec. 14-V-1950 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
 L.A. 3157/? rec. sans date et sans lieu de la capture, sûrement P.-O.

TABLEAU 5
Dimensions en millimètres et poids en grammes
des individus *Phylloscopus sibilatrix* provenant des Pyrénées-Orientales

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
1165	♂	127.0	75.0	47.0	10.0	23.0	10.0
1197	♀	113.0	69.0	48.0	9.0	20.0	9.0
1222	♂	126.0	76.0	52.0	10.0	20.0	9.5
1251	♀	117.5	70.0	45.0	9.0	17.0	10.0
3157	—	—	74.0	51.0	9.5	16.5	—

Il n'y a pas grand chose à dire à ce sujet, les *sibilatrix* ne se divisant pas en races reconnues.

Phylloscopus bonelli bonelli

- L.A. 0988/? rec. en sept. 1950 par H. TERRY, Pyrénées-Orientales, France.
- L.A. 1120/♀? rec. 30-IV-1950 par H. TERRY, Val-pompo à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
- L.A. 1206/♀ rec. 28-IV-1950 par H. TERRY, Mare de la Mas Reig à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
- L.A. 1233/? rec. 7-V-1950 par H. TERRY, à Neoulous, ca 750 m alt., P.-O., France.
- L.A. 1552/? rec. 28-III-1951 par H. TERRY, étang de Salses sur l'aviation, P.-O., France.
- L.A. 1682/♀ rec. 20-V-1951 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
- L.A. 1683/♀ rec. 20-V-1951 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.
- L.A. 1684/? sans date et sans lieu de la capture, sûrement P.-O.
- L.A. 1685/? sans date et sans lieu de la capture, sûrement P.-O.

TABLEAU 6

Dimensions en millimètres et poids en grammes
des individus *Phylloscopus b. bonelli* provenant des Pyrénées-Orientales

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
0988		—	64.0	44.5	9.0	19.5	—
1120	♀ ?	109.0	62.0	49.0	10.0	—	6.5
1206	♀	111.0	64.0	47.0	10.0	21.0	—
1233	—	111.0	63.0	50.0	8.0	19.0	6.1
1552	—	113.0	64.0	50.5	8.5	18.5	8.0
1682	♀	112.0	60.0	43.0	—	18.0	8.0
1683	♀	108.0	61.0	48.0	8.0	18.0	9.0
1684	—	—	63.0	—	9.5	18.5	—
1685	—	—	64.5	—	8.5	18.0	—

Phylloscopus bonelli orientales

L.A. 1198/ ♂ rec. 24-IV-1950 par H. TERRY, Mare de la Mas Reig à Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.

L.A. 1258/ ♂ rec. 18-V-1950 par H. TERRY, Banyuls-sur-Mer, P.-O., France.

TABLEAU 7

Dimensions en millimètres et poids en grammes
des individus *Phylloscopus b. orientales*
provenant des Pyrénées-Orientales

Coll.-N°	Sexe	Longueur	Aile	Queue	Bec	Tarsus	Poids
1198	♂	123.0	68.0	54.0	10.0	21.0	7.5
1258	♂	117.0	69.0	51.5	8.5	21.5	7.0

JOHANSEN (*in litt.*) « Bei *Phylloscopus bonelli* könnte man vielleicht die zwei grössten Exemplare mit Flügellängen von 68 und 69 mm zu *orientales* aus Südosteuropa rechnen. Aber die Variation ist ja sehr groß, so dass sie wahrscheinlich doch süd-oder mittel-europäischer Herkunft sind. »

« Quant aux *Phylloscopus bonelli*, les deux plus gros specimens dont les ailes mesurent 68 et 69 mm pourraient être classés dans la race *orientales* du sud-est de l'Europe. Cependant la variation est si importante qu'ils sont sans doute bien d'origine sud ou centre-européenne. »

L'on ne saurait tirer de ce matériel aucune conclusion quant à la migration des pouillots dans les Pyrénées-Orientales. Il n'est également pas possible de préciser l'incubation des différentes espèces. Cependant, ces deux questions seront résolues dans une publication ultérieure, sur la base de longues observations en plein air effectuées par l'auteur.

Armin HEYMER

Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer,
Pyrénées-Orientales

ON THE AVOIDING OF CALLUS BY CATERPILLARS

The larvae of *Bupalus piniarius* L. (Lep.) feed on the needles of *Pinus silvestris* L. This is done only to one side. After this, they leave the needle. Another thing is coming in their behaviour, when they encounter callus of the plant. These regeneration parts can come by a former voracity or through the fact that a female of *Diprion pini* L. (Hym.) has placed her eggs into the needle. It has the habit to put these beneath the surface. In the Netherlands, *Diprion* is a common species, so many needles are damaged by their ovipositor. When a larva encounters such a place, than feeding is broken off abruptly and the larva continues on the other side, always not on the same level, but succeeding (see table). GHENT (1960) found the same behaviour in the larvae of *Neodiprion pratti banksianae* Roh. (Hym.), which live outside on the needles of *Pinus*. He says that only that part of the needle unaltered by oviposition is consumed. The discoloured halos of needle tissue around the egg slits are left uneaten by the larvae.

Résumé

Les chenilles de *Bupalus piniarius* L. (Lep.) évitent en mangeant les tissus d'endroits ayant été blessés par une attaque précédente ou par l'introduction d'œufs. Le même comportement a été noté chez les larves de *Neodiprion* (GHENT, 1960).

TABLE 1

Check of 600 pine needles with a feeding-mark of *Bupalus piniarius* L. Five separately kept larvae of the 4th stage. Inspections of the cages where made every morning. Thereafter the damaged needles were removed. Feeding on both sides of the needle was never the fact, because the larvae made a crawl over a slight distance. In a former publication the hypothesis is made that this is a camouflage habit (KLEINHOUT, 1960). Also this behaviour had been noted in *Dixippus* (TITSCHACK, 1924).

voracity at one side of the needle	597	
voracity at both sides of the needle; the feeding places come to the same level	0	
voracity at both sides of the needle; the feeding places not on the same level, but succeeding (specification see below)	3	
analysis of the voracity at both sides of the needle. The feeding sites are succeeding.	former feeding place at the long side of the needle	1
	oviposition place of <i>Diprion pini</i> L.	1
	voracity ends to a hard place on the side of the needle	1

J. KLEINHOUT

REFERENCES

- GHENT, A.W., 1960. — A study of the group feeding behaviour of larvae of the Jack Pine Sawfly, *Neodiprion pratti banksianae* Roh. *Behaviour*, **16**: 110-148.
- KLEINHOUT, J., 1960. — Over de Camouflage bij de Dennenspanner. *De Levende Natuur*, **63**: 204-208.
- TITSCHACK, E., 1924. — Untersuchungen über das Wachstum, den Nahrungsverbrauch und die Eierzeugung. I. *Caracus (Dixippus) morosus*. *Z. wiss. Zool.*, **123**: 431-487.

ANALYSES D'OUVRAGES

BALACHOWSKY (A.S.) et collaborateurs, 1962. — Entomologie appliquée à l'Agriculture. Tome I, Coléoptères, premier volume, xxvii + 564 p., 315 figs. — 1963, Tome I, Coléoptères, deuxième volume, p. 567-1391, figs. 377-784.

Cet important ouvrage qui comprendra huit tomes et un nombre actuellement non déterminé de volumes, se présente comme une véritable somme de l'Entomologie agricole. Rédigé par une équipe de collaborateurs presque tous de langue française, sa conception est claire et didactique de telle sorte qu'il est facile à consulter. Les limites géographiques de l'ouvrage s'étendent à tout le territoire européen (U.R.S.S. non comprise), le bassin méditerranéen, le Nord de l'Afrique (Tunisie, Algérie, Maroc) y compris le Sahara Nord-africain, l'archipel Macaronésien, le Proche-Orient et le Moyen-Orient jusqu'à la frontière occidentale de l'Inde et du Pakistan. La bibliographie russe a cependant été très largement prise en considération. L'ordre systématique est inverse de l'ordre zoologique mais correspond à peu près à l'ordre de nocivité dégressive, au sens classique du terme, des phytophages.

Les Insectes inférieurs, Acariens et Nématodes, ne seront traités qu'à la fin. Ils ne pourront évidemment pas l'être selon le même plan que les Coléoptères qui sont, pour la plupart, des phytophages stricts. Il faudra, en particulier, tenir un plus grand compte de la biologie des zones frontalières des régions cultivées. Tout ceci n'est qu'une question de mise au point et le propos général de l'ouvrage rend tous les ajustements possibles dans la mesure où ils seront nécessaires.

L'entomologie appliquée à l'agriculture ne correspond ni à la zoologie ni à l'entomologie générale; elle est une science orientée avec des objectifs précis; elle doit aussi se soumettre à des impératifs dictés par les conditions économiques générales. Le but du présent Traité est de fournir aux hommes chargés de la lutte tout

le bagage documentaire autrement totalement inaccessible si l'on tient compte des progrès extrêmement rapides de la science internationale. Il correspond à une intégration, à une synthèse dans le meilleur sens du terme, de toutes ces données éparses dans la vaste bibliographie internationale. Le Directeur du *Traité* a tenu, nous ne saurions trop l'en féliciter, à ce qu'il corresponde à une réorganisation générale des données acquises et non à une simple compilation. Même s'il s'agissait d'une compilation stricte, quasi philatélique il s'agirait d'un ouvrage sans équivalent à l'étranger; sous son aspect de synthèse hiérarchisée et critique il est appelé à rendre des services encore beaucoup plus sérieux. Chaque auteur, spécialistes de la question qu'il traite, agrmente sa contribution d'une illustration originale dont l'homogénéité et la valeur sont grandes, grâce aux efforts de l'équipe rédactionnelle que nous ne saurions trop remercier. Les dessins sont excellents, les photographies d'une clarté remarquable, principalement en ce qui concerne les dégâts. terme. Toutes ces données sont données à propos de telle ou telle

La somme ainsi réalisée sera appelée à figurer dans toutes les bibliothèques de laboratoires ou d'Instituts de recherche et non pas seulement dans les laboratoires qui se consacrent à l'étude des questions appliquées. Les mises au point sur les procédés d'invasion, sur les moyens de lutte, sur les modalités biologiques ont une valeur certaine pour tous les zoologistes au sens le plus large du terme. Toutes ces données sont fournies à propos de telle ou telle espèce bien particulière, suivie tout particulièrement par de nombreux spécialistes du fait qu'elle occasionne des dégâts aux cultures humaines. On ne dispose que bien rarement de telles archives, aussi précises, pour les espèces qualifiées de « sauvages » parce qu'elles ne se sont pas encore opposées aux efforts industriels de l'homme.

Claude DELAMARE DEBOUTTEVILLE

Biologie de l'Amérique Australe, volume I, Etudes sur la Faune du Sol. Publiée sous la direction de Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et E. RAPOPORT. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1962, 655 p. 120 F.

C'est le premier d'une série de trois volumes dans lesquels les auteurs désirent réunir les résultats qu'ils ont obtenus au cours d'une Mission organisée à la fin de l'été austral de février à mars 1959.

L'importance de l'ouvrage suffit à démontrer la grande efficacité de l'équipe franco-argentine sur le terrain. Cette équipe a récolté dans un temps relativement court une énorme somme de

matériel provenant de régions très diverses de l'Argentine : 1° région des Pampas dans la province de Buenos-Aires, de Buenos-Aires à Bahia Blanca; 2° région des provinces andines dans les Parcs Nationaux du Nahuel Huapi, du Lago Pueblo, de Los Alerces et du Lanin, caractérisés surtout par les forêts de Nothofages (*Nothofagus Dombyi* principalement) et les forêts d'*Araucaria*; 3° région de type méditerranéen dans la province de Mendoza; 4° région beaucoup plus sèche, presque désertique de la province de San Juan; 5° région subtropicale de la province de Tucuman. Des prélèvements ont également été faits au Brésil.

Ces recherches ont pour but d'apporter des documents sur la faune du sol et tout particulièrement la microfaune du sol encore mal connue dans l'hémisphère austral. Ces documents, s'ils ne peuvent apporter des résultats écologiques valables, parce que trop fragmentaires, sont pas contre d'un grand intérêt biogéographique. L'origine de la faune de la zone tempérée froide de l'Amérique du Sud pose de nombreux problèmes qu'ils aideront à résoudre parce qu'ils portent sur des groupes zoologiques divers.

Ce premier volume comprend d'abord une description sommaire des stations étudiées placées dans le cadre général de l'Amérique du Sud et plus particulièrement de la République Argentine. Il se poursuit ensuite par l'étude des différents groupes par les spécialistes : Thécambéiens par L. BONNET, Pauropodes par P.A. REMY, Symphyles par L. JUBERTHIE-JUPEAU, *Mesostigmata* (Acariens-Gamasides) par J.G. SHEALS, Acariens thrombidiformes par M. ANDRÉ, Pseudoscorpions par M. BEIER, Collemboles Poduromorphes par P. CASSAGNAU et E.H. RAPOPORT, Psocoptères par A. BADDONNEL, Thysanoptères par A. BOURNIER, Copépodes Harpacticoides par R. ROUCH, Palpigrades par P.A. REMY, Coléoptères *Lathridiidae* par R. DAJOZ, Psélaphides par J. JEANNEL, Silphides, Liodides, Camiarides et Catopides par J. JEANNEL, Tréchides par J. JEANNEL.

Pour ce seul volume, on relève 64 nouveaux genres et 286 nouvelles espèces. Précisons que le travail effectué par le Dr J. JEANNEL est une révision générale, une monographie, concernant la totalité de la Paléantarctide occidentale et portant sur l'ensemble des collections étudiées par le Dr J. JEANNEL. Ces monographies, précédées de considérations biogéographiques, occupent plus de la moitié de ce volume.

Nous attendons avec impatience la parution du deuxième volume où seront réunis d'autres documents concernant la microfaune du sol, et surtout celle du troisième volume dans lequel seront confrontés les résultats auxquels seront parvenus les spécialistes des groupes les plus divers. Cette confrontation apportera sans aucun doute des conclusions écologiques et biogéographiques du plus

grand intérêt et nous devons féliciter Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE et E. RAPOPORT d'avoir entrepris cet important travail qui sera indispensable à tous les Chercheurs intéressés par la Biologie Australe et à tous les Enseignants qui y trouveront une précieuse documentation.

La présentation du premier volume est en tous points parfaite.

J. TRAVÉ

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XIV

ALAUSE (Pierre). — Cf. LAFON.	
<i>Analyses d'ouvrages</i>	199, 891
ANDRÉ (Marc) et ROBAUX (Pierre). — Sur la présence en France d'une nouvelle variété d' <i>Allothrombium meridionale</i> Ber- lèse, 1887. <i>Allothrombium meridionale</i> Berl. var. <i>occiden-</i> <i>talis</i> n. var.	445
AUBERT (Jacques-F.). — Les Ichneumonides du rivage médi- terranéen français (5 ^e série, département du Var)	847
BARTOLI (Pierre). — Le genre <i>Eophila</i> (<i>Lumbricidae</i>) en Pro- vence	619
BUISSON (Bernard). — Cf. PAVANS DE CECCATTY.	
CAHET (Paule). — A propos de <i>Salamandra salamandra alman-</i> <i>zoris</i> Müller et Hellmich	651
CAHET (Paule) et KNOEPFFLER (Louis-Philippe). — <i>Rana temporaria</i> <i>temporaria</i> dans la Sierra de Gredos (Espagne)	879
COINEAU (Nicole). — Etude sur les Amphipodes. II. <i>Salenti-</i> <i>nella petiti</i> n. sp.	105
COINEAU (Nicole). — Présence de <i>Microcharon angelieri</i> dans la nappe phréatique de la Baillaurie (Banyuls-sur-Mer)	195
COINEAU (Yves). — Cf. JACQUEMART.	
COMBES (Claude) et KNOEPFFLER (Louis-Philippe). — <i>Eupro-</i> <i>ctus asper</i> dans les Pyrénées-Orientales	147
DAVID (Jean). — Cf. GINET.	
DELAGE (J.). — Cf. GÉRY.	
DUGUY (Raymond). — Biologie de la latence hivernale chez <i>Vipera aspis</i> L.	311
EMÉRIT (M.). — Cf. MOHSEN.	

FENAU (Lucienne). — Note préliminaire sur le développement larvaire de <i>Amphiura chiajei</i> (Forbes)	91
FIZE (Antoinette). — Contribution à l'étude de la microfaune des sables littoraux du golfe d'Aigues-Mortes	669
GÉRY (J.) et DELAGE (J.). — Origine pathologique du <i>stratum argenteum</i> chez certaines variétés phénotypiques de <i>Characidae</i> : les « Brass-Tetras »	167
GÉRY (Jacques). — Contributions à l'étude des Poissons characoides. — 27 : Systématique et évolution de quelques Piranhas (<i>Serrasalmus</i>)	597
GINET (René) et DAVID (Jean). — Présence de <i>Niphargus</i> (Amphipode Gammaridé) dans certaines eaux épigées des forêts de la Dombes (département de l'Ain, France)	299
GOBILLARD (Marie-Odile). — Sur une Grégarine parasite de Copépodes pélagiques	97
HEYMER (Armin). — Notes sur le genre <i>Phylloscopus</i> (Aves) d'après les spécimens de la collection du Laboratoire Arago	882
JACQUEMART (Serge) et COINEAU (Yves). — Un Trichoptère modificateur principal du milieu, <i>Stenophylax stellatus</i> Curtis	153
JARRY (D.M.). — Cf. JARRY.	
JARRY (D.T.) et JARRY (D.M.). — Confirmation de la présence en France d'une Laboulbéniale parasite des Blattes orientales : <i>Herpomyces periplanetae</i> Thaxter	193
KLEETON (Gertjannie). — Cf. STOCK.	
KLEINHOUT (J.). — On the avoiding of callus by caterpillars	888
KNOEPFFLER (Louis-Philippe). — Cf. COMBES.	
KNOEPFFLER (Louis-Philippe). — Contribution à l'étude des Amphibiens et des Reptiles de Provence. III. Amphibiens Urodèles (1 ^{re} note)	641
KNOEPFFLER (Louis-Philippe). — Cf. CAHET.	
KNOEPFFLER (Louis-Philippe). — Reptiles récoltés à Chypre par MM. MONNIT et BIGUET	843
KUFFERATH (J.). — Un procédé simple de fixation des Holothuries	460
LAFON (Claude) et ALAUSE (Pierre). — Recherches sur les <i>Theodoxus fluviatilis</i> L. (Gastéropodes-Prosobranches) du Bas-Languedoc : écologie et variations morphologiques	141
LAGARDE (Edmond). — Métabolisme de l'azote minéral en milieu marin	37
LANZA (Benedetto). — Note erpetologica sulla zona del Lac Bleu di Bagnères de Bigorre (Hautes-Pyrénées)	629

LAUBIER (Lucien). — Découverte du genre <i>Cossura</i> (Polychète, <i>Cossuridae</i>) en Méditerranée : <i>Cossura soyeri</i> sp. n.	833
MANGOLD-WIRZ (Katharina). — Contribution à l'étude de <i>Rossia caroli</i> Joubin	205
MARCUS (Amélie). — <i>Tegastes elenae</i> n. sp., Harpacticoïde nouveau de la Mer Noire	561
MOHSEN (T.) et EMÉRIT (M.). — Contribution à l'étude de l'euryhalinité adaptative chez le Cyprinodonte <i>Poeciliidae</i> : <i>Lebistes reticulatus</i> Peters	121
MONNIOT (Claude). — <i>Kystodelphys drachi</i> n. g., n. sp., Copépode enkysté dans une branchie d'Ascidie	265
Note de la rédaction. — A propos du projet MAR	655
Observations de cicatrices de morsures chez les Delphinidés ...	457
PARIS (Jean). — Cf. TUZET.	
PAVANS DE CECCATTY (Max) et BUISSON (Bernard). — Quelques structures de type nerveux du sarcosome des Octocoralliaires : <i>Alcyonium digitatum</i> L. et <i>Veretillum cynomorium</i> Pall.	659
PETIT (Georges). — Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire Arago en 1962	181
PLEȘA (Corneliu). — Etude sur la faune interstitielle littorale de la Mer Noire. III. Résultats préliminaires des recherches sur la côte roumaine, avec aperçu spécial sur les Cyclopoïdes Gnathostomes (<i>Crustacea</i> , <i>Copepoda</i>)	775
RENAUD-DEBYSER (Jeanne) et SALVAT (Bernard). — Eléments de prospérité des biotopes des sédiments meubles intertidaux et écologie de leurs populations en microfaune et macrofaune	463
ROBAUX (Pierre). — Cf. ANDRÉ.	
SALVAT (Bernard). — Cf. RENAUD-DEBYSER.	
SERRA - VON BUDDENBROCK (Elisabeth). — Etudes physiologiques et histologiques sur le tégument des Holothuries (<i>Holothuria tubulosa</i>)	55
SOYER (Jacques). — Contribution à l'étude des effets biologiques du mercure et de l'argent dans l'eau de mer	1
SOYER (Jacques). — Copépodes Harpacticoïdes de Banyuls-sur-Mer. 1. <i>Typhlamphiascus lutincola</i> sp. n.	233
SOYER (Jacques). — Copépodes Harpacticoïdes de Banyuls-sur-Mer. 2. <i>Paramphiascopsis pallidus</i> (Sars), espèce nouvelle pour la Méditerranée	571

SOYER (Jacques). — Copépodes Harpacticoïdes de l'étage bathyal de la région de Banyuls-sur-Mer. II. Le genre <i>Typhlamphiascus</i> Lang	819
STOCK (Jan H.) et KLEETON (Gertjannie). — Copépodes associés aux Invertébrés des côtes du Roussillon. 2. <i>Lichomolgidae</i> ecto-associés d'Octocoralliaires	245
STOCK (Jan H.) et KLEETON (Gertjannie). — Copépodes associés aux Invertébrés des côtes du Roussillon. 3. <i>Acontiophorus bracatus</i> n. sp., un Cyclopoïde siphonostome associé aux Octocoralliaires	551
THEODOR (Jacques). — Contribution à l'étude des Gorgones. III. Trois formes adaptatives d' <i>Eunicella stricta</i> en fonction de la turbulence et du courant	815
TRAVÉ (Joseph). — Oribates (Acariens) des Pyrénées-Orientales (2 ^e série). <i>Zetorchestidae</i> (1 ^{re} partie) : <i>Saxicolestes pollinivorus</i> sp. n.	449
TUZET (Odette) et PARIS (Jean). — <i>Octavella galangau</i> n. g., n. sp., <i>Demospongiae</i> , de Banyuls-sur-Mer	71
TUZET (Odette) et PARIS (Jean). — Recherches sur la régénération de <i>Sycon raphanus</i> O.S.	285
TUZET (Odette) et PARIS (Jean). — La cicatrisation chez <i>Verecillum cynomorium</i> Pall. (Cnidaire, Octocoralliaire) ...	295
VIDAL (Annie). — Contribution à l'étude de la zone des Ouilals (Mer Catalane)	275
VU-TÂN-TUÊ. — Sur la présence de dents vomériennes et ptérygoïdiennes chez <i>Boops boops</i> (L.) (<i>Pisces</i> , <i>Sparidae</i>) en rapport avec l'Isopode phorétique intrabuccal <i>Meinertia</i>	225
WIEBACH (Fritz von). — Studien über <i>Plumatella casmiana</i> Oka (<i>Bryozoa</i>)	579

INDEX ANALYTIQUE DES FORMES NOUVELLES

GENRES NOUVEAUX POUR LA SCIENCE

SPONGIAIRES

Octavella n. g., TUZET et PARIS 71

CRUSTACÉS Copépodes

Kystodelphys n. g., C. MONNIOT 263

ESPÈCES ET SOUS-ESPÈCES NOUVELLES POUR LA SCIENCE

SPONGIAIRES

Octavella galangau n. g., n. sp., TUZET et PARIS 71

GASTROTRICHES

Cephalodasys palavensis n. sp., FIZE 713

ANNÉLIDES Polychètes

Cossura soyeri sp. n., LAUBIER 833

CRUSTACÉS Copépodes

Acontiophorus braccatus n. sp., STOCK et KLEETON 551

Kystodelphys drachi n. g., n. sp., C. MONNIOT 263

Lichomolgus botulosus n. sp., STOCK et KLEETON 247

Lichomolgus bulbipes n. sp., STOCK et KLEETON 251

<i>Tegastes elenae</i> n. sp., MARCUS	561
<i>Typhlamphiascus drachi</i> n. sp., SOYER	820
<i>Typhlamphiascus lutincola</i> n. sp., SOYER	233

CRUSTACÉS Amphipodes

<i>Salentinella petiti</i> n. sp., N. COINEAU	107
---	-----

ACARIENS

<i>Allothrombium meridionale</i> Berlèse, <i>occidentalis</i> n. var., ANDRÉ et ROBAUX	445
<i>Saxicolestes pollinivorus</i> n. sp., TRAVÉ	449

GENRE NOUVEAU POUR LA MÉDITERRANÉE

ANNÉLIDES Polychètes

<i>Cossura</i> Webster et Benedict, LAUBIER	833
---	-----

ESPÈCES NOUVELLES POUR LA MÉDITERRANÉE

CRUSTACÉS Copépodes

<i>Paramphiascopsis pallidus</i> (Sars), SOYER	571
--	-----

ANNÉLIDES Polychètes

<i>Phyllodoce madeirensis</i> Langerhans, VIDAL	281
---	-----

ESPÈCES NOUVELLES POUR LES PYRÉNÉES-ORIENTALES

AMPHIBIENS

<i>Euproctus asper</i> Dugès, COMBES et KNOEPFFLER	149
--	-----

PUBLICATIONS DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITE DE PARIS

SUPPLÉMENTS A VIE ET MILIEU

Des fascicules spéciaux sont consacrés à diverses questions considérées sous l'angle écologique, questions pour lesquelles ils représenteront un essai de synthèse. Ces **Suppléments**, publiés sans périodicité fixe, sont acquis isolément et en dehors de **Vie et Milieu**.

- N° 1. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — Microfaune du sol des pays tempérés et tropicaux, 1-360, 65 figures, 1951.
- N° 2. — Océanographie méditerranéenne. Journées d'études du Laboratoire Arago, 1-298, 1952.
- N° 3. — Résultats des campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers ». I. Algérie 1952, 1-209, 1 carte hors-texte, 1954, épuisé.
- N° 4. — J. THÉODORIDÈS. — Contribution à l'étude des parasites et phorétiques de Coléoptères terrestres, 1-310, 57 figures, 1955.
- N° 5. — P. AX. — Les Turbellariés des étangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale, 1-215, 53 figures, 1956.
- N° 6. — Résultats des campagnes du « Professeur Lacaze-Duthiers ». II. Algérie 1952 et Baléares 1953, 1954, 1-238, 1 carte hors-texte, 1957.
- N° 7. — H. COIFFAIT. — Les Coléoptères du sol, 1-204, 103 figures, 1958.
- N° 8. — E. ANGELIER et coll. — Hydrobiologie de la Corse, 1-277, 1959.
- N° 9. — Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE. — Biologie des eaux souterraines et continentales, 1-740, 254 figures, 1 carte hors-texte, 1960.
- N° 10. — J.-P. CHANGEUX. — Contribution à l'étude des animaux associés aux Holothurides, 1-124, 30 figures, 1961.
- N° 11. — J. PARIS. — Greffes et sérologie chez les Éponges siliceuses, 1-74, 22 figures, 1961.
- N° 12. — P. L. ILLG and P. L. DUDLEY. — Notodelphyid Copepods from Banyuls-sur-Mer, 1-126, 41 figures, 1961.
- N° 13. — Katharina MANGOLD-WIRZ. — Biologie des Céphalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane, 1-285, 6 figures, 6 planches et 2 cartes hors-texte, 1963.
- N° 14. — J. TRAVÉ. — Écologie et biologie des Oribates (Acariens) saxicoles et arboricole, 1-267, 58 figures, 1963.
- N° 15. — J. RENAUD-DEBYSER. — Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables. Bassin d'Arcachon, île de Bimini, Bahamas, 1-157, 72 figures, 6 planches hors-texte, 1963.

Sous presse :

Écologie et biologie des Appendiculaires méditerranéens. Villefranche-sur-Mer, par R. FENAU.

Les **Suppléments à Vie et Milieu** sont en vente à la librairie Hermann, 115, boulevard Saint-Germain, Paris (6°).

IMPRIMERIE
LOUIS-JEAN
— GAP —

Gérant : L. LAUBIER

Dépôt légal : n° 569 - Date de parution : avril 1964 - N° d'imprimeur : n° 112-64