

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

SÉRIE A : BIOLOGIE MARINE

VOLUME XXIII

ANNÉE 1972-73

FASCICULE 2-A

SOMMAIRE

M. KNOEPFLER-PÉGUY. Déterminisme de la morphologie de quelques Ectocarpales (<i>Feldmannia</i> et <i>Acinetospora</i>)	171
Christian VIVARES. Le parasitisme chez les Brachyours (<i>Crustacea</i> , <i>Decapoda</i>) de la côte Méditerranéenne française et des étangs du Languedoc-Roussillon	191
Francis de BOVÉE. <i>Metacyatholaimus effilatus</i> n.sp. espèce nouvelle de Cyatholaimidae (Nematoda) de Banyuls-sur-Mer	219
Jean-Loup d'HONDT. Contribution à la microfaune interstitielle des plages de l'ouest algérien	227
Lucien LAUBIER, Chantai PICARD et Jeanete RAMOS. Les Heterosponidae (Annélides Polychètes sédentaires) de Méditerranée occidentale	243
Lucien LAUBIER. Découverte d'une Annélide Polychète de l'Atlantique boréal dans l'étagé bathyal de Méditerranée occidentale	255
Michel BHAUD. <i>Ancistrosyllis groenlandica</i> , Pilargidae, nouvelle espèce d'Annélide Polychète benthique à larve planctonique	263
Aline FIALA-MEDIONI. Bryozoaires du benthos rocheux de Banyuls-sur-Mer. Inventaire faunistique et notes écologiques	273
Tenio MARINOV. Quelques Harpacticides psammophiles inconnus pour le bassin de la mer Noire	309
Jacques SOYER. Contribution à l'étude des Copépodes Harpacticoides de Méditerranée occidentale. 7. Le genre <i>Bradya</i> Boeck (Ectinosomidae Sars, Olofsson). Systématique, Ecologie	327
Yvonne COUTURIER-BHAUD. Etude des phénomènes chromatiques chez <i>Lysmata seticaudata</i> Risso (Crustacé, Décapode) : expériences d'injections d'extraits de commissure post-œsophagienne, masse sous-œsophagienne et chaîne nerveuse ventrale	343
<i>Documents faunistiques et écologiques :</i>	
Wilfried WESTHEIDE. Nouvelles récoltes d'Annélides interstitielles dans les plages sableuses du bassin d'Arcachon	365
Michel BHAUD et Jean-Michel AMOUROUX. Sur la présence d'individus adultes de <i>Spiochaetopterus costarum</i> (Annélide Polychète) dans la région de Banyuls-sur-Mer	371

MASSON & Cie

120, Bd St-Germain, 75230 PARIS CEDEX 06

Publication bimestrielle

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

UNIVERSITÉ DE PARIS — BIOLOGIE MARINE

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

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

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

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

Membres des Comités de Rédaction

Série A : Biologie marine

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

Série B : Océanographie

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

Série C : Biologie terrestre

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

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

Les abonnements sont reçus par la Librairie Masson & Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris VI°.

France et zone franc (Pays acceptant le tarif d'affranchissement intérieur français pour les périodiques) 100,00 FF

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

Autres pays 118,00 F

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

Prix du fascicule séparé 20,00 FF

Changement d'adresse 0,50 FF

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

SÉRIE A : BIOLOGIE MARINE

VOLUME XXIII

ANNÉE 1972-73

FASCICULE 2-A

SOMMAIRE

M. KNOEPPFLER-PÉGUY. Déterminisme de la morphologie de quelques Ectocarpales (<i>Feldmannia</i> et <i>Acinetospora</i>)	171
Christian VIVARES. Le parasitisme chez les Brachyours (<i>Crustacea, Decapoda</i>) de la côte Méditerranéenne française et des étangs du Languedoc-Roussillon	191
Francis de BOVÉE. <i>Metacyatholaimus effilatus</i> n. sp. espèce nouvelle de Cyatholaimidae (Nematoda) de Banyuls-sur-Mer	219
Jean-Loup d'HONDT. Contribution à la microfaune interstitielle des plages de l'ouest algérien	227
Lucien LAUBIER, Chantal PICARD et Jeanete RAMOS. Les Heterospionidae (Annélides Polychètes sédentaires) de Méditerranée occidentale	243
Lucien LAUBIER. Découverte d'une Annélide Polychète de l'Atlantique boréal dans l'étage bathyal de Méditerranée occidentale	255
Michel BHAUD. <i>Ancistrosyllis groenlandica</i> , Pilargidae, nouvelle espèce d'Annélide Polychète benthique à larve planctonique	263
Aline FIALA-MEDIONI. Bryozoaires du benthos rocheux de Banyuls-sur-Mer. Inventaire faunistique et notes écologiques	273
Tenio MARINOV. Quelques Harpacticides psammophiles inconnus pour le bassin de la mer Noire	309
Jacques SOYER. Contribution à l'étude des Copépodes Harpacticoides de Méditerranée occidentale. 7. Le genre <i>Bradya</i> Boeck (Ectinosomidae Sars, Olofsson). Systématique, Ecologie	327
Yvonne COUTURIER-BHAUD. Etude des phénomènes chromatiques chez <i>Lysmata seticaudata</i> Risso (Crustacé, Décapode): expériences d'injections d'extraits de commissure post-œsophagienne, masse sous-œsophagienne et chaîne nerveuse ventrale	343
<i>Documents faunistiques et écologiques :</i>	
Wilfried WESTHEIDE. Nouvelles récoltes d'Annélides interstitielles dans les plages sableuses du bassin d'Arcachon	365
Michel BHAUD et Jean-Michel AMOUROUX. Sur la présence d'individus adultes de <i>Spiochaetopterus costarum</i> (Annélide Polychète) dans la région de Banyuls-sur-Mer	371

MASSON & Cie

120, Bd St-Germain, 75230 PARIS CEDEX 06

Publication bimestrielle

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU POLYMORPHISME CHEZ QUELQUES ECTOCARPALES (*FELDMANNIA* ET *ACINETOSPORA*)

I — MÉTHODES D'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

par M. KNOEPFFLER-PÉGUY

Laboratoire Arago, 66 - Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

Exposé des conditions expérimentales auxquelles furent soumises quelques espèces scandinaves et méditerranéennes de *Feldmannia* et de *Acinetospora* (Ectocarpaceae) en vue de préciser les relations qui unissent les deux genres.

La revue systématique de certaines espèces européennes de *Feldmannia* (KNOEPFFLER-PÉGUY, 1970) et les quelques réflexions faites à propos du genre voisin *Acinetospora* (KNOEPFFLER-PÉGUY, sous presse) ont mis en évidence l'influence importante qu'exercent dans la nature, les conditions écologiques sur « l'alternance de générations » chez ces Algues et sur leur polymorphisme. Quelques auteurs ont entrepris à plusieurs reprises l'action de certains facteurs sur la croissance et le développement d'autres Ectocarpaceae, ou sur l'alternance de leurs générations mais peu se sont penchés sur leur comportement en présence de conditions variables (facteurs liés) sur une longue période. C'est ce que ce travail a tenté de réaliser malgré de nombreuses difficultés matérielles.

Etant donné la diversité des conditions de cultures auxquelles furent soumises ces Algues et la complexité des résultats obtenus

avec des espèces septentrionales et des espèces méditerranéennes, il convient d'exposer en détail, dans une première partie, les méthodes utilisées. La seconde partie de cette étude expérimentale, consacrée aux genres *Feldmannia* et *Acinetospora*, traitera du comportement de deux *Feldmannia* de Scandinavie tandis que seront présentés, dans une troisième partie, les résultats relatifs à des espèces méditerranéennes appartenant aux deux genres.

Dès 1920, SAUVAGEAU émettait l'hypothèse de l'appartenance à un même cycle des espèces *Ectocarpus padinae* (Buff.) Sauv. (= actuellement *Feldmannia padinae* (Buff.) Hamel, 1939) et *Acinetospora pusilla* (Griff.) Bornet (= *A. crinita* (Carm.) Kornmann, 1953). Un peu plus tard, HAMEL (1939), tout en conservant la famille des Acinétosporacées, soulignait à son tour les ressemblances entre les *Acinetospora* et les *Ectocarpus caespitulii* (Bornet, 1891) qui regroupent la majeure partie des *Feldmannia*.

KORNMANN, en 1951, s'intéressa à la brusque apparition et au développement subit, sur les côtes danoises, d'*Acinetospora crinita*. Les ayant cultivées, il estima que ces Algues correspondaient à la génération sporophytique diploïde d'un cycle dont le gamétophyte haploïde serait *Feldmannia lebelii* (Aresch.) Hamel, 1939.

Ce travail de KORNMANN, d'une part, et les problèmes que posent, d'autre part, le polymorphisme des *Feldmannia* et leur parenté indiscutable avec les *Acinetospora* furent le point de départ de la présente étude. Il est incontestable que les *Feldmannia* présentent, en cultures aussi bien que dans la nature, des caractères « acinétosporiens » tels que ERCEGOVIC (1955) n'avait pas hésité à créer des formes « *acinetoformis* ».

Ces caractères sont-ils la manifestation d'un simple phénomène de convergences ? Sont-ils étroitement liés à des conditions particulières de l'environnement ? Ou bien encore, faut-il, avec KORNMANN, les considérer comme représentant une partie définie du cycle biologique de ces plantes ? Autrement dit, *Acinetospora* et *Feldmannia* ne sont-ils qu'un seul et même genre ou au contraire correspondent-ils à deux entités distinctes ?

Le problème de la validité de l'un ou l'autre genre est ainsi posé et la solution ne peut être fournie que par l'expérimentation et par une étude caryologique précise.

En ce qui concerne cette dernière (que KORNMANN n'avait pas envisagée), les tentatives effectuées n'ont malheureusement pas donné les résultats escomptés. Les noyaux de ces Algues sont généralement très petits (diam. # 5-6 μ) masqués par les physodes et rarement en division. D'autre part, les mitoses se présentent de profil, sauf dans les zoïdocystes (dont les noyaux sont encore plus petits), et les chromosomes punctiformes sont facilement confondus avec des grains de chromatine. Leur comptage direct est donc malaisé et il aurait

certainement été plus rentable d'utiliser la méthode cytophotométrique après coloration au Feulgen, méthode permettant d'évaluer les teneurs en DNA.

Du point de vue de l'étude expérimentale, après un essai de cultures classiques à température constante, il a paru préférable de suivre le développement des Algues et des diverses générations successives en faisant varier la température au cours des saisons et en utilisant des milieux de salinités différentes. Il a paru également intéressant de comparer la morphologie des jeunes plantules fixées à leur substrat dès le début de leur développement à celle des plantes flottant librement à la surface du milieu.

Malheureusement, au cours des premières années d'expériences, parmi les facteurs écologiques envisagés, l'un d'eux, l'éclairement, ne put être contrôlé, faute de matériel adéquat. Par la suite, ce facteur put être déterminé mais les quantités d'énergie fournies aux Algues furent de beaucoup inférieures à celles reçues par ces mêmes plantes dans la nature, comme il sera vu plus loin.

C'est ainsi que purent être étudiées et comparées des espèces méditerranéennes et des espèces scandinaves placées dans diverses conditions de température et de salinité correspondant à peu près aux conditions naturelles (à Banyuls, « B »; à Roscoff, « R »; à Kristineberg, « K »).

A. — MÉTHODES DE CULTURE

MILIEUX DE CULTURE.

Trois milieux, tous à base d'eau de mer naturelle enrichie de constituants divers, ont été employés. Chacun a été préparé avec trois salinités différentes :

- 1) Milieu de base « A » de G.T. BOALCH (1961) : « A »;
- 2) Solution de SCHREIBER (1924) modifiée par FOYN (1934) : « B »;
- 3) Milieu de von STOSCH (1963) : « C ».

Le pH de ces milieux (du moins celui de « A » et « C ») est voisin de 7,2. BOALCH, 1961, a montré que le rapport N/P le plus favorable aux Ectocarpaceae était de 5/1 contre 20/1 pour les autres Algues marines.

Le milieu « B » (Erdschreiber) favorise le développement des Diatomées, alors que les cultures effectuées en milieu « A » (BOALCH) en sont pratiquement dépourvues. Par contre, les Cyano-

TABLEAU I

Constituants		«A»	«B»	«C»
eau de mer vieillie ⁽¹⁾				
3 salinités	31 ⁰ /00 K 34 ⁰ /00 R 37 ⁰ /00 B	1 000 cc	1 000 cc	1 000 cc
Extrait de terre			50 cc	
S E L S	NaNO ₃		100 mg	(500 μmol) 42,5 mg
	Na ₂ HPO ₄ ·12 H ₂ O ⁽²⁾ Na ₂ HPO ₄ anhydre		20 mg	(30 μmol) 10,75 mg 4,26 mg
	KNO ₃	(2,0 μmol) 202 mg		
	K ₂ HPO ₄ ⁽²⁾	(0,2 μmol) 34,8 mg		
	Fe Cl ₃ · 6 H ₂ O	(0,01 μmol) 2,7 mg		
	Fe SO ₄ · 7 H ₂ O			(1 μmol) 278 mg
	Mn Cl ₂ · 4 H ₂ O	(0,001 μmol) 0,2 mg		(0,1 μmol) 19,8 mg
	Na ₂ EDTA · 2 H ₂ O ⁽³⁾			(10 μmol) (10 μmol) 3,72 mg
V I T A M I N E S	Cobalamine (B ₁₂)			(0,0005 μmol) 0,7 μg
	Chlorhydrate de Thiamine (Aneurine HCl)			(0,025 μmol) 8,65 μg
	Biotine			(0,025 μmol) 6,1 μg

⁽¹⁾ e.d.m. vieillie durant 1 à plusieurs mois à l'obscurité (Harvey, 1941)

⁽²⁾ à stériliser séparément pour éviter toute précipitation (Kain, Fogg, 1958)

⁽³⁾ solution à préparer le jour du repiquage

phyceae (en particulier certaines espèces de *Plectonema*) trouvent en « A » un terrain favorable. L'inconvénient n'est pas très grave : le thalle de ces Algues, aisément reconnaissable, ne risque pas d'être confondu avec celui des jeunes Ectocarpaceae; d'autre part, leur présence semble inhiber à la fois le développement des bactéries et celui des Diatomées (PÉGUY, 1965). C'est pourquoi, tout en limitant leur expansion par des repiquages, il n'a pas semblé utile de les éliminer totalement.

Dès la seconde année, le milieu de BOALCH a donc été préféré à l'Erdschreiber même pour les cultures primitivement réalisées avec ce dernier.

BOALCH a également démontré l'inefficacité d'une exposition (même longue) aux U.V. dans la lutte contre les Bactéries. Aussi, afin d'éviter la contamination bactérienne, une certaine quantité d'antibiotiques (0,5 g/l de Streptomycine et de Chloramphénicol) fut rajoutée aux milieux de cultures des premières expériences. Il apparut très vite que l'obtention de cultures pures, au sens strict du terme, n'était guère indispensable et le procédé fut abandonné. La présence de bactéries en quantité modérée non seulement n'est pas nuisible mais joue un rôle important dans l'équilibre biologique du milieu marin (PROVASOLI, 1958). Toutefois, les précautions nécessaires furent prises au cours des manipulations, pour restreindre la contamination. Dans la mesure du possible, toutes les opérations eurent lieu dans une salle de culture stérile.

PRÉPARATION DU MATÉRIEL ET DES MILIEUX.

Toute la verrerie est stérilisée au four Pasteur, y compris les chambres humides de Van Tieghem qui sont placées à l'avance dans des boîtes de Pétri. Le fond de certaines autres petites boîtes de Pétri (diam. 60 mm, plus maniables que les grandes) est préalablement tapissé de papier filtre sur lequel se fixeront facilement les jeunes plantules. Au contraire, le développement des Diatomées, gênées dans leur extension par la rugosité du papier sera freiné. Cette méthode permettra éventuellement de répartir, dans les différents milieux, par simple découpage du papier et sans les léser, les plantes d'une même génération.

Les instruments (1) sont également stérilisés soit au four, soit par flambage à l'alcool.

En ce qui concerne les milieux, les solutions mères sont préparées à l'avance et réparties dans des ampoules scellées de 2 ml (quantité nécessaire pour 2 l de milieu). Cette technique présente un double avantage : elle évite les phénomènes de précipitation au cours de la stérilisation et, dans le cas de voyages, permet d'une part de ne pas

(1) Ce sont essentiellement des aiguilles de tungstène montées sur verre et des instruments de chirurgie oculaire.

être tributaire de balances plus ou moins précises et d'autre part de fabriquer la quantité exacte de liquide désirée.

Au départ, de l'eau de mer d'origine (Banyuls, « B » ; Roscoff « R » ; Kristineberg, « K ») fut utilisée, mais ce procédé fut vite abandonné : outre le fait qu'il ne dispensait ni de mesurer la salinité ni de faire des réajustements, il posait des problèmes de transport difficiles à résoudre (notamment en ce qui concerne l'eau de Kristineberg). Aussi, très vite, seule l'eau de mer de Banyuls, prélevée au large et vieillie à l'obscurité, puis diluée au taux de salinité désiré, fut employée.

La stérilisation se fait soit par simple filtration sur millipores (0,45 μ), soit par chauffage à 70-80°, soit encore, classiquement, à l'autoclave.

RÉCOLTES.

C'est au cours de l'été 1962 à Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales) que furent établies les premières cultures de *Feldmannia*. Les plantes mères furent prélevées sur les extrémités des rameaux de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau, 1912 et les récoltes effectuées au cap du Troc ou à l'île Grosse, de part et d'autre de la jetée qui relie cette dernière au Laboratoire Arago. Il s'agissait de l'espèce *Feldmannia caespitula* (J.Ag.) Knoepf., 1970. L'année suivante, le cap de l'Abeille, moins pollué que les abords de la ville, fut choisi de préférence comme lieu de récoltes.

Une seconde espèce, rapportée au groupe de *F. globifera*, fut également cultivée. Elle se trouvait sur des *Codium fragile* (Sur.) Hariot qui abondaient au pied du Laboratoire à l'emplacement de l'actuel vivier et ont entièrement disparu depuis la construction du port.

En 1966, au cours d'une mission en Scandinavie, deux espèces trouvées sur des coquilles en Suède, *F. kjellmani* Kylin, 1947 et *F. sp.* Waern inéd., furent rapportées en France et suivies en culture au cours de l'hiver et du printemps 1966-67 (KNOEPFFLER-PÉGUY, 1972).

Enfin, dans le but de contrôler les résultats obtenus, une nouvelle série de cultures de *F. caespitula* fut entreprise en 1968, et poursuivie jusqu'en 1970, avec des techniques différentes. Parallèlement, la germination et le développement de monospores d'*Acinetospora vidovichii* (Menegh.) Sauv. 1899, furent observés au Laboratoire, dans les mêmes conditions. Les *Acinetospora* recherchent de préférence les endroits relativement calmes et sont abondants en fin d'hiver et au printemps (rochers et flaques plus ou moins abrités de l'île Grosse, du cap du Troc ou de l'Abeille; sur *Cystoseira fimbriata* (Desf.) Bory, 1838, ou sur d'autres Algues, notamment les *Corallina*).

Il est assez difficile (pour ne pas dire impossible) de se débarrasser entièrement des Diatomées. Ces Algues prolifèrent si rapidement qu'elles envahissent les cultures et finissent par étouffer totalement les jeunes plantules. Cependant, il est possible d'en limiter le développement, et même, en effectuant de nombreux repiquages, de les éliminer en grande partie. Il faut tremper puis « traîner » les filaments que l'on désire « nettoyer » sur un gel d'agar à 1,5 %. Cette méthode permet également de supprimer quelques Bactéries mais doit être employée avec précaution lorsque le matériel est fragile. La membrane relativement épaisse des Ectocarpaceae en question leur permet de subir sans grand dommage ce traitement. Cependant, il faut surtout, au départ, récolter les échantillons dans les zones pauvres en matières organiques azotées, et par conséquent, éviter les ports et surtout la proximité des égouts, ainsi que les lieux fréquentés par les touristes. Enfin, comme il a été dit plus haut, les milieux contenant des extraits de terre favorisent la prolifération des Diatomées et mieux vaut ne pas les utiliser.

EMISSION DES ZOÏDES ET MISE EN CULTURE.

L'émission des zoïdes est facilitée par le stockage durant quelques heures, au froid et à l'obscurité, des plantes mères maintenues au sec. Le dépôt d'un zoïdocyste, ainsi traité, dans une goutte d'eau à température de la pièce suffit généralement à provoquer sa déhiscence.

Les *Cystoseira* et les autres Algues portant des *Feldmannia* ou des *Acinetospora* épiphytes, les cailloux ou les coquilles, recouverts par des espèces susceptibles d'être intéressantes, étaient rapportés à sec au Laboratoire dans des sacs de plastique individuels, et vérifiés.

Lorsqu'il s'agissait de *Cystoseira*, les extrémités étaient coupées sur 2 cm, rincées à l'eau de mer courante, brossées au pinceau et placées dans de l'eau de mer filtrée.

A l'aide d'un stéréomicroscope, de petites touffes de *Feldmannia* étaient alors détachées, passées dans plusieurs bains d'eau de mer stérile, puis, éventuellement, « traînées » par fragment dans l'agar (cf. plus haut). Après un nouveau rinçage, un zoïdocyste et le filament qui le portait (ou un fragment) étaient choisis, délicatement prélevés et déposés dans une goutte d'eau également stérile sur une lamelle couvre-objet (2) (elle-même préalablement stérilisée ou flambée à l'alcool). Suivant les circonstances, cette lamelle était soit placée sur le fond d'une petite boîte de Pétri, tapissée de papier filtre humidifié, soit retournée au-dessus d'une chambre humide lorsqu'il s'avérait nécessaire d'observer l'émission des zoïdes et les premiers stades de leur germination en

(2) Les lamelles couvre-objet sont préférées aux lames porte-objet (habituellement utilisées) pour des raisons de manipulations. Elles se fragmentent plus facilement lorsque l'on veut soumettre le même « clone » aux diverses conditions de milieu. Elles permettent, en outre, après passage dans un fixateur et un colorant éventuel, de monter directement des préparations permanentes

goutte pendante. Dans ce dernier cas, les observations désirées étant faites, et les jeunes plantules fixées au substrat (c'est-à-dire sur la lamelle), celui-ci était soigneusement essuyé sur sa face externe et maintenu en position oblique (au moyen de courtes baguettes de verre) dans une petite boîte de Pétri remplie du milieu choisi, parfois additionné d'antibiotique. Dans le premier cas, la lamelle était directement transférée et les risques de contamination bactérienne étaient moins grands.

Le lendemain, ces lamelles étaient adossées une à une à une lame porte-objet dans un tube de Borel plein tandis que les plantules flottantes étaient repiquées dans d'autres boîtes de Pétri. Cela permettait de repérer la descendance de telle ou telle plante, mais pas toujours malheureusement la nature de leur origine (zoïdocystes uniloculaires, pluriloculaires sexués ou non, monospores, boutures...).

Cette méthode, qui a toujours été efficace dans le cas de plantes provenant de la nature, s'est par contre révélée inopérante chaque fois que des tentatives ont été faites pour obtenir (en goutte pendante) des émissions de spores à partir de sporocystes uniloculaires développés en culture.

REPIQUAGES ET CODIFICATION.

Les repiquages étant faits régulièrement toutes les semaines, au début, puis tous les 15 ou 21 jours, par la suite, il était facile de suivre l'évolution morphologique des diverses générations G_1 , G_2 et même G_3 , G_4 , G_5 . De chacun des récipients contenant une génération, étaient prélevées une ou plusieurs plantes (ou portions de plante) qui étaient fixées à l'eau de mer formolée à 4 %, destinées à l'étude morphologique proprement dite. Les autres, après vérification sous une loupe (ou au microscope) étaient réparties dans les différents milieux, puis placées dans l'enceinte adéquate. Chaque récipient de cultures contenant une lamelle vierge, tout ce qui s'était fixé sur ce nouveau substrat entre le moment du dernier repiquage et le nouveau pouvait être considéré comme étant des descendants de la plante ou du fragment repiqué. En ce qui concernait les individus flottants, il pouvait y avoir un mélange de « boutures » de la plante mère et de plantules issues de spores : il était relativement aisé de les distinguer.

Cette méthode (contrôlée par des observations en goutte pendante) avait l'avantage de permettre l'étude de l'évolution des Algues en fonction de la tendance qu'avaient les zoïdes qui leur donnaient naissance à se fixer au substrat dès les premiers stades de leur germination ou au contraire à vivre librement. Une troisième tendance d'ailleurs, se manifestait également : la germination *in situ* des zoïdes à l'intérieur des zoïdocystes (3).

(3) Dans ce dernier cas, l'analyse des résultats s'est avérée beaucoup plus difficile dans la mesure où il n'était très rapidement plus possible de faire la distinction entre les rameaux adventifs se développant sur la plante-mère et les ramifications des plantes-filles épiphytes.

Autre avantage du procédé, celui de permettre à ces Ectocarpacees qui avaient coutume de vivre en touffes ou en gazon dans la nature, de rester groupées sur leur substrat (soit le fond de papier filtre, soit la lamelle elle-même que l'on peut facilement fragmenter si le besoin se fait sentir de placer les individus d'une même génération dans les diverses conditions). L'équilibre biologique était ainsi mieux respecté que dans le cas où n'étaient cultivées que des plantes isolées (surtout en goutte pendante où l'infestation bactérienne est particulièrement intense et peut influencer sur le comportement des Algues).

La diversité des conditions d'expérience et le fait de tenir compte, à chaque repiquage, des différents types de germinations ont posé un problème ardu de numérotation d'abord, de place, ensuite, dans les enceintes : toutes les plantes et leurs descendants à tous les échelons étaient en effet, non seulement suivis toute l'année, mais aussi multipliés par six ou par neuf en fonction des trois taux de salinité (B, R, K) et des trois types de températures (K I, B II, R III).

Les diverses générations furent notées G₁, G₂, G₃ ou G₄ suivies de la lettre indiquant le mois de naissance puis des lettres « a », « b », « c » ou « d » correspondant au mode de vie : fixée sur substrat horizontal ou oblique (« a »), verticale (« b »), libre à la surface ou entre deux eaux (« c ») ou enfin épiphyte sur la plante-mère (« d ») (4).

B. — CONDITIONS DE CULTURES

Plusieurs séries successives de cultures furent entreprises en fonction des moyens de travail existants (5). La troisième et dernière série permit, en reprenant la plupart des expériences, de contrôler et de préciser les résultats obtenus « de manière plus artisanale » les années précédentes. De façon générale, chaque espèce fut suivie durant un an environ.

PREMIÈRES SÉRIES.

Les premières cultures (été 1962), commencées à Banyuls dans une stalle de Laboratoire, furent transportées à Orsay au mois d'octobre.

(4) Je tiens à remercier vivement ici, M.F. DUMAZERT pour l'aide efficace qu'il m'a apportée au cours de ce travail.

(5) A la Faculté des Sciences d'Orsay (91) d'une part et au Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer (66).

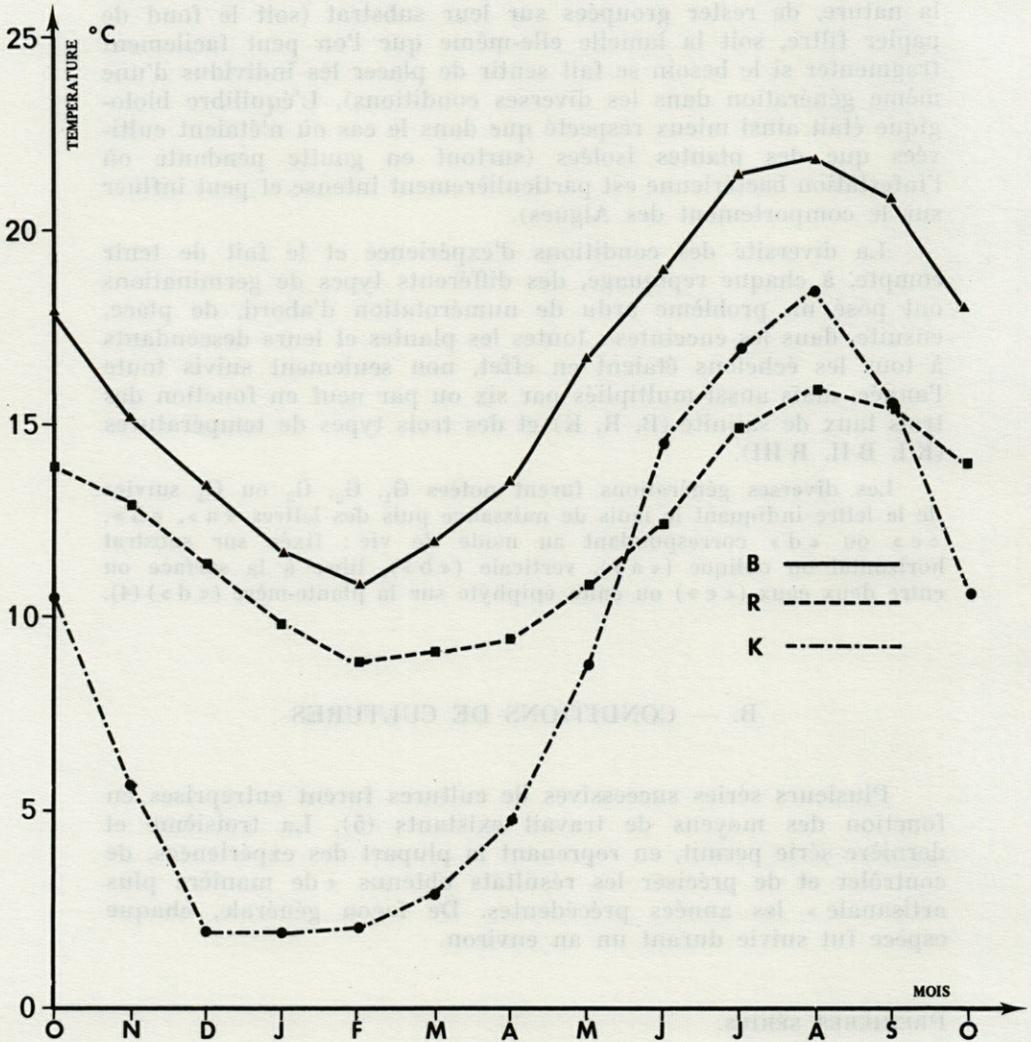


PLANCHE I

Variations des températures à Kristineberg (« K ») et à Roscoff (« R »)
 (d'après M. SWEDMARK, 1957) et à Banyuls-sur-Mer (« B »)
 (d'après JACQUES, RAZOULS et THIRIOT, 1969).

A Banyuls, les boîtes de Pétri étaient exposées au sud-ouest et recevaient l'éclairage solaire durant la majeure partie de la journée. La température ambiante y était très élevée (30° environ).

A Orsay, les cultures furent entreposées à une température relativement constante (15-17°), dans un incubateur équipé de tubes fluorescents (Mazda « lumière du jour »). La durée de l'éclairage (12 h à 14 h) était réglée par une horloge de type Cotna.

DEUXIÈME SÉRIE (Automne 1963 - automne 1968).

En 1963, l'incubateur d'Orsay, ayant subi quelques transformations, permit d'obtenir les températures désirées de manière plus précise.

C'est à partir de cette époque que toutes les cultures furent soumises à un régime de température variable selon les saisons : les Algues subissaient le même type de variations hebdomadaires de température que l'eau de mer en surface à Banyuls-sur-Mer, à Roscoff ou à Kristineberg (Suède) (Pl. I).

Malheureusement, l'amplitude des variations entre la « nuit » et le « jour », dues aux effets calorifiques des tubes d'éclairage, atteignait 2 à 3°. La courbe A de la planche II indique ainsi par quinzaine les températures obtenues dans l'incubateur (6).

Les conditions de culture dans lesquelles furent placées les espèces scandinaves seront exposées un peu plus tard dans le chapitre qui concerne les plantes (KNOEPFFLER-PEGUY, 1972).

TROISIÈME SÉRIE (Automne 1968 - automne 1970).

Enfin, de 1968 à 1970, toutes les expériences purent être refaites (7). Il devint possible de soumettre les Algues méditerranéennes et scandinaves à trois types de température [nordique (KI), atlantique (RII), méditerranéenne (BIII) (Pl. I (8) et II B)] tout en les cultivant dans des milieux à taux de salinité différents (K : 31 ‰; R : 34 ‰; B : 37 ‰).

(6) Les chiffres supérieurs indiqués sous la courbe correspondent aux températures maxima relevées quotidiennement à Banyuls, au cours de chaque mois durant les années 1962 et 1963. Les chiffres inférieurs correspondent aux températures minima (températures relevées par M.M. GALANGAU).

(7) L'acquisition d'une enceinte climatique à deux compartiments indépendants au Laboratoire de Banyuls-sur-Mer permit d'entreprendre une nouvelle série de cultures de *Feldmannia caespitula* puis d'*Acinetospora vidovichii* dans des conditions de température et d'éclairage réellement contrôlables. En même temps étaient reprises de vieilles cultures abandonnées (mais vivaces) de *F. kjellmani*.

(8) D'après SWEDMARK, 1957; JACQUES, RAZOULS et THIRIOT, 1969.

La planche II B rend compte des conditions expérimentales correspondant aux programmes RII et BIII (9).

— l'amplitude des variations de température entre la nuit et le jour (1°) correspondait à la réalité dans la nature, du moins dans la région de Banyuls;

— l'éclairement était fourni par 9 tubes (Mazda Ts 20, lumière « jour » de luxe) produisant environ 7 200 lux par enceinte : la quantité d'énergie ainsi reçue (93 J/cm² pour 12 h d'éclairement quotidien et environ 78 J/cm² pour 10 h) était de 11 à 35 fois (selon les saisons) inférieure à celle reçue par les Algues de surface dans la nature (Banyuls) (10), ce qui paraît évidemment faible. Cependant, il semblerait que cela n'ait pas eu une importance considérable sur la morphologie des plantes. Par contre, si cette quantité s'est avérée suffisante et même optimale (BOALCH, 1961) pour provoquer la formation de zoïdocystes pluriloculaires, il n'est pas dit qu'elle n'ait pas été responsable de la faible proportion de sporocystes uniloculaires observés.

C. — DISCUSSION

Les articles qui vont suivre s'efforceront de rendre compte des résultats comparés des diverses expériences, mais auparavant il convient de faire quelques remarques et de noter quelques observations d'ordre général.

Le but primitif de ce travail était d'étudier classiquement le cycle biologique d'alternance de générations chez les *Feldmannia* et les *Acinetospora* et de rechercher dans quelle mesure leurs cycles étaient liés. Les premiers résultats obtenus d'une part, et d'autre part, les difficultés rencontrées dans l'étude caryologique ont eu pour effet de faire dévier les recherches. Une plus grande importance a donc été accordée aux problèmes posés par le polymorphisme de ces Ectocarpaceae aussi bien dans la nature que dans les cultures, et il a semblé intéressant de rechercher dans quelle mesure les facteurs écologiques influaient sur la morphologie de ces Algues. L'idée n'est certes pas nouvelle, et plusieurs auteurs se sont penchés sur la question mais en l'abordant différemment.

(9) Le programme KI dut être abandonné en raison du fait que les espèces méridionales n'en supportaient pas les basses températures hivernales. La brusque élévation de température en juin (RII) a été accidentelle mais a eu des conséquences.

(10) Dans la région de Banyuls (42 lat.N), la surface de la mer reçoit environ : en février (par un ciel moyennement nuageux) 880 J/cm²; fin juin (par un ciel moyennement nuageux) 3300 J/cm² (LAEVASTU, 1969).

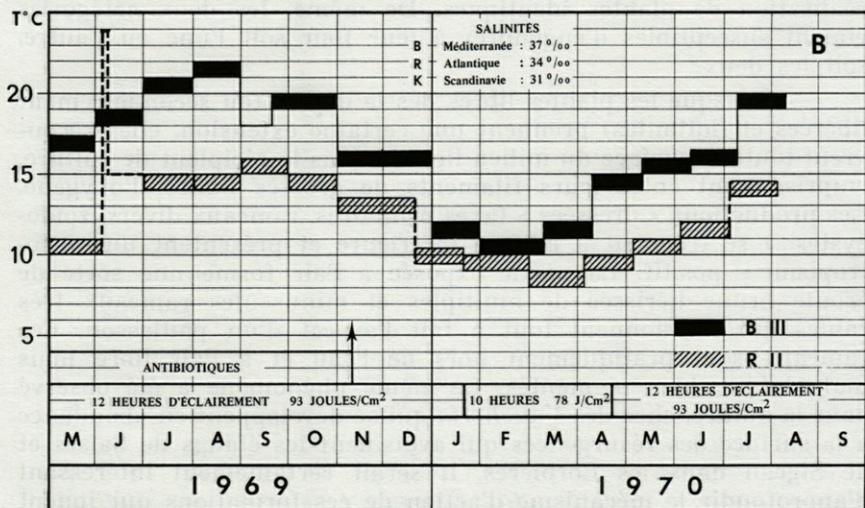
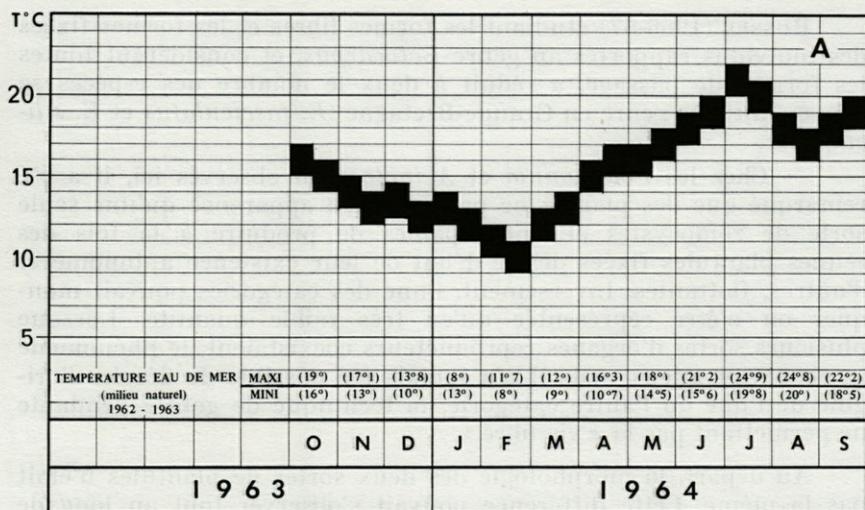


PLANCHE II
Conditions expérimentales des cultures.

A. — Premières séries de cultures (*Feldmannia caespitula* et *F. globifera*) effectuées dans un incubateur (températures modifiées tous les 15 jours en fonction des relevés effectués quotidiennement en surface à Banyuls-sur-Mer en 1962 et 1963) (12 à 14 h d'éclairement).

B. — Cultures de divers *Feldmannia* et *Acinetospora* réalisées dans une enceinte climatique (programme RII : atlantique et BIII : méditerranéen avec addition d'antibiotiques aux milieux durant les six premiers mois).

Amplitude des variations entre la nuit et le jour : 2-3° (A) ; 1° (B).

RUSSEL (1966-67) étudiant les formes libres et les formes fixées des individus rapportés au genre *Ectocarpus*, et considérant toutes les formes de passage, a réduit à deux le nombre des espèces se rapportant à ce genre en Grande-Bretagne (*E. fasciculatus* et *E. siliculosus*).

— Chez les *Feldmannia* et *Acinetospora* observés ici, il a été remarqué que des plantes ne possédant en apparence qu'une seule sorte de zoïdocystes étaient capables de produire à la fois des jeunes plantules fixées dès le début de leur existence autonome et d'autres, flottantes. Inversement, l'une des catégories pouvait manquer ou n'être représentée qu'en très faible quantité. Lorsque plusieurs sortes d'organes reproducteurs coexistaient, le phénomène se concevait mieux mais il n'a jamais été possible de déceler l'origine de l'une ou l'autre catégorie, la technique de goutte pendante ne permettant pas la « vie libre ».

Au départ, la morphologie des deux sortes de plantules n'était pas la même. Cette différence pouvait s'observer tout au long de l'année ou au contraire s'atténuer pour finalement aboutir à la réalisation de plantes identiques. De même, les deux catégories étaient susceptibles d'engendrer à leur tour soit l'une ou l'autre, soit les deux.

— Lorsque les plantes libres dès le départ (ou secondairement libérées et flottantes) prennent une certaine extension, elles recouvrent toute la surface du milieu liquide dans le récipient de culture, emprisonnant entre leurs filaments de grosses bulles d'oxygène. Les productions « dressées » (axes primaires, rameaux divers, zoïdocystes...) se trouvent à la face inférieure et présentent un « géotropisme » positif. La partie exposée à l'air forme une sorte de croûte brune hérissée de multiples et minuscules rameaux très raides qui lui donnent tout à fait l'aspect d'un paillason. Ces rameaux sont pratiquement hors de l'eau et à l'air libre mais malgré tout, bien pigmentés. Le même phénomène a été observé dans la nature, chez des *Vaucheria* qui se développent en abondance à la surface des résurgences qui avoisinent les étangs de Salses et de Sigean dans les Corbières. Il serait certainement intéressant d'approfondir le mécanisme d'action de ces formations qui jouent vraisemblablement un rôle dans l'oxygénation du milieu. Dans le cas de cultures, il semblerait aussi qu'elles interviennent dans la lutte contre une évaporation trop intense.

Des cultures de la seconde série, destinées à être jetées, oubliées et abandonnées à elles-mêmes durant un an, dans de très mauvaises conditions, ont non seulement survécu mais ont continué à se développer; mieux, elles continuaient à émettre des zoïdes. Le niveau du liquide avait relativement peu baissé dans les tubes de Borel (2 cm environ) et il est donc à supposer que le mécanisme en question a joué.

Le milieu s'était d'autre part enrichi naturellement grâce au développement de champignons levuriformes qui se sont éliminés d'eux-même lorsque ces cultures ont été reprises et que les conditions se sont améliorées. Il s'agissait des espèces scandinaves dont le comportement a été à nouveau suivi durant 9 mois. Ces Algues ont parfaitement repris et ont donné lieu à des observations intéressantes. Des *Acinetospora* de la région de Banyuls, volontairement négligés, se sont comportés de façon semblable. Par contre, les *Feldmannia* de Méditerranée, épiphytes sur *Cystoseira mediterranea*, supportaient très mal l'abandon et de façon générale les mauvaises conditions. L'absence de leur hôte habituel en était peut-être la cause.

— Le facteur salinité, lié aux variations de température, conditionne également la morphologie (en agissant sur le diamètre des rameaux ou des axes, et sur la capacité d'un article à produire une ramification), et la vigueur des plantes; le temps de maturation, les potentialités reproductrices et même la pigmentation dépendent également de manière plus ou moins directe de la liaison de ces facteurs.

— En ce qui concerne les organes de reproduction, ce sont toujours les zoïdocystes pluriloculaires qui apparaissent les premiers et se trouvent en plus grand nombre. Le même phénomène a été décrit chez *Giffordia* (CHURCHILL, 1969). D'autre part, toutes les espèces cultivées ont montré une nette tendance à former, sous certaines conditions, des organes sub-sphériques, qui se sont révélés être soit des monosporocystes, soit des propagules selon que le contenu cellulaire était libéré du cyste ou que, au contraire, ces éléments se détachaient simplement de l'Algue, avec leur enveloppe cellulaire. Cela se produit également dans la nature, et l'on sait depuis longtemps que les monospores ne sont pas l'apanage exclusif des « Tiloptéridales » parmi lesquelles furent placées longtemps et pour cette seule raison, les *Acinetospora*. Pratiquement, toutes les Ectocarpaceae sont susceptibles d'en présenter.

Enfin, les sporocystes uniloculaires étaient rares, difficiles à distinguer, et n'ont jamais rien donné au cours des multiples tentatives faites pour les amener à émettre leurs spores et pour cultiver celles-ci. Dans les cultures, des émissions ont été observées mais il n'a pas été possible de suivre le développement ultérieur des spores.

MÜLLER (1966-67) a mis en évidence chez l'*Ectocarpus siliculosus* l'importance des conditions écologiques et particulièrement du facteur température pour la formation des sporocystes uniloculaires. En même temps, il a démontré que la présence de ce type d'organes ne peut être considéré comme une preuve de diploïdie.

Chez *Giffordia*, CHURCHILL (1969) a également observé que si la sporulation n'est pas directement contrôlée par les différents facteurs écologiques, ces derniers jouent un rôle important dans la régulation du type de zoïdocystes produits. D'autre part, les conditions nécessaires à l'induction des sporocystes uniloculaires, sont beaucoup plus spécifiques que celles requises pour la croissance végétative ou pour la production des zoïdocystes pluriloculaires.

Chez les *Feldmannia* et les *Acinetospora* qui font l'objet de cette étude, les résultats obtenus, malgré quelques petites différences, recourent en grande partie ceux que CHURCHILL a obtenus en étudiant l'influence de certains facteurs sur la croissance et la reproduction des *Giffordia*.

La suite de ce travail sera donc consacrée à l'exposé du comportement respectif des espèces scandinaves et méditerranéennes en présence de conditions écologiques particulières et à l'incidence de ces réactions sur le cycle biologique.

RÉSUMÉ

Les conditions écologiques exercent, dans la nature, une influence importante sur le polymorphisme de la plupart des espèces de *Feldmannia* et de *Acinetospora*, genres liés par une parenté certaine mais mal définie. L'auteur a tenté de reconstituer tout au long de l'année les conditions de température des eaux côtières de Méditerranée occidentale, dans la Manche et en Scandinavie. Des espèces septentrionales et d'autres méditerranéennes ont ainsi été cultivées, en séries parallèles, dans des milieux de salinités différentes. L'évolution morphologique des diverses générations successives placées dans les différentes conditions a été suivie durant des périodes de plusieurs mois. La première partie du travail expose les méthodes utilisées.

SUMMARY

In nature the ecological conditions exert a strong influence on the polymorphism of most species of *Feldmannia* and *Acinetospora* which are no doubt related to each other, although this relationship is not well defined. The author tried to reconstitute

the year round temperature conditions of the coastal waters of the Western Mediterranean, the English Channel and of Scandinavia. Northern and mediterranean species have been cultivated in parallel series at different salinities. The morphological evolution of several successive generations placed in different conditions has been followed during periods of several months. The first part of this work describes the methods used.

ZUSAMMENFASSUNG

Die ökologischen Bedingungen üben einen wichtigen Einfluss auf den Polymorphismus der meisten *Feldmannia*- und *Acinetospora*-arten aus, die durch sichere, aber schlecht definierte Beziehungen miteinander verbunden sind. Der Autor versuchte ganzjährig die Temperaturbedingungen der Küstengewässer des Mittelmeers, des Aermelkanals und von Skandinavien zu rekonstruieren. Nördliche und mediterrane Arten wurden so in parallelen Serien und bei verschiedenen Salzgehalten kultiviert. Die morphologische Entwicklung verschiedener aufeinanderfolgender Generationen, bei verschiedenen Bedingungen, konnte während mehreren Monaten verfolgt werden. Der erste Teil der Arbeit beschreibt die angewandten Methoden.

BIBLIOGRAPHIE

- BOALCH, G.T., 1961. Studies on *Ectocarpus* in culture : I Introduction and methods of obtaining uni-algal and bacteria-free cultures. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **41** : 279-286.
- BOLD, H.C., 1942. The cultivation of Algae. *Bot. rev.*, **8** : 69-138.
- CHURCHILL, A.C., 1969. The influence of selected environmental factors on growth and reproduction in the brown alga *Giffordia sandriana* (Zanardini) Hamel. *Ph. D. Thesis* (n.p.), Univ. of Oregon, 1968, 90 p. Dissertation Abstr., **29**, 2314B (1969).
- DROOP, M.R., 1954. A note on the isolation of small marine algae and flagellates for pure cultures. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **33** : 511-514.
- ERCEGOVIC, A., 1934. Température, salinité, oxygène et phosphates dans les eaux côtières de l'Adriatique orientale moyen. *Acta Adriat.*, **5** : 1-41.
- ERCEGOVIC, A., 1955. Contribution à la connaissance des Ectocarpes (*Ectocarpus*) de l'Adriatique moyenne. *Acta Adriat.*, **7** (5) : 1-74.

- FOGG, G.E., 1942. Studies on nitrogen fixation by *Anabaena cylindrica* Lemm. *J. exp. Biol.*, **19** : 78-87.
- FOGG, G.E., 1951. Studies on nitrogen fixation by blue-green algae. II. Nitrogen fixation by *Mastigocladus laminosus*, Cohn. *J. exp. Bot.*, **2** : 117-120.
- FOGG, G.E., W.E.E. SMITH & J.D.A. MILLER, 1959. An apparatus for the culture of algae under controlled conditions. *J. biochem. microbiol. Technol. Engng.*, **1** : 59-76.
- FOYN, B., 1934. Lebenszyklus, Cytologie und Sexualität der Chlorophyceen *Cladophora suhriana*. *Arch. Protistenk.*, **83** : 1-56.
- HAMEL, G., 1931-1939. Phéophycées de France, Paris : 1-431 (1931), I-XLVII (1939).
- HARVEY, H.W., 1941. On changes taking place in sea water during storage. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **25** : 225-233.
- JACQUES, G., C. RAZOULS, A. THIRIOT, 1969. Climat et Hydrologie à Banyuls-sur-Mer (Golfe du Lion). *Vie Milieu*, **20** (2B) : 279-316.
- KAIN, J.M. & G.E. FOGG, 1958. Studies on the growth of marine phytoplankton. I. *Asterionella japonica* Gran. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **37** : 397-413.
- KNOEPFFLER-PEGUY, M., 1970. Quelques *Feldmannia* Hamel, 1939 (Phaeophyceae-Ectocarpales) des côtes d'Europe. *Vie Milieu*, **21** (1A) 187-188.
- KNOEPFFLER-PEGUY, M., 1972. Comportement de deux espèces suédoises de *Feldmannia* cultivées en diverses conditions de température et de salinité. *Soc. bot. Fr. Mémoires* : 101-104.
- KORNMANN, P., 1951. Der Formenkreis von *Acinetospora crinita* (Carm.) nov. comb. *Helgoländer. Wiss. Meeresunters.*, **4** : 205-224.
- KYLIN, H., 1947. Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. *Lunds Univ. Arsskr.*, **43** : 99.
- LAEVASTU, T., 1969. Factors affecting the temperature of the surface layer of the sea. *Commentat. physico-math.*, **25** (1-8) : 1-136.
- MULLER, D., 1966. Untersuchungen zur Entwicklungsgechichte der Braunalge *Ectocarpus siliculosus* aus Neapel. *Planta*, **68** : 57-68.
- MULLER, D., 1967. Generationswechsel, Kernphasenwechsel und Sexualität der Braunalge *Ectocarpus siliculosus*. *Planta*, **75** : 39-54.
- PEGUY, M., 1965. Sur la croissance en culture de quelques individus de *Cystoseira mediterranea* (J. Ag.) Sauv. en vue de l'étude du cycle de reproduction d'une Ectocarpacée épiphyte. *Vie Milieu*, **16** (2A) : 811-819.
- PRINGSHEIM, E.G., 1946. Pure cultures of Algae; their preparation and maintenance. London, Cambridge Univ. Press, 119 p.
- PROVASOLI, L., I.J. PINTNER, L. PACKER, 1951. Use of antibiotics in obtaining pure cultures of algae and protozoa. *Proc. Am. Soc. Protozool.*, **2** : 6.
- PROVASOLI, L., J.J. McLAUGHLIN, M.R. DROOP, 1957. The development of artificial media for marine algae. *Arch. Mikrobiol.*, **25** : 392-428.

- PROVASOLI, L. 1958. Nutrition and ecology of Protozoa and algae. *A. Rev. Microbiol.*, **12** : 279-308.
- RUSSELL, G., 1966. The genus *Ectocarpus* in Britain. I. The attached forms. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **46** : 267-294.
- RUSSELL, G., 1967. The genus *Ectocarpus* in Britain. II. The free-living forms. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **47** : 233-250.
- SAUVAGEAU, C., 1920. Nouvelles observations sur l'*E. padinae*. *C.r. hebd. séanc. Acad. Sci., Paris*, **171**.
- SCHREIBER, E., 1924. Die Reinkultur von marinem Phytoplankton und die Bedeutung für die Erforschung der Produktionsfähigkeit des Meerwassers. *Wiss. Meeresunters Helgoländer*, **16** : 1-33.
- STOSCH, H.A. von 1964. Wirkungen von Jod und Arsenit auf Meeresalgen in Kultur. C.R. IV^e Congrès International des Algues Marines, Biarritz 1961 (Seaweed Symposium). Pergamon Press : 142-150.
- SWEDMARK, M., 1957. Variations de la croissance et de la taille des différentes populations du Téléostéen *Gobius minutus*. *Année biol.*, **33** (3-4) : 163-170.
- THIRIOT, A., 1966. Variations annuelles de la température de l'eau côtière superficielle de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, **17** (1B) : 243-252.

Reçu le 21 juin 1972

**LE PARASITISME CHEZ LES BRACHYOURES
(CRUSTACEA, DECAPODA)
DE LA CÔTE MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE
ET DES ÉTANGS DU LANGUEDOC-ROUSSILLON**

par Christian P. VIVARES

Laboratoire de Zoologie 1 (Pr. O. TUZET)

Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34-Montpellier

SOMMAIRE

Les 43 espèces de Brachyours (*Crustacea, Decapoda*) des régions considérées sont parasitées par des Protozoaires et des Métazoaires dont la liste est établie et les hôtes indiqués. Pour chacune de ces espèces parasites, la fréquence du parasitisme est calculée en fonction de l'hôte et de la localité d'origine, à ce propos une étude comparée est réalisée pour les *Carcinus* des étangs du Languedoc-Roussillon.

A noter que deux espèces de Grégarines sont décrites dont une est nouvelle : *Nematopsis ormieresi* n. sp. parasite de *Macropipus corrugatus*.

En conclusion, des remarques d'ordre biologique sont exposées.

Les recherches concernant le parasitisme chez les Brachyours sont relativement rares en Méditerranée occidentale. Aussi, après les recherches que j'ai déjà consacrées respectivement à la côte nord-est de l'Espagne (VIVARES et RUBIO, 1969) et au Golfe de Tunis (VIVARES, 1970), le présent travail, entrepris depuis 1967, tente-t-il d'apporter quelques précisions à ce sujet.

Les territoires prospectés sont les suivants : d'une part, le golfe du Lion (région de Sète), la côte varoise (région de Toulon) et, d'autre part les étangs du Languedoc-Roussillon (1).

(1) Je renouvelle mes remerciements les plus sincères à MM. les Professeurs J. PARIS (Directeur de la Station de biologie marine et lagunaire de Sète) et G. PERES (Directeur du Laboratoire maritime de Physiologie, Institut Michel-Pacha, Tamaris-sur-mer) ainsi qu'à M. S. LE PREST (Collioure) qui, par leur bienveillant accueil, m'ont permis de travailler à proximité des lieux de récolte.

Avant d'entreprendre cette étude, je me bornerai à signaler les travaux concernant les régions considérées et portant sur les parasites rencontrés.

Les Sporozoaires (*Protozoa*) ont attiré l'attention de nombreux chercheurs, aussi bien les Grégarines que les Coccidies. Ainsi, LÉGER et DUBOSCQ (1911 a et b), TRÉGOUBOFF (1915), HATT (1931), ORMIÈRES (1968) et VIVARES (1972) se sont intéressés aux Grégarines Porosporidae, TUZET et ORMIÈRES (1962) et THÉODORIDÈS (1962 et 1967) aux Grégarines Porosporidae et Cephaloidophoridae. LEGER et DUBOSCQ (1906 et 1908) ont étudié la mérogonie de *Aggregata eberthi* (Coccidia).

CHATTON et LWOFF (1927, 1935) ont décrit le Cilié *Synophrya hypertrophica* et son cycle évolutif.

Les larves de Trématodes ont été observées par DEBLOCK et PRÉVOT (1968), PRÉVOT et DEBLOCK (1970), PRÉVOT (1972 a et b), les Némertes et les larves de Cestodes par mes soins (VIVARÈS, 1971).

Pour les Crustacés Rhizocéphales, il faut citer les travaux de VEILLET (1945) et ceux d'ANDRIEUX (1964, 1968, 1969).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

HÔTES.

Méthodes et engins de récolte.

Les Brachyours « du large », les Crabes « nageurs », les Crabes vivant dans la vase, les fonds sableux ou coralligènes, sont pêchés au chalut.

Les Crabes du littoral des régions rocheuses ou des herbiers viennent se « mailler » ou buter dans les filets calés appelés trémails auxquels ils causent de sérieux dégâts. Ceux des régions proches du rivage sont dragués ou pêchés au flaubert.

Les Crabes du rivage sont récoltés d'une manière moins orthodoxe, grâce aux balances, tandis que la capture à main nue donne de bons résultats, surtout pour les espèces agiles.

Enfin, dans les étangs littoraux, le filet à crevettes a été utilisé; les pêcheurs, quant à eux, calent des bordigues dans les canaux de Sète.

Espèces étudiées.

Les 3500 Brachyours disséqués appartiennent à 43 espèces. Ci-dessous, on trouvera la liste des hôtes (la terminologie employée est celle de ZARIQUIEY, 1968); les localités sont indiquées de la

façon suivante : 1, golfe du Lion; 2, côte varoise; 3, étangs du Languedoc-Roussillon (3' : étang de Thau).

Dromia personata (L., 1759) : 1; *Paramola cuvieri* (Risso, 1816)* : 1; *Ethusa mascarone* (Herbst, 1785) : 1; *Dorippe lanata* (L., 1767) : 1; *Calappa granulata* (L., 1767) : 1; *Ilia nucleus* L., 1758)* : 2; *Corystes cassivelaunus* (Pennant, 1777) : 1; *Atelecyclus rotundatus* (Olivi, 1792)* : 1; *Pirimela denticulata* (Montagu, 1908)* : 1; *Carcinus mediterraneus* Czerniavsky 1884 : 1, 2, 3, 4; *Portumnus latipes* (Pennant, 1777)* : 1; *Xaiva biguttata* (Risso, 1816)* : 1; *Macropipus arcuatus* (Leach, 1814) : 3'; *Macropipus puber* (L., 1767) : 1; *Macropipus corrugatus* (Pennant, 1777) : 1, 2; *Macropipus pusillus* (Leach, 1816)* : 1; *Macropipus tuberculatus* (Roux, 1830)* : 1; *Macropipus depurator* (L., 1758) : 1,2; *Macropipus vernalis* (Risso, 1816) : 1,3'; *Pilumnus spinifer* H. Milne Edwards*, 1834 : 1; *Pilumnus hirtellus* (L., 1761)* : 1; *Eriphia verrucosa* (Forsk., 1775)* : 1,2; *Xantho poressa* (Olivi, 1792) : 1; *Xantho incisus granulicarpus* (Forest, 1953)* : 1; *Pinnotheres pinnotheres* (L., 1758) : 1; *Goneplax rhomboides* (L., 1758) : 1,2; *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1787) : 1,2; *Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827)* : 1; *Parthenope angulifrons* Latreille*, 1825 : 2; *Maja squinado* (Herbst, 1788) : 1; *Maja verrucosa* H. Milne Edwards, 1834 : 1,2; *Pisa tetradon* (Pennant, 1777)* : 2; *Pisa corallina* (Risso, 1816)* : 1; *Pisa muscosa* (L., 1758)* : 2; *Pisa nodipes* (Leach, 1815)* : 1,2; *Pisa armata* (Latreille, 1803)* : 1,2; *Herbstia condyliata* (Fabricius, 1787)* : 1; *Lissa chiragra* (Fabricius, 1775)* : 1; *Inachus communissimus* Rizza, 1839 : 1,2; *Inachus dorsettensis* (Pennant, 1777) : 1,2; *Macropodia rostrata* (L., 1761)* : 1,2; *Macropodia longirostris* (Fabricius, 1775) : 1,2; *Macropodia longipes* (A. Milne Edwards et Bouvier, 1899)* : 1.

Pour les espèces signalées par un astérisque, le nombre d'individus disséqués a été inférieur à 30.

MÉTHODE D'ÉTUDE.

Les différents organes sont examinés puis dilacérés sous observation à la loupe binoculaire qui permet l'étude sur le vivant des Métazoaires. Cette dernière étude, nécessite, pour les Protozoaires l'emploi du microscope photonique et du microscope à contraste de phases.

Les frottis humides de Sporozoaires sont fixés et colorés par le carmin acétique de Semichon. Dans quelques cas, après fixation par le liquide de Dubosq-Brasil et inclusion dans la paraffine, ils ont été colorés sur coupe par l'hématoxyline ferrique de Mallory ou par la méthode de Mann.

L'infraction des Ciliés est mise en évidence par l'imprégnation argentique selon CHATTON et LWOFF.

Les frottis de Microsporidies, après fixation au Dubosq-Brasil, sont colorés à l'hémalum-éosine ou à l'hématoxyline ferrique de Mallory.

Les Helminthes, à l'exception des Nématodes plongés dans l'éthanol 70 % chaud, et observés tels quels, ont été étudiés sur préparations

soit *in toto* (carmin acétique de Semichon), soit sur coupes (fixateurs : liquides de Hollande ou de Dubosq-Brasil; colorations : hémalun-éosine, hématoxyline ferrique de Mallory).

PARASITISME CHEZ LES BRACHYOURES DE LA CÔTE

Bien que j'ai rencontré au cours de mes observations des phorétiques, des inquilins ou des commensaux, je ne ferai état que des ecto- ou des endoparasites.

Ne voulant pas faire une étude détaillée des différents parasites dont la morphologie et l'anatomie sont bien connues, je ne donnerai pas, le plus souvent, la diagnose des espèces de parasites citées car les groupes auxquels ils appartiennent sont connus. Par ailleurs, on trouvera une étude systématique approfondie des Grégarines Porosporidae (VIVARES, 1972) et des Némertes et larves de Cestodes (VIVARES, 1971).

Les parasites trouvés font partie d'une part des Protozoaires, et plus précisément des Sporozoaires, Ciliés et Microsporidies, et d'autre part des Métazoaires tels que les Helminthes et les Crustacés.

PROTOZOAIRES.

Grégarines Cephaloidophoridae.

Ce sont des parasites monoxènes du tube digestif ou de ses annexes chez les Brachyoures.

Le nombre d'espèces de Crabes atteints est très réduit : quatre, à savoir : *Pachygrapsus marmoratus* par *Cephaloidophora conformis* (Diesing, 1851) Léger et Duboscq, 1911, *Pinnotheres pinnotheres* par *C. knoepffleri* Théodoridès, 1962, enfin *Macropodia longirostris* et *M. rostrata* (de la région toulonnaise) par une *Cephaloidophora* qui ne se rapporte pas à des espèces connues. La morphologie de cette dernière Grégarine, parasitant avec un taux d'infestation réduit (une vingtaine de Grégarines par individu-hôte, au maximum) les caeca hépatiques du Crabe, a retenu mon attention et ses caractères sont résumés ci-après.

Le protomérite (fig. 1) a une lentille épiméritique; il est très riche en paraglycogène dans ses deux tiers inférieurs; son diamètre est moindre ou égal à celui du deutomérite; il ne possède pas de noyau protoméritique; le noyau anucléolé, dont le diamètre est de 15 à 25 μ , a une position variable (fig. 2). La limite primitive-satel-

lite est assez marquée. Le primate est généralement plus court que le satellite (par exemple, et respectivement : 170 et 220 μ , 170 et 260 μ ; fig. 3).

Si l'on compare cette Grégarine aux espèces décrites, et plus précisément à celles vivant dans des Crabes européens et méditerranéens, on remarque que sa morphologie et sa localisation chez l'hôte sont nettement différentes. L'espèce dont elle se rapproche le plus est *C. conformis* mais de nombreux caractères l'en distinguent, à savoir : la localisation dans l'hôte, hôtes qui, d'ailleurs, vivent dans des biotopes tout à fait dissemblables; la morphologie : le protomérite de *C. conformis* a un diamètre égal ou supérieur à celui du deutomérite; son paraglycogène, pour des classes de taille comparables, est moins abondant et plus uniformément réparti; le diamètre du noyau ainsi que la taille totale maximale sont plus grands. Il est très difficile de boucler le cycle des Cephaloidophoridae des Brachyours; à ma connaissance un seul a pu être réalisé, celui de *C. conformis*, aussi, puisque ne possédant que quelques stades du cycle évolutif de cette Grégarine, qui paraît de toute évidence être une espèce nouvelle, je me contenterai de la placer dans le genre *Cephaloidophora* sans la nommer spécifiquement.

Il est à noter que sur les 22 espèces de Cephaloidophoridae parasites de Crustacés Décapodes, c'est la deuxième fois que l'on en voit une « nicher » dans les caeca hépatiques. La première a été signalée par BALL (1948) dans *Emerita analoga*, un Anomoure du Pacifique (côte sud de la Californie). BALL ne l'a ni nommée spécifiquement, ni figurée; cependant, d'après les quelques données dont on dispose, notamment la taille de l'hôte, il ne s'agit vraisemblablement pas du même Sporozoaire, bien qu'appartenant, d'après SPRAGUE (1971), au même genre *Cephaloidophora*. Les autres *Cephaloidophora* de Brachyours sont localisées dans les caeca digestifs antérieurs (*C. conformis*) qui peuvent être complètement obstrués, dans l'intestin (*C. foresti*, *C. guinotae*, etc.).

Je rappelle, pour mémoire, que THEODORIDES (1967) a signalé, sans la décrire, une Grégarine ressemblant à *C. conformis* dans les caeca digestifs et non dans les caeca hépatiques de *M. longirostris*. Peut-être y-a-t-il identité d'espèces avec celle qui vient d'être décrite ?

On trouvera dans le tableau I la liste des parasites, les hôtes correspondants, la (ou les) localité(s) d'origine et, lorsque cela a été possible (nombre d'individus disséqués supérieurs à 30), l'indice de parasitisme selon TRILLES (1964) a été indiqué (la valeur de cet indice a généralement été ramenée à l'unité inférieure ici, il n'a donc pas une réelle valeur statistique : il donne simplement une idée de la fréquence de tel ou tel parasite dans telle ou telle

espèce de Brachyoure). Des tableaux identiques ont été dressés pour chaque groupe de parasites. L'astérisque indique les hôtes nouveaux.

TABLEAU I

Indices de parasitisme des Grégarines Cephaloidophoridae en fonction des hôtes de la localité d'origine.

L : localité; IP : indice de parasitisme

(1) signifie 1 Crabe parasité sur 11 disséqués.

Parasites	Hôtes	L	IP
<i>Cephaloidophora conformis</i>	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	1	40 %
		2	61 %
<i>Cephaloidophora knoepffleri</i>	<i>Pinnotheres pinnotheres</i>	1	48 %
<i>Cephaloidophora</i> sp.	<i>Macropodia longirostris</i>	2	1/11 (1)
	* <i>Macropodia rostrata</i>	2	1/5

Certaines espèces sont largement réparties : *C. conformis* (à Cavalière, près de Toulon : LEGER et DUBOSCQ, 1909; à Sète : TUZET et ORMIERES, 1962; à Banyuls : THEODORIDES, 1962); *C. guinotae* (à Banyuls dans *Xantho incisus granulicarpus* et dans *Pilumnus spinifer*, à Villefranche-sur-mer dans *Pilumnus hirtellus* : THEODORIDES, 1967, je ne l'ai pas trouvée à Sète) et *C. knoepffleri* (à Banyuls : THEODORIDES, 1967). A l'inverse de ceux de Banyuls qui hébergent *C. drachi* (TUZET et ORMIERES, 1962; THEODORIDES, 1962) et *C. foresti* (THEODORIDES, 1967), les *Xantho poressa* de Sète en sont indemnes.

Grégarines Porosporidae.

Leur cycle évolutif est indirect et emprunte successivement un Mollusque (Lamellibranche ou Gastéropode) et un Crustacé Décapode.

Les stades végétatifs sont localisés dans le tube digestif à l'épithélium duquel ils sont fixés, au moins au début du cycle,

Cephaloidophora sp.

Fig. 1 : détail du protomérite du primite; Fig. 2 et 3 : association de deux gamontes.

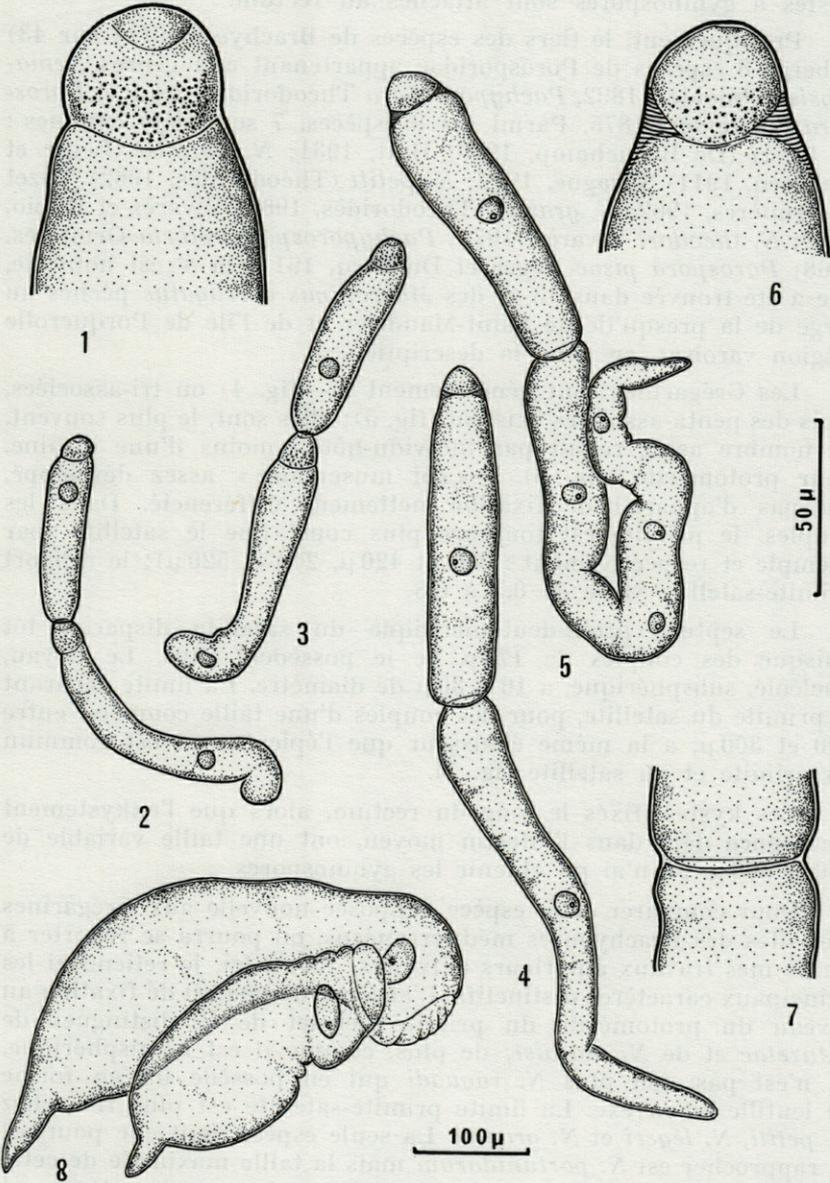
Nematopsis ormieresi n. sp.

Fig. 4 : association de deux individus; Fig. 5 : association de cinq individus; Fig. 6 : détail du protomérite du primite; Fig. 7 : détail de la limite séparant le primite du satellite.

Porospora pisae Léger et Duboscq 1911.

Fig. 8 : association latérale décalée de deux individus.

N. B. : l'échelle 100 μ est commune aux figures 2, 3, 4, 5 et 8; celle de 50 μ est utilisable pour les figures 1, 6 et 7.



ou d'une manière plus durable pour *Nematopsis tuzetae*. Les kystes à gymnospires sont attachés au rectum.

Pratiquement, le tiers des espèces de Brachyoures (14 sur 43) héberge 8 espèces de Porosporidae appartenant aux genres *Nematopsis* Schneider, 1892, *Pachyporospora* Théodoridès, 1961 et *Porospora* Schneider, 1875. Parmi ces 8 espèces, 7 sont déjà connues : *N. legeri* (De Beauchamp, 1910) Hatt, 1931; *N. maraisi* (Léger et Duboscq, 1911) Sprague, 1954; *N. petiti* (Théodoridès, 1962) Tuzet et Ormières, 1962; *N. grassei* (Théodoridès, 1962) Vivarès et Rubio, 1969; *N. theodori* Vivarès, 1972; *Pachyporospora retorta* Ormières, 1968; *Porospora pisae* Léger et Duboscq, 1911; la 8^e est nouvelle, elle a été trouvée dans 13 % des *Macropipus corrugatus* pêchés au large de la presqu'île de Saint-Mandrier et de l'île de Porquerolle (région varoise), en voici la description.

Les Grégarines sont généralement bi- (fig. 4) ou tri-associées, mais des penta-associées existent (fig. 5); elles sont, le plus souvent, en nombre assez réduit par individu-hôte : moins d'une dizaine. Leur protomérite (fig. 6) à « col musculaire » assez développé, n'a pas d'appareil de fixation nettement différencié. Dans les couples, le primate est toujours plus court que le satellite (par exemple et respectivement : 300 et 420 μ , 260 et 520 μ); le rapport primate-satellite varie de 0,5 à 0,8.

Le septum proto-deutoméritique du satellite disparaît tôt puisque des couples de 175 μ ne le possèdent plus. Le noyau, nucléolé, subsphérique, a 10 à 30 μ de diamètre. La limite séparant le primate du satellite, pour des couples d'une taille comprise entre 200 et 300 μ , a la même épaisseur que l'épicyste qui est commun au primate et au satellite (fig. 7).

Les kystes, fixés le long du rectum, alors que l'enkystement commence déjà dans l'intestin moyen, ont une taille variable de 150 à 300 μ . Je n'ai pu obtenir les gymnospires.

Pour comparer cette espèce supposée nouvelle aux Grégarines parasites des Brachyoures méditerranéens, on pourra se reporter à un de mes travaux antérieurs (VIVARES, 1972). Ici, je retiendrai les principaux caractères distinctifs. L'absence d'appareil de fixation au niveau du protomérite du primate permet de la distinguer de *N. tuzetae* et de *N. maraisi*; de plus, comme il est hémisphérique, ce n'est pas non plus *N. raouadi* qui en possède un en forme de lentille biconvexe. La limite primate-satellite est plus fine chez *N. petiti*, *N. legeri* et *N. grassei*. La seule espèce dont elle pourrait se rapprocher est *N. portunidarum* mais la taille maximale de cette dernière est nettement plus grande puisque des couples atteignent 1 150 μ au lieu de 500 μ , celles des noyaux (plus fragiles à la fixation) 30 μ au lieu de 20 μ , celle des kystes 300 μ contre 200 μ ; enfin,

les hôtes Brachyours ne vivent pas dans le même niveau écologique. Pour toutes ces raisons, je nomme cette Grégarine *Nematopsis ormièresi* (1).

A propos de *Porospora pisae* Lég. Dub. 1911, je ferai remarquer que dans la région toulonnaise, on peut observer chez les Brachyours appartenant aux espèces *Pisa tetraodon* et *P. armata*, des Grégarines de morphologie légèrement différente de celle décrite précédemment. En effet, si elles forment une association latérale décalée, les individus ont un appendice caudal (fig. 8), de plus, elles sont très trapues puisque leur largeur est au moins égale au double de celle des plus gros individus jamais rencontrés. Chez *P. nodipes*, elles sont soit très élancées, soit relativement courtes et fortes. Ces observations sont à rapprocher de celles notées dans des travaux antérieurs. LÉGER et DUBOSCQ (1911) ont dessiné des *Porospora pisae* de forme très allongée chez les *P. armata* de Sète, identiques à celles visibles chez les *P. nodipes* de Sète et de Tamaris mais ces derniers abritent aussi des formes plus massives à Blanès, Espagne (VIVARES et RUBIO, 1969), et à Tamaris, du type de celles décrites par TREGOUBOFF (1915) à Villefranche-sur-Mer; enfin, chez les *P. armata* de Blanès (VIVARES et RUBIO, 1969), les Grégarines sont constituées d'associations très curieusement latérales.

TABLEAU II

Indices de parasitisme des Grégarines Porosporidae en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasites	Hôtes	L	IP
<i>Nematopsis legeri</i>	<i>Eriphia verrucosa</i>	1	12/14
<i>Nematopsis maraisi</i>	<i>Macropipus depurator</i>	1	5 %
	<i>Primela denticulata</i>	1	1/11
<i>Nematopsis grassei</i>	<i>Calappa granulata</i>	1	4/7
<i>Nematopsis petiti</i>	<i>Goneplax rhomboïdes</i>	1	18 %
		2	11/26
<i>Nematopsis theodori</i>	<i>Ethusa mascarone</i>	1	32 %
<i>Nematopsis ormièresi</i> n. sp.	<i>Macropipus corrugatus</i>	2	13 %
<i>Nematopsis</i> sp.	<i>Parthenope angulifrons</i>	2	3/6
<i>Pachyporospora retorta</i>	<i>Macropipus vernalis</i>	1	35 %
	<i>Xaiva biguttata</i>	1	1/1
<i>Porospora pisae</i>	<i>Pisa armata</i>	1	2/4
		2	1/4
	* <i>Pisa tetraodon</i>	2	1/2
	<i>Pisa nodipes</i>	1	2/11
		2	5/7
	<i>Herbstia condyliata</i>	1	1/1

(1) Dédiée en hommage respectueux et en témoignage de reconnaissance à M. R. ORMIÈRES, Chargé de recherche au C.N.R.S.

Etant donné le peu de renseignements dont on dispose à propos du cycle de ces Grégarines parasites de *Pisa*, il n'est pas possible de tirer des conclusions valables; tout au plus, peut-on envisager des hypothèses. Si ce n'était la présence dans la région varoise des deux formes (élancée et massive), on serait tenté de considérer des sous-espèces; peut-être y a-t-il une relation avec le régime alimentaire de chaque individu-hôte ?

La lecture du tableau II appelle quelques remarques. Ainsi, un hôte nouveau est signalé : *Pisa tetraodon* pour *Porospora pisae*. Je n'ai pu nommer spécifiquement la Grégarine parasite de *Parthenope angulifrons*, car je ne possède pas tous les éléments de son cycle végétatif, tout au plus je puis réviser les dimensions des kystes attachés au rectum que j'avais données dans un travail antérieur (VIVARES et RUBIO, 1969) : 80 (au lieu de 165) à 265 μ . De même, si j'ai bien vu des kystes de Porosporidae chez les *Carcinus* de la région toulonnaise, je n'ai pu obtenir les gymnosporos, et ainsi les attribuer à une espèce précise. Enfin, je n'ai pas rencontré *Pachyporospora laubieri* décrite à Banyuls par THÉODORIDÈS (1961 et 1962) dans *Atelecyclus rotundatus*.

Certaines de ces espèces avaient été décrites ou signalées sur les côtes méditerranéennes françaises : *N. legeri* à Banyuls (HATT, 1931) et à Sète (TUZET et ORMIERES, 1962), *N. maraisi* à Sète (LEGER et DUBOSQ, 1911), *N. petiti* à Banyuls (THEODORIDES, 1962) et à Sète (TUZET et ORMIERES, 1962), *Pachyporospora retorta* à Sète (ORMIERES, 1968) et *Porospora pisae* à Sète (LEGER et DUBOSQ, 1911) et à Villefranche-sur-Mer (TREGOUBOFF, 1915).

L'abondance de ces Sporozoaires est variable : certains sont toujours peu nombreux : *Nematopsis petiti*, *N. grassei*, d'autres sont le plus souvent très nombreux : *N. maraisi*, *Porospora pisae*.

Coccidies.

Hétéroxènes, les Coccidies du genre *Aggregata* effectuent leur mérogonie chez les Brachyours (LEGER et DUBOSQ, 1906 et 1908), et leur sporogonie chez les Mollusques Céphalopodes (SIEDLECKI, 1898).

S'attaquant à l'épithélium intestinal du Crustacé, elle finit par former des kystes qui perlent à la surface de l'intestin moyen. Ces kystes parasitaires sont eux-mêmes englobés chacun dans un kyste réactionnel dû à l'arrivée massive de phagocytes. Cette réaction tissulaire peut éliminer les parasites assez rapidement. Ainsi, la Coccidie peut subir une dégénérescence centripète; la périphérie devient nécrotique, elle brunit et aboutit à la désintégration du parasite. Lorsque l'infestation est massive, le sinus péri-intestinal

est transformé en un tissu de type lymphoïdal dont le développement peut tripler le volume de l'intestin.

J'ai pu observer la mérogonie sur coupes colorées en microscopie photonique et quelques stades de cette mérogonie en microscopie électronique, et ce dans de nombreuses espèces de Brachyours. Aussi, si j'ai pu ramener au genre *Aggregata* les Coccidies observées, je n'ai pas pu leur attribuer, pour le moment, un nom d'espèces sauf pour celles qui avaient été décrites dans des travaux antérieurs : *Aggregata eberthi* Labbé, 1889 chez *Macropipus depurator* notamment, *A. coelomica* Léger et Duboscq, 1901, chez *Pinnotheres pinnotheres* et *A. inachi* Smith 1906 chez *Inachus dorsettensis*.

TABLEAU III

Indices de parasitisme des Coccidies du genre *Aggregata* en fonction des hôtes et de la localité d'origine. Les mensurations, en micromètres, du parasite sont celles du mérozoïte (longueur et largeur totales, plus grand diamètre du noyau).

Parasites		Hôtes	L	IP
Espèces	Mensurations			
<i>A. eberthi</i>	10,5 x 2 - 3,8	<i>Macropipus depurator</i>	1	5 %
	10 x 2 - 3,7	<i>Macropipus vernalis</i>	1	12 %
	10,5 x 2 - 3,8	* <i>Macropipus puber</i>	1	3/26
	10,5 x 2 - 3,8	<i>Macropipus corrugatus</i>	2	6 %
<i>A. inachi</i>	4 x 1 - 1,5	<i>Inachus communissimus</i>	2	3/22
		<i>Inachus dorsettensis</i>	1	2 %
			2	1/3
<i>A. coelomica</i>	10 x 1,8 - 3,0	<i>Pinnotheres pinnotheres</i>	1	3 %
<i>A. sp.</i>	10 x 1,8 - 2,8	<i>Corystes cassivelaunus</i>	1	24 %
<i>A. sp.</i>	9,5 x 2,1 - 4,0	* <i>Pirimela denticulata</i>	1	2/4
<i>A. sp.</i>	6,5 x 1,7 - 2,0	<i>Carcinus mediterraneus</i>	2	47 %
<i>A. sp.</i>	10 x 1,7 - 3,1	<i>Portumnus latipes</i>	1	2/8
<i>A. sp.</i>	10 x 1,7 - 3,0	<i>Xaiva biguttata</i>	1	1/1
<i>A. sp.</i>	10 x 2,0 - 3,5	<i>Pilumnus spinifer</i>	1	1/20
<i>A. sp.</i>	10 x 2,5 - 3,5	<i>Goneplax rhomboides</i>	2	23 %
<i>A. sp.</i>	11 x 1,5 - 3,8	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	2	11 %
<i>A. sp.</i>	10 x 2,5 - 4,0	<i>Parthenope angulifrons</i>	2	3/6
<i>A. sp.</i>	12 x 2,0 - 3,8	<i>Macropodia rostrata</i>	2	2/5
<i>A. sp.</i>		* <i>Macropodia longirostris</i>	2	4/11

Le tableau III montre que trois hôtes sont nouveaux pour le genre *Aggregata*; s'il est logique de penser que *Macropipus puber* est l'hôte de *A. eberthi* qui parasite d'autres espèces de *Macropipus*, il est plus difficile de nommer spécifiquement les autres espèces.

Il est à remarquer cependant les différences morphologiques des mérozoïtes, ce qui pourrait faire songer que l'on soit en présence d'*Aggregata* différentes.

L'indice de parasitisme est généralement peu élevé.

Ciliés.

Synophrya hypertrophica Chatton et Lwoff, 1926 possède un cycle direct mais présente deux phases : une exuvicole et une sanguicole; cette dernière est la plus remarquable car le Cilié, sous forme d'hypertrophonte, est enfermé dans un kyste infusorien, lui-même entouré d'un épais kyste réactionnel, anneau de tissu nécrotique jaune-brun. J'ai pu calculer les indices de parasitisme grâce à ce symptôme. Les feuillets branchiaux peuvent être atteints à 20 %, la respiration du Crustacé en est gênée d'autant.

TABLEAU IV

Indices de parasitisme du Cilié *Synophrya hypertrophica* Chatton et Lwoff, 1926, en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasite	Hôtes	L	IP
<i>S. hypertrophica</i>	* <i>Ethusa mascarone</i>	1	56 %
	* <i>Corystes cassivelaunus</i>	1	34 %
	<i>Macropipus puber</i>	1	3/26
	<i>Macropipus corrugatus</i>	2	72 %
	<i>Macropipus pusillus</i>	1	1/1
	<i>Macropipus depurator</i>	1	38 %
	<i>Macropipus vernalis</i>	1	86 %
	<i>Pilumnus hirtellus</i>	1	2/12
	* <i>Eriphia verrucosa</i>	1	1/12
	* <i>Maja verrucosa</i>	2	1/13

D'après le tableau IV, on peut noter que sur 10 espèces de Brachyourses parasitées, 4 sont des hôtes nouveaux. L'indice de parasitisme est généralement relativement élevé.

Microsporidies.

Sur les 607 *Macropipus depurator* de la région sétoise, un seul présentait de nombreux pansporoblastes de 12 μ de diamètre, octosporés (chaque spore mesurant 5 μ \times 4 μ), appartenant à une Microsporidie du genre *Thelohania*.

Pour la première fois, en Méditerranée, des Microsporidies sont mises en évidence chez des Brachyourses. De plus, *M. depurator* est un hôte nouveau pour des Microsporidies.

MÉTAZOAIRÉS.

Helminthes.

Comme je l'ai signalé plus haut, l'étude des Némertes et des larves de Cestodes a fait l'objet d'une précédente publication; aussi serais-je fort bref et résumerai ci-après les résultats obtenus.

Cestodes.

Les Brachyours sont les hôtes intermédiaires accidentels de larves de Cestodes dont les adultes parasitent les Sélaciens. Ces Cestodes appartiennent à trois ordres différents : *Tetraphyllidea*, *Tetrarhyncha*, et *Diphylloidea*.

Ces larves, localisées soit dans le tube digestif ou ses annexes, soit dans la cavité générale, sont le plus souvent, en nombre très réduit, et leur taille étant relativement très petite, ne paraissent pas être très pathogènes. Elles peuvent, tout au plus, provoquer l'écrasement mécanique de l'épithélium intestinal quand leur nombre est important.

TABLEAU V

Indices de parasitisme des larves de Cestodes en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasites	Hôtes	L	IP
Tetraphyllidea :			
type Phyllobothriinae	<i>Macropipus depurator</i>	1	1 %
	<i>Goneplax rhomboides</i>	1	1 %
type Echeneibothriinae	<i>Macropipus depurator</i>	1	1/607
type Onchobothriinae	<i>Xantho incisus granulicarpus</i>	1	1/1
	<i>Maja squinado</i>	1	3 %
type non défini	<i>Pinnotheres pinnotheres</i>	1	6 %
Tetrarhyncha :			
<i>Eutetrarhynchus ruficollis</i>	<i>Macropipus depurator</i>	1	1/607
Diphylloidea :			
<i>Echinobothrium affine</i>	<i>Ethusa mascarone</i>	1	1 %

Némertes.

Parasite monoxène, *Carcinonemertes carcinophila* (Kölliker, 1845) Coë, 1901, est localisé, soit sur les branchies (stades jeunes), soit sur l'abdomen ou le céphalothorax (stades adultes). La nourriture des Némertes est assurée de la façon suivante : sang, quand ils stationnent sur les branchies, œufs de leur hôte, quand ils vivent

au niveau de la cavité incubatrice de la femelle qu'ils parasitent de préférence.

TABLEAU VI

Indices du parasitisme du Némerte Carcinonemertes carcinophila (Kölliker, 1845) en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasite	Hôtes	L	IP
<i>Carcinonemertes carcinophila</i>	<i>Dromia personata</i>	1	31 %
	<i>Pirimela denticulata</i>	1	1/4
	<i>Macropipus depurator</i>	1	3 %
	<i>Macropipus vernalis</i>	1	3 %
	<i>Xantho poretta</i>	1	7 %
	<i>Brachynotus sexdentatus</i>	1	1/8
	<i>Maja verrucosa</i>	1	1 %

Nématodes.

Les larves L2 et L3 des Nématodes peuvent occuper, soit la cavité générale, soit les caeca hépatiques. Ce sont des hôtes intermédiaires accidentels. Ceci paraît confirmé par le fait qu'ils subissent de graves dégénérescences consécutives à des digestions enzymatiques de la part de leur hôte.

TABLEAU VII

Indices de parasitisme des larves de Nématodes en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasites	Hôtes	L	IP
<i>Eustoma rotundata</i> (larves L2 et L3)	* <i>Calappa granulata</i>	1	2/7
	<i>Macropipus depurator</i>	1	4/607
	* <i>Goneplax rhomboïdes</i>	1	2 %
<i>Proleptus obtusus</i> (larves L3)	* <i>Goneplax rhomboïdes</i>	1	20 %

Crustacés.

Rhizocéphales.

Ces Cirripèdes parasites sont trop connus pour qu'il soit besoin d'insister sur le fait qu'ils envahissent grâce à leurs rhizoïdes tout l'organisme de l'hôte dont ils causent, par ailleurs, la castration provoquant la féminisation des mâles et l'hyperféminalisation des femelles.

Trois espèces de Brachyours étaient parasitées par des Sacculinidae typiques qu'on peut déterminer à l'aide de la clef fournie par BOSCHMA, 1955.

TABLEAU VIII

Indices de parasitisme des Crustacés Rhizocéphales en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasites	Hôtes	L	IP
<i>Sacculina carcini</i> Thompson, 1836	<i>Carcinus mediterraneus</i>	1	1/2
<i>Sacculina</i> sp.	<i>Macropipus corrugatus</i>	2	17 %
<i>Drepanorhynchus neglecta</i> Fraisse, 1878	<i>Inachus communissimus</i>	1	5 %

Je ferai remarquer, à propos de la Sacculine de *Macropipus corrugatus*, qu'elle n'avait pas été retrouvée depuis près de deux siècles; en effet, c'est en 1787 que CAVOLINI la trouva dans le golfe de Naples (?).

Epicarides.

Leur cycle est indirect, passant par un Copépode (larve) et un Décapode (adulte). Les Epicarides rencontrés appartiennent aux deux familles principales : Bopyridae et Entoniscidae.

J'ai examiné une femelle de Bopyridae qui était fixée sur les branchies d'une *Maja squinado*. C'est la première fois que, dans les eaux européennes, un Epicaride est trouvé sur *Maja*. Il pourrait s'agir d'une jeune femelle de *Ergyne cervicornis*.

L'Entoniscidae mâle, trouvé dans *Macropipus depurator*, montre, adulte, à la suite de la tête, un thorax à 7 segments dont les 6 premiers portent une paire de péréiopodes terminés chacun par un crochet; le septième segment a un appendice impair ou gonopode très développé. L'abdomen est apode; quant aux uropodes, ils sont recourbés vers la face ventrale.

Trois espèces d'Entoniscidae parasitaient 3 espèces de Brachyours (tableau IX). A noter que, pour la première fois, *Macro-*

TABLEAU IX

Indices de parasitisme des Crustacés Epicarides en fonction des hôtes et de la localité d'origine.

Parasites	Hôtes	L	IP
<i>Portunion kossmanni</i> Giard et Bonnier, 1886	<i>Portunus latipes</i>	1	4/8
<i>Grapsion cavolinii</i> Giard, 1878	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	1	1 %
		2	3 %
<i>Priapion</i> sp.	* <i>Macropipus depurator</i>	1	5 %

pipus depurator est l'hôte d'un Entoniscidae; d'ailleurs, il doit s'agir d'une espèce nouvelle, car il ne m'a pas été possible de l'identifier aux espèces de *Priapion* existantes.

PARASITISME CHEZ LES BRACHYOURS DES ÉTANGS

On peut, étant donné leur répartition géographique, diviser cette étude en deux parties : d'abord, les étangs de la région de Sète-Montpellier, puis ceux de la région de Narbonne-Perpignan.

Pour chacun des étangs, avant d'aborder la parasitologie, des considérations géographiques et des caractéristiques physico-chimiques sont données. Pour ces dernières, des mesures (1) ont été effectuées personnellement; d'autres sont empruntées aux travaux de QUIGNARD (1963) et MARS (1966) pour les étangs de la région de Sète-Montpellier; à MARS (1966) et à ARNAUD et RAIMBAULT (1969) pour les étangs de la région de Narbonne-Perpignan.

ÉTANGS DE LA RÉGION DE SÈTE-MONTPPELLIER.

Certains communiquent avec la mer, ce sont : l'étang de Thau par les canaux de Sète, l'étang d'Ingril par le grau de Frontignan, l'étang du Prévost par le grau du Prévost, l'étang de Pérols et du Méjean par le canal traversant Carnon, l'étang du Grec par le canal traversant Palavas-les-Flots. Ils communiquent entre eux par le canal du Rhône à Sète.

Outre les Sporozoaires tels que *Nematopsisportunidarum*, *N. maraisi* et *N. tuzetae*, le Cilié *Synophrya hypertrophica*, les *Carcinus* présentent une Microsporidie qui possède une schizogonie et une sporogonie à partir d'un sporonte de 7μ de diamètre; ce dernier subit 3 divisions nucléaires successives. On obtient finalement un pansporoblaste de 12μ de diamètre contenant 8 spores ovoïdes de $5\mu \times 4\mu$. Tous ces caractères sont à rapprocher de la Microsporidie décrite, en 1904 par PEREZ chez les *Carcinus maenas* du Bassin d'Arcachon. Il s'agit donc de *Thelohania maenadis* Perez, 1904, pour laquelle *Carcinus mediterraneus* est un hôte nouveau.

L'action pathologique de cette Microsporidie est remarquable. Ainsi, un périopode sectionné, durant la phase schizogonique, laisse

(1) La chlorinité (g Cl/l) a été mesurée grâce à la méthode de Mohr-Knudsen, le pH avec un pH-mètre portatif (Photovolt, mod. 125) et l'oxygène dissous à l'aide d'une sonde à oxygène du type Clark (appareillage YSI, mod. 51).

sourdre un sang laiteux tandis que pendant la phase sporogonique, la musculature (à l'exception du cœur) est d'une couleur blanc mat, les fibres étant friables. Il est donc facile d'identifier la maladie de cette façon, car on ne peut considérer le manque d'agilité comme étant caractéristique, puisque les maladies virales ont les mêmes effets.

Enfin, les *Carcinus* ont, au niveau de la cavité générale, de fort nombreuses métacercaires enkystées de Microphallidae, Trématodes parasites à l'état adulte d'Oiseaux, ainsi que des Crustacés parasites : *Sacculina carcini* Thompson, 1836, et *Portunium maenadis* Giard, 1878.

Etant donné qu'excepté dans l'étang de Thau où quatre espèces de Brachyours existent, seul *Carcinus mediterraneus* Czerniavsky, 1884 est présent dans tous les autres étangs, j'ai dressé un tableau (tableau X) donnant les indices de parasitisme des Protozoaires et Métazoaires parasites pour chacun des étangs. Dans un contexte écologique, j'ai précisé certaines caractéristiques : la superficie, la profondeur maximale, la chlorinité (maximale et minimale), enfin la température, le pH et la teneur en oxygène dissous mesurés le 20/5/69 dans l'après-midi. Il ne m'a pas toujours été possible d'attribuer un nom générique à toutes les Grégarines rencontrées, soit par ce que les jeunes stades se ressemblent, soit par ce qu'il s'agit de kystes dont je n'ai pu obtenir les gymnospores. C'est pourquoi les indices de parasitisme calculés pour les espèces de *Nematopsis* ne sont pas rigoureux.

La comparaison de la parasitofaune des *Carcinus* des différents étangs permet de tirer quelques conclusions quant à la répartition d'une part des Grégarines Porosporidae, des autres Protozoaires d'autre part, et enfin des Métazoaires. De cette discussion j'écarte les espèces de Brachyours présentes seulement dans l'étang de Thau.

Les *Carcinus* de l'étang de Thau sont indemnes de Grégarines. Celui d'Ingril n'en présente qu'une : *N. maraisi* dont l'indice de parasitisme est partout et toujours faible, sauf dans l'étang du Grec. Cet indice a un gradient décroissant d'ouest en est pour les étangs situés au nord du canal du Rhône à Sète pour *N. portundarum*; ceci serait valable pour ceux situés au sud, sans les *Carcinus* de l'étang du Prévost, dont 4 % seulement ont cette Grégarine. La répartition de *N. tuzetae* est beaucoup plus curieuse puisqu'elle existe dans 4 étangs occupant une position médiane dans la série des étangs considérés : 3 au nord du canal du Rhône à Sète (Vic et Moures, Arnel, Pérols et Méjean) avec un indice non négligeable (5 à 15 %), et un au sud de ce canal (Prévost) avec un indice très faible (1 %).

Dans tous les étangs, les *Carcinus* sont atteints par le Cilié *Synophrya*; si l'indice est faible pour les étangs de l'Or, du Grec et des Pierres Blanches, il est très important pour les étangs de

TABLEAU X

Indices de parasitisme des différentes espèces parasites des *Carcinus mediterraneus* Czerniavsky 1884, vivant dans les étangs de la région de Sète-Montpellier.

ETANGS ESPECES PARASITES	THAU	INGRIL	VIC et MOURES	PIERRE BLANCHE	ARNEL
		7 500 ha p = 5-6 m t : 16,5°C pH = 8,2 O ₂ : 6,75 mg/l	1 000 ha p ≤ 0,50 m Cl : 10,4 à 18,9‰ t : 19,5°C pH = 8,2 O ₂ : 14,75 mg/l	1 250 ha p ≤ 1,80 m Cl : 6,7 à 22,7‰ t : 22,0°C pH = 10,3 O ₂ : 16,25 mg/l	370 ha p ≤ 0,40 m Cl 16,2‰
Grégarines Porosporidae				22	
<i>Nematopsis portunidarum</i>	0	1	13	16	10
<i>Nematopsis maraisi</i>	0	0	5	7	6
<i>Nematopsis tuzetae</i>	0	0	15	0	5
<i>Synophrya hypertrophica</i>	36	12	16	5	66
<i>Thelohania maenadis</i>	1	0	1	1	0
Métacercaires de Microphallidae	13	66	23	77	55
<i>Sacculina carcini</i>	42	1	0	0	0
<i>Portunium maenadis</i>	0	0	1	0	0

ETANGS ESPECES PARASITES	PREVOST	PEROLS et MEJEAN	GREC	MAUGIO
		300 ha p ≤ 0,60 m Cl : 10,1 à 22,7‰ t : 20,0°C pH = 10,2 O ₂ : 8 mg/l	730 ha p ≤ 0,80 m Cl : 5,1 à 17,3‰ t : 19,5°C pH = 10,1 O ₂ : 9,5 mg/l	250 ha p ≤ 0,50 m Cl : 5,2 à 33,8‰ t : 21,0°C pH = 10,6 O ₂ : 13,5 mg/l
Grégarines Porosporidae			29	12
<i>Nematopsis portunidarum</i>	4	6	13	5
<i>Nematopsis maraisi</i>	4	2	17	4
<i>Nematopsis tuzetae</i>	1	7	0	0
<i>Synophrya hypertrophica</i>	34	10	2	3
<i>Thelohania maenadis</i>	1	1	0	1
Métacercaires de Microphallidae	56	47	86	30
<i>Sacculina carcini</i>	0	0	0	0
<i>Portunium maenadis</i>	0	0	0	0

Thau (36 %), du Prévost (34 %) et de l'Arnel (66 %) : on notera d'ailleurs que ces deux étangs communiquent entre eux par des passages pratiqués dans le canal les séparant.

Absente des étangs d'Ingril, de l'Arnel et du Grec, la Microsporidie *Thelohania maenadis*, lorsqu'elle parasite les *Carcinus*, a toujours un indice de parasitisme très faible : 1 %.

Excepté dans l'étang de Thau où l'indice est faible (13 %), dans les autres étangs les Métacercaires de Microphallidae sont nombreuses (23 % dans l'étang de Vic et des Maures, 30 % dans l'étang de l'Or) ou très nombreuses (entre 55 et 86 %) dans les autres étangs. Il n'est pas du tout sûr, d'ailleurs, qu'il s'agisse de la même espèce, ni du même genre de Trématode.

Quant aux Crustacés parasites, ils sont dans les *Carcinus* de l'étang de Thau et, exceptionnellement, dans ceux d'Ingril (*Sacculina*) et de Vic et des Moures (*Portunion*).

Je terminerai en résumant la parasitofaune des deux autres espèces de Brachyours vivant dans l'étang de Thau, la troisième (*Macropodia rostrata*) ne paraît pas parasitée. Un seul parasite est noté chez *Macropipus arcuatus* : *Synophrya hypertrophica* (IP = 6 %). Par contre, les 390 *Macropipus vernalis* disséqués, outre des Protozoaires (*Pachyporospora retorta* : IP = 3 % ; *Aggregata eberthis* : 2 individus parasités ; *Synophrya hypertrophica* : 7 individus parasités) présentent un Entoniscidale absent chez les Brachyours de la mer appartenant à la même espèce, il s'agit de *Portunion fraissei* Giard et Bonnier, 1888 (IP = 1 %). Dans tous les cas, l'indice de parasitisme, pour les différents parasites de *Macropipus vernalis*, est très nettement inférieur à celui calculé pour les *M. vernalis* de la mer.

ÉTANGS DE LA RÉGION DE NARBONNE-PERPIGNAN.

J'en ai considéré cinq, à savoir de l'est vers l'ouest, les étangs de l'Ayrolle-Campagnol, de Bages-Sigean, de Salses-Leucate, de Lapalme, de Canet ou de Saint-Nazaire. A la différence de ceux de la région de Sète-Montpellier dont seulement la moitié communique directement avec la mer, ils possèdent tous des graus ainsi respectivement et dans l'ordre ci-dessus : grau de la Vieille-Nouvelle, de la Nouvelle pour les deux premiers, graus de Leucate, Saint-Ange et Port-Bacarès pour l'étang de Salses-Leucate, grau de la Franqui, de la Barre pour les deux derniers. Il faut cependant noter que la communication par ce dernier grau est temporaire; elle dure environ 2 mois par an, au moment de la saison des pluies hivernales qui font déborder l'étang.

La seule espèce de Brachyoures présente dans ces étangs est *Carcinus mediterraneus* Czerniavsky, 1884. Tous les résultats sont groupés, comme je l'ai fait pour les étangs de la région de Sète-Montpellier, dans un tableau (tableau XI) indiquant les indices de parasitisme des différentes espèces parasites de ce Crabe dans chacun des étangs.

TABLEAU XI

Indices de parasitisme des différentes espèces parasites des *Carcinus mediterraneus* Czerniavsky, 1884, vivant dans les étangs de la région de Narbonne-Perpignan.

ETANGS ESPECES PARASITES	AYROLLE- CAMPIGNOL	BAGES- SIGEAN	SALSLES- LEUCATE	LAPALME	CANET
	1 500 ha p < 1,50 m Cl : 12,0 à 20,0 ‰	4 200 ha p < 2,50 m Cl : 5,0 à 17,8 ‰	5 300 ha p < 4 m Cl : 20,0 à 37,0 ‰	600 ha p < 0,50 m Cl : 9,4 à 16,1 ‰	750 ha p < 1 m Cl : 1,0 à 6,7 ‰
<i>Nematopsis portunidarum</i>	9	25	1	7	3
<i>Nematopsis maraisi</i>	2	0	0	4	3
<i>Aggregata</i> sp.	2	0	0	0	0
<i>Synophrya hypertrophica</i>	28	11	2	6	3
<i>Thelohania maenadis</i>	2	0	2	4	0
<i>Carcinonemertes carcinophila</i>	2	0	0	0	0
Métacercaires de Microphallidae	18	77	49	74	7
<i>Sacculina carcini</i>	0	0	35	0	0
<i>Portunion maenadis</i>	0	0	6	0	0

A la lecture de ce tableau, il faut remarquer la présence dans l'étang de l'Ayrolle-Campagnol de la Coccidie *Aggregata* sp. et du Némerte *Carcinonemertes carcinophila*, espèces absentes chez les *Carcinus* des autres étangs (y compris ceux de la région de Sète-Montpellier), ainsi que la relative abondance de la Microsporidie *Thelohania maenadis* qui existe dans les *Carcinus* de trois étangs. La parasitofaune des Brachyoures de l'étang de Bages-Sigean est très réduite mais l'existence de *Nematopsis portunidarum* est constatée alors que les *Carcinus* en étaient indemnes il y a une dizaine d'années (THEODORIDES, 1962).

Pour l'étang de Salses-Leucate, les indices de parasitisme concernent les résultats globaux obtenus en considérant 60 Crabes de l'étang de Salses-Leucate proprement dit et 40 Crabes de l'étang du Paurel, ce dernier étant une excroissance du grand étang avec lequel il communique peu. Si l'on prend les résultats séparément, on constate : 1) que les Grégarines et les Microsporidies sont seulement dans l'étang du Paurel, et *Synophrya* dans l'étang de Salses-Leucate; 2) que les Trématodes sont deux fois plus fréquents dans

l'étang du Paurel, alors que la Sacculine l'est six fois plus dans l'étang de Salses-Leucate.

Je rappelle que, dès 1931, HATT avait mis en évidence *N. portunidarum* dans cet étang, espèce retrouvée par THEODORIDES en 1962 mais malheureusement, dans les deux cas, les auteurs ne donnent pas d'indices de parasitisme; ceci est regrettable car il aurait pu être facile de rapprocher ces résultats de ceux obtenus dans l'étang de Thau où, lorsque les Crustacés sont présents, les Grégarines sont absentes. Ici, l'indice de parasitisme est très faible, et il est obtenu uniquement en considérant l'étang ayant fort peu de communication.

L'étang le plus ouvert et le plus profond, c'est-à-dire celui de Salses-Leucate, puisqu'ayant trois efficaces communications avec la mer, a des Crabes porteurs de Crustacés parasites et quasiment indemnes de Sporozoaires.

On peut constater la faible présence de la Grégarine *Nematopsis maraisi*, elle est dans 3 étangs sur 5 avec un indice très faible; par contre, *N. portunidarum* est largement répartie, son indice est plus fort notamment dans l'étang de Bages-Sigean. Il est difficile actuellement de comprendre ces différences en effet, on peut évoquer plusieurs facteurs qui peuvent jouer séparément ou concomitamment : facteurs biologiques et facteurs physico-chimiques. Au premier rang de ces facteurs, la présence ou l'absence du ou des hôte(s) intermédiaires en l'occurrence les Mollusques Lamellibranches (ou Gastéropodes); or, la faune malacologique est semblable dans les différents étangs. Il semble plus vraisemblable que les facteurs physico-chimiques jouent un rôle important ceci est illustré par le fait que les changements les plus considérables ont affecté l'étang de Salses-Leucate, les graus nouvellement percés ayant modifié sensiblement l'hydrologie de cet étang (ARNAUD et RAIMBAULT, 1969) et parallèlement les Grégarines Porosporidae ont disparu. Ceci est à rapprocher du fait que l'étang de Thau (dans la région de Sète-Montpellier) communiquant lui aussi largement avec la mer et le plus profond est le seul dans cette dernière région à posséder des Crabes indemnes de Grégarines. Ces facteurs pourraient intervenir au niveau de la transmission du Crabe au Mollusque (gymnospores libres dans le milieu aquatique).

Enfin, on notera que les métacercaires de *Microphallidae* sont généralement très abondantes sauf dans l'Etang de Canet.

CONCLUSION GÉNÉRALE

On peut résumer en quelques chiffres ce qui précède : ainsi, sur les 43 espèces de Brachyours étudiées, 33 sont parasitées; sur ces 33, 28 le sont par des Protozoaires (18 par des Grégarines, 18 par la Coccidie *Aggregata*, 10 par le Cilié *Synophrya* et 2 par la Microsporidie *Thelohania*) et 18 le sont par des Métazoaires (12 par des Plathelminthes, 3 par des Némathelminthes et 7 par des Crustacés).

Mais plus que des chiffres, cette étude permet de tirer des conclusions d'ordre biologique ayant trait à l'importance numérique des parasites, à la co-existence de parasites différents, à la localisation des parasites et aux relations hôte-parasite.

Importance numérique des parasites.

Elle est variable.

Chez les Grégarines, la vingtaine est rarement dépassée sauf pour *Nematopsis maraisi* (un même Crabe peut en contenir plus de 650), de même pour la Coccidie *Aggregata*, cependant j'ai pu compter plus de 300 kystes coelomiques chez *Macropipus vernalis* et *Portumnus latipes*. Le Cilié *Synophrya hypertrophica* peut parfois envahir plus de 20 % des feuilletts branchiaux. La multiplication asexuée intense chez la Microsporidie *Thelohania sp.* explique qu'on peut la trouver par milliers dans un seul hôte.

Les larves de Cestodes, de Nématodes ainsi que les Némertes adultes sont toujours en nombre très réduit (de l'ordre de la dizaine généralement). Par contre, il n'est pas rare de compter plus d'une centaine de métacercaires enkystées de Microphallidae (Trématodes) dans un *Carcinus mediterraneus*. Enfin, les Crustacés parasites adultes ne sont jamais plus de cinq par Crabe-hôte.

Ainsi, en règle générale, il ne semble pas y avoir de compétition intraspécifique, sauf peut-être en ce qui concerne les Crustacés et certaines larves de Cestodes et Nématodes.

Co-existence de parasites différents.

Plusieurs parasites différents peuvent co-exister dans le même hôte. Grégarines, Coccidies, Ciliés semblent co-habiter sans gêne apparente (ex. chez *Pilumnus spinifer*). Plusieurs espèces d'une même famille de Protozoaires, appartenant au même genre ou non, peuvent avoir le même hôte et peuvent être présents dans le

même individu-hôte (ex. : les Grégarines Porosporidae : *Nematopsis maraisi* et *Pachyporospora retorta* chez *Macropipus vernalis*; *Nematopsis portunidarum*, *Nematopsis maraisi* et *Nematopsis tuzetae* chez *Carcinus mediterraneus*.) Il ne semble pas qu'il y ait une interaction quelconque entre ces différents Protozoaires parasites.

Pour les Protozoaires, l'abondance d'un type de parasite ne paraît pas gêner ou empêcher l'infestation par d'autres types. A ce propos, dans le cas des Grégarines, certaines semblent plus abondantes que d'autres dans un même hôte, mais, en fait, le volume respectif occupé par chaque espèce apparaît équivalent. Il n'y aurait donc pas de compétition interspécifique; celle-ci existerait-elle pour les autres parasites qui appartiennent à des genres représentés par une seule espèce ?

Localisation des parasites.

La localisation du parasite dans son hôte est toujours précise, chacun occupe un territoire donné qui peut être appelé une « niche écologique ».

Le tube digestif et ses annexes est le lieu de prédilection de divers parasites (Protozoaires : Grégarines, Coccidies; larves de Cestodes, de Nématodes). Les autres « niches écologiques » recherchées sont : les branchies (Protozoaires Ciliés, Némertes, Crustacés Epicarides), les muscles et le sang (Microsporidies), la cavité générale (larves de Cestodes, de Trématodes et de Nématodes, Crustacés Isopodes et Rhizocéphales).

Pour une même espèce de parasite, la « niche écologique » peut différer au cours de son cycle biologique (par exemple : intestin moyen puis rectum pour les Grégarines Porosporidae; branchies et abdomen pour les Némertes) ou d'un hôte à l'autre (par exemple : les larves L2 et L3 du Nématode *Eustoma rotundata* vivent dans les caecums hépatiques de *Calappa granulata* et de *Macropipus depurator* et dans la cavité générale de *Goneplax rhomboides*).

Réactions hôte-parasite.

Les réactions réciproques de l'hôte et du parasite sont d'une part l'action du parasite sur l'hôte, d'autre part la réaction de l'hôte vis à vis du parasite.

Les parasites du tube digestif ou de ses annexes ont une action spoliatrice (Grégarines Porosporidae vivant dans la lumière intestinale) ou pathogène (les Grégarines Porosporidae, au cours des

premiers stades de leur vie végétative, vivent fixées à l'épithélium intestinal, Grégarines *Cephaloidophoridae* obstruant les caeca digestifs antérieurs).

L'action pathogène est encore plus manifeste lorsque l'on voit les dommages causés par le Cilié *Synophrya hypertrophica* aux branchies, par la Microsporidie *Thelohania maenadis* à la musculature, par les Crustacés parasites qui compriment les organes ou les envahissent, modifiant le métabolisme et la fonction reproductrice.

Les réactions tissulaires peuvent se traduire par la prolifération de tissu de type lymphoïdal au niveau du sinus péri-intestinal vis à vis des kystes coelomiques d'*Aggregata*, la formation de kystes réactionnels isolant le Cilié *Synophrya hypertrophica* et d'un fourreau pour les *Entoniscidae*.

Il est bien évident qu'une telle étude, bien que menée durant une période de quatre ans (1967 à 1971) et portant sur un grand nombre d'individus (3500 environ), est loin d'être complète et nombre de problème restent à résoudre notamment celui concernant la répartition des parasites dans les Crabes des différents étangs de la côte par des observation saisonnières écologiques plus rigoureuses non seulement des Brachyoures mais aussi des Mollusques, hôtes intermédiaires des Grégarines Porosporidae.

RÉSUMÉ

Cette étude générale du parasitisme des Brachyoures est un travail entrepris pour la première fois dans les régions considérées. Ce travail porte sur 3500 individus appartenant à 43 espèces.

Les Protozoaires trouvés sont des Sporozoaires, des Ciliés et des Microsporidies. Deux espèces de Grégarines sont décrites : *Cephaloidophora* sp., parasite de *Macropodia longirostris* et de *Macropodia rostrata*, et *Nematopsis ormieresi* n. sp., parasite de *Macropipus corrugatus*. Des hôtes nouveaux sont signalés : un pour *Porospora pisae* (Grégarine Porosporidae), 3 pour *Aggregata* sp. (Coccidie), 4 pour *Synophrya hypertrophica* (Cilié) et 2 pour *Thelohania* sp. (Microsporidie).

Les Métazoaires observés sont des Plathelminthes (3 hôtes nouveaux signalés pour *Eustoma rotundata* et un pour *Proleptus obtusus*) et des Crustacés (un hôte est nouveau pour l'Épicaride *Priapion* sp.; dans la région toulonnaise, *Sacculina* sp., notée en 1787 sur *Macropipus corrugatus*, a été retrouvée).

Des remarques d'ordre biologique sont données en conclusion.

SUMMARY

For the first time, the general parasitology of *Brachyura* is studied in french mediterranean coastal waters. The results show that among 43 species of crabs studied, 33 are parasited by either *Protozoa* (Sporozoa, Ciliata, Microsporidia), or *Metazoa* (Helminths, *Crustacea*), or both of them.

Two species of *Gregarina* are described : *Cephaloidophora* sp., a parasite of *Macropodia longirostris* and of *Macropodia rostrata* and *Nematopsis ormieresi* n. sp., a parasite of *Macropipus corrugatus*.

New hosts are noted : one for *Porospora pisae* (*Gregarina*, Porosporidae), three for *Aggregata* sp. (Coccidia), four for *Synophrya hypertrophica* (Ciliata) and two for *Thelohania* sp. (Microsporidia).

Three hosts are new for *Eustoma rotundata* (Nematoda), one for *Proleptus obtusus* (Nematoda), and one for *Priapion* sp. (*Crustacea*, Epicaridea).

Sacculina sp., specified in 1787 on *Macropipus corrugatus*, is discovered again.

Biological remarks are made in conclusion.

ZUSAMMENFASSUNG

Zum ersten Male wurde an den französischen Mittelmeerküsten ein Studium der allgemeinen Parasitologie der *Brachyura* durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass von den 43 untersuchten Krabbenarten, 33 Parasiten aufwiesen : entweder *Protozoa* (*Sporozoa*, *Ciliata*, *Microsporidia*), oder *Metazoa* (Würmer, *Crustacea*), oder auch beide zugleich.

Zwei Arten der *Gregarina* sind neu für die Wissenschaft : *Cephaloidophora* sp., Parasit des *Macropodia longirostris* und *Nematopsis ormieresi* n. sp., Parasit des *Macropipus corrugatus*.

Neue Wirte sind gefunden worden; einer für *Porospora pisae* (*Gregarina*, Porosporidae), drei für *Aggregata* sp. (Coccidia), vier für *Synophrya hypertrophica* (Ciliata) und zwei für *Thelohania* sp.

Für *Eustoma rotundata* (Nematoda) sind drei neue Wirte gefunden worden, für *Proleptus obtusus* einer, sowie einer für *Priapion* sp. (*Crustacea*, *Epicaridea*).

Sacculina sp., zum ersten Male 1787 bei *Macropipus corrugatus* gefunden, ist wieder entdeckt worden.

Zum Schluss sind biologische Bemerkungen angeführt.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRIEUX, N., 1964. Note préliminaire concernant l'influence de *Sacculina carcini* (Thompson) sur la mue et la régénération des péréiopodes chez *Carcinus maenas* var. *mediterranea* (Czerniavsky). *C.r. hebd. séanc. Acad. Sci. Paris*, **258** : 5745-5748.
- ANDRIEUX, N., 1968. Etude de la cuticule chez *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky) indemne et parasité par *Sacculina carcini* (Thompson). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **93** (4) : 611-627.
- ANDRIEUX, N., 1969. Remarques préliminaires sur la glande de mue de *Carcinus mediterraneus* infestés par *Sacculina carcini*. *Annales Parasit. hum. comp.*, **44** (1) : 83-92.
- ARNAUD, P. et R. RAIMBAULT, 1969. L'étang de Salses-Leucate. Ses principaux caractères physico-chimiques et leurs variations (en 1955-56 et de 1960 à 1968). *Revue Trav. Inst. scient. tech. Pêch. marit.*, **33** (4) : 335-443.
- BOSCHMA, H., 1955. The described species of the family *Sacculinidae*. *Zool. Verh. Leiden*, **27** : 1-76.
- CAVOLINI, P., 1787. Memoria sulla generazione dei pesci e dei granchi. Napoli, 268 p.
- CHATTON, E. et A. LWOFF, 1927. Le cycle évolutif de la *Synophrya hypertrophica* (cilié *Foettingeriidae*). *C.r. hebd. séanc. Acad. Sci. Paris*, **185** : 877-879.
- CHATTON, E. et A. LWOFF, 1935. Les Ciliés apostomes. I. Aperçu historique et général; Etude monographique des genres et des espèces. *Arch. Zool. exp. gén.*, **77** (1) : 1-453.
- DEBLOCK, S. et G. PREVOT, 1968. Contribution à l'étude des Microphallidae Travassos, 1920 (*Trematoda*). XVI. *Microphallus pachygrapsi* n. sp.. Adulte expérimental d'une métacercarie de *Pachygrapsus marmoratus* Stemp. (Crustacé, Brachyoure). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **93** (4) : 603-610.
- HAT, P., 1931. L'évolution des Porosporides chez les Mollusques. *Arch. Zool. exp. gén.*, **72** (4) : 341-415.
- LEGER, L. et O. DUBOSCOQ, 1906. L'évolution d'une *Aggregata* de la Seiche chez le *Portunus depurator* Leach. *C.r. Séanc. Soc. Biol.*, **60** : 1001-1003.
- LEGER, L. et O. DUBOSCOQ, 1908. L'évolution schizogonique de l'*Aggregata eberthi*. *Arch. Protistenk.*, **12** : 44-108.
- LEGER, L. et O. DUBOSCOQ, 1909. Etude sur la sexualité chez les Grégarines. *Arch. Protistenk.*, **17** : 19-134.

- LEGER, L. et O. DUBOSQ, 1911 a. Deux Grégarines de Crustacés : *Porosporaportunidarum* et *Cephaloidophora maculata* n. sp. *Arch. Zool. exp. gén.*, 6 (5) : 59-70.
- LEGER, et O. DUBOSQ, 1911 b. Deux nouvelles espèces de Grégarines appartenant au genre *Porospora*. *Annls. Univ. Grenoble*, 23 (2) : 401-404.
- MARS, P., 1966. Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. *Vie Milieu*, suppl. 20 : 359 p.
- ORMIÈRES, R., 1968. *Pachyporospora retorta* n. sp. Grégarine parasite de *Macropipus holsatus* F. Crustacé Décapode. Données nouvelles sur le genre *Pachyporospora* Théod., 1961. *Annls Parasit. hum. comp.*, 43 (4) : 413-419.
- PEREZ, C., 1904. Sur une Microsporidie parasite de *Carcinus maenas*. *C.r. Séanc. Soc. Biol.*, 57 : 214-215.
- PREVOT, G., 1972 a. Contribution à l'étude des Microphallidae Travassos, 1920 (Trematoda). Cycle évolutif de *Megalophallus carcini* Prevot et Deblock, 1970, parasite du Goéland (*Larus argentatus*). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 97 (2) : 157-163.
- PREVOT, G., 1972 b. Contribution à l'étude des Microphallidae Travassos, 1920 (Trematoda). Cycle évolutif de *Microphallus bittii* n. sp. parasite du Goéland à pieds jaunes *Larus argentatus michaelis* Naumann. *Annls Parasit. hum. comp.*, 47 (5) : 687-700.
- PREVOT, G. & S. DEBLOCK, 1970. Contribution à l'étude des Microphallidae Travassos, 1920, Trematoda. XX. *Megalophallus carcini* n. sp. adulte expérimental d'une métacercaire de *Carcinus maenas* Pennant. *Annls Parasit. hum. comp.*, 45 (2) : 213-222.
- QUIGNARD, J.P., 1963. Remarques écologiques sur quelques *Talitridae* des étangs languedociens. *Rapp. P.V., Commn. int. Explor. scient. Mer. Méditerr.*, 17 (3) : 795-804.
- SIEDLECKI, M., 1898. Etude cytologique et cycle évolutif de la Coccidie de la Seiche. *Annls Inst. Pasteur, Paris*, 12 (12) : 799-835.
- SPRAGUE, V. et J. COUCH, 1971. An annotated list of Protozoan parasites, hyperparasites, and commensals of Decapod Crustacea. *J. Protozool.*, 18 (3) : 526-537.
- THEODORIDES, J., 1961. Sur la distinction entre les Grégarines des familles des *Cephaloidophoridae* et des *Porosporidae* parasites des Crustacés Décapodes. *C.r. hebd. séanc. Acad. Sci. Paris*, 252 : 3640-3642.
- THEODORIDES, J., 1962. Grégarines d'Invertébrés marins de la région de Banyuls. I. Eugrégarines parasites de Crustacés Décapodes. *Vie Milieu*, 13 (1) : 95-122.
- THEODORIDES, J., 1967. Grégarines d'Invertébrés marins de la région de Banyuls. IV. Quelques Eugrégarines du genre *Cephaloidophora*, parasites de Crustacés Amphipodes et Décapodes. *Vie Milieu*, 18 (2 A) : 265-279.
- TREGOUBOFF, G., 1915. Sur quelques Protistes rencontrés à Villefranche-sur-mer. *Arch. Zool. exp. gén.*, 55 (3) : 35-47.

- TRILLES, J.P., 1964. Spécificité parasitaire chez les Isopodes *Cymothoidae* méditerranéens. Note préliminaire. *Vie Milieu*, **15** (1) : 105-116.
- TUZET, O. et R. ORMIERES, 1962. Sur quelques Grégarines parasites de Crustacés Décapodes. *Annls Sci. nat. (Zool.)*, 12^e sér., **3** (4) : 773-783.
- VEILLET, A., 1945. Recherches sur le parasitisme des Crabes et des Galathées par les Rhizocéphales et les Epicarides. *Annls Inst. océanogr.*, Monaco, **22** (4) : 193-341.
- VIVARES, C.P., 1970. Parasites de Crustacés Décapodes Brachyours du Golfe et du Lac de Tunis (Note préliminaire). *Bull. Inst. Océanogr. Pêche*, Salammbô, **1** (4) : 181-203.
- VIVARES, C.P., 1971. Etude des parasites des Crustacés Décapodes Brachyours : Némertes et larves de Cestodes. *Annls Parasit. hum. comp.*, **46** (1) 1-9.
- VIVARES, C.P., 1971. Les Grégarines *Porosporidae* parasites des Crustacés Décapodes Brachyours méditerranéens. *Vie Milieu*, **22** (1 A) : 55-68.
- VIVARES, C.P. et M. RUBIO, 1969. *Protozoa* parasites de *Crustacea Decapoda Brachyura* de la côte nord-est de l'Espagne. *Publness Inst. Biol. apl., Barcelona*, **47** : 111-129.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R., 1968. Crustaceos Decapodos Ibericos., *Investigation pesq.*, **32** : 510 p.

Reçu le 29 mai 1972.

***METACYATHOLAIMUS EFFILATUS* n. sp.**

ESPÈCE NOUVELLE

DE CYATHOLAIMIDAE (NEMATODA)

DE BANYULS-SUR-MER

par Francis de BOVÉE

Laboratoire Arago, 66650 - Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

L'auteur décrit une nouvelle espèce de Nématode Cyatholaimidae récoltée dans les vases terrigènes côtières de Banyuls-sur-Mer.

Les prélèvements ont été effectués par carottage manuel, en plongée, au niveau d'une station fixe, située par 32,5 m de profondeur. Cette espèce, très abondamment représentée, se trouve dans le milieu toute l'année.

***METACYATHOLAIMUS EFFILATUS* n. sp.**

MATÉRIEL EXAMINÉ.

Cette espèce étant fréquente dans le milieu, le nombre d'individus examinés (mâles, femelles, juvéniles) est très important.

Holotype : H 722, allotype : I 627, paratypes : H 642, H 721 déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris et collection Laboratoire Arago à Banyuls-sur-Mer.

MESURES EN MICRONS (mâles; femelles).

Longueur totale : 563, 534, 548; 594, 558, 575. Longueur de l'œsophage : 65, 71, 73; 68, 75, 73. Diamètre céphalique : 6, 6, 6; 6, 7, 7. Diamètre au niveau du milieu du corps ou de la vulve : 15, 14, 18; 20, 21, 22. Diamètre au niveau de l'anus : 14, 13, 15; 13, 13, 14. Longueur des soies labiales externes : 2,5, 2, 2; 2, 2, 2. Longueur des soies céphaliques : 1, 1, 1; 1,5, 1, 1. Diamètre de l'amphide : 4, 4, 4; 5, 4, 5. Longueur de la queue (équivalence en diamètre anal) : 138 (9,8), 141 (10,8), 140 (9,3); 135 (10,3), 140 (10,7), 138 (9,8). Longueur du spicule (corde) : 28 (20), 26 (18), 27 (20). Longueur du gubernaculum : 15, 14, 16. Distance de la vulve à l'extrémité antérieure : 249, 226, 235.

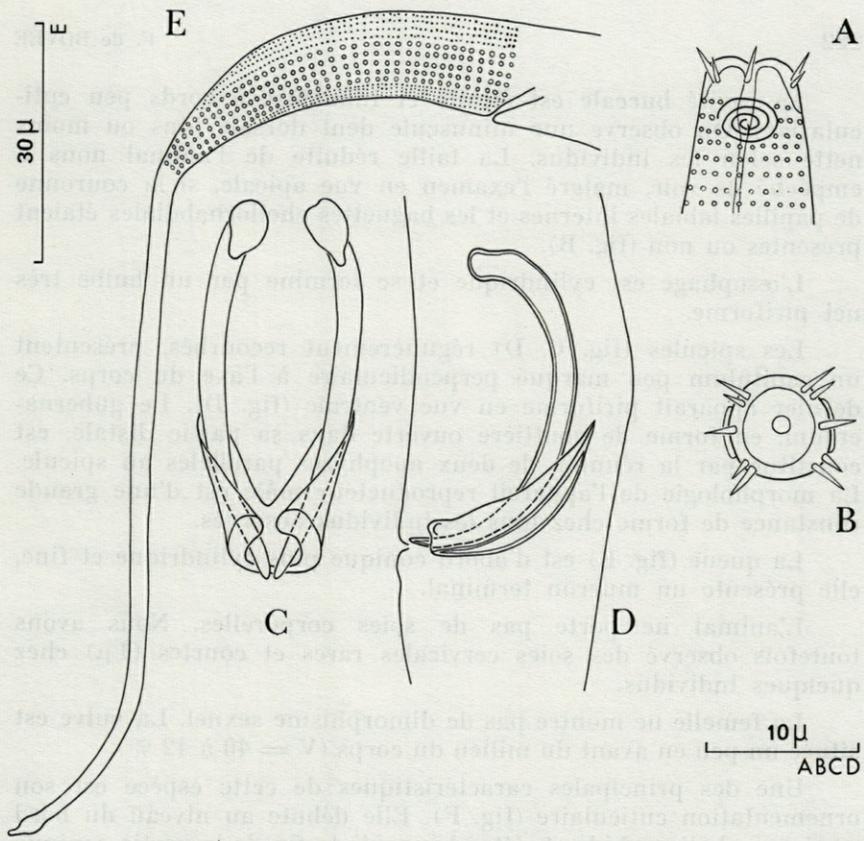
COEFFICIENTS DE DE MAN.

Sexe	a	b	c	v
mâle	37,5	8,6	4,0	/
mâle	38,1	7,5	3,8	/
mâle	30,4	7,5	3,9	/
femelle	29,7	8,7	4,4	41,9
femelle	26,5	7,4	3,9	40,5
femelle	26,1	7,8	4,1	40,8

DESCRIPTION.

Les individus de cette espèce sont caractérisés par leur petite taille, leur queue longue et effilée et leur cuticule ponctuée, latéralement différenciée.

La région antérieure (fig. A) porte une couronne de 10 soies labiales externes et céphaliques. Les plus longues : 6 soies labiales externes, mesurent de 2 à 2,5 μ et représentent de 28 à 40 % du diamètre correspondant. Les plus courtes : 4 soies céphaliques mesurent de 1 à 1,5 μ et représentent de 16 à 21 % du même diamètre. Les amphides sont multispiralées (3,3 à 4 tours selon les individus). Elles sont circulaires ou légèrement aplaties selon l'axe antéropostérieur. Elles mesurent de 50 à 60 % du diamètre correspondant.



10 μ
ABCD

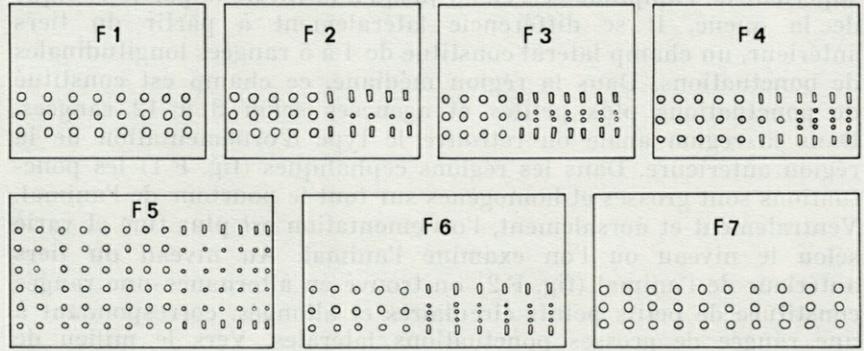


PLANCHE I

Metacyatholaimus effilatus n. sp. Fig. A : mâle, vue latérale de l'extrémité antérieure. Fig. B : mâle, vue apicale de la tête. Fig. C : mâle, appareil reproducteur en vue ventrale. Fig. D : mâle, appareil reproducteur en vue latérale. Fig. E : femelle, vue générale de la queue. Fig. F : schéma de l'ornementation cuticulaire à différents niveaux. La moitié gauche de chaque figure correspond au champ latéral, la moitié droite au secteur dorsal ou ventral. F1 : région céphalique, F2 : tiers antérieur, F3 : milieu de l'œsophage, F4 : bulbe œsophagien, F5 : milieu du corps, F6 : région anale, F7 : fin de la portion cylindrique de la queue.

La cavité buccale est étroite et tubuleuse à bords peu cuticularisés. On observe une minuscule dent dorsale plus ou moins nette selon les individus. La taille réduite de l'animal nous a empêché de voir, malgré l'examen en vue apicale, si la couronne de papilles labiales internes et les baguettes cheilorhabdiales étaient présentes ou non (fig. B).

L'œsophage est cylindrique et se termine par un bulbe très net piriforme.

Les spicules (fig. C, D) régulièrement recourbés, présentent un capitulum peu marqué perpendiculaire à l'axe du corps. Ce dernier apparaît piriforme en vue ventrale (fig. D). Le gubernaculum, en forme de gouttière ouverte dans sa partie distale, est constitué par la réunion de deux apophyses parallèles au spicule. La morphologie de l'appareil reproducteur mâle est d'une grande constance de forme chez tous les individus observés.

La queue (fig. E) est d'abord conique puis cylindrique et fine, elle présente un mucron terminal.

L'animal ne porte pas de soies corporelles. Nous avons toutefois observé des soies cervicales rares et courtes (1μ) chez quelques individus.

La femelle ne montre pas de dimorphisme sexuel. La vulve est située un peu en avant du milieu du corps ($V = 40$ à 42%).

Une des principales caractéristiques de cette espèce est son ornementation cuticulaire (fig. F). Elle débute au niveau du bord supérieur de l'amphide et s'étend jusqu'à la fin de la partie conique de la queue. Il se différencie latéralement à partir du tiers antérieur, un champ latéral constitué de 4 à 5 rangées longitudinales de ponctuations. Dans la région médiane, ce champ est constitué de ponctuations plus petites et agencées selon 8 à 12 rangées. Dans la région anale on retrouve le type d'ornementation de la région antérieure. Dans les régions céphaliques (fig. F 1) les ponctuations sont grosses et homogènes sur tout le pourtour de l'animal. Ventralement et dorsalement, l'ornementation est plus fine et varie selon le niveau où l'on examine l'animal. Au niveau du tiers antérieur de l'animal (fig. F 2) on trouve en alternance une rangée constituée de petits points circulaires et allongés, correspondant à une rangée de grosses ponctuations latérales. Vers le milieu de l'œsophage (fig. F 3), il y a deux rangées de petites ponctuations pour une rangée de grosses ponctuations encadrées par une rangée de ponctuations allongées. Au niveau du bulbe œsophagien (fig. F 4) on voit trois rangées de petites ponctuations pour une rangée de grosses. Vers le milieu de l'animal (fig. F 5) il y a une rangée de petites ponctuations pour une rangée de grosses et toutes les 4 ou 6 rangées, il y a une rangée de ponctuations allongées. Dans

la région anale (fig. F 6) l'ornementation cuticulaire est équivalente à celle observée au niveau du bulbe œsophagien.

Ce type d'agencement des ponctuations ne s'observe pas avec cette netteté chez tous les individus. Il est même difficile dans certains cas d'identifier avec précision le champ latéral. Il en résulte que la position de certaines espèces du genre *Paralongicyatholaimus* pourrait être incertaine.

DISCUSSION.

Les individus rencontrés possèdent les caractères qui permettent de les rattacher au genre *Metacyatholaimus* : dent dorsale très réduite, bulbe œsophagien net, queue longue et filiforme, absence de glandes pré-anales chez le mâle et différenciation latérale de la cuticule.

Le genre *Metacyatholaimus* a été créé par Schuurmans-Stekhoven 1942. WIESER (1954) en donne une bonne discussion que nous reprenons et complétons ici. Cet auteur synonymise le genre *Metachoniolaimus* (Schuurmans-Stekhoven, 1950). Le genre *Metacyatholaimus* comprend :

M. hirschi Schuurmans-Stekhoven 1942 (espèce type) caractérisée par 3 rangées de ponctuations longitudinales différenciées, un spicule régulièrement courbe et un gubernaculum sans dent distale.

M. cylindribucca (Schuurmans-Stekhoven, 1950) qui possède 4 rangées de ponctuations longitudinales différenciées, un spicule courbe et un gubernaculum doté d'une dent distale.

M. spatiosus Wieser 1954 dont la différenciation latérale est formée par 5 rangées longitudinales, le spicule est droit avec un renflement ventral et le gubernaculum n'a pas de dent distale.

M. effilatus n.sp. La différenciation latérale constitue un champ latéral individualisé. Le spicule est régulièrement courbe, le gubernaculum est courbe, à bords relevés, l'extrémité distale recouvre le bout des spicules.

Deux espèces ont été signalées en Méditerranée uniquement par des femelles, *Metacyatholaimus* sp. Vitiello 1970 qui possède une seule rangée de ponctuations et *M. pustulosus* Schuurmans-Stekhoven 1950. WIESER (1954) met en synonymie cette espèce avec *M. hirschi* Schuurmans-Stekhoven 1942. Ceci est possible mais pas certain. En effet, *M. pustulosus* ne possède que 6 soies labiales externes et céphaliques, ceci est exceptionnel, si toutefois l'observation est correcte, et deux rangées de ponctuations au lieu de 3 chez *M. hirschi*.

Nous signalerons pour mémoire *Metacyatholaimus* (?) sp. Wieser 1959 connue par un individu juvénile dont l'affectation générique est douteuse, comme le souligne cet auteur, du fait du grand développement de la dent dorsale et de l'absence de bulbe œsophagien.

GERLACH (1964) transfère *Cyatholaimus brevicollis* Cobb, 1898 au genre *Metacyatholaimus*. Cette attribution est douteuse du fait de la présence chez le mâle de glandes pré-anales.

RÉSUMÉ

L'auteur décrit une nouvelle espèce de Nématode Cyatholaimidae : *Metacyatholaimus effilatus*. La position de cette espèce au sein du genre *Metacyatholaimus* est discutée.

SUMMARY

A new species of Cyatholaimidae (Nematoda) : *Metacyatholaimus effilatus* is described. Its position in the genus is discussed.

ZUSAMMENFASSUNG

Beschreibung einer neuen Cyatholaimidenform (Nematoda) : *Metacyatholaimus effilatus*. Ihre Stellung innerhalb der Gattung *Metacyatholaimus* wird besprochen.

BIBLIOGRAPHIE

- COBB, N.A., 1898. Australian free-living marine Nematodes. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 23 : 383-407.
- GERLACH, S.A., 1964. Neue Cyatholaimidae (Nematoda, Chromadorida) von den Malediven. *Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh.*, 9 (1) : 70-78.
- SCHUURMANS-STEKHOVEN, J.H., 1942. The free-living Nematodes of the Mediterranean. III. The Balearic Islands. *Zoöl. Meded. Leiden*, 23 : 229-262.

- SCHUURMANS-STEKHOVEN, J.H., 1950. Mediterranean free-living marine Nematodes. I. The Bay of Villefranche. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **37** : 1-220.
- VITIELLO, P., 1970. Nématodes libres marins des vases profondes du Golfe du Lion. II. Chromadorida. *Téthys*, **2** : 449-500.
- WIESER, W., 1954. Reports of the Lunds University Chile Expedition 1948-1949. 17. Free-living marine Nematodes. II. Chromadoroidea. *Acta Univ. lund.*, **50** (16) : 1-148.
- WIESER, W., 1959. Free-living Nematodes and other small invertebrates of Puget Sound beaches. *Univ. Wash. Publ. Biol.*, **19** : 1-179.

Reçu le 4 janvier 1973.

- Schwarzenstein, J.H. 1958. *Meditermann freilebende marine Nematoden I. The Bay of Villefranche. Mémoires Mus. et Nat. Belg.* 37: 1-230.
- Yrland, E. 1970. *Nematodes libres marins des zones profondes du Golfe de Lion II. Chronobolus* 13(3): 2: 419-508.
- Waser, W. 1954. *Report of the Fauna University Chile Expedition 1948-1949. IV. Freilebende marine Nematoden II. Chronobolus* 13(3): 1-148.
- Waser, W. 1958. *Freilebende Nematoden und other small invertebrates of Puget Sound beaches* Univ. Wash. Publ. Biol. 12: 1-178.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA MICROFAUNE INTERSTITIELLE
DES PLAGES DE L'OUEST ALGÉRIEN**

par Jean-Loup d'HONDT

*Muséum National d'Histoire Naturelle,
Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins, Paris,
et Faculté des Sciences d'Oran, Algérie*

SOMMAIRE

Un inventaire du mésopsammon des plages algériennes situées entre la frontière marocaine et l'Algérois a révélé un peuplement assez peu diversifié dans le cas des groupes étudiés. Les Gastrotriches sont les mieux représentés et une forme inédite de Kinorhynque est décrite.

L'essentiel de nos connaissances sur le mésopsammon des plages du littoral algérien provient de l'étude du matériel récolté voici une vingtaine d'années par DELAMARE DEBOUTTEVILLE au cours de ses prospections algéro-tunisiennes. Les conclusions de ces travaux ont fait l'objet d'un certain nombre de publications portant sur des groupes zoologiques variés (DELAMARE DEBOUTTEVILLE, 1953 a et b, c et d — certaines des stations figurant dans ces deux travaux sont au nombre de celles que nous avons nous-même étudiées — GERLACH, 1953; CHAPPUIS, 1953; MONOD, 1953; ANGLIER, 1953; REMY, 1953; RUFFO, 1953; STRENZKE, 1953). Notre but a été de compléter cette première série de résultats en recherchant les représentants de ceux des groupes mésopsammiques non étudiés dans les publications précédentes : Gastrotriches, Kinorhynques, Rotifères, Tardigrades, Opisthobranches Microhedyliidae, Archian-

nélides. De ces divers groupes, un seul, le premier, avait été signalé d'Algérie par DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Philippeville, T.A. 48, deux exemplaires indéterminés); dans nos propres récoltes, il est le seul à s'être trouvé représenté par des espèces relativement nombreuses et variées; les autres phyla n'ont figuré qu'accidentellement dans nos récoltes, représentés chacun par un nombre très réduit d'espèces (Tableau 1).

Les plages que nous avons prospectées sont, de l'ouest à l'est, les suivantes : Sydna Youcha (à l'est de Ghazaouet); Honaïne (« Ayùn »); Béni-Saf (à l'ouest du port); Turgot-Plage (« Terga »); Bouzadjar; Cap-Blanc (Les Andalouses (partie ouest); Bomo-Plage; Les Corales; Cap-Falcon (devant la dune); Saint-Roch (entre Aïn-el-Turck et Mers-el-Kébir); Aïn-Franin (près des « Sources Chaudes »); Port-aux-Poules; Les Sablettes (ouest de Mostaganem); Aïn-Brahim; Ténès; Boucheral; Tipaza (partie ouest de la Baie du Chenoua); Zeralda (« plage des Sables d'Or »).

Sur la côte oranaise, de Béni-Saf à Mostaganem, le sédiment est en général assez fin, relativement homogène et propre (exceptions : Saint-Roch au sable très grossier et coquillier; Aïn Franin : sédiment colmaté à la suite d'apports terrigènes par les eaux de ruissellement). Nous renvoyons aux travaux de DELAMARE DEBOUTTEVILLE (1953 c et d) pour les caractéristiques écologiques des stations de l'Oranie. De part et d'autre de cette zone, à l'est comme à l'ouest, les sédiments prospectés se sont révélés d'une nature différente. A Honaïne (ancien port), Sydna Youcha, Aïn-Brahim et Ténès, ils étaient plus ou moins colmatés selon l'emplacement des prélèvements; ils l'étaient à un moindre degré à Zéralda et au Chenoua; dans ces diverses régions, le peuplement était plus indigent, et les faciès rocheux prédominaient sur les étendues sableuses. Il est donc permis de supposer que la région comprise entre Alger et Bougie, qui présente les mêmes paysages, soit peuplée de façon analogue.

Ce travail ne constitue qu'un relevé systématique dans une région artificiellement délimitée (plages comprises entre Alger et la frontière algéro-marocaine) et s'avère donc de ce fait très fragmentaire. Il serait souhaitable de le voir intégré dans une future étude d'ensemble, sous une optique plus écologique, des plages maghrébines. Enfin, c'est en toute sympathie que nous associons à ce travail nos compagnons de travail sur le terrain, MM. P. BERNARD, B. BOITTIAUX, G. BRETON, J.M. HOCHART, M. MILLOT et J.P. ROOSEN; une mention spéciale doit être réservée à M.D. DRUX de la Faculté des Sciences d'Oran, à qui nous devons d'avoir pu étudier les plages de l'algérois et du département de Tlemcen.

REMARQUES SUR QUELQUES ESPÈCES

1) *Xenotrichula velox* Remane 1927.

Remane, 1927, pp. 189-293; d'Hondt, 1967, pp. 51-53; 1971, p. 180.

Les individus récoltés sont tout à fait semblables à la description originale, ne s'en différenciant que par la présence d'une paire de touffes de cirres ventraux; les cirres locomoteurs antérieurs sont nettement plus courts et plus fins que ceux qui leur font suite. L'absence des prolongements épineux de l'hypostomium et de cils prolongeant les tentacules, critères sur lesquels WILKE (1954) avait basé la création de l'espèce voisine *X. cornuta* Wilke 1954, confirme que la distinction entre les deux espèces ne doit s'appuyer que sur ces deux seuls caractères; contrairement à l'opinion de cet auteur, *X. velox*, tout comme *X. cornuta*, possède des cirres ventraux, et ce caractère ne peut donc pas être retenu pour différencier les deux animaux. Ainsi que nous en émettions l'hypothèse dans divers travaux précédents (1968 a et b) tous les *Xenotrichula* décrits comme semblables à *X. velox*, mais indiqués comme possédant en plus des cirres ventraux, doivent être rattachés à cette espèce; il faut remarquer que dans la description originale, il n'avait pas été fait mention de ce caractère; c'est WILKE (1954) qui la première attira l'attention sur lui.

Espèce fréquente, en surface comme en profondeur, et parfois avec de fortes densités, à peu de distance de la ligne des flots et remontant jusqu'au niveau moyen de la zone de balayage de la plage par les vagues. Souvent associée au Tardigrade *Batillipes mirus*, au Gastrotriche *Tetranchyroderma papii*, et beaucoup plus rarement au Mystacocaride *Derocheilocaris remanei* (forme typique).

2) *Mesodasys littoralis* Remane 1951.

Remane, 1951, pp. 105-106; d'Hondt, 1971 b, p. 161.

La taille moyenne de l'adulte varie de 750 à 800 μ , le pharynx représentant les 3/7 de cette longueur totale. La tête est un peu plus étroite que le reste du corps, presque rectiligne à l'avant et très ciliée; il n'existe aucune limite nette entre la tête et le tronc. La cavité buccale est vaste, apparaît comme triangulaire à pointe dirigée vers l'avant en vue dorsale et bordée d'une lèvre lobée. Les brèves tubulures adhésives dorso-latérales sont au nombre de six paires le long du pharynx et d'une vingtaine en arrière du

sphincter pharyngo-intestinal; d'assez nombreuses soies rigides sont implantées sur les flancs de l'animal entre les tubulures latérales. La région caudale est étroite, entourée par une huitaine de tubes (7-9) courts, très rapprochés les uns des autres. Les tubulures antérieures n'ont pu être observées. Il n'existe pas de large zone tégumentaire latérale incolore; le corps est modérément bombé. Les canaux déférents courent de part et d'autre de l'intestin jusqu'aux 2/3 de la longueur de celui-ci. Les deux premiers tiers de l'intestin sont pigmentés et le reste incolore. Latéro-ventralement existent des tubulures à implantation analogue à celles existant (au nombre d'une paire) chez *Turbanella ambronensis*; mais elles sont ici beaucoup plus nombreuses (une dizaine de paires) et disposées le long du troisième tiers du pharynx et des trois premiers cinquièmes de l'intestin; quatre autres paires sont présentes dans la région immédiatement précaudale; toutes ces tubulures ventro-latérales sont environ trois fois plus allongées que les tubulures latéro-dorsales.

A Port-aux-Poules, sept exemplaires adultes ont été extraits d'une carotte de sédiment de 20 cm de hauteur prélevée au fond d'une flaque située à quatre mètres de la ligne des flots (dont 6 individus dans les 10 premiers centimètres); la faune associée était presque exclusivement constituée de *Batillipes mirus*. Aux Sablettes nous n'avons trouvé qu'un seul individu, également par carottage, entre 18,5 et 23 cm, à la limite inférieure de la zone de balancement des vagues.

3) *Tetranchyroderma papii* Gerlach 1953 (= *T. bunti* Thane-Fenchel 1970 ?).

Gerlach, 1953 b, pp. 203-211; Luporini, Magagnini et Tongiorgi, 1971, pp. 438-439; Thane-Fenchel, 1970, pp. 124-125.

Les individus étudiés concordent absolument avec la description de GERLACH (1953 b) et celle de LUPORI, MAGAGNINI et TONGIORGI (1971) à l'exception de la morphologie des tentacules; ceux-ci, figurés par ces divers auteurs comme allongés, presque isodiamétriques, mais plus étroits et arrondis à leur partie distale et élargis à leur base (contrairement à la photo des mêmes auteurs italiens, sur laquelle les organes se présentent comme élargis dans leur partie médiane et amincis à leur base), sont renflés en leur milieu et plus étroits à leurs deux extrémités. Si ce caractère évoque la morphologie tentaculaire de *T. bunti* Thane-Fenchel 1970, tous les autres points de la description de *T. papii* s'appliquent aux exemplaires algériens. Mais les ressemblances avec l'espèce américaine sont également très frappantes.

En effet, les spécimens algériens coïncident aussi presque en tous points avec la description de THANE-FENCHEL (1970), tant par la morphologie générale et les dimensions, que par la forme et la taille des deux tentacules (qui sont seulement un peu plus renflés à l'extrémité que ne l'a dessiné l'auteur) et des deux « stylets » céphaliques, le nombre, la disposition et l'implantation des tubulures céphaliques et latérales, le nombre des paires de glandes épidermiques dorsales (8) et la présence de deux tubulures adhésives ventro-latérales implantées aux $3/4$ environ de la longueur de l'intestin. Les organes adhésifs caudaux sont formés chacun par la soudure de trois tubules, distincts côte à côte à leur extrémité; il existe deux tubulures entre ces deux organes adhésifs, implantées chacune sur la base de l'organe correspondant au niveau de son départ du corps. Le corps, contrairement à la description de THANE-FENCHEL, n'est pas recouvert de tétrancres mais de pentancres dont les épines sont sensiblement d'égale longueur. Nous compléterons cette diagnose en précisant que la tête débute par une quinzaine de petites papilles prolongées chacune par une soie rigide, les 4 papilles les plus antérieures et axiales étant les plus développées. Les tubes adhésifs antérieurs, ventraux, sont réunis en trois groupes successifs : le premier en comporte une dizaine, dont deux nettement plus allongés situés de chaque côté de la tête; le second en groupe 6, le troisième 4.

Remarques.

a) Contrairement à l'opinion de THANE-FENCHEL, l'espèce américaine ne nous paraît pas devoir prendre place dans le genre *Thaumastoderma*, mais parmi les *Tetranchyroderma*. Les *Thaumastoderma* présentent des tentacules céphaliques en forme de spatule, tout à fait typiques; leur ouverture buccale est étroite, elles possèdent plusieurs paires de cirres dorsaux et un revêtement cuticulaire formé de tétrancres; le corps est plus ramassé que chez les *Tetranchyroderma*, et la région abdominale est marquée par un accroissement assez important de l'épaisseur du corps. L'espèce décrite par THANE-FENCHEL tout comme les *Tetranchyroderma*, possède une large ouverture buccale en entonnoir, un corps presque isodiamétrique et allongé; chez les *Tetranchyroderma*, tout comme chez cette espèce, les cirres dorsaux sont généralement absents et lorsqu'ils sont présents, ils n'ont pas la disposition existant chez les *Thaumastoderma*; enfin la possession de tentacules céphaliques n'est pas le seul apanage des *Thaumastoderma*; puisque plusieurs *Tetranchyroderma* (dont *T. papii* Gerlach 1953) en possèdent. Tous ces caractères déterminants conduisent à consi-

dérer cette espèce comme une *Tetranchyroderma* et non comme une *Thaumastoderma* (1).

b) Compte tenu des compléments de description donnés ci-dessus et de la déformabilité fréquente de la région céphalique des *Tetranchyroderma* dans des conditions anormales (en particulier l'action d'un fixateur, les conditions inhabituelles pour l'animal telles que l'éclairage, l'échauffement ou la compression lors d'un examen microscopique vital entre lame et lamelle, le dessin de GERLACH correspond certainement à des observations réalisées dans de semblables conditions, *Tetranchyroderma bunti* Thane-Fenchel et *T. papii* Gerlach ne diffèrent en définitive que par trois caractères assez peu déterminants et un quatrième beaucoup plus significatif, mais parfois difficile à apprécier :

— La morphologie des tentacules : presque isodiamétriques, ils sont arrondis à leur extrémité et élargis à leur base chez l'animal décrit par GERLACH; ils sont élargis dans leur partie médiane, amincis à leur base, mais pointus à leur extrémité d'après le dessin de THANE-FENCHEL; si on se réfère à ces mêmes schémas, l'élargissement semble très variable suivant les individus et même sur le même animal entre deux tentacules symétriques. Les exemplaires algériens correspondent au dessin de THANE-FENCHEL à la différence qu'ils sont arrondis à leur extrémité; leur largeur est équivalente à celle du plus fin des tentacules renflés dessinés par cet auteur. Les individus photographiés par LUPORINI, MAGNAGNINI et TONGIORGI (1971) et rattachés par eux à *T. papii*, sembleraient présenter des tentacules de forme intermédiaire entre ces deux espèces : amincis à leur base, ils s'épaississent à leur partie moyenne presque autant que chez la forme algérienne, la partie terminale étant plus étroite et paraissant arrondie à son apex. Sur l'examen de ce caractère tentaculaire, il semblerait que les diverses formes décrites ne doivent plus être considérées que comme de simples variations géographiques.

— GERLACH a observé chez ses exemplaires de minuscules appendices tentaculiformes en forme de spatules et qui n'ont pas été discernés chez les autres formes.

— Le nombre des tubes adhésifs ventro-antérieurs est un peu plus important chez la forme algérienne que chez les autres.

— Le nombre des pointes des « ancras »; or l'épine centrale d'une pentancre se reconnaît toujours avec difficulté et sa non

(1) Dans le même travail, THANE-FENCHEL décrit une nouvelle espèce de Chaetonotidae, qu'elle appelle *Chaetonotus pusillus* n. sp. Ce nom spécifique étant préoccupé pour une espèce d'eau douce très valable, *C. pusillus* Daday 1905 décrite du Paraguay, il convient donc de le remplacer. Nous proposons le nom de *C. fencheli* n. sp.

observation permettrait de croire à tort à l'existence de tetrancres.

En définitive, les différences constatées semblent minimes et il nous paraît possible que des études ultérieures puissent démontrer que *T. papii* et *T. bunti* doivent être rangés dans une même espèce.

Tetranchyroderma papii est habituellement très abondante, à toutes les profondeurs mais jamais présente en surface, généralement à deux ou trois mètres de distance de la ligne des îlots; elle peut presque pulluler dans les flaques laissées par les vagues dans leur zone de balancement. Elle est généralement associée à *Chaetognothus aculifer* Gerlach et *Batillipes mirus* Richters.

4) *Turbanella ambronensis* Remane 1943 var. *digitifera* d'Hondt 1965 (= *T. digitifera* d'Hondt 1965).

d'Hondt, 1965, pp. 8-10, 1967, pp. 115-123, 1968 *b*, pp. 318-319, 1970, p. 5, 1971 *b*, pp. 143 et 167.

Cette forme décrite d'Arcachon et retrouvée ensuite sur le littoral du golfe de Gascogne et du Finistère, se différencie essentiellement de la forme typique par la morphologie de sa région caudale. L'organe adhésif, pédonculé chez la forme typique, est ici sessile (fig. 1).

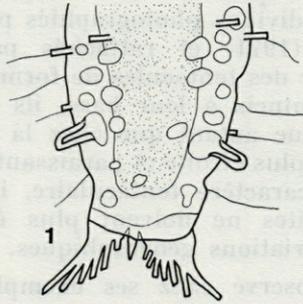


FIG. 1. — *Turbanella ambronensis* var. *digitifera* (région caudale).

5) *Encentrum marinum* (Dujardin, 1841).

Harring et Myers, 1927, p. 756; d'Hondt, 1970, p. 19; Remane, 1929, p. 143; Rudescu, 1960, p. 949; Thane-Fenchel, 1968, p. 280; Voigt, 1957, p. 362.

La morphologie externe et le mastax sont tout à fait typiques de l'espèce. Les individus des Corales et de Bomo-Plage ont un mastax correspondant à celui d'*Encentrum marinum* forme 2 du litto-

ral de la Bretagne (d'HONDT, 1970) à manubria proportionnellement très allongés; nous avons par ailleurs observé de chaque côté de leur tête une sphérule réfringente, rappelant beaucoup celle qui existe au même niveau chez le Gastrotriche *Aspidiophorus marinus* Remane. Les exemplaires du Cap-Blanc, indifféremment de leur taille, correspondent à la forme 1 du littoral roscovite, à manubria proportionnellement courts.

6) *Microhedyle lactea* Hertling 1930.

Odhner, 1952, pp. 136-137.

La présence des spicules, le développement des tentacules labiaux plus important que celui des rhinophores, le corps hyalin, une radula formée de 39 séries de petites dents, la petite taille et la teinte foncée de l'organe hépatique, ne laissent aucun doute quant à l'appartenance de l'espèce récoltée à *Microhedyle lactea* Hertling. Récoltée lors de carottages dans les 10 premiers centimètres, dans un sédiment fin, assez homogène et pur, à trois mètres au moins de la ligne des flots.

7) *Trilobodrilus heideri* Remane 1925.

Fauvel, 1927, pp. 438-439; Remane, 1925, p. 15.

Les individus récoltés correspondent en tous points avec la description de *Trilobodrilus heideri* Remane et sont en tous points semblables aux individus que nous avons récoltés sur le littoral du golfe de Gascogne dans des conditions écologiques identiques (sable de même calibre; localisation dans les flaques et les bâches littorales, en surface ou en très faible profondeur) et en particulier sur la plage de Moliets où elle était particulièrement fréquente.

L'unique station oranaise fut une flaque située à quatre mètres environ de la ligne des flots. Le sable était fin, peu hétérogène, propre, essentiellement peuplé de Protozoaires et de *Xenotrichula velox* Remane.

8) *Echinoderes druxi* n. sp. (fig. 2).

Corps formé de 13 segments successifs et mesurant environ 280 μ de longueur (épines postérieures non comprises). Région antérieure normale, constituée par un introvert épineux, les squalides étant disposés sur plusieurs rangées et un second segment muni de dispositif cyclique de fermeture constitué par une quinzaine de plakides. Pas d'yeux, tronc cylindrique un peu aplati dorso-ventralement, recouvert dorsalement du troisième au treizième zonite par une plaque tergale. Celle-ci porte une épine médiodorsale sur trois zonites : sur le sixième segment, cette épine légèrement recourbée

vers l'arrière mesure sensiblement la longueur de deux zonites successifs; celle portée par le septième segment est un peu plus allongée que la précédente; enfin celle portée par le dixième segment mesure deux fois et demie la longueur d'un zonite. Latéralement, du quatrième au onzième segment inclus, l'arceau dorsal de chaque zonite porte de chaque côté un aiguillon, dont la longueur est égale à celle du zonite qui le porte. Le treizième segment s'achève, comme chez *Echinoderes arlis* Higgins par deux aiguillons, mesurant ici une vingtaine de microns; il porte deux longues épines latéro-terminales de $250\ \mu$, et deux stylets plus antérieurs beaucoup plus courts; ce dernier zonite est très profondément échancré, formant deux lobes arrondis plus longs que larges et séparés par une fente étroite. L'arceau dorsal est recouvert de fines soies; bordure postérieure de chaque plaque bordée dorsalement par une frange de courtes soies. Morphologie analogue à celle d'*Echinoderes arlis* Higgins.

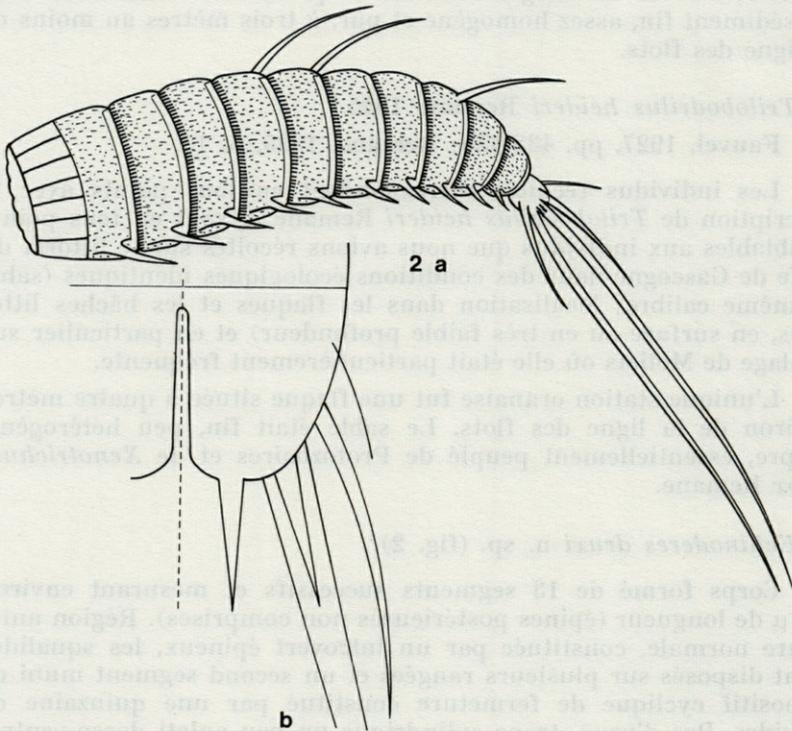


FIG. 2. — *Echinoderes druxi* n. sp.

a) disposition schématique des épines dorsales et latérales; b) épines postérieures (implantation).

Le tableau des diverses espèces connues d'*Echinoderes* donné par HIGGINS (1960) ne permet pas de déterminer l'espèce algérienne. Sa comparaison avec les diverses descriptions actuellement publiées de *Cyclorhages*, antérieurement ou postérieurement au travail précédent, l'éloigne de la plupart des espèces connues; celles-ci ont en général des séquences ininterrompues d'épines de taille croissante, aussi bien dorsales (de 5 à 6) que latérales (de 4 à 7). Deux espèces dépourvues de taches oculaires possèdent, comme la forme de *Sydna Youcha*, de longues séquences d'épines latérales, allant du quatrième au douzième segment dans le cas d'*E. steineri* Chitwood 1951, du quatrième au treizième dans celui d'*E. sonadiae* Timm; mais la première possède une suite d'épines médio-dorsales du sixième au dixième segment, la seconde une courte suite limitée à deux zonites, les dixième et onzième; la seconde est par surcroît munie de courtes épines postérieures, ce qui n'est pas le cas de l'animal algérien; nous ne pouvons donc pas assimiler celui-ci à aucune de ces deux espèces. Une seule espèce, très différente par ailleurs (*Echinoderella* sp. Reiner) possède des épines postérieures proportionnellement aussi longues, mais les épines latérales sont en nombre réduit (quatre paires, sur les zonites 8-11) et les épines dorsales forment une suite continue de longueur croissante du cinquième au dixième segment.

Par ailleurs, des séquences discontinues de longues épines dorsales existent chez quatre espèces, où leurs autres anneaux tergaux n'ont pas été signalés comme portant des épines : *E. arlis* Higgins, *E. riedli* Higgins, *E. setigera* Greeff et *E. newcaledoniensis* Higgins. Les deux premières et la quatrième portent de telles épines sur les zonites 6, 8 et 10, la troisième sur les anneaux 6, 7 et 9. Mais les deux premiers cités ne possèdent respectivement que quatre et cinq paires d'épines latérales; leurs épines postérieures sont plus courtes que celles de l'animal algérien, puisque ne mesurant qu'entre la moitié et les deux tiers de la longueur du reste du corps : les épines médio-dorsales sont plus courtes que la longueur d'un zonite chez *E. riedli*; chez *E. arlis* elles sont de longueur croissante, les deux premières étant sensiblement de la longueur de deux zonites successifs, la troisième de trois zonites; le bord de la dernière plaque tergale est arrondi et muni d'une apophyse aiguë. Les affinités de cette dernière espèce avec la forme algérienne sont donc certaines; mais chez *E. arlis* la disposition des épines dorsales, leur nombre, la plus petite taille des épines postérieures, le nombre moins important des épines latérales, la plus grande taille des individus (380-400 μ) ne permettent pas une identification des deux espèces. Quant à *E. setigera* Greeff, espèce dépourvue de taches oculaires, dont les épines latérales sont limitées aux segments 6, 8 et 11 (7-11 selon le schéma de ZELINKA), les épines dorsales sont implantées sur les

zonites 6, 7 et 9, et les épines terminales représentent environ la moitié de la longueur du corps. Chez *E. newcaledoniensis* deux paires (et non une comme chez les espèces précédentes) d'épines latérales sont implantées sur chacun des zonites 4 et 7-11; les épines caudales mesurent la moitié de la longueur du corps.

Si donc la forme algérienne est assez étroitement apparentée à *Echinoderes setigera*, *E. arlis* et *E. steineri*, trop de différences l'écartent malgré tout de ces espèces pour qu'il soit possible de l'assimiler à l'une d'entre elles. Elle semble donc devoir être considérée comme une espèce inédite. L'absence des macules oculaires aurait nécessité son classement dans le genre *Echinoderella* Zelinka 1907, si celui-ci n'avait pas été rayé de la littérature scientifique par LANG (1949), KARLING (1954) et HIGGINS (1960), et fusionné par ces auteurs avec le genre *Echinoderes* Claparaède 1863. Nous proposons pour elle le nom d'*Echinoderes druxi* n. sp.

Diagnose : *Echinoderes* de 300 μ environ, sans yeux, à épines terminales presque aussi longues que le corps, porteur d'épines tergaux médio-dorsales particulièrement allongées sur les zonites 6, 7 et 10; une paire d'épines latérales sur les segments 4-12.

Ecologie : trois exemplaires récoltés lors d'un carottage, dans une tranche de sédiment très colmaté et peu peuplé (Acarions, Nématodes, Protozoaires non déterminés), prélevés entre 19 et 22,5 cm de profondeur. Prélèvement effectué à 7 mètres environ de la limite inférieure des vagues, soit deux mètres en dessous de la limite supérieure de leur zone de balancement. Espèce non récoltée aux autres niveaux de la plage.

Station type : Sydna Yougha (Algérie, Département de Tlemcen, Daïra de Ghazaouet). Plage de sable vaseux, en profondeur.

Matériel étudié : trois individus provenant du même prélèvement effectué dans la station type.

RÉSUMÉ

Inventaire des espèces de Gastrotriches, Kinorhynques, Rotifères, Tardigrades, Archiannélides et Opisthobranches Microhedyllidae, trouvées dans le sable des plages de la moitié ouest du littoral de l'Algérie d'octobre 1970 à décembre 1971. Description d'*Echinoderes druxi* n. sp. (Kinorhynque).

SUMMARY

Inventory of the mesopsammic species of Gastrotrichs, Kinorhynchs, Rotifers, Tardigrads, Archiannelids and Opisthobranchs Microhedylidae found in the sandy beaches of the West coast of Algeria between September 1970 and December 1971. Description of *Echinoderes druxi* n. sp. (Kinorhyncha).

ZUSAMMENFASSUNG

Verzeichnis der Arten von mesopsammalen Gastrotrichen, Kinorhynchen, Rotatorien, Tardigraden, Archianneliden und Opisthobranchiern (Microhedylidae), die von Oktober 1970 bis Dezember 1971 im Littoral der Westküste von Algerien gefunden wurden. Beschreibung von *Echinoderes druxi* n. sp. (Kinorhyncha).

BIBLIOGRAPHIE

- ANGELIER, E., 1953. Halacariens des sables littoraux méditerranéens. *Vie Milieu*, 4 (2) : 281-289.
- CHAPPUIS, P.A., 1953. Harpacticides psammiques récoltés par Cl. Delamare Deboutteville en Méditerranée. *Vie Milieu*, 4 (2) : 254-276.
- DADAY, E. von, 1905. Untersuchungen über die Süßwassermikrofauna Paraguays. *Zoologica, Stuttg.*, 18 (44) : 72-90.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., 1953 a. La faune des eaux souterraines littorales des plages de la Tunisie. *Vie Milieu*, 4 (2) : 141-170.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., 1953 b. Collemboles marins de la zone humide des sables littoraux. *Vie Milieu*, 4 (2) : 290-319.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., 1953 c. Recherches sur l'écologie et la répartition du Mystacocaride *Derocheilocaris remanei* Delamare et Chappuis en Méditerranée. *Vie Milieu*, 4 (3) : 321-380.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., 1953 d. La faune des eaux souterraines littorales en Algérie. *Vie Milieu*, 4 (3) : 470-504.
- FAUVEL, P., 1927. Polychètes sédentaires. Addenda aux Archiannélides. *Faune Fr.*, 16 : 1-494.
- GERLACH, S., 1953 a. *Diurodrilus benazzi*, ein neuer Archiannelid aus dem Küstengrundwasser des Mittelmeeres. *Zool. Anz.*, 149 : 185-188.
- GERLACH, S., 1953 b. Gastrotrichen aus dem Küstengrundwasser des Mittelmeeres. *Zool. Anz.*, 150 (9-10) : 203-211.

- GERLACH, S., 1953 c. Nématodes marins libres des eaux souterraines littorales de Tunisie et d'Algérie. *Vie Milieu*, 4 (2) : 221-237.
- HARRING, H.K. & F.J. MYERS, 1927. The Rotifer fauna of Wisconsin. IV. The Dicranophoridae. *Trans. Wis. Acad. Sci.*, 27 : 667-808.
- HIGGINS, R.P., 1960. A new species of *Echinoderes* (Kinorhyncha) from Puget Sound. *Trans. Am. microsc. Soc.*, 79 : 85-91.
- HIGGINS, R.P. 1966. *Echinoderes arlis*, a new species of Kinorhynch from the Arctic Ocean. *Pacif. Sci.*, 20 : 518-520.
- HIGGINS, R.P., 1967. The Kinorhyncha of Nêw-Caledonia in Expédition française sur les récifs coralliens de la Nouvelle Calédonie. 2 : 75-90.
- HONDT D', J.L., 1965. Coup d'œil sur les Gastrotriches Macrodasyoïdes du Bassin d'Arcachon. *Act. Soc. linn., Bordeaux*, 102 (16 A) : 1-16.
- HONDT D', J.-L., 1967. Contribution à la connaissance des Gastrotriches marins de la région d'Arcachon et du golfe de Gascogne. *Thèse Fac. Sci., Bordeaux*, 240 p.
- HONDT D', J.-L., 1968 a. Gastrotriches et Halammohydridés des côtes flamandes et picardes. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 40 : 214-227.
- HONDT D', J.-L., 1968 b. Contribution à la connaissance des Gastrotriches intercotidaux du golfe de Gascogne. *Cah. Biol. mar.*, 9 : 387-404.
- HONDT D', J.-L., 1970. Inventaire de la Faune marine de Roscoff : Gastrotriches, Kinorhynques, Rotifères, Tardigrades. *Trav. Stn. biol. Roscoff*, 30 p.
- HONDT D', J.-L., 1971 a. Note sur quelques Gastrotriches Chaetonotidae. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 96 (2) : 215-235.
- HONDT D', J.-L., 1971 b. Gastrotricha. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 9 : 141-192.
- JÄGERSTEN, G., 1952. Studies on the morphology, larval development and biology of *Protodrilus*. *Zool. Bidr. Ups.*, 29 : 425-512.
- KARLING, T.G., 1954. *Echinoderes levanderi* n. sp. (Kinorhyncha) aus der Ostsee. *Ark Zool., N.S.*, 7 (7) : 181-192.
- LANG, K., 1949. Echinoderida. *Further zool. Res. Sved. Antarct. Exp., 1901-1903*, 4 : 1-22.
- LEVI, C., 1950. Contribution à l'étude des Gastrotriches de la région de Roscoff. *Archs Zool. exp. gén.*, 87 (1) : 31-42.
- LUPORINI, P., G. MAGAGNINI & P. TONGIORGI, 1971. Contribution à la connaissance des Gastrotriches des côtes de Toscane. *Cah. Biol. mar.*, 12 (4) : 431-455.
- MARCUS, E., 1929. Tardigrada. *Bronn's Klassen und Ordnungen der Tierreichs*, 5 (4) : 1-607.
- MARCUS, E., 1946. *Batillipes pennaki*, a new marine Tardigrada from the North and South America Atlantic coast. *Comun. zool. Mus. nat. Montev.*, 2 (33) : 163-166.
- MONOD, T., 1953. *Eurydice* de la faune interstitielle littorale. *Vie Milieu*, 4 (2) : 27-280.
- ODHNER, N., 1952. Petits Opisthobranches peu connus de la côte méditerranéenne française. *Vie Milieu*, 3 (2) : 136-147.

- PAPI, F., 1957. Tri nuovi Gastrotrichi mediterranei. *Publ. Staz. zool. Napoli*, 30 : 176-183.
- REMANE, A., 1925 a. Diagnose neuer Archianneliden. *Zool. Anz.*, 65 : 15-17.
- REMANE, A., 1925 b. Neue aberrante Gastrotrichen, II, *Turbanella cornuta* nov. sp. und *Turbanella hyalina* M. Schultze 1853. *Zool. Anz.*, 64 : 309-314.
- REMANE, A., 1927 a. *Xenotrichula velox* nov. gn., ein chaetonotoides Gastrotrich mit männlichen Geschlechtorganen. *Zool. Anz.*, 71 : 294-298.
- REMANE, A., 1927 b. Neue Gastrotricha Macrodasyoidea. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 53 : 203-249.
- REMANE, A., 1929. Rotatoria. *Tierwelt N.-u. Ostsee*, 7, E : 1-155.
- REMANE, A., 1936. Gastrotrichen und Kinorhynchen. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 4, 2, 1, 2, part 1 : 1-385.
- REMANE, A., 1943. *Turbanella ambronensis* n. sp., ein neues Gastrotrich aus der Otoplanenzone der Nordsee. *Zool. Anz.*, 141 (11-12) : 237-240.
- REMANE, A., 1951. *Mesodasys*, ein neuer Genus der Gastrotricha Macrodasyoidea aus der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforsch.*, 8 : 102-105.
- REMY, P., 1953. Paupodes de la zone subterrestre du littoral méditerranéen. *Vie Milieu*, 4 (1) : 122-125.
- RICHTERS, F., 1908. Marine Tardigraden. *Zool. Anz.*, 38 : 77-85.
- RUDESCU, R., 1960. Trochelminthes, II, z (Rotatoria). *Fauna Repub. pop. romi.*, 1192 p.
- RUFFO, S., 1953. Anfipodi di acque interstiziali raccolti dal Dr. C. Delamare Deboutteville in Francia, Spagne e Algeria. *Vie Milieu*, 4 (4) : 669-681.
- STRENGKE, K. 1953. *Nematalycus nematoides* n. g. n. sp. (Acarina Trombidiformes) aus dem Grundwasser der Algerischen Küste. *Vie Milieu*, 4 (4) : 638-647.
- SWEDMARK, B., 1954. Description de *Paraturbanella teissieri* n. sp. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 1 : 46-49.
- SWEDMARK, B., 1956. Nouveaux Gastrotriches Macrodasyoïdes de la région de Roscoff. *Archs Zool exp. gén.*, 94 (1) : 43-57.
- THANE-FENCHEL, A., 1968. Distribution and ecology of non planktonic brackish-water from Scandinavian waters. *Ophelia*, 5 : 273-311.
- THANE-FENCHEL, A., 1970. Interstitial Gastrotrichs in some south Florida beaches. *Ophelia*, 7 : 113-138.
- VOIGT, M., 1957. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas, 2 vol., 588 p.
- WILKE, U., 1954. Mediterrane Gastrotrichen. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 82 (6) : 497-550.
- ZELINKA, C., 1928. Monographie der Echinodermen, 396 p. Wilhelm Engelmann édit., Leipzig.

LES HETEROSPIONIDAE
(ANNÉLIDES POLYCHÈTES SÉDENTAIRES)
DE MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE ⁽¹⁾

par Lucien LAUBIER*, Chantal PICARD** et Jeanete RAMOS***

* Centre Océanologique de Bretagne, B.P. 337, Brest 29N.

** Station Marine d'Endoume et Centre d'Océanographie, rue de la
Batterie des Lions, 13 - Marseille (7^e).

*** Laboratoire Arago, 66 - Banyuls-sur-Mer.

SOMMAIRE

Une révision de la famille des Heterospionidae est effectuée à l'occasion de la description de deux espèces nouvelles du genre *Heterospio* : *H. mediterranea* et *H. reducta*.

La famille des Heterospionidae Hartman, 1963 (= Longosomidae Hartman, 1944) comprend un genre unique, *Heterospio* Ehlers, 1874, représenté par deux espèces valides : le générotype *H. longissima* Ehlers, 1874 (Atlantique Nord, côte occidentale d'Irlande par 831 mètres de profondeur, EHLERS, 1874 et 1875; Atlantique Nord-Ouest, jusqu'à 4 950 mètres de profondeur, HARTMAN, 1965, HARTMAN et FAUCHALD, 1971) et *H. catalinensis* (Pacifique Nord, côtes de Californie du Sud, 13 à 80 mètres, et peut-être jusqu'à 420 mètres de profondeur, HARTMAN, 1944, 1957, 1963, 1969). Une troisième espèce, plus proche de *H. catalinensis* que du générotype, a été découverte sur les côtes de Nouvelle-Zélande

(1) Contribution n° 101 du Département Scientifique du Centre Océanologique de Bretagne.

(baie de Hawke, 14 à 115 mètres, KNOX, 1960), mais n'a jamais été complètement décrite ni nommée.

En Méditerranée, un exemplaire unique d'Heterospionidae a été récolté récemment dans le Golfe de Tarente, dans des vases bathyales (AMOUREUX, 1970). D'après la description, cet exemplaire semble plus proche de *H. longissima* que de *H. catalinensis*.

Au cours des années 1970 et 1971, et en trois régions du bassin méditerranéen occidental, une collection importante d'Heterospionidae a été réunie; l'étude de ce matériel a conduit à reprendre l'examen des deux espèces valides du genre (2), et aboutit d'une part à créer deux espèces nouvelles propres à la Méditerranée, d'autre part à préciser la définition morphologique des espèces déjà connues.

La collection récoltée en Méditerranée comprend :

— Une espèce abyssale représentée par 63 exemplaires récoltés par 2 290-2 380 mètres, station DS 07, 37°03,3' N et 03°35,4' E, au cours de la campagne Polymède du N.O Jean Charcot (CHARDY, LAUBIER, REYSS et SIBUET, 1973).

— Une espèce bathyale représentée d'une part par 19 individus provenant de 13 dragages effectués entre 100 et 350 m dans le canyon du Cap Couronne, région de Marseille (C. PICARD, 1972), d'autre part par 5 individus récoltés à l'aide d'une benne Smith-McIntyre par 308 mètres de profondeur dans la baie de Rosas, au large de la côte catalane espagnole, 42°03' N et 3°15,33' E. Cette récolte a été réalisée au cours de la Mission « Ampurdan » organisée par le Centre de Recherches de Sédimentologie marine du Centre Universitaire de Perpignan et le Laboratoire Arago de Banyuls-sur-Mer (Université Paris VI) sous la direction de M. Alain GUILLE, à bord du Professeur « Lacaze-Duthiers ».

La morphologie comparée de nombreux spécimens des quatre espèces du genre a permis de séparer des caractères spécifiques de caractères à valeur générique. Ces caractères spécifiques concernent le nombre de segments de la région antérieure, le nombre de tentacules cirriformes ou branchies, les différents types de soies et le niveau d'apparition des soies modifiées, enfin la variation de longueur des segments de la région postérieure. Des caractères tels que la forme du prostomium, les palpes céphaliques (qui font d'ailleurs défaut sur la quasi-totalité des spécimens), les dimensions elles-mêmes, n'apportent en pratique aucun caractère distinctif spécifique.

(2) Nous remercions le Dr. O. HARTMAN et K. FAUCHALD, qui ont bien voulu nous adresser pour examen de nombreux spécimens de *Heterospio longissima* et *H. catalinensis*.

De façon constante, le corps de toutes les espèces du genre *Heterospio* comprend deux parties : la partie antérieure débute par un segment achète et abranche biannelé, suivi de 7 à 9 segments sétigères, le dernier segment étant le plus souvent un peu plus long que les précédents. Dans cette région, le corps est légèrement aplati dorso-ventralement. La région abdominale, de section cylindrique, est caractérisée par l'accroissement extraordinaire et progressif de la longueur des segments. Les faisceaux de soies sont toujours situés tout à fait antérieurement, et la forme et la disposition des soies sur les deux rames sont variables dans la région postérieure. Le pygidium est connu pour une seule espèce. Ces considérations conduiront au cours de la discussion à revoir le problème du générotype *H. longissima*.

HETEROSPIO MEDITERRANEA SP. N.

LOCALITÉ, TYPE.

24 individus ont été récoltés dans la vase bathyale, entre 100 et 350 m de profondeur, dans la région de Marseille et au large de la côte catalane espagnole. L'holotype de 13 segments sétigères a été récolté dans cette région (308 mètres de profondeur, 42°03' N et 3°15,33' E); il mesure 30 mm de longueur pour 0,6 à 0,8 mm de largeur. Il a été déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, n° AE 448. Les spécimens les plus longs comptent 15 segments sétigères, la région postérieure et le pygidium sont inconnus.

DESCRIPTION.

Le prostomium est dépourvu d'yeux ou de taches oculaires; de forme générale conique, son extrémité antérieure est arrondie. Dorsalement, il est nettement distinct du segment buccal. En vue latérale, des organes nucaux sont visibles à la limite postérieure. Les palpes sont toujours absents.

La région antérieure compte 9 segments. Le premier segment, ou segment buccal, est achète et abranche. En vue latérale, il est profondément biannelé. Les huit suivants portent des soies capillaires disposées en deux rames; les branchies, très caduques et généralement représentées par un court moignon en voie de régénération, sont présentes à partir du deuxième segment sétigère

jusqu'au dernier segment de la région antérieure, soit au nombre de sept paires.

La région postérieure abranche débute au niveau du dixième segment, soit le neuvième segment sétigère. Les trois premiers segments postérieurs portent des soies capillaires groupées en deux rames, comme dans la région antérieure. A partir du quatrième segment de la région postérieure, les soies dites soies en subuluncini (HARTMAN, 1957, pl. 43, fig. 8) apparaissent; la pointe terminale fine de ces soies est parfois brisée, et la soie rappelle alors une soie aciculaire en épieu. Ces soies en subuluncini alternent avec des soies capillaires ordinaires; toutefois, à la partie la plus dorsale, les soies capillaires sont nettement arquées en forme de serpe. Enfin, au lieu d'être groupées en deux rames nettement séparées, les soies forment autour du corps une ceinture presque continue. Cette disposition se poursuit sur les segments postérieurs suivants (soit 4 segments, du 13^e au 16^e segments, sur le plus long spécimen récolté). La partie terminale et le pygidium sont inconnus.

H. mediterranea sp. n. habite les vases bathyales de Méditerranée nord-occidentale, et semble particulièrement abondant à 300 m de profondeur environ. Sa position vis-à-vis des autres espèces du genre sera envisagée dans la discussion générale à la fin de ce travail.

HETEROSPPIO REDUCTA SP. N.

LOCALITÉ, TYPE.

63 individus ont été récoltés par 2 335 m environ en Méditerranée occidentale, au large d'Alger (37°03,3' N et 03°35,4' E). Un spécimen de 12 segments sétigères a été choisi comme holotype et déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, n° AE 449. De très petite taille, cette espèce ne dépasse guère 0,3 mm de largeur du corps pour 14 mm de longueur chez un individu de 12 segments sétigères.

DESCRIPTION.

Le prostomium est dépourvu d'yeux ou de taches oculaires; de forme générale conique, il ne présente aucun caractère spécifique particulier.

La région antérieure compte huit segments seulement. Le premier segment achète et abranche est nettement biannelé en vue

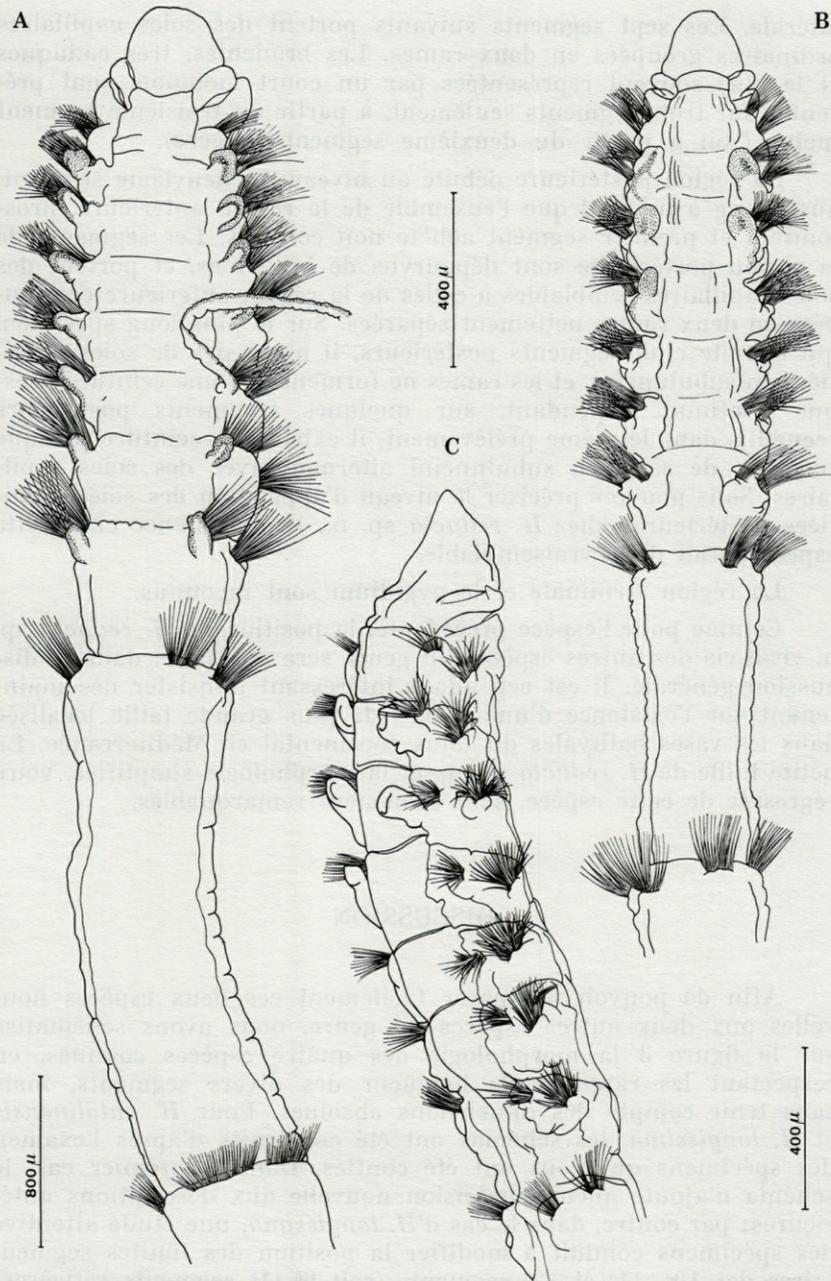


FIG. 1. — A, *Heterospio mediterranea* sp. n., partie antérieure en vue dorsale; B et C, *Heterospio reducta* sp. n., partie antérieure en vues dorsale et latéro-dorsale.

latérale. Les sept segments suivants portent des soies capillaires ordinaires groupées en deux rames. Les branchies, très caduques et le plus souvent représentées par un court moignon, sont présentes sur trois segments seulement, à partir du troisième segment inclus (soit à partir du deuxième segment sétigère).

La région postérieure débute au niveau du neuvième segment, aussi long à lui seul que l'ensemble de la région antérieure, prostomium et premier segment achète non compris. Les segments de la région postérieure sont dépourvus de branchies, et portent des soies capillaires semblables à celles de la région antérieure et groupées en deux rames nettement séparées. Sur le plus long spécimen, qui compte cinq segments postérieurs, il n'y a pas de soies modifiées en subuluncini, et les rames ne forment pas une ceinture presque continue. Cependant, sur quelques fragments postérieurs recueillis dans le même prélèvement, il existe une ceinture presque continue de soies en subuluncini alternant avec des soies capillaires. Sans pouvoir préciser le niveau d'apparition des soies modifiées postérieures chez *H. reducta* sp. n., leur existence chez cette espèce paraît donc vraisemblable.

La région terminale et le pygidium sont inconnus.

Comme pour l'espèce précédente, la position de *H. reducta* sp. n. vis-à-vis des autres espèces du genre sera envisagée dans la discussion générale. Il est cependant intéressant d'insister dès maintenant sur l'existence d'une espèce de plus grande taille localisée dans les vases bathyales du talus continental en Méditerranée. La petite taille de *H. reducta* sp. n., et la morphologie simplifiée, voire régressée de cette espèce, sont également remarquables.

DISCUSSION

Afin de pouvoir comparer facilement ces deux espèces nouvelles aux deux autres espèces du genre, nous avons schématisé sur la figure 3 la morphologie des quatre espèces connues, en respectant les rapports de longueur des divers segments, mais sans tenir compte des dimensions absolues. Pour *H. catalinensis* et *H. longissima*, les schémas ont été construits d'après l'examen des spécimens qui nous ont été confiés. Dans le premier cas, le schéma n'ajoute aucune précision nouvelle aux descriptions antérieures; par contre, dans le cas d'*H. longissima*, une étude attentive des spécimens conduit à modifier la position des limites segmentaires des 10^e, 11^e et 12^e segments (soit 9^e-11^e segments sétigères) par rapport à la figure fournie par HARTMAN (1965, pl. 30, fig. f).

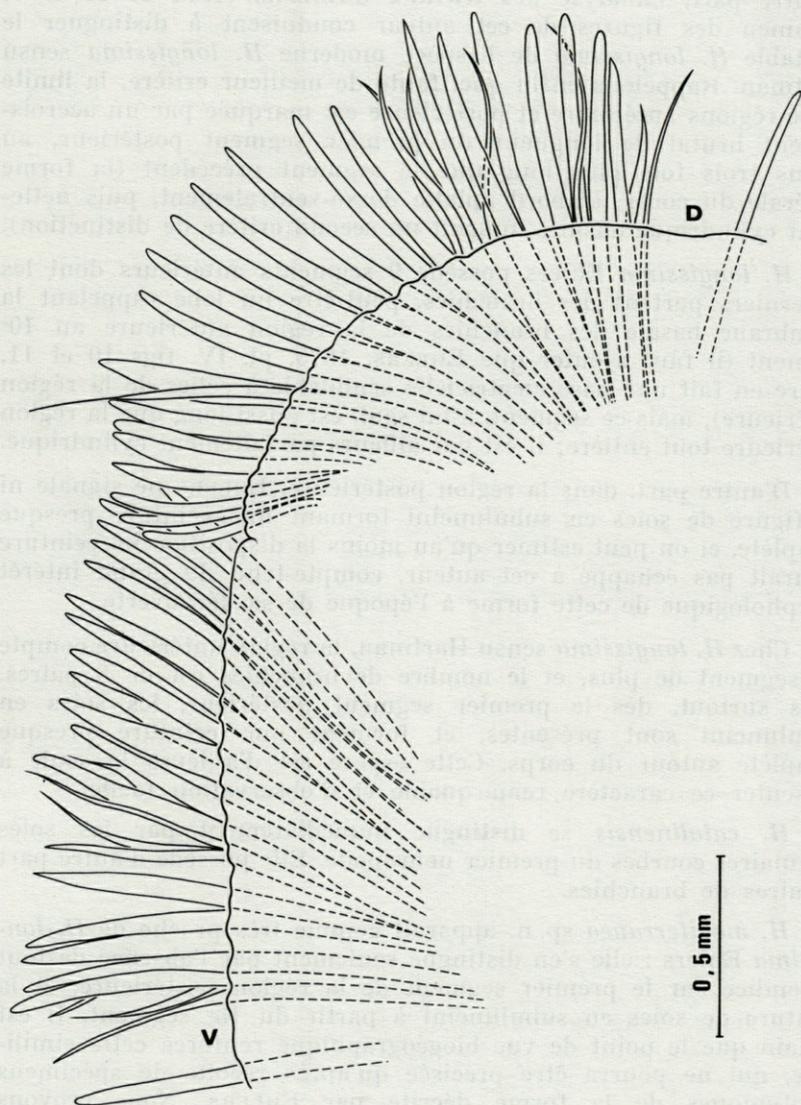


FIG. 2. — *Heterospio mediterranea* sp. n., parapode du 4^e segment de la région postérieure (D et V indiquent respectivement les lignes médio-dorsale et médio-ventrale, le parapode ayant été déformé lors du montage).

D'autre part, l'analyse des travaux d'EHLERS (1874 et 1875) et l'examen des figures de cet auteur conduisent à distinguer le véritable *H. longissima* de l'espèce moderne *H. longissima* sensu Hartman. Rappelons enfin que, faute de meilleur critère, la limite entre régions antérieure et postérieure est marquée par un accroissement brutal de longueur du premier segment postérieur, au moins trois fois plus long que le segment précédent (la forme générale du corps, d'abord aplatie dorso-ventralement, puis nettement cylindrique ensuite, fournit un second critère de distinction).

H. longissima Ehlers possède 9 segments antérieurs dont les 8 derniers portent des branchies, peut-être un lobe rappelant la membrane basale des branchies de la région antérieure au 10^e segment (il faut ajouter que EHLERS, 1875, pl. IV, figs 10 et 11, figure en fait une base cicatricielle semblable à celles de la région antérieure), mais ce segment, à lui seul, est aussi long que la région antérieure tout entière; il est par ailleurs parfaitement cylindrique.

D'autre part, dans la région postérieure, EHLERS ne signale ni ne figure de soies en subuluncini formant une ceinture presque complète, et on peut estimer qu'au moins la disposition en ceinture n'aurait pas échappé à cet auteur, compte-tenu du grand intérêt morphologique de cette forme à l'époque de sa découverte.

Chez *H. longissima* sensu Hartman, la région antérieure compte un segment de plus, et le nombre de branchies est de 8 paires. Mais surtout, dès le premier segment postérieur, les soies en subuluncini sont présentes, et forment une ceinture presque complète autour du corps. Cette espèce est d'ailleurs la seule à présenter ce caractère remarquable et d'observation facile.

H. catalinensis se distingue immédiatement par les soies aciculaires courbes du premier neuropode. Elle possède d'autre part 8 paires de branchies.

H. mediterranea sp. n. apparaît comme très proche de *H. longissima* Ehlers : elle s'en distingue seulement par l'absence de tout appendice sur le premier segment de la région postérieure, et la ceinture de soies en subuluncini à partir du 13^e segment. Il est certain que le point de vue biogéographique renforce cette similitude, qui ne pourra être précisée qu'après récolte de spécimens topotypiques de la forme décrite par EHLERS. Nous croyons judicieux en l'état actuel des connaissances de conférer à la forme bathyale méditerranéenne un statut particulier.

Enfin *H. reducta* sp. n. se distingue des quatre autres formes par sa région antérieure à 8 segments seulement, le petit nombre de branchies, la taille réduite, et la position de la première ceinture de soies en subuluncini qui est au-delà du 13^e segment au moins.

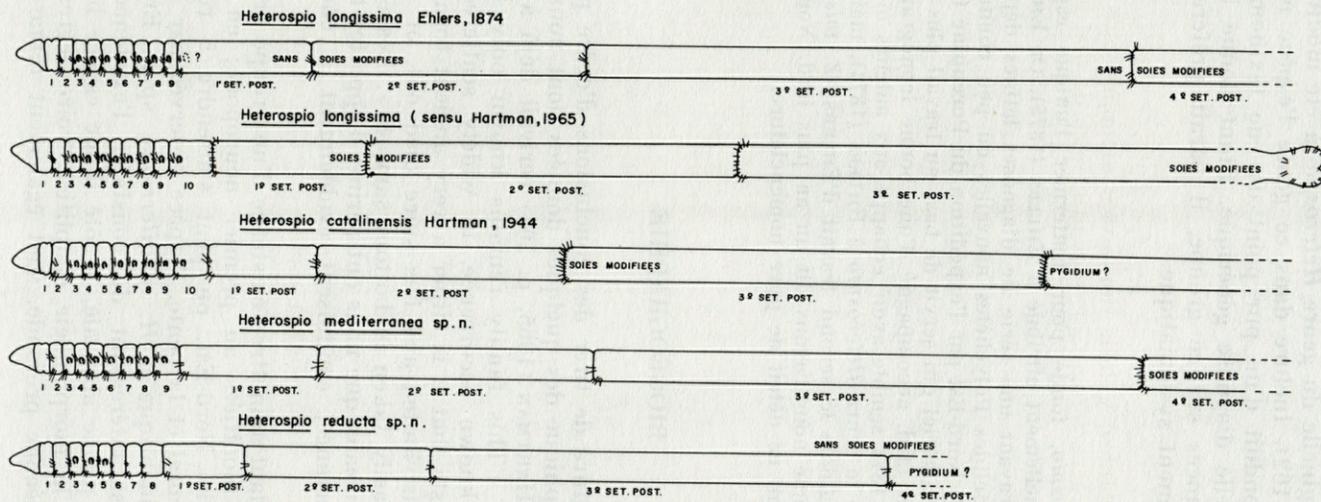


FIG. 3. — Représentation schématique comparée des cinq formes connues du genre *Heterospio* Ehlers, 1874.

La diagnose originelle du genre *Heterospio* a été modifiée par HARTMAN (1965, p. 162). Inclure dans ce genre l'espèce nouvelle *H. reducta* sp. n. conduit d'un pur point de vue taxinomique à proposer une nouvelle diagnose générique. Etant donné la pauvreté des connaissances sur ce groupe, il paraît préférable de différer ce remaniement systématique.

Remarque.

Le genre *Heterospio*, fondé pour renfermer l'unique espèce *H. longissima*, est habituellement attribué à EHLERS (1875). Or EHLERS fit paraître un an auparavant une série de diagnoses latines dépourvues d'illustration des Annélides Polychètes nouvelles ou peu connues rapportées de l'Atlantique Nord-Est par l'expédition du Porcupine (EHLERS, 1874). C'est le même matériel qui sert de base au travail plus complet publié une année plus tard, accompagné d'une bonne iconographie. La note préliminaire de 1874 semble avoir échappé aux auteurs modernes. NEAVE (1939) attribue le genre *Heterospio* à EHLERS (1874), mais donne comme référence originale le second travail d'EHLERS (*Z. wiss. Zool.*, 25) qui est paru comme nous l'avons dit un an plus tard. Nous avons rectifié dans ce travail ce détail de pure nomenclature.

BIOGÉOGRAPHIE

Il serait prématuré de tirer des conclusions d'ordre phylogénique ou zoogéographique des quelques données dont nous disposons actuellement. HARTMAN (1965, p. 164) écrivait déjà à propos de *H. longissima* : « This family remains known only through these records. Its known occurrence, in widely scattered parts of the world, suggests that it is either a very ancient form which was once widely distributed and has since died out, or that its members are not easily taken in bottom samples ». Les éléments morphologiques nouveaux que nous ont permis d'apporter les deux récoltes de Méditerranée, conduisent évidemment à choisir la seconde hypothèse.

On peut cependant admettre l'existence d'un groupe propre au Pacifique, à soies modifiées au premier neuropode; en ce qui concerne l'Atlantique Nord-Est, on peut s'attendre à retrouver sur le talus continental et la pente, l'espèce observée par EHLERS, qui est peut-être identique à *H. mediterranea* sp. n. Enfin, en Méditerranée, il est intéressant de constater l'existence d'une forme propre à la plaine abyssale, à côté d'une espèce bathyale. La petite taille et la morphologie simplifiée, voire régressée, de l'espèce méditerranéenne profonde, sont également remarquables.

RÉSUMÉ

D'après deux séries d'individus du genre *Heterospio* (Annélides Polychètes sédentaires) récoltées en Méditerranée occidentale, les auteurs décrivent deux espèces nouvelles, l'une propre aux vases bathyales (*H. mediterranea* sp. n.), l'autre abyssale (*H. reducta* sp. n.), et les comparent aux deux (ou trois) autres espèces connues. Ces récoltes confirment la découverte récente d'un unique spécimen de ce genre rare en Méditerranée.

SUMMARY

From two series of specimens of the genus *Heterospio* (Polychaetous Annelids, sedentaria) collected in the western Mediterranean, the authors describe two new species: the first one (*H. mediterranea* sp. n.) lives in bathyal muds, the second one (*H. reducta* sp. n.) inhabits the abyssal plain. The two new species are compared with the two (or three) other species previously known. These samples corroborate the recent discovery of a single specimen of this rare genus in the Mediterranean.

ZUSAMMENFASSUNG

Von zwei im östlichen Mittelmeer gesammelten Serien der Gattung *Heterospio* (Annelidae, sedentäre Polychaeten), beschreiben die Autoren zwei neue Arten, wovon die eine den Tiefenschlamm bewohnt (*H. mediterranea* sp. n.) und die andere den abyssalen Grund (*H. reducta* sp. n.). Sie werden mit zwei (oder drei) bekannten Arten verglichen. Diese Fänge bestätigen die kürzliche Entdeckung eines einzigen Exemplares dieser im Mittelmeer seltenen Gattung.

BIBLIOGRAPHIE

- AMOUREUX, L., 1970. Annélides Polychètes du Golfe de Tarente. Résultats de nouvelles croisières de l'Albatros (1968-1969). *Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria*, 78 : 1-20.

- CHARDY, P., L. LAUBIER, D. REYSS et M. SIBUET, 1973. Données préliminaires sur les résultats biologiques de la campagne Polymède I. Dragages profonds. *Rapp. P.v. Réun. Commn int. Explor. scient. Mer Méditerran.*, 21 (9) : 621-625.
- EHLERS, E., 1874. Annulata nova vel minus cognita in Expeditione Porcupine capta. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 14, 13 : 292-298.
- EHLERS, E., 1875. Beiträge zur Kenntniss der Verticalverbreitung der Borstenwürmer im Meer. *Z. wiss. Zool.*, 25 : 1-102.
- HARTMAN, O., 1944. Polychaetous Annelids pt. VI Paraonidae, Magelonidae, Longosomidae, Ctenodrilidae, and Sabellariidae. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, 10 (3) : 311-389.
- HARTMAN, O., 1957. Orbiniidae, Apistobranchidae, Paraonidae and Longosomidae. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, 15 (3) : 211-393.
- HARTMAN, O., 1963. Submarine canyons of southern California, pt. III Systematics : Polychaetes. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, 27 (3) : 1-93.
- HARTMAN, O., 1965. Deep-water benthic polychaetous Annelids off New England to Bermuda and other north Atlantic areas. *Contr. Allan Hancock Fdn*, occ. paper n° 28 : 1-378.
- HARTMAN, O., 1969. Atlas of the sedentariate polychaetous Annelids from California. *Contr. Allan Hancock Fdn*, Los Angeles, 1-812.
- HARTMAN, O. et K. FAUCHALD, 1971. Deep-water benthic polychaetous Annelids off New England to Bermuda and other north atlantic areas. *Allan Hancock Monogr. mar. Biol.*, n° 6 : 1-327.
- KNOX, G.A., 1960. The Polychaete family Longosomidae in New Zealand. *Nature*, 187 (4743) : 1131.
- NEAVE, S.A., 1939. Nomenclator Zoologicus. A list of the names of genera and subgenera in zoology from the tenth edition of Linnaeus 1758 to the end of 1935. *Zool. Soc. London edit.*, vol. 2, 1025 pp.
- PICARD, C., 1972. Les peuplements de vase au large du Golfe de Fos. *Tethys*, 3 (3) : 569-618.

Reçu le 12 juin 1972.

**DÉCOUVERTE D'UNE ANNÉLIDE POLYCHÈTE
DE L'ATLANTIQUE BORÉAL
DANS L'ÉTAGE BATHYAL
DE MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE ⁽¹⁾**

par Lucien LAUBIER

Centre Océanologique de Bretagne, B.P. 337, Brest 29N.

SOMMAIRE

Les peuplements de l'étage bathyal méditerranéen sont encore très mal connus, en particulier entre 1 000 et 2 000 mètres de profondeur. De nombreuses formes animales vivant en zone boréale à des profondeurs beaucoup plus faibles (0-200 mètres) paraissent y rechercher une sténothermie stricte. C'est le cas de *Chaetoparia nilssoni*, Polychète Phyllodocidé aberrant connu jusqu'à présent en mer Baltique (Skagerak).

Dans le cadre de l'étude d'une collection d'Annélides Polychètes récoltées il y a quelques années dans l'étage bathyal de Méditerranée nord-occidentale par M. C. CARPINE, une forme curieuse de Phyllodocidae n'avait pu être déterminée. Son identification a été faite récemment, au cours d'une étude monographique des Annélides Polychètes de Méditerranée profonde : il s'agit d'un Phyllodocinae aberrant, *Chaetoparia nilssoni* Malmgren, 1867, unique représentant du genre *Chaetoparia* Malmgren, 1867.

Depuis la description originale, cette espèce a été rarement

(1) Contribution n° 146 du Département Scientifique du Centre Océanologique de Bretagne.

signalée; elle est d'autre part assez mal connue sur le plan morphologique, et demeure assez isolée du point de vue phylogénique au sein des Phyllococidae.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Les spécimens décrits par MALMGREN (1867) ont été récoltés sur la côte occidentale de Suède (Bohuslan, îles Koster), entre 126 et 234 mètres de profondeur; quelques années plus tard, MALM (1874) confirme la présence de l'espèce, récoltée à plusieurs reprises dans la même zone. BERGSTRÖM (1914), dans sa monographie des Phyllococides, dispose, en plus d'un spécimen étudié par MALMGREN, de deux exemplaires nouveaux, recueillis dans la même région, à plus faible profondeur (entre 14 et 21 mètres de profondeur). Enfin USCHAKOV (1972), vraisemblablement le quatrième auteur à avoir observé cette espèce, a étudié un exemplaire provenant de la région de Kristineberg par 35 mètres de profondeur, qui lui a été adressé par A. ELIASON (Musée de Goteborg).

Chaetoparia nilssoni, signalé à quatre reprises en un peu plus d'un siècle, était jusqu'à présent limité au Skagerak, à des profondeurs comprises entre 14 et 234 mètres.

Les spécimens méditerranéens ont été recueillis en trois stations : station MO 498, à l'Ouest de la Corse, 41°38' N et 8°43' E, 360 mètres de profondeur, stations MO 547 et MO 599, au large de Monaco, 43°42' N et 7°32' E, 510 mètres et 43°37' N et 7°26' E, 1 110 mètres, respectivement (voir CARPINE, 1970, pour le détail des caractéristiques biologiques et physico-chimiques de ces stations). Cette découverte est particulièrement intéressante, puisqu'elle confirme la tendance de certaines espèces eurybathes en zone boréale à se cantonner en Méditerranée dans l'étage bathyal, c'est-à-dire à adopter un régime sténotherme strict, à l'abri des fortes hausses estivales de température de la zone côtière.

DESCRIPTION

Les spécimens récoltés en Méditerranée sont de petite taille : incomplets, ils mesurent 2,5 à 3 mm de longueur pour 0,4 à 0,5 mm de largeur parapodes compris. Ils sont uniformément blanchâtres, devenant transparents dans l'acide lactique dilué. Il n'y a aucune trace d'yeux.

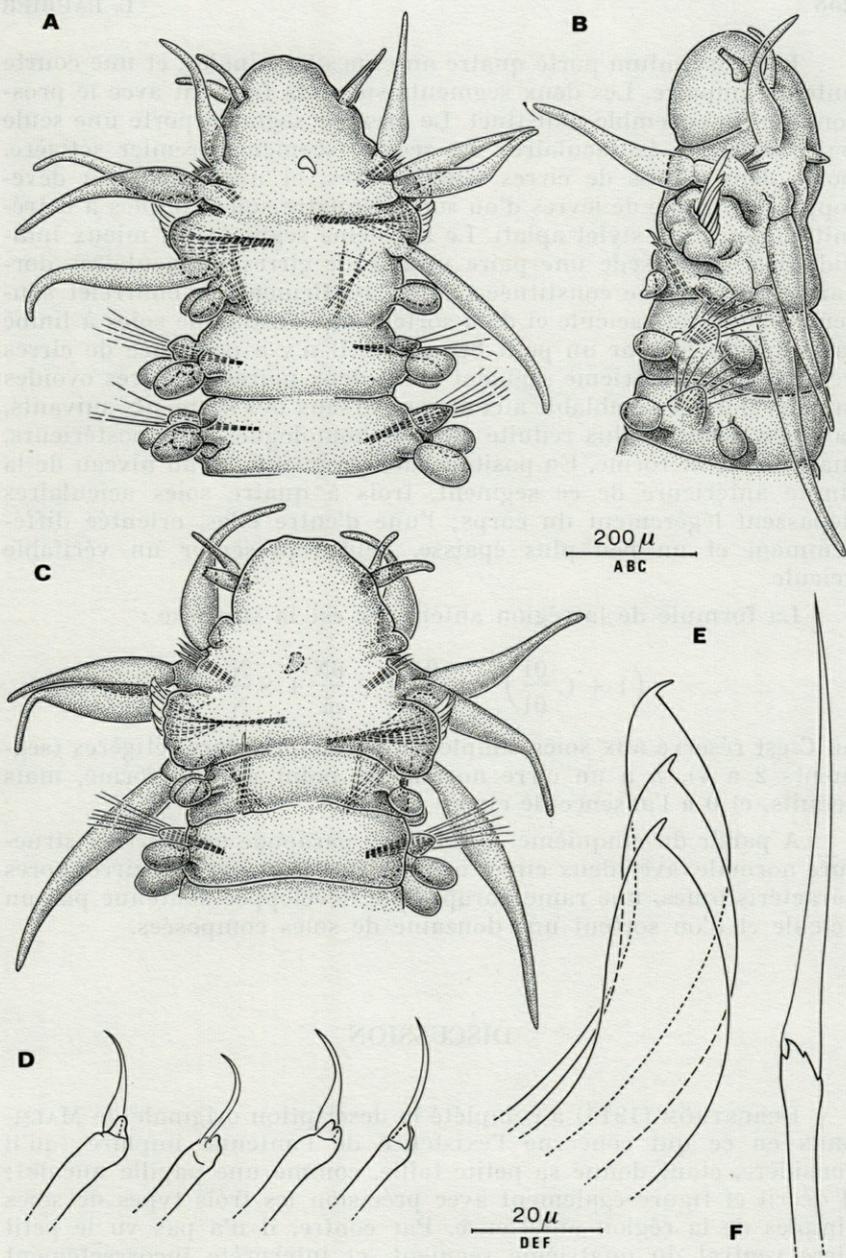


FIG. 1. — *Chaetoparia nilssoni* Malmgren.

A : région antérieure en vue dorsale; B : région antérieure vue du côté gauche; C : région antérieure en vue ventrale; D : soies du premier segment sétigère vues de face et de profil; E : extrémité des soies en palette du deuxième segment sétigère; F : une soie composée normale.

Le prostomium porte quatre antennes terminales, et une courte antenne impaire. Les deux segments suivants forment avec le prostomium un ensemble indistinct. Le premier segment porte une seule paire de cirres tentaculaires. Le second segment, premier sétigère, porte deux paires de cirres tentaculaires, et une rame peu développée, en forme de lèvres d'où sortent quatre soies simples à extrémité amincie en stylet aplati. Le troisième segment est mieux individualisé. Il possède une paire unique de cirres tentaculaires dorsaux, et une rame constituée par un renflement en bourrelet soutenu par un fort acicule et d'où sortent une dizaine de soies à limbe large terminées par un petit bec acéré. Il n'y a pas trace de cirres ventraux. Le quatrième segment porte deux paires de cirres ovoïdes la paire dorsale semblable aux cirres dorsaux des segments suivants, la paire ventrale plus réduite que ses homologues plus postérieurs, mais de même forme. En position latéro-ventrale, et au niveau de la limite antérieure de ce segment, trois à quatre soies aciculaires dépassent légèrement du corps; l'une d'entre elles, orientée différemment et un peu plus épaisse, peut représenter un véritable acicule.

La formule de la région antérieure est la suivante :

$$\left(1 + C \frac{01}{01}\right) + C \frac{01}{a0} + C \frac{0N}{an} + S \frac{N}{N}$$

où C est réservé aux soies simples des trois premiers sétigères (segments 2 à 4), n à un cirre normal au point de vue forme, mais réduits, et 0 à l'absence de cirres.

A partir du cinquième segment, le parapode acquiert sa structure normale, avec deux cirres ovoïdes soutenus par des cirrophores caractéristiques, une rame parapodiale développée soutenue par un acicule et d'où sortent une douzaine de soies composées.

DISCUSSION

BERGSTRÖM (1914) a complété la description originale de MALMGREN en ce qui concerne l'existence de l'antenne impaire (qu'il considère, étant donné sa petite taille, comme une papille nucale); il décrit et figure également avec précision les trois types de soies simples de la région antérieure. Par contre, il n'a pas vu le petit cirre ventral du quatrième segment, et interprète incorrectement la position des divers cirres tentaculaires. Sa description est complétée et corrigée par USCHAKOV (1972), qui, le premier observe la partie basale de la trompe à moitié évaginée sur le spécimen étudié.

USCHAKOV donne la même formule en ce qui concerne la région antérieure que celle qui a été observée sur les spécimens méditerranéens.

Les spécimens méditerranéens diffèrent cependant de la description d'USCHAKOV sur les points suivants :

— Ils sont tout d'abord beaucoup plus petits, mesurant à peine 0,5 mm parapodes compris contre 2 mm.

— Ils sont parfaitement incolores (ce qui s'explique peut-être par le séjour prolongé en alcool), et dépourvus d'yeux, alors que l'auteur russe signale des yeux enfoncés dans le prostomium et une coloration d'ensemble beige clair avec les cirres dorsaux plus foncés, une bande transversale dorsale sur chaque segment et des cirres ventraux à taches pigmentées sombres.

— Ils possèdent seulement 2 à 3 soies et un acicule sur le quatrième segment, alors qu'USCHAKOV signale bien quatre soies externes de type aciculaire, mais également quatre autres soies à peine visibles beaucoup plus près de la ligne médioventrale. USCHAKOV est d'ailleurs le seul à signaler ces soies fines, MALMGREN ne décrivant que les trois soies externes accompagnées d'un acicule.

Ni la taille réduite, ni l'absence de coloration ou d'yeux, ne paraissent suffisantes pour isoler la forme méditerranéenne. Quant à la présence de soies fines sur le quatrième segment, elle n'est pas confirmée par tous les auteurs.

La découverte de *Chaetoparia nilssoni* en Méditerranée occidentale constitue au plan biogéographique un nouvel apport à un inventaire qui s'est fortement enrichi au cours des vingt dernières années. La rareté des documents morphologiques existants justifie, sinon une description complète, du moins quelques illustrations des caractéristiques les plus remarquables de cette forme.

Les rapports phylogéniques de *Chaetoparia*, genre qui demeure aujourd'hui encore monotypique, sont encore très incertains. USCHAKOV est le premier à noter la ressemblance de cette espèce (soies simples des segments antérieurs, soudure de la tête et du prostomium) avec le genre *Lopadorhynchus*. Mais, s'il y a bien origine commune, la phylogénie de ces deux genres, dont les modes de vie sont totalement différents, est impossible à établir actuellement.

RÉSUMÉ

Dans le cadre d'une étude systématique des Annélides Polychètes de l'étage bathyal de Méditerranée nord-occidentale, une espèce inconnue en Méditerranée a été découverte : il s'agit de

Chaetoparia nilssoni Malmgren, 1867. Strictement localisée jusqu'à présent au Skagerak, entre 14 et 234 mètres de profondeur, cette espèce de Phyllodocinae aberrant a été trouvée en Méditerranée entre 360 et 1 110 mètres de profondeur. Les considérations biogéographiques sont suivies d'une brève description des spécimens méditerranéens : de petite taille et aveugles, ces derniers ne peuvent cependant être distingués spécifiquement des exemplaires du Skagerak.

SUMMARY

In the scope of a systematical study of polychaetous Annelids from the bathyal zone of the north western Mediterranean, a species new for the Mediterranean has been discovered : *Chaetoparia nilssoni* Malmgren, 1867. Previously only found in the Skagerak, between 14 and 234 meters of depth, this aberrant Phyllodocinae has been captured in the Mediterranean between 360 and 1110 meters. Biogeographical remarks are given together with a brief description of the Mediterranean specimens : despite their small size and lack of eyes, they cannot be specifically distinguished from Skagerak individuals.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer systematischen Studie der Polychaeten im Bathyal des nordwestlichen Mittelmeers wurde eine bisher für das Mittelmeer unbekannte Art entdeckt : *Chaetoparia nilssoni* Malmgren, 1867. Bisher auf den Skagerrak beschränkt, zwischen 14 und 234 m, wurde diese aberrante Phyllodocinaeform im Mittelmeer zwischen 360 und 1110 m Tiefe gefunden. Biogeographischen Erwägungen folgt eine kurze Beschreibung der Mittelmeerformen : obwohl klein und blind, können sie nicht von den Exemplaren des Skagerrak als eigene Arten unterschieden werden.

BIBLIOGRAPHIE

- BERGSTROM, E., 1914. Zur Systematik der Polychaetenfamilie der Phyllodociden. *Zool. Bidr. Upps*, 3 : 37-224.
 CARPINE, C., 1970. Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale. *Mém. Inst. océanogr., Monaco*, 2 : 1-146.

- MALM, A.W., 1874. Annulater i hafvet utmed Sveriges Vestkust och omkring Göteborg. *Göteborgs K. Vetensk. — o. VitterhSamh. Handl.*, N.T., hft. 14.
- MALMGREN, A.J., 1867. Annulata Polychaeta Spetsbergiae, Grönlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita. *Ofvers K. Vetensk. — Akad. Förh.*, 1867, n° 4 : 127-235.
- USCHAKOV, P.V., 1792. Fauna of the USSR. Polychaetes. Vol. I. Polychaetes of the suborder Phyllodociformia of the polar basin and the north-western part of the Pacific (en russe). Akad. Nauk. SSSR, Zool. Inst., Leningrad, pp. 1-272.

Reçu le 11 décembre 1972

**ANCISTROSYLLIS GROENLANDICA,
PILARGIDAE,
NOUVELLE ESPÈCE
D'ANNÉLIDE POLYCHÈTE BENTHIQUE
A LARVE PLANCTONIQUE**

par Michel BHAUD
Laboratoire Arogo, 66 - Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

La connaissance des cycles de développement des invertébrés marins constitue un préalable important à une meilleure compréhension de l'écologie benthique. C'est dans ce but que la présente note précise les modalités du développement de l'espèce *Ancistrosyllis groenlandica* (Annélide Polychète).

INTRODUCTION

Nous devons à l'obligeance de la direction du Mediterranean Marine Sorting Center (1) l'examen d'une collection de larves d'Annélides Polychètes comprenant près de 3 000 spécimens récoltés à différents mois de l'année en Mer Adriatique par le docteur J. STIRN. Le détail des identifications, les abondances saisonnières et le lieu des stations paraîtront dans une publication ultérieure. Nous nous bornons ici à la première description d'une larve

(1) M.M.S.C. Khereddine, Tunisie; directeur : W.P. DAVIS.

d'Annélide rapportée à l'espèce *Ancistrosyllis groenlandica* McIntosh, famille des Pilargidae Saint-Joseph, 1899. En outre, cette note constitue pour l'Adriatique la première signalisation de ce genre.

ÉTUDES ANTÉRIEURES

Malgré la création de la famille des Pilargiens par SAINT-JOSEPH en 1899, avec l'espèce *Pilargis verrucosa*, de nombreux auteurs ont, par la suite, intégré cette espèce dans la famille voisine des Hesionidae : ainsi FAUVEL (1923, 1927) et RULLIER (1963). La mauvaise définition de la famille n'est pas étrangère à cet état de chose et selon PETTIBONE (1963) amène à considérer ses membres comme des Hesionidae ou Syllidae aberrants. Après la révision de cette famille par PETTIBONE (1966), nous devons signaler la liste faunistique préparée par HAMILTON (1970) pour la faune des Polychètes méditerranéennes et surtout les travaux de LAUBIER et RAMOS (sous presse) qui proposent une clé dichotomique limitée aux Pilargidae de Méditerranée occidentale. Les travaux de PETTIBONE d'une part, de LAUBIER et RAMOS d'autre part, seront nos références principales. Cependant les animaux observés ne se rapportant pas nécessairement à une espèce déjà connue de Méditerranée, nous avons en premier lieu, utilisé la clé dichotomique de PETTIBONE.

En ce qui concerne les larves, KORSCHULT (1893) décrit à partir de pêches planctoniques dans le golfe de Trieste, sous le nom de *Harpochaeta cingulata*, un stade jeune d'une espèce appartenant à la famille des Pilargidae. Compte tenu de l'affinité des Pilargidae et Hesionidae, il n'est peut-être pas surprenant d'observer un mode de développement analogue. Les larves planctoniques d'Hesionidae ont déjà fait l'objet de nombreuses observations (CASANOVA, 1954; BANSE, 1956; MILEIKOVSKY, 1968; BHAUD, 1971). Par contre, les auteurs récents qui ont étudié les larves d'Annélides ne signalent pas la famille des Pilargidae. CAZAUX (1970) à Arcachon décrit les premières phases du développement de *Pilargis verrucosa* qui suivent la fécondation. GUÉRIN (communication personnelle) à Marseille, n'a pas encore rencontré de larves appartenant à cette famille et MILEIKOVSKY (1968) ne la signale pas.

DESCRIPTION

Les individus récoltés ont une petite taille : 600 à 700 μ pour une douzaine de segments sétigères. La forme générale du corps est en losange, la plus grande largeur se situant au niveau du 5^e sétigère. Les deux extrémités du corps sont presque symétriques, l'une constituée par deux grands palpes souvent appliqués sur la

trompe dévaginée, non armée, et l'autre par le pygidium, plus petit, portant deux cirres anaux (fig. 1). Le corps est déprimé; les segments sont bien séparés les uns des autres et les parapodes latéraux, bien détachés du reste du corps, ont une structure aisément identifiable. Un examen sommaire au microscope indique la présence d'un segment tentaculaire achète, apode, portant 2 paires de cirres. Sur un segment situé en position moyenne, les rames dorsales sont peu importantes bien que les cirres dorsaux soient les plus visibles sur les larves. Le faisceau de soies dorsales, hormis une soie aciculaire en crochet, est absent. Le parapode est sub-birème. Selon la présence ou l'absence de la grosse soie aciculaire recourbée en faucille (fig. 3, A), les segments sétigères peuvent être divisés en deux groupes : d'une part les 3 segments sétigères antérieurs avec uniquement une rame ventrale sétigère, et d'autre part les segments postérieurs dont les rames dorsales des parapodes portent les soies aciculaires recourbées.

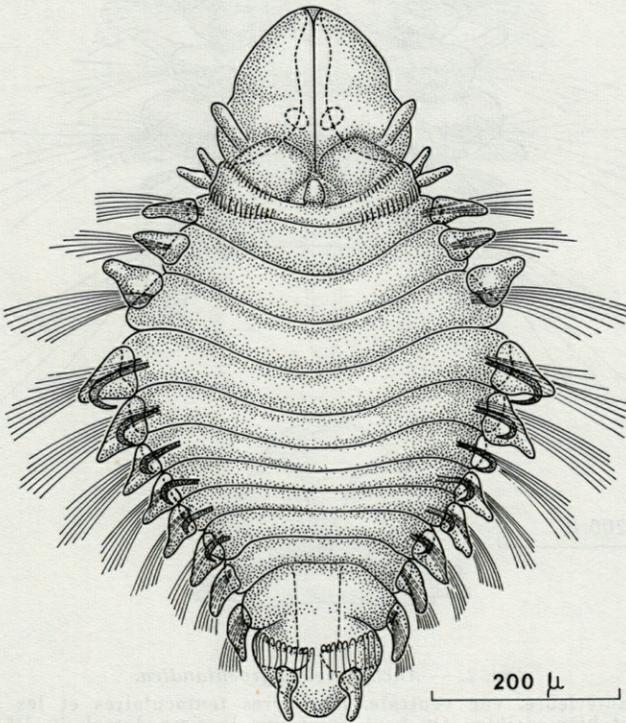


FIG. 1. — *Ancistrosyllis groenlandica*.
Schéma général en vue dorsale. Les cirres dorsaux sont seuls figurés.

L'observation des cirres ventraux est difficile du fait qu'ils ne débordent pas la limite latérale du corps. Les soies ventrales sont toutes simples (fig. 3, B, C, D) et de longueur variable. Les soies les plus courtes ont un limbe très prononcé, portent une rangée latérale de dents et se terminent par un crochet très visible. Les soies de taille moyenne ont un limbe moins prononcé et une rangée de dents courtes. Enfin, les soies les plus longues ont une largeur très régulière et portent sur leur tiers antérieur une rangée de très courtes dents et leur extrémité distale se termine par un crochet.

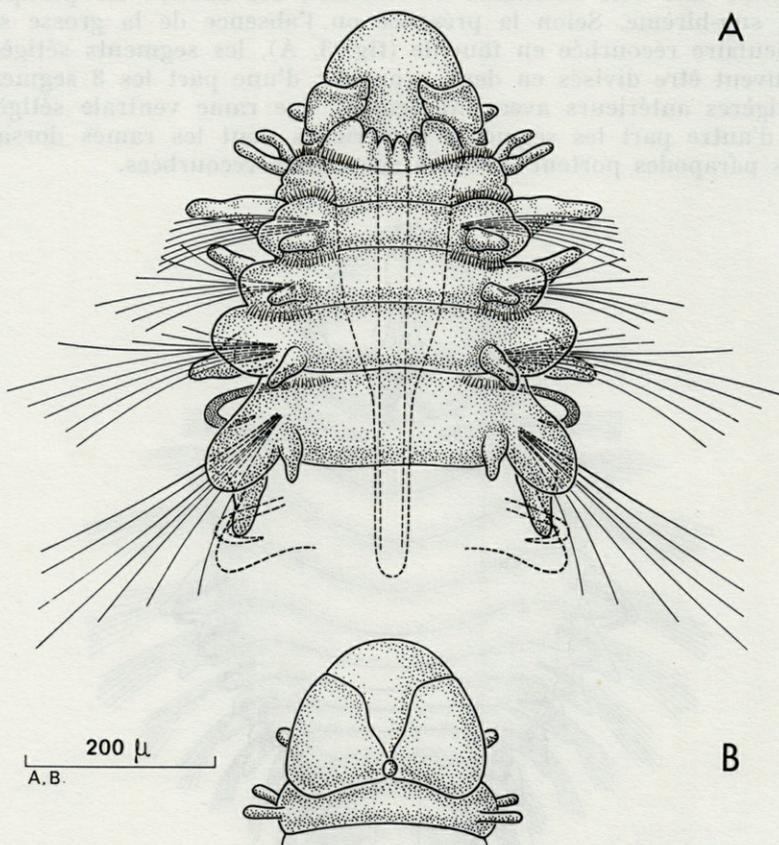


FIG. 2. — *Ancistrostylis groenlandica*.

A : région antérieure, vue ventrale. Les cirres tentaculaires et les antennes latérales sont bien visibles. On peut noter que le cirre dorsal du 1^{er} segment sétigère est plus long que les suivants, le 1^{er} crochet aciculaire dorsal apparaît au 4^e sétigère et les cirres ventraux existent sur les 1^{er} et 2^e segments. B : vue dorsale de la région antérieure; la trompe extrovertie, écarte les 2 palpes latéraux.

La réunion des caractères suivants : 2 paires de cirres tentaculaires, parapodes sub-birèmes, crochets dorsaux en forme de faucille, soies simples, 2 gros palpes antérieurs, suffit pour conduire à la famille des Pilargidae.

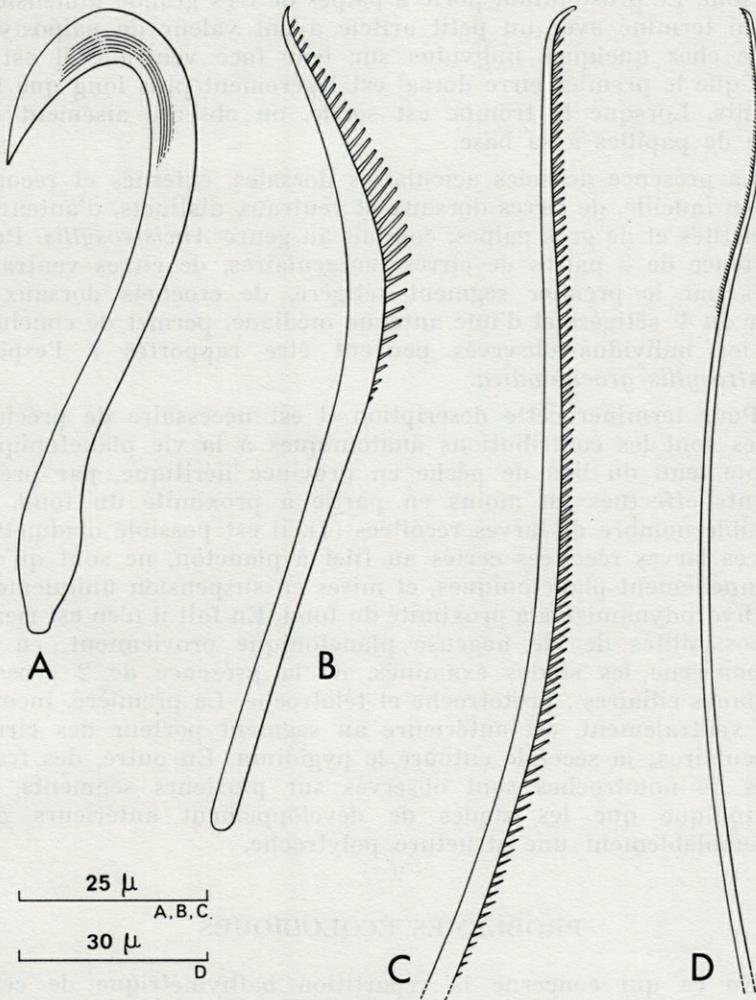


FIG. 3. — *Ancistrosyllis groenlandica*.

A : crochet (longueur : 75 μ) ; B : soie courte, limbée (longueur : 80 μ) ; C : soie de taille moyenne à diamètre peu variable (longueur totale : 180 μ) ; D : soie longue, de faible diamètre régulier, très finement dentée (longueur totale : 220 μ).

Une observation plus soignée permet de préciser la structure de la région antérieure (fig. 2, A et B). Le prostomium très réduit porte 3 antennes très courtes : 2 antennes latérales apparaissant nettement à l'observation microscopique lorsque l'animal est maintenu sur le flanc et 1 antenne médiane que l'on doit rechercher avec soin. Le prostomium porte 2 palpes de très grande dimension, chacun terminé avec un petit article ayant valeur de palpostyle, visible chez quelques individus sur leur face ventrale. Il est à noter que le premier cirre dorsal est légèrement plus long que les suivants. Lorsque la trompe est sortie, on observe aisément un cercle de papilles à sa base.

La présence de soies aciculaires dorsales, externes et recourbées en faucille, de cirres dorsaux et ventraux distincts, d'antennes très petites et de gros palpes, conduit au genre *Ancistrostylis*. Puis l'existence de 2 paires de cirres tentaculaires, de cirres ventraux portés par le premier segment sétigère, de crochets dorsaux à partir du 4^e sétigère et d'une antenne médiane, permet de conclure que les individus observés peuvent être rapportés à l'espèce *Ancistrostylis groenlandica*.

Pour terminer cette description il est nécessaire de préciser quelles sont les contributions anatomiques à la vie planctonique. Compte tenu du lieu de pêche en province néritique, par prélèvements effectués au moins en partie à proximité du fond, et du faible nombre de larves récoltées (1), il est possible d'admettre que ces larves récoltées certes au filet à plancton, ne sont qu'occasionnellement planctoniques, et mises en suspension uniquement par l'hydrodynamisme à proximité du fond. En fait il n'en est rien : les possibilités de vie nageuse planctonique proviennent, en ce qui concerne les stades examinés, de la présence de 2 grosses couronnes ciliaires : prototroche et télotroche. La première, incomplète ventralement, est antérieure au segment porteur des cirres tentaculaires; la seconde entoure le pygidium. En outre, des fragments de nototroches sont observés sur plusieurs segments, ce qui indique que les stades de développement antérieurs ont vraisemblablement une structure polytroche.

PROBLÈMES ÉCOLOGIQUES

En ce qui concerne la répartition bathymétrique de cette espèce à l'état adulte, rappelons la signalisation ancienne de

(1) Ce faible nombre est en relation avec le procédé de prélèvement par trait vertical. Des prélèvements horizontaux de 10 minutes auraient permis d'obtenir une meilleure connaissance de la répartition verticale et des échantillons de taille plus grande.

McINTOSH (1879) dans le détroit de Davis par 410 brasses de profondeur. BELLAN (1965) est le premier auteur à la signaler en Méditerranée nord occidentale, entre 350 et 800 m de profondeur, dans des vases bathyales. HARTMAN (1965) récolte cette espèce au large de la Nouvelle-Angleterre, entre 400 et 2 900 m, entre le Groenland et New-Jersey, et au nord-est de l'Amérique du Sud, vers 500 m de profondeur. LAUBIER et RAMOS (sous presse) recueillent 14 exemplaires en baie de Rosas (côte catalane espagnole) et 20 exemplaires provenant de la plaine abyssale de Méditerranée occidentale. Il est intéressant de remarquer que sur les 6 espèces de Pilargidae signalées par ces auteurs, 5 sont limitées au plateau continental et au début du talus, et la 6^e qui est précisément *A. groenlandica*, récoltée « depuis 18 jusqu'à 2 900 m de profondeur en Méditerranée » est considérée par les auteurs précédents comme « une forme eurytherme et eurybathe franche ». En Adriatique, cette espèce n'est pas connue et FAUVEL (1934) ne signale que *Pilargis verrucosa*.

Pour compléter ces données géographiques, il est nécessaire de signaler les récoltes littorales de SOUTHWARD (1956) à l'île de Man, de RULLIER (1960) en Inde (1), de McINTYRE (1961 a et b) en Ecosse, de PETTIBONE (1963) en Nouvelle Angleterre. Ces récoltes en province néritique permettent de conclure que cette espèce a une distribution approximativement boréale.

En Adriatique, les prélèvements larvaires ont été réalisés avec un filet Hensen par trait vertical, sur des fonds toujours inférieurs à 90 m de profondeur. En septembre, les stations 5, 7 et 10 fournissent respectivement 2, 3 et 4 individus; et en décembre, les stations 10 et 11 fournissent 3 et 5 individus. Il n'y a pas eu de prélèvements pendant les mois d'octobre et novembre. La reproduction en Mer Adriatique paraît localisée en automne et au début de l'hiver, donc sur une partie assez restreinte de l'année ce qui en première analyse n'est pas en parfait accord avec l'eury bathie et l'eurythermie déjà signalées. De façon générale, il existe un rapport entre l'époque larvaire spécifique fortement réduite dans le temps, et le caractère de l'espèce relativement sténotherme, ainsi que sténobathe lorsque le gradient thermique vertical est prononcé. Mais dans le cas de la Méditerranée, le niveau de l'homothermie profonde peut expliquer que l'espèce *A. groenlandica*, supposée sténotherme, et plus précisément sténotherme froide d'après les données de l'époque larvaire spécifique, soit aussi eurybathe. Cependant la présence de l'espèce dans l'étagage bathyal atlantique s'intègre plus difficilement dans le

(1) Cet auteur note cependant que « les yeux, les antennes et les cirres du prostomium qui servent habituellement à établir les clés dichotomiques... manquent ici »; il semble alors préférable de ne pas tenir compte de cette signalisation.

schéma précédent et soulève quelques problèmes d'ordre biologique non encore résolus. Il faut préciser que les comparaisons d'une mer à une autre ne sont pas nécessairement justifiées; les individus d'une même espèce répondent vraisemblablement pour leur reproduction à des facteurs écologiques différents selon le lieu d'observation et enfin la bathymétrie influence d'une part la durée de l'époque larvaire ou même le procédé de reproduction et pose d'autre part le problème des aires de dispersion stériles.

CONCLUSIONS

Les points suivants méritent de retenir l'attention. Rappelons que KORSCHOLT (1893) a décrit un stade jeune d'une espèce de la famille des Pilargidae. S'il n'est pas possible de dire à quel genre doivent être rapportés ces individus, il est par contre aisé après la description morphologique précédente de conclure que *Harpochaeta cingulata* ne peut être identifiée à l'espèce *A. groenlandica*. En tenant compte de l'étude de KORSCHOLT, malheureusement incomplète, cette note constitue la première description permettant l'identification complète d'une métatrochophore de Pilargidae.

Ce travail montre aussi, et c'est assez remarquable, que la détermination spécifique d'une métatrochophore d'Annélide est possible à partir de caractères utilisés pour la détermination des adultes. C'est un cas rare qui démontre, à notre avis, que les caractères systématiques employés dans cette famille sont particulièrement bien choisis et correspondent à une structure fondamentale apparaissant précocement, et non propres à tel ou tel stade de développement.

Enfin, il est significatif que cette espèce nouvelle pour la région étudiée, soit récoltée sous forme planctonique nageuse. Nous avons déjà signalé (BHAUD, 1966) que les larves planctoniques d'Annélides Polychètes (et certainement les larves d'autres invertébrés) constituent un matériel de choix pour une meilleure connaissance faunistique de la région prospectée. Le cas d'*Ancistrosyllis groenlandica* constitue un exemple supplémentaire à l'appui de cette thèse.

RÉSUMÉ

L'auteur donne la description d'une larve planctonique rapportée à l'espèce *Ancistrosyllis groenlandica* McIntosh, famille des Pilargidae, provenant de la Mer Adriatique septentrionale. C'est

la première signalisation sans ambiguïté possible d'une espèce de cette famille en Mer Adriatique, ainsi que la première description complète d'une larve planctonique de Pilargidae.

SUMMARY

The author describes a planktonic larva belonging to *Ancistrosyllis groenlandica* McIntosh, Pilargidae (Annelida Polychaeta) collected in the northern Adriatic. This is the first precise record of a species of this family from the Adriatic and the first complete description of a planktonic larva of Pilargidae.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor beschreibt eine planktonische Larve, zugeordnet der Art *Ancistrosyllis groenlandica* McIntosh der Familie der Pilargidae aus der nördlichen Adria. Dies ist das erste Mal, darüber kann kein Zweifel bestehen, dass man eine Larve einer Art dieser Familie in der Adria gefunden hat.

BIBLIOGRAPHIE

- BANSE, K., 1956. Über die Entwicklung von *Castalia punctata*. Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh., 4 (1) : 17-24.
- BELLAN, G., 1965. Contribution à l'étude des Polychètes profondes des parages de Monaco et des côtes de la Corse. Bull. Inst. océanogr. Monaco, 65 (1345) : 1-24.
- BHAUD, M., 1966. Larves planctoniques d'Annélides Polychètes : leur intérêt pour une meilleure connaissance faunistique. Vie Milieu, 17 (1B) : 435-437.
- BHAUD, M., 1971. Sur la phase larvaire d'*Oxydromus propinquus* (Marion et Bobretzky 1875), Hesionidae). Vie Milieu, 22 (1A) : 153-162.
- CASANOVA, L., 1954. Note sur le développement de *Magalia perarmata* Marion et Bobretzky. Recl Trav. Stn mar. Endoume, 13 : 155-162.
- CAZAUX, C., 1970. Recherches sur l'écologie et le développement larvaires des Polychètes de la région d'Arcachon. Thèse Fac. Sci. Univ. Bordeaux : 1-355.

- FAUVEL, P., 1923. Faune de France. 5 : Polychètes errantes. Lechevalier édit. : 1-488.
- FAUVEL, P., 1927. Faune de France. 16 : Polychètes sédentaires. Lechevalier édit. : 1-494.
- FAUVEL, P., 1934. Annélides Polychètes de Rovigno d'Istria. *Thalassia*, 1 (7) : 1-78.
- HAMILTON, D.H., 1970. Index des additions récentes à la faune des Polychètes méditerranéennes. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 69 (1404) : 1-23.
- HARTMAN, O., 1965. Deep-water benthic polychaetous Annelids off New England to Bermuda and other north Atlantic areas. *Occ. Pap. Allan Hancock Fdn*, 28 : 1-378.
- KORSCHULT, E., 1893. Über *Ophryotrocha puerilis* Clap.-Metschn. und die polytrochen Larven eines anderen Anneliden (*Harpochaeta cingulata* nov. gen., nov. spec.). *Z. wiss. Zool.*, 57 : 224-289.
- LAUBIER, L. et J. RAMOS, 1973. Pilargidae (Annélides Polychètes) de Méditerranée occidentale. *Bull. Inst. océanogr. Monaco* (sous presse).
- McINTOSH, W.C., 1879. On the Annelida obtained during the cruise of H.M.S. *Valorous* to Davis Strait in 1875. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, ser. 2 (1) : 499-511.
- McINTYRE, A.D., 1961a. Quantitative differences in the fauna of boreal mud associations. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 41 : 599-616.
- McINTYRE, A.D., 1961b. New records of polychaetes from Scottish coastal and offshore waters. *Proc. R. Soc. Edinb.*, 67 : 351-362.
- MILEIKOVSKY, S.A., 1968. Distribution of pelagic larvae of bottom invertebrates of the Norwegian and Barents Seas. *Mar. Biol.*, 1 (3) : 161-167.
- PETTIBONE, M.H., 1963. Marine polychaete worms of the New-England region. I. Aphroditidae through Trochochaetidae. *Bull. U.S. natn. Mus.*, 227 : 1-356.
- PETTIBONE, M.H., 1966. Revision of the Pilargidae (Annelida : Polychaeta) including descriptions of new species and redescription of the pelagic *Podarmus ploa* Chamberlin (Polynoidae). *Proc. U.S. natn. Mus.*, 118 : 155-208.
- RULLIER, F., 1960. Sur deux « *Ancistrosyllis groenlandica* » McIntosh recueillis en Inde. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 85 : 236-240.
- RULLIER, F., 1963. Les Annélides Polychètes du Bosphore, de la mer de Marmara et de la mer Noire, en relation avec celles de la Méditerranée. *Rapp. P.-v. Réun. Commn. int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 17 (2) : 161-260.
- SAINT-JOSEPH, A. de, 1899. Note sur une nouvelle famille d'Annélides Polychètes (Pilargidiens). *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 5 : 41-42.
- SOUTHWARD, E., 1956. On some Polychaeta of the Isle of Man. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 12 (9) : 257-279.

Reçu le 8 décembre 1972.

**BRYOZOAIRES DU BENTHOS ROCHEUX
DE BANYULS-SUR-MER
INVENTAIRE FAUNISTIQUE
ET NOTES ÉCOLOGIQUES**

par Aline FIALA-MEDIONI

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

Une liste des Bryozoaires de la zone rocheuse de Banyuls-sur-Mer a été établie d'après des relevés en plongée. L'auteur indique la localisation et la période de reproduction de 115 espèces.

Peu de données ont été publiées sur les Bryozoaires de la région de Banyuls-sur-Mer; ils représentent cependant un des groupes dominant de la faune sessile des substrats durs, tant par leur nombre d'espèces (115) que par leur vaste distribution dans les biotopes les plus variés.

Mis à part les publications de CALVET (1927 b), rapportant 32 espèces, REDIER (1962) qui signale 12 espèces récoltées par dragage ou chalutage et GAUTIER (1962) portant leur nombre à 35 sans précision de stations, il faut noter les travaux de LAUBIER (1966) qui recense 67 espèces dans les fonds coralligènes et de FLASSCH (1971) sur les peuplements de substrats durs artificiels.

On peut trouver également quelques listes dans les travaux de bionomie : KERNEIS (1960) sur l'herbier de Posidonies; VIDAL (1965) sur les roches circalittorales; REYSS (1970) sur les canyons; GUILLE (1970) sur les fonds meubles. Notre étude a porté sur les

substrats rocheux entre 0 et 45 m (étages infralittoral et circalittoral supérieur).

Les relevés effectués en plongée ont permis d'atteindre ces fonds littoraux peu accessibles à la drague, et de préciser la localisation des 115 espèces. Parmi cette liste, 55 espèces n'avaient jamais été signalées dans la région.

La classification et la nomenclature adoptées sont celles de PRENANT et BOBIN pour les Cténostomes (1956) et les Chilostomes Anasques (1966), et de GAUTIER (1952) pour les Chilostomes Ascophores.

Nous indiquerons pour chaque espèce les stations avec la profondeur de récolte (0 — 10 m = entre 0 et 10 m) leur localisation au niveau de la paroi rocheuse, leur période d'abondance s'il y a lieu et celle de leur reproduction.

La liste des stations, leur localisation ainsi que leurs caractéristiques ont été publiées dans une précédente note (MEDIONI, 1970).

CTENOSTOMIDES

ALCYONELLINES.

FLUSTRELLIDAE Hincks, 1880.

- 1 — *Pherusella tubulosa* (Ellis et Solander, 1786).
Flustra tubulosa Ellis et Solander, 1786, p. 17; *P. tubulosa*,
 Prenant et Bobin, 1956, p. 189.

Sphinx (0-5 m); cap Doune (2-5 m); cap Rederis (20-25 m).

Abondante en avril et mai; parois horizontales verticales ou surplombantes des niveaux superficiels; en épibiose sur Eponges, Algues rouges, Cystoseires, Gorgones, feuilles Posidonies.

PALUDICELLINES.

NOLELLIDAE, Harmer, 1915.

- 2 — *Nolella dilatata* (Hincks, 1860).
Farella dilatata Hincks, 1860, p. 279; *N. dilatata*, Prenant
 et Bobin, 1956, p. 232.

Ile Grosse (8-17 m); cap Rederis (10-30 m); cap Béar (30-40 m);
 grotte Béar (5 m); Sphinx (5-15 m); rocher Aspre (24-25 m);
 Castelloussous (5-10 m); grotte Troc (0-5 m); cap Doune (2-5 m).

Abondante de mars à juin; parois surplombantes nord à partir de 5 m; parois horizontales et verticales à partir de 10 m; grottes superficielles; en épibiose sur rochers, Eponges, Gorgones, Microcosmes, Bryozoaires et fréquemment sur l'Algue *Udotea petiolata*.

3 — *Nolella gigantea* (Busk, 1856).

Farella gigantea Busk, 1856, p. 93; *N. gigantea*, Prenant et Bodin, 1956, p. 235.

Commune dans toutes les stations entre 0 et 40 m.

Récoltée toute l'année; abondante, sur parois et plafond grottes superficielles, parois surplombantes nord et surplomb; parois horizontales à partir de 25 m.

Embryons en mai et juin.

STOLORIFERINES.

VALKERIDAE Hincks, 1880.

4 — *Valkeria uva* (Linné, 1758).

Sertularia uva Linné, 1758; *V. uva*, Prenant et Bobin, 1956, p. 253.

Ile Grosse (8-10 m); Sphinx (8-15 m); Castelloussous (5-10 m); cap Rederis (15-25 m).

Récoltée de février à août, en épibiose sur Algues; parois surplombantes nord et surplombs.

5 — *Valkeria tuberosa* Heller, 1867.

V. tuberosa Heller, 1867, p. 129; Prenant et Bobin, 1956, p. 225.

Sphinx (10-15 m); cap Béar (25-35 m); rocher Aspre (24 m); cap Peyrefite (35-40 m); cap Rederis (20-25 m).

Parois verticales et surplombantes à partir de 10 m; parois horizontales à partir de 20 m; fixée sur Bryozoaires, Algues.

Embryons en novembre.

MIMOSELLIDAE Hincks, 1877.

6 — *Mimosella gracilis* Hincks, 1877.

M. gracilis Hincks, 1877, p. 359; Prenant et Bobin, 1950, p. 262.

Rocher Aspre (24 m); roches Toreilles (35-37 m).

Peu commune; récoltée au printemps et en été sur Bryozoaires ou Cystoseires à partir de 24 m.

7 — *Mimosella verticillata* (Heller, 1867).

M. verticillata Heller, 1867, p. 129; Prenant et Bobin, 1956, p. 264.

Ile Grosse (5-10 m); cap Rederis (10-12 m); grotte Béar (2-5 m); Sphinx (5-10 m).

Espèce très fragile passant facilement inaperçue; parois verticales et surplombantes en épibiose sur rocher, Algues (*Udotea*, *Peyssonelia*).

VESICULARINES.

VESICULARIIDAE Hincks, 1880.

8 — *Amathia lendigera* (Linné, 1761).

Sertularia lendigera Linné, 1761, p. 2248; *Amathia lendigera*, Prenant et Bobin, 1956, p. 280.

Sphinx (3-15 m); cap Rederis (10-25 m); ile Grosse (5-17 m); cap Doune (5-10 m); Castelloussous (5-15 m); grotte Béar (5-10 m); cap Abeille (3-10 m).

Maximum d'abondance au printemps sur parois surplombantes nord et surplombs entre 10 et 15 m; en épibiose sur Eponges, Bryozoaires, Microcosmes ou rochers.

9 — *Amathia pruvoti* Calvet, 1911.

A. pruvoti Calvet, 1911, p. 59; Prenant et Bobin, 1956, p. 287.

Cap Béar (25-35 m); cap Doune (2-5 m); Sphinx (10-15 m); cap Rederis (10-25 m); rocher Aspre (24 m).

Largement répartie entre 2 et 40 m; maximum d'abondance en été sur parois surplombantes et surplombs entre 10 et 15 m; en épibiose sur rocher, Gorgones, Cystoseires, Eponges ou autres Bryozoaires.

CHILOSTOMES

ANASQUES

INOVICELLES.

AETEIDAE Smitt, 1867.

10 — *Aetea anguina* (Linné, 1758).

Sertularia anguina Linné, 1758, p. 816; *A. anguina* Gautier, 1962, p. 27; Bobin et Prenant, 1966, p. 80.

Ile Grosse (5-15 m); Sphinx (0-10 m); grotte Béar (2-5 m); Castelloussous (5-12 m); grotte Troc (0-5 m); cap Doune (3-5 m); cap Rederis (10-15 m).

Zone superficielle et moyenne (0-15 m) en épibiose sur Eponges, Hydraires, Bryozoaires et Algues (*Sphaerococcus*, *Codium*).

11 — *Aetea sica* (Couch, 1844).

Hippothoa sica Couch, 1848, p. 102; *A. sica* Gautier, 1962, p. 28; Prenant et Bobin, 1966, p. 83.

Ile Grosse (5-10 m); cap Béar (30-40 m); rocher Aspre (25 m); Sphinx (0-5 m); Castelloussous (10-15 m); cap Peyrefite (35-40 m); cap Abeille (25-35 m).

Abondante de mars à juillet entre 25 et 40 m, fixée sur Bryozoaires (*Celloporaria*), axe de Gorgones, Algues (*Peyssonelia*), Posidonies; parois surplombantes et surplombs au-dessus de 15 m.

12 — *Aetea truncata* (Landsborough, 1852).

Anguinaria truncata Landsborough, 1852, p. 288; Gautier, 1962, p. 29; Prenant et Bobin, 1966, p. 86.

Ile Grosse (5-10 m); cap Rederis (10-25 m); rocher Aspre (24-25 m); Sphinx (10-15 m); cap Doune (3-5 m); cap Peyrefite (40 m); cap Abeille (10-35 m).

Fréquente toute l'année sur parois surplombantes, surplombs à partir de 5 m; parois horizontales à partir de 15 m; supports variés.

13 — *Aetea longicollis* Jullien, 1903.

A. longicollis Jullien, 1903, p. 32; Prenant et Bobin, 1966, p. 89.

Ile Grosse (5-15 m); cap Rederis (10-25 m); Sphinx (5-15 m); Castelloussous (8-10 m); grotte Béar (50 cm-15 m).

Commune sur tous types de parois, fixée sur différents supports.

SCRUPARINES.

SCRUPARIDAE, Silén, 1941.

- 14 — *Scruparia ambigua* (d'Orbigny, 1841).
Eucratea ambigua d'Orbigny, 1841, pl. III, fig. 13-17;
S. ambigua Gautier, 1962, p. 100; Prenant et Bobin, 1966,
 p. 99.

Sphinx (5-10 m); rocher Aspre (24 m).

Espèce très fragile; parois verticales ou surplombantes en épibiose sur Algues rouges et *Udotea*. Récoltée au printemps et en été.

- 15 — *Scruparia chelata* (Linné, 1758).
Sertularia chelata Linné, 1758, p. 816. *S. chelata*, Gautier
 1962, p. 101; Prenant et Bobin, 1966, p. 94.

Grotte Troc (3-7 m).

Rare, peut passer cependant facilement inaperçue; abondante en septembre, surplombs grotte superficielle.

MALACOSTEGES.

FLUSTRIDAE Smitt, 1867.

- 16 — *Terminoflustra tenella* (Hincks, 1887).
Flustra tenella Hincks, 1887, p. 313; *Chartella tenella*,
 Gautier, 1962, p. 48; *Terminoflustra tenella*, Prenant et Bo-
 bin, 1966, p. 191.

Cap Béar (25-35 m); cap Peyrefite (30-40 m); île Grosse (10 m); rocher Aspre (24-25 m).

Surplombs ombragés au-dessus de 15 m; parois surplombantes, verticales ou horizontales à partir de 25 m; généralement fixée sur rochers, Eponges ou Bryozoaires (*Hippodiplosia*).

Maximum d'abondance d'avril à juillet.

Embryons d'avril à août, abondante en juin et juillet.

- 17 — *Hincksinia flustroides* (Hincks, 1877).
Membranipora flustroides Hincks, 1877, p. 213; *H. flustroi-*
des, Gautier 1962, p. 49; Prenant et Bobin, 1966, p. 200.

Cap Rederis (15 m); cap Abeille (30-35 m).

Fréquente sur concrétions fonds coralligènes; plus rare dans les niveaux supérieurs.

Ovicelles en janvier.

18 — *Spiralaria gregaria* (Heller, 1867).

Membranipora gregaria Heller, 1867, p. 98; *S. gregaria*, Gautier, 1962, p. 52.

Cap Rederis (15-25 m); île Grosse (8-10 m); grotte Béar (3-4 m); cap Abeille (35-40 m).

Concrétions fonds coralligènes; plus rarement biotopes ombragés niveaux superficiels.

Ovicelles de février à juillet.

19 — *Callopora dumerili* (Audouin, 1826).

Flustra dumerili Audouin, 1826, p. 240; *C. dumerili*, Gautier, 1962, p. 35; Prenant et Bobin, 1966, p. 234.

Cap Rederis (15 m); île Grosse (15-17 m); cap Béar (25-35 m); cap Abeille (25 m).

Concrétions coralligènes ou en épibiose sur Bryozoaires (*Hippodiplosia*), tubes d'Annélides, poteries, Algues (*Udotea*); parois surplombantes ombragées ou surplombs au-dessus de 25 m.

Ovicelles de mars à juillet; embryons en mars et avril.

20 — *Parellisina curvirostris* (Hincks, 1862).

Membranipora curvirostris Hincks, 1862, p. 29; *P. curvirostris*, Gautier, 1962, p. 44; Prenant et Bobin, 1966, p. 261.

Cap Abeille (30-35 m); cap Béar (25-35 m).

Ovicellée de janvier à juillet.

21 — *Mollia patellaria* (Moll, 1803) var. *multijuncta* Waters, 1879

Eschara patellaria Moll, 1803, p. 68; *Diachoris patellaria* var. *multijuncta* Waters, 1879; p. 120; *M. patellaria*, Gautier, 1962, p. 60; Prenant et Bobin, 1966, p. 278.

Île Grosse (8-17 m); cap Rederis (10-25 m); Sphinx (10-15 m); grotte Béar (2-5 m); cap Abeille (30-35 m).

Généralement sur Algues calcaires en encroûtements unilamelaires dès les premiers mètres; à partir de 8 m, indifféremment sur parois horizontales, verticales ou surplombantes.

Récoltée de mars à septembre; abondante surtout en août et septembre.

Ovicelles de mars à septembre; embryons de mars à juillet.

- 22 — *Onychocella marioni* Jullien, 1881.
O. marioni Jullien, 1881, p. 227; Gautier, 1962, p. 57;
 Prenant et Bobin, 1956, p. 288.

Cap Abeille (25-35 m); anse Troc (20-25 m).

Concrétions coralligènes.

COELOSTEGES.

CHLIDONIIDAE Busk, 1884.

- 23 — *Chlidonia pyriformis* (Bertolini, 1810).
Cellaria pyriformis Bertolini, 1810, p. 112; *C. cordieri*, Calvet,
 1902, p. 13; *C. pyriformis*, Prenant et Bobin, 1966, p. 363.

Sphinx (15 m).

Très fragile, passe facilement inaperçue; parois surplombantes parmi les Algues.

PSEUDOTEGES.

CELLARIIDAE, Hincks, 1880.

- 24 — *Cellaria salicornis* (Pallas, 1766).
Cellaria salicornia Pallas, 1766, p. 61; *D. fistulosa*, Gautier,
 1962, p. 71; *C. salicornia*, Prenant et Bobin, 1966, p. 380.

Cap Rederis (10-25 m); cap Peyrefite (30-45 m); rocher Aspre (25-25 m); Sphinx (10-15 m); cap Doune (3-5 m); cap Béar (25-40 m); grotte Béar (5-10 m); île grosse (5-10 m).

Abondante sur les concrétions coralligènes, Gorgones, Microcosmes ou Bryozoaires à partir de 25 m; parois surplombantes nord et surplombs entre 10 et 15 m sur Microcosmes, Gorgones; surplombs, grottes zone superficielle.

Présente toute l'année, maximum d'abondance en mai, juin et juillet.

Ovicellée toute l'année; embryons présents de juin à novembre, abondante en juin et juillet.

- 25 — *Cellaria salicornioides* Audouin, 1826.
C. salicornioides Savigny et Audouin, 1826, p. 236; Gautier,
 1962, p. 72; Prenant et Bobin, 1966, p. 382.

Cap Rederis (15-25 m); grotte Béar (0-7 m); île Grosse (15-17 m); cap Peyrefite (40 m).

Récoltée de mars à mai; parois surplombantes et surplombs à partir de 15 m; grottes superficielles.

Ovicelles de mars à mai; embryons en mars et avril.

26 — *Cellaria normani* (Hastings, 1946).

C. salicornioides var *normani* Hastings, 1946, p. 221;
C. normani, Prenant et Bobin, 1966, p. 385.

Sphinx (10-15 m).

Rare; récoltée de mai à juillet sur parois verticales nord ou surplombantes; en épibiose sur Microscomes.

Ovicelles présentes en mai.

CELLULARINES.

SCRUPOCELLARIIDAE, Levinsen, 1909.

27 — *Scrupocellaria scruposa* (Linné, 1758).

Sertularia scruposa Linné, 1758, p. 815; *S. scruposa*, Gautier, 1962, p. 92; Prenant et Bobin, 1966, p. 400.

Cap Béar (35 m); île Grosse (5-15 m); cap Peyrefite (40-45 m); Castelloussous (5-10 m); Sphinx (5-15 m); grotte Troc (0-15 m); cap Rederis (10-25 m); grotte Béar (0-7 m).

Commune entre 5 et 40 m; parois surplombantes nord et surplombs, en épibiose sur différents substrats : Eponges, Bryozoaires, Microcosmes, Gorgones; microsurlombs et grottes zone superficielle.

Présente toute l'année; maximum d'abondance de janvier à mars.

Ovicelles de janvier à août; embryons abondants en février et mars.

28 — *Scrupocellaria delilii* (Audouin, 1826).

Crisia delilii Audouin, 1826, p. 242; *S. delilii*, Gautier, 1962, p. 86; Prenant et Bobin, 1966, p. 435.

Cap Peyrefite (35-40 m); île Grosse (5-15 m); cap Rederis (10-15 m); Sphinx (5-15 m); Castelloussous (5-10 m); cap Béar (35 m); grotte Béar (2-7 m).

Commune dès les premiers mètres; parois surplombantes et surplombs, fixée sur différents substrats : Eponges, Microcosmes, Gorgones, Bryozoaires ou rochers.

Ovicellée en décembre, janvier et juin; embryons en février et juin.

- 29 — *Scrupocellaria reptans* (Linné, 1758).
Sertularia reptans Linné, 1758, p. 1315; *S. reptans*, Gautier, 1962, p. 88; Prenant et Bobin, 1966, p. 413.

Cap Doune (3-5 m); Castelloussous (5-10 m); grotte Troc (0-5 m); cap Rederis (20-25 m); Sphinx (0-5 m); île Grosse (5-10 m).

Abondante de mars à juin en épibiose sur substrats divers : Microcosmes, Algues, Eponges; biotopes ombragés entre 0 et 25 m.

Ovicelles au printemps et à l'automne; embryons abondants en avril et mai.

- 30 — *Scrupocellaria scrupea* Busk, 1852.
S. scrupea Busk, 1852, p. 83; Gautier, 1962, p. 90; Prenant et Bobin, 1966, p. 432.

Grotte Troc (3-7 m); cap Rederis (10-15 m); île Grosse (5-10 m); cap Abeille (5-15 m); grotte Béar (5-10 m).

Zones superficielle et moyenne; abondante sur parois surplombantes et surplombs.

Ovicelles en février, avril, août, novembre et décembre; embryons en février, avril, novembre et décembre.

- 31 — *Scrupocellaria bertholleti* (Audouin, 1826).
Acamarchis bertholleti Audouin, 1826, p. 241; *S. bertholleti*, Gautier, 1962, p. 85.

Cap Rederis (20-25 m); coque bateaux.

Rare dans les substrats rocheux; abondante en juillet sur la coque des bateaux.

- 32 — *Scrupocellaria macrorhyncus* Gautier, 1962.
S. macrorhynca Gautier, 1962, p. 89; *S. macrorhyncus*, Prenant et Bobin, 1966, p. 416.

Cap Rederis (15 m); cap Doune (3-5 m); Sphinx (5-10 m).

Rare; biotopes ombragés des hauts niveaux; rampant sur Eponges, Algues calcaires, ou dressée sur rochers parmi Algues.

Ovicelles et embryons en mars et mai.

- 33 — *Cabera boryi* (Audouin, 1826).
Crisia boryi Audouin, 1826, p. 242; *C. boryi*, Gautier, 1962, p. 242; Prenant et Bobin, 1966, p. 449.

Île Grosse (5-17 m); Sphinx (5-15 m); Castelloussous (5-15 m);

grotte Troc (2-5 m); cap Béar (30-35 m); grotte Béar (4-7 m); cap Rederis (10-25 m); cap Peyrefite (30-40 m).

Commune sur les parois verticales nord, surplombantes ou surplombs entre 10 et 25 m; parois horizontales à partir de 25 m; grottes superficielles; en épibiose sur substrats variés.

Présente toute l'année; maximum d'abondance de février à juillet.

Ovicelles et embryons de février à novembre; maximum d'embryons de mars à juillet.

EPISTOMIIDAE Gregory, 1903.

34 — *Epistomia bursaria* (Linné, 1758).

Sertularia bursaria Linné, 1758, p. 814; *E. bursaria*, Gautier, 1962, p. 103; Prenant et Bobin, 1966, p. 458.

Cap Rederis (10 m); île Grosse (8 m).

Espèce fragile, difficile à repérer; biotopes ombragés sur différentes Algues au printemps.

Ovicelles en mai.

35 — *Synnotum aegyptiacum* (Audouin, 1826).

Loricaria aegyptica Audouin, 1826, p. 24; *S. aegyptiacum*, Gautier, 1962, p. 104; Prenant et Bobin, 1966, p. 461.

Île Grosse (15-17 m); cap Peyrefite (40 m).

Espèce fragile passant facilement inaperçue; produits de grattages sur Algues ou Bryozoaires (*Hippodiplosia*) des parois ombragées.

BICELLARIELLIDAE Levinsen, 1909.

36 — *Bicellariella ciliata* (Linné, 1758).

Sertularia ciliata Linné, 1758, p. 815; *B. ciliata*, Prenant et Bobin, 1966, p. 466.

Cap Rederis (15 m).

Espèce très fragile récoltée parmi les Algues; parois surplombantes.

- 37 — *Bugula neritina* (Linné, 1758).
Sertularia neritina Linné, 1758, p. 815; *B. neritina*, Gautier, 1962, p. 79; Prenant et Bobin, 1966, p. 992.
 Port (2-3 m); coques bateaux.
 Abondante en été sur coques de bateaux.
 Embryons abondants en juillet.
- 38 — *Bugula gautieri* Ryland, 1962.
B. gautieri Ryland, 1962, p. 22; Prenant et Bobin, 1966, p. 494.
 Ile Grosse (10 m).
 Rare; en épibiose sur *Porella cervicornis*; parois verticales nord.
- 39 — *Bugula flabellata* (Thompson, 1847).
Avicularia flabellata Thompson, 1847, fig. 158, 160, 161, 167;
B. flabellata, Gautier, 1962, p. 77; Prenant et Bobin, 1966, p. 503.
 Cap Béar (30-35 m); cap Peyrefite (40 m); île Grosse (5-10 m);
 cap Rederis (15-25 m); cap Abeille (30-35 m); Sphinx (5-10 m).
 Commune sur parois ombragées en épibiose sur substrats variés.
 Maximum d'abondance de janvier à avril.
 Embryons de janvier à mai.
- 40 — *Bugula turbinata* Alder, 1857.
B. turbinata Alder, 1857, p. 174; Gautier, 1962, p. 84; Prenant et Bobin, 1966, p. 516.
 Cap Rederis (10-25 m); cap Abeille (25-35 m).
 Rare sur substrats rocheux; concrétions coralligènes.
- 41 — *Bugula calathus* Norman, 1968.
B. calathus Norman, 1968, p. 218; Gautier, 1962, p. 76; Prenant et Bobin, 1966, p. 498.
 Cap Rederis (10-25 m); île Grosse (8-15 m); Sphinx (8-15 m);
 cap Peyrefite (40 m); Castelloussous (7-10 m); cap Béar (30-35 m).
 Parois ombragées au-dessus de 15 m; parois horizontales et verticales à partir de 25 m; en épibiose sur substrats variés.
 Récoltée de janvier à septembre; abondante de mars à mai et en septembre.
 Embryons abondants en mai.

42 — *Bugula fulva* Ryland, 1960.

B. fulva Ryland, 1960, p. 86; Prenant et Bobin, 1966, p. 510.

Cap Rederis (15-25 m); île Grosse (7-17 m); grotte Béar (2-5m); cap Béar (2-5 m); Sphinx (7-15 m); cap Peyrefite (40 m); Castelloussous (5-10 m).

Parois surplombantes, surplombs, fentes au-dessus de 15 m; parois horizontales à partir de 25 m sur *Schismopora* (Bryozoaire).

Embryons de février à mai et d'août à septembre avec maximum en mai.

43 — *Beania mirabilis* Johnston, 1840.

B. mirabilis Johnston, 1840, p. 272; Gautier, 1962, p. 98; Prenant et Bobin, 1966, p. 522.

Île Grosse (8 m); cap Rederis (20-25 m); cap Abeille (25 m).

Espèce très délicate; supports variés à partir de 8 m.

Abondante en septembre.

44 — *Beania magellanica* (Busk, 1852).

Diachoris magellanica Busk, 1852, p. 54; *B. magellanica*, Gautier, 1962, p. 97; Prenant et Bobin, p. 555.

Sphinx (12-15 m); cap Peyrefite (35-40 m); cap Rederis (20-25 m); île Grosse (7-15 m); rocher Aspre (25 m); cap Béar (25-40 m); cap Oullestreil (15-20 m).

Commune, fonds coralligènes à partir de 25 m sur supports variés remonte au-dessus de 15 m à la faveur des fissures, surplombs, parois surplombantes ombragées.

Présente toute l'année avec plusieurs périodes d'abondance (janvier, février, mai et août); il y aurait plusieurs générations dans l'année.

45 — *Beania hirtissima hirtissima* (Heller, 1867).

Diachoris hirtissima Heller, 1867, p. 94; *B. hirtissima*, Gautier, 1962, p. 95; Prenant et Bobin, 1966, p. 557.

Cap Rederis (15-25 m); Sphinx (2-15 m); grotte Béar (5 m); île Grosse (7 m).

Biotopes ombragés zone moyenne; parois surplombantes et surplombs zone superficielle; sur substrats variés : Algues (*Peyssonelia*, *Halimeda*), Microcosmes, Eponges...

- 46 — *Beania hirtissima cylindrica* (Hincks, 1886).
Diachoris hirtissima var. *cylindrica* Hincks, 1886, p. 263;
B. hirtissima f. *cylindrica*, Gautier, 1962, p. 96; Prenant et Bobin,
 1966, p. 557.

Cap Rederis (15-25 m); Abeille (25 m).

Essentiellement fonds coralligènes sur concrétions, Eponges.

- 47 — *Beania robusta* (Hincks, 1881).
Diachoris hirtissima f. *robusta* Hincks, 1881, p. 24; *B.*
robusta, Gautier, 1962, p. 99; Prenant et Bobin, 1966, p. 557.

Ile Grosse (0-15 m); cap Béar (30-35 m); cap Abeille (35 m).

Concrétions coralligènes; cailloux zone superficielle; base
 feuilles Posidonies.

CRIBRILINIDAE Hincks, 1880.

- 48 — *Membraniporella nitida* (Johnston, 1838).
Lepralia nitida Johnston, 1838, p. 277; *M. nitida*, Gautier,
 1962, p. 106; Prenant et Robin, 1966, p. 569.

Cap Béar (25-35 m).

Rare. Coralligène profond sur Bryozoaires (*Hippodiplosia*),
 tubes de Spirographes ou poteries.

Ovicelles de mai à août; embryons de mai à juillet.

- 49 — *Cribrilaria radiata* (Moll, 1803).
Eschara radiata Moll, 1803, p. 63; *C. radiata*, Gautier, 1962,
 p. 109; Harmelin, 1970, p. 80.

Vivier; cap Béar (35 m); ile Grosse (10 m); cap Rederis
 (10-20 m); cap Abeille (30-35 m).

Fonds coralligènes sur poteries, coquilles, concrétions; face
 inférieure cailloux zone superficielle.

Embryons en février, août et septembre.

- 50 — *Figularia figularis* (Johnston, 1847).
Lepralia figularis Johnston, 1847, p. 314; *F. figularis*,
 Gautier, 1962, p. 114; Prenant et Bobin, 1966, p. 604.

Ile Grosse (15 m); cap Béar (30-35 m); cap Abeille (30-35 m).

Essentiellement fonds coralligènes sur concrétions.

Ovicelles de février à août; embryons abondants en août.

- 51 — *Puellina gattyae* (Landsborough, 1852).
Lepralia gattyae Landsborough, 1852, p. 326; Gautier, 1962,
 p. 115; Prenant et Bobin, 1966, p. 598.

Cap Rederis (10-25 m); Sphinx (8-15 m), cap Doune (3-5 m);
 île Grosse (10-17 m).

Parois verticales sud, verticales nord et surplombantes, en
 épibiose sur Algues (Algues rouges et *Udotea*).

Maximum d'abondance d'avril à juillet.

Ovicelles et embryons de mars à septembre; embryons abon-
 dants d'avril à juin.

ASCOPHORES.

SAVIGNYELLIDAE Levinsen, 1909.

- 52 — *Savignyella lafonti* (Audouin, 1826).
Eucratea lafonti, Audouin, 1826, p. 242; *S. lafonti*, Osburn,
 1952, p. 288; Gautier, 1962, p. 102.

Cap Rederis (15-30 m); Sphinx (5-15 m); île Grosse (7-15 m);
 cap Peyrefite (40-45 m); Castelloussous (4-15 m); grotte Béar
 (0-7 m).

Commune sur parois surplombantes nord et surplombs, fixée
 sur supports variés; grottes superficielles.

Maximum d'abondance de mai à août.

Reproduction asexuée active au printemps et en novembre;
 embryons d'avril à août avec maximum en mai et juin.

HIPPOTHOIDAE Levinsen, 1909.

- 53 — *Haplopoma bimucronata* (Moll, 1803).
Eschara bimucronata Moll, 1803, p. 65; *H. bimucronatum*,
 Levinsen, 1909, p. 280; Gautier, 1962, p. 121.

Sphinx (0-5 m).

Niveaux superficiels en épibiose sur Algues rouges; indif-
 féremment parois horizontales, verticales, surplombantes; abon-
 dante mais très localisée.

Abondante en avril.

Ovicellée et embryonnée en avril.

54 — *Chorizopora brongniarti* (Audouin, 1826).

Flustra brongniarti Audouin, 1826, p. 240; *C. brongniarti*, Hincks, 1880, p. 224; Gautier, 1962, p. 126.

Cap Rederis (10-25 m); Castelloussous (5-15 m); Sphinx 5-15 m); île Grosse (5-15 m); cap Béar (25-30 m); grotte Béar (10 m); rocher Aspre (24-25 m).

Indifféremment sur tous types de parois; nette préférence pour substrats algaux (*Udotea*, *Posidonies*).

Maximum d'abondance d'avril à juillet.

Embryons presque toute l'année, abondante d'avril à juin et en septembre.

ESCHARELLIDAE Levinsen, 1909.

= SCHIZOPORELLIDAE Jullien, 1908 (pro parte).

55 — *Schizobrachiella sanguinea* (Norman, 1868).

Hemeschara sanguinea Norman, 1868, p. 222; *Schizoporella sanguinea*, Hincks, 1880, p. 252; *S. sanguinea*, Canu et Bassler, 1930, p. 82; Gautier, 1962, p. 128.

Cap Rederis (10-25 m); Sphinx (5-15 m); île Grosse (5-10 m); grotte Béar (0-7 m); cap Doune (5 m); grotte cap Doune (0-3 m); Castelloussous (3-10 m).

Fréquente zone superficielle sur substrats variés; indifféremment sur parois horizontales, verticales ou surplombantes à partir de 5 m; rhizomes *Posidonies*.

Maximum d'abondance de mai à juillet.

Embryons abondants de mai à juillet.

56 — *Schizomavella auriculata* (Hassall, 1842).

Lepralia auriculata Hassall, 1842, p. 412; *S. auriculata*, Osburn, 1952, p. 331; Gautier, 1962, p. 132.

Toutes les stations entre 5 et 45 m.

Fréquente dès les premiers mètres; biotopes ombragés zones superficielle et moyenne; parois horizontales à partir de 25 m; en épibiose sur divers substrats.

Maximum d'abondance en février et de juillet à septembre.

Embryons toute l'année, maximum de juillet à septembre.

- 57 — *Schizomavella discoidea* (Busk, 1849).
Lepralia discoidea Busk, 1859, p. 66; *D. discoidea*, Gautier, 1966, p. 138.
Ile Grosse (8-17 m); cap Rederis (12-17 m); Sphinx (10-15 m).
Biotopes ombragés sur substrat algal exclusivement (*Udotea*).
Embryons de mars à novembre, abondants de mai à novembre.
- 58 — *Schizomavella hastata* (Hincks, 1862).
Lepralia hastata Hincks, 1862, p. 206; *S. hastata*, Gautier, 1962, p. 139.
Ile Grosse (5-15 m); Sphinx (10-15 m); grotte Béar (2-10 m).
Peu commune; niveaux superficiels sur supports variés.
Ovicelles et embryons de mars à septembre.
- 59 — *Schizomavella linearis* (Hassall, 1841).
Lepralia linearis Hassall, 1841, p. 362; *S. linearis*, Gautier, 1962, p. 140.
Cap Béar (20-25 m); cap Rederis (10-35 m); île Grosse (5-10 m); cap Peyrefite (30-45 m); rocher Aspre (24-25 m).
Fréquente; biotopes ombragés zone moyenne; abondante fonds coralligènes; substrats variés.
Embryons toute l'année; maximum abondance de mai à août.
- 60 — *Schizomavella linearis* f. *hirsuta* Gautier, 1962.
S. linearis f. *hirsuta* Gautier, 1962, p. 142.
Rocher Aspre (24-25 m); cap Abeille (30-35 m).
Petites cavités fonds coralligènes, sur concrétions.
Ovicellée de janvier à août; embryons en juillet et août.
- 61 — *Schizomavella arrogata* (Waters, 1879).
Lepralia arrogata Waters, 1879, p. 39; *S. arrogata*, Gautier, 1962, p. 131.
Cap Béar (35 m); cap Abeille (35 m).
Abondante en août fonds coralligènes.
- 62 — *Schizomavella monoecensis* (Calvet, 1927).
Schizoporella ambita var. *monoecensis* Calvet, 1927, p. 21;
S. monoecensis, Gautier, 1962, p. 145.
Cap Rederis (20-30 m); cap Peyrefite (30-40 m); cap Abeille (30-35 m).

Fonds coralligènes, sur concrétions.

Maximum d'abondance en juillet et août.

Embryons en février et août.

- 63 — *Schizoporella longirostris* (Hincks, 1886).

S. longirostris Hincks, 1886, p. 267; Gautier, 1962, p. 151.

Cap Béar (30-85 m); grotte Béar (0-5 m); grotte Troc (0-10 m); Sphinx (5-10 m); île Grosse (7-10 m).

Abondante grottes et niveaux superficiels, sur rochers ou poteries; fonds coralligènes.

Embryons de mai à septembre, maximum en septembre.

- 64 — *Schizoporella unicornis* (Johnston, 1847).

Lepralia unicornis Johnston, 1847, p. 320; *S. unicornis*, Osburn, 1952, p. 317; Gautier, 1962, p. 153.

Castelloussous (8-10 m); cap Rederis (15 m); île Grosse (10 m).

Rare dans dans le benthos rocheux; souches de Posidonies, cailloux ou morceaux de poteries zone moyenne.

Ovicelles et embryons en janvier et février.

- 65 — *Escharina vulgaris* (Moll, 1803).

Eschara vulgaris Moll, 1803, p. 55; *Schizoporella vulgaris*, Hincks, 1880, p. 224; *S. vulgaris*, Gautier, 1962, p. 158.

Île Grosse (8-15 m); cap Béar (35 m); Sphinx (10-15 m); cap Rederis (10-15 m); rocher Aspre (20-25 m).

Embryons de mars à mai et en septembre.

- 66 — « *Hippodiplosia* » *fascialis* (Pallas, 1766).

Eschara fascialis Pallas, 1766, p. 42; *H. fascialis*, Gautier, 1962, p. 165.

Commune dans toutes les stations entre 5 et 45 m.

Gros bouquets, frondes en lames anastomosées, fonds coralligènes sur concrétions ou Gorgones; colonies plus petites à frondes plus larges, zones moyennes sur roches; forme encroûtante, fentes et surplombs zone superficielle.

Embryons en janvier, mars, mai, juillet et septembre; bourgeonnement actif au printemps.

67 — « *Hippodiplosia* » *ottomulleriana* (Moll, 1803).

Eschara ottomulleriana Moll, 1803, p. 60; *H. ottomulleriana*, Gautier, 1962, p. 166.

Troc (3-7 m); île Grosse (5-15 m); cap Rederis (10-15 m); Sphinx (5-15 m); cap Doune (5-10 m); grotte Béar (0-7 m); Castelloussous (5-10 m).

Commune dès les premiers mètres, indifféremment sur parois horizontales, verticales ou surplombantes en épibiose sur différents substrats; abondante parois et plafonds de grottes superficielles; fréquente sur souches de Posidonies.

Ovicelles de mai à septembre; embryons en juillet et septembre.

MICROPORELLIDAE Hincks, 1880.

68 — *Fenestrulina malusi* (Audouin, 1826).

Cellepora malusii Audouin, 1826, p. 239; *F. malusii*, Gautier, 1962, p. 170.

Sphinx (10-15 m); cap Béar (30-35 m); Castelloussous (5-10 m).

Indifféremment parois horizontales, verticales ou surplombantes à partir de 5 m; substrats variés, mais surtout *Udotea*.

Abondante de mai à août.

Embryons en février et de juin à août.

69 — *Fenestrulina joannae* (Calvet, 1902).

Microporella joannae Calvet, 1902, p. 19; *F. joannae*, Gautier, 1962, p. 171.

Sphinx (10 m).

Rare; feuilles Posidonies.

Ovicelles et embryons en janvier.

70 — *Microporella ciliata* (Pallas, 1766).

Eschara ciliata Pallas, 1766, p. 38; *M. ciliata*, Osburn, 1952, p. 377; Gautier, 1962, p. 172.

Grotte Béar (2-7 m); cap Béar (30-35 m); Sphinx (5-15 m); cap Doune (3-5 m).

Commune depuis les premiers mètres jusqu'à 40 m; en épibiose sur Gorgones, Algues (Algues rouges, *Udotea*) ou concrétions coralligènes.

Ovicelles de mai à juillet; embryons en mai et juin.

- 71 — *Microporella marsupiata* (Busk, 1860).
Lepralia marsupiata Busk, 1860, p. 284; *M. marsupiata*,
 Osburn, 1952, p. 382; Gautier, 1962, p. 175.

Sphinx (10-15 m); île Grosse (15 m); cap Béar (25-30 m);
 grotte Béar (10 m); cap Rederis (15 m); cap Abeille (30-35 m).

A partir de 10 m fixée sur les Algues (*Udotea*, concrétions
 calcaires), morceaux de poteries, Bryozoaires (*Myriapora*)...

Ovicelles en février, mai, juin et novembre; embryons en mai
 et juin.

CHEILOPORINIDAE Bassler, 1936.

- 72 — *Hippopodinella kirchenpaueri tregoubovi* Gautier, 1952 *H.*
tregouboffi Gautier, 1952, p. 10; *H. kirchenpaueri* var.
tregoubovi, Gautier, 1962, p. 180.

Île Grosse (10 m); Castelloussous (10 m).

Rare; sur cailloux ou coquilles faible profondeur.

- 73 — *Watersipora subovoidea* (d'Orbigny, 1862).
Cellepora subovoidea d'Orbigny, 1852, p. 402; *W. subovoidea*,
 Gautier, 1962, p. 183.

Sphinx (5-15 m); cap Doune (3-5 m); cap Rederis (20-25 m).
 épibiose sur Algues rouges; indifféremment parois horizontales,
 verticales ou surplombantes.

Embryons en mai.

EXOCELLIDAE Osburn, 1952.

- 74 — *Escharoides coccinea* (Abildgaard, 1806).
Cellepora coccinea Abildgaard, 1806, p. 30; *E. coccinea*,
 Gautier, 1962, p. 184.

Cap Rederis (15 m); Castelloussous (5-10 m); île Grosse
 (15-17 m); Sphinx (10-15 m).

Morceaux de poteries; en épibiose sur *Udotea*.

Embryons en mars, mai, juin et septembre.

- 75 — *Escharoides megarostris* (Canu et Bassler, 1928).
Peristomella megarostris, Canu et Bassler, 1928, p. 36;
E. megarostris, Gautier, 1962, p. 187.

Grotte Calanques (3-5 m).

Rare, parois et plafond de grotte superficielle.

Ovicelles et embryons en juin.

UMBONULIDAE Canu, 1904.

76 — *Umbonula ovicellata* Hastings, 1944.

U. ovicellata Hastings, 1944, p. 277; Gautier, 1962, p. 188.

Sphinx (5-15 m); Castelloussous (5-15 m); cap Doune (3-5 m); île Grosse (5-10 m); cap Rederis (20-25 m).

Parois verticales et surplombantes en épibiose sur Algues (Algues rouges, *Udotea*, *Halopteris*...).

Abondante de mars à juillet.

Embryons de mai à août.

SMITTINIDAE Levinsen, 1909.

77 — *Smittina landsborovii* (Johnston, 1847).

Lepralia landsborovii Johnston, 1847, p. 310; *S. landsborovii*, Gautier, 1962, p. 190.

Cap Rederis (20-25 m).

Rare; sur concrétions coralligènes.

Ovicelles et embryons en mai.

78 — *Smittoidea reticulata* (Mac Gillivray, 1842).

Lepralia reticulata Mac Gillivray, p. 467; *S. reticulata*, Osburn, 1953, p. 409; Gautier, 1962, p. 194.

Cap Rederis (10-25 m); cap Peyrefite (40 m); grotte Calanques (2-5 m); cap Béar (35 m); grotte Béar (0-7 m); île Grosse (10-15 m); Sphinx (5-15 m).

Parois verticales nord et surplombantes au-dessus de 25 m; coralligène sur vieux Bryozoaires et Gorgones; parois et plafond grottes superficielles.

Embryons de février à août, abondants en mai.

79 — *Parasmittina rouvillei* (Calvet, 1902).

Smittia rouvillei Calvet, 1902, p. 57; *P. rouvillei*, Gautier, 1962, p. 199.

Toutes stations entre 0 et 45 m.

Commune; parois horizontales, verticales ou surplombantes à partir de la surface; sur rochers, Eponges, Microcosmes.

Abondante d'avril à octobre en larges plaques.

Embryons toute l'année, abondants de mai à août.

80 — *Metropieriella lepralioides* (Calvet, 1903).

Schizoporella lepralioides Calvet, 1903, p. 142; Gautier, 1962, p. 130.

Sphinx (5-15 m); Grotte Béar (0-7 m); île Grosse (15-17 m); cap Rederis (8-20 m); cap Abeille (5-15 m).

Biotopes ombragés zones superficielle et moyenne; en épibiose sur Algues rouges.

Embryons de mai à septembre, abondants en mai.

81 — *Porella cervicornis* (Pallas, 1766).

Millepora cervicornis Pallas, 1766, p. 252; *P. cervicornis*, Gautier, 1962, p. 204.

Île Grosse (7-17 m); cap Rederis (15-25 m); cap Peyrefite (30-40 m); cap Béar (25-35 m); Sphinx (12-15 m).

Fréquente fonds coralligènes sur concrétions; parois surplombantes, surplombs et fentes au-dessus de 20 m.

Abondante de mars à août.

Ovicelles en juillet et août; embryons en août.

82 — *Escharella variolosa* (Johnston, 1838).

Lepralia variolosa Johnston, 1838, p. 278; *E. variolosa*, Gautier, 1962, p. 213.

Cap Béar (25-35 m); grotte Béar (2-10 m); Sphinx (5-10 m); cap Rederis (15 m).

Face inférieure cailloux, morceaux poteries; fonds coralligènes sur concrétions; souches Posidonies.

Ovicelles en janvier, avril, juillet et août; embryons en janvier.

83 — *Margaretta cereoides* (Ellis et Solander, 1786).

Cellaria cereoides Ellis et Solander, 1786, p. 26; *M. cereoides*, Harmer, 1957, p. 289; Gautier, 1962, p. 216.

Sphinx (5-15 m); grotte Béar (0-10 m); île Grosse (5-17 m); Castelloussous (10-15 m); cap Doune (5-7 m).

Parois verticales nord et surtout parois surplombantes et surplombs entre 5 et 20 m; sur concrétions coralligènes.

Fréquente de février à octobre.

Ovicelles de mai à septembre; embryons en août et septembre.

ADEONIDAE Jullien, 1903.

84 — *Reptadeonella violacea* (Johnston, 1847).

Lepralia violacea Johnston, 1847, p. 325; *Adeona violacea*, Osburn, 1953, p. 441; *R. violacea*, Gautier, 1962, p. 218.

Cap Rederis (10-15 m), grotte Béar (2-5 m); île Grosse (15 m).

Abondante grotte superficielle; rare, sur le rocher ou morceaux poteries entre 10-15 m; rhizomes Posidonies.

85 — *Adeonella calveti* Canu et Bassler, 1930.

A. calveti Canu et Bassler, 1930, p. 68; Gautier, 1962, p. 220.

Cap Rederis (10-15 m).

Rare; parois surplombantes.

Ovicelles en septembre.

RETEPORIDAE Smitt, 1867.

86 — *Sertella couchii* (Hincks, 1878).

Retepora couchii Hincks, 1878, p. 355; *S. couchii*, Gautier, 1962, p. 227.

Cap Béar (25-35 m); cap Peyrefite (40-45 m); cap Abeille (25-45 m).

Fonds coralligènes sur concrétions.

Abondante en juillet et août.

Embryons abondants en juillet et août.

87 — *Sertella mediterranea* Hass, 1948.

S. mediterranea Hass, 1948, p. 131; Gautier, 1962, p. 232.

Cap Rederis (20 m); cap Abeille (25 m).

Rare; biotopes ombragés; concrétions coralligènes.

Ovicelles et embryons en février et juillet.

88 — *Sertella septentrionalis* Harmer, 1933.

S. septentrionalis Harmer, 1933, p. 260; Hass, 1948, p. 125.

Ile Grosse (5-15 m); cap Rederis (15-30 m); Sphinx (10-15 m); cap Béar (25-40 m); rocher Aspre (25 m); cap Peyrefite (40-45 m).

Fonds coralligènes sur concrétions; biotopes ombragés (parois surplombantes, surplombs, fentes) au-dessus de 25 m.

Abondante de juillet à novembre.

Embryons en mai, août et novembre; maximum abondance en août et septembre.

89 — *Rhynchozon armatum* (Hincks, 1861).

Lepralia armata Hincks, 1861, p. 207; *R. armata*, Gautier, 1962, p. 238.

Cap Peyrefite (40-45 m); cap Béar (30-35 m); cap Rederis (20-25 m); île Grosse (5-10 m).

Fonds coralligènes sur concrétions, Bryozoaires, coquilles, Microcosmes... grottes et surplombs profonds dès les premiers mètres.

Ovicelles et embryons de janvier à juin.

90 — *Rhyncozon bispinosum* (Johnston, 1847).

Lepralia bispinosa Johnston, 1847, p. 236; *R. bispinosum*, Osburn, 1955, p. 455; Gautier, 1962, p. 240.

Grotte Troc (5 m); grotte Béar (0-2 m); Sphinx (5-10 m); cap Rederis (15 m).

Abondante grottes superficielles; fentes zone superficielle.

Embryons abondants de juillet à septembre.

CELLEPORIDAE Busk, 1852.

91 — *Celleporina caminata* (Waters, 1879).

Cellepora retusa var. *caminata* Waters, 1879, p. 194; *C. caminata*, Gautier, 1962, p. 244.

Grotte Calanques (3-5 m); Sphinx (0-10 m); grotte Troc (0-2 m); cap Rederis (20-25 m).

Commune zone superficielle sur Algues rouges; grottes superficielles; plus rarement coralligène.

Abondante en mars et avril.

Embryons en mai, abondants en juin.

- 92 — *Celleporina hassali* (Johnston, 1847).
Lepralia hassalii Johnston, 1847, p. 304; *C. hassali*, Gautier, 1962, p. 245.
 Sphinx (4-7 m); cap Doune (3-5 m).
 Peu commune; sur Algues rouges zone superficielle.
 Embryons en mai et août.
- 93 — *Harmerella nitida* (Heller, 1867).
Buskea nitida Heller, 1867, p. 89; *H. nitida*, Gautier, 1962, p. 249.
 Cap Rederis (15-25 m).
 Rare; parois surplombantes sur Microcosmes ou concrétions.
 Embryons en mai.
- 94 — *Celleporaria sardonica* (Waters, 1879).
Cellepora sardonica Waters, 1879, p. 196; *C. sardonica*, Gautier, 1962, p. 250.
 Cap Peyrefite (35-40 m); cap Béar (25-35 m); île Grosse (7-10 m); cap Rederis (10-30 m).
 Surplombs profonds dès 7 m; fonds coralligènes sur concrétions, Gorgones, Bryozoaires.
 Embryons de janvier à octobre, abondants de juillet à septembre.
- 95 — *Lekysthopora lucida* (Hincks, 1880).
Phylactella lucida Hincks, 1880, p. 70; *L. lucida*, Gautier, 1962, p. 252.
 Cap Peyrefite (40 m).
 Rare; fonds coralligènes sur concrétions.
 Ovicelles et embryons en avril.
- 96 — *Omalosecosa ramulosa* (Linné, 1767).
Cellepora ramulosa, Linné 1767, p. 128; *O. ramulosa*, Gautier, 1962, p. 255.
 Cap Peyrefite (30-40); cap Béar (30-35 m).
 Fond coralligènes sur Gorgones ou concrétions parfois horizontales.
 Abondante de mars à août.

97 — « *Schismopora* » *armata* (Hincks, 1860).

Cellepora armata Hincks, 1860, p. 77; *S. armata*, Gautier, 1962, p. 256.

Cap Rederis (15-20 m); Sphinx (0-10 m), grotte Troc (3-7 m); cap Doune (3-5 m); grotte Calanques (2-6 m); Castelloussous (5-10 m); île Grosse (5-10 m).

Microcavités, surplombs, parois surplombantes dès les premiers mètres, en épibiose sur Eponges, Algues, Microcosmes, rochers; grottes superficielles, rhizomes Posidonies; tiges *Cystoseira opuntoides*.

Abondante de mars à septembre.

Embryons en janvier, février et juillet à octobre.

98 — « *Schismopora* » *avicularis* (Hincks, 1862).

Cellepora avicularis Hincks, 1862, p. 278; *S. avicularis*, Gautier, 1962, p. 258.

Cap Béar (25-35 m); cap Rederis (10-25 m); rocher Aspre (25 m); cap Peyrefite.

Abondante sur *Eunicella stricta* des fonds coralligènes; parois surplombantes nord et surplombs au-dessus de 25 m, en épibiose sur Algues, Microcosmes ou rochers.

Abondante de février à août.

Embryons en janvier, février, juin, août et octobre.

99 — « *Schismopora* » *robusta* (Barroso, 1921).

Lekythopora robusta Barroso, 1921, p. 76; *S. robusta*, Gautier, 1962, p. 263.

Sphinx (8-15 m); Castelloussous (5-10 m); cap Rederis (15-25 m); grotte Béar (7 m); île Grosse (9-15 m).

Parois verticales nord et surplombantes zone moyenne, en épibiose sur Algues (*Udotea*, *Codium*, *Peyssonelia*...).

Embryons de mars à juillet et octobre.

100 — « *Schismopora* » *tubigera* (Busk, 1859).

Cellepora tubigera Busk, 1859, p. 60; *S. tubigera*, Gautier, 1962, p. 264.

Vivier (0-1 m); cap Peyrefite (40 m).

Rare; sur cailloux zone superficielle et fonds coralligènes sur Bryozoaires.

Embryons en février et avril.

101 — « *Cellepora* » *pumicosa* Waters, 1879.

C. pumicosa Waters, 1879, p. 198; Gautier, 1962, p. 266.

Vivier (25-30 cm); cap Béar (0-10 m).

Rare; face inférieure cailloux ou en épibiose sur Algues rouges (*Peyssonelia*); niveaux superficiels.

102 — *Myriapora truncata* (Pallas, 1766).

Millepora truncata Pallas, 1766, p. 249; *M. truncata*, Gautier, 1962, p. 268.

Commun toutes les stations.

Parois verticales nord et surplombantes, fentes au-dessus de 25 m; grottes superficielles; commun fonds coralligènes sur concrétions.

Ovicelles de mars à octobre, embryons de juillet à septembre.

CYCLOSTOMES

CAMPTOSTEGES.

CRISIIDAE Johnston, 1838.

103 — *Crisia eburnea* (Linné, 1758).

Sertularia eburnea Linné 1758, p. 810; *C. eburnea* Hincks, 1880, p. 420; Osburn, 1950, p. 682.

Ile Grosse (5-15 m); Sphinx (0-10 m).

Fréquente d'avril à juillet sur Algues; parois surplombantes zone superficielle; parois horizontales à partir de 8 m.

Oecies d'avril à octobre; embryons abondants en juillet.

104 — *Crisia ramosa* Harmer, 1891.

C. ramosa Harmer, 1891, p. 134; Marcus, 1937, p. 17; Harmelin, 1968.

Sphinx (5-10 m); ile Grosse (5-15 m); Castellousous (8-12 m); cap Rederis (10-25 m); cap Peyrefite (40-54 m); rocher Aspre (24 m); cap Doune (5 m).

Abondante sur parois surplombantes et surplombs à partir de 5 m sur différents supports, parois horizontales dès 8 m.

Abondante presque toute l'année, maximum de mars à août.

Oecies toute l'année; embryons abondants de mars à juin et de septembre à novembre.

- 105 — *Crisia denticulata* Lamareck, 1853.
C. denticulata, 1853, Hincks, 1880, p. 442; Harmer, 1891, p. 131.

Cap Rederis (13-20 m); Sphinx (12-15 m); grotte Calanques (2-4 m).

Parois surplombantes et surplombs à partir de 12 m, sur Microcosmes, Gorgones et Eponges; grottes superficielles.

Embryons en juin, juillet et octobre.

- 106 — *Crisia fistulosa* Heller, 1867.
C. fistulosa Heller, 1867, p. 118; Harmelin 1968, p. 427.

Sphinx (12-15 m); cap Rederis (15-22 m); Castelloussous (10 m).

Indifféremment sur parois horizontales, verticales et surplombantes, sur rochers ou Algues (*Codium*).

Oecies en mars.

- 107 — *Crisiella* sp.

Ile Grosse (7-15 m); Sphinx (5-15 m); cap Rederis (20-25 m); grotte Calanques (2-4 m); rocher Aspre (24-25 m); cap Béar (25-40 m); Castelloussous (10-15 m).

Parois surplombantes et surplombs, sur rochers ou Algues (*Udotea*); fonds coralligènes en épibiose sur Gorgones, Algues rouges, Microcosmes, Bryozoaires; grottes superficielles.

Abondante de mars à septembre.

Embryons de mars à septembre, abondante de mars à juillet.

ACAMPTOSTEGES.

TUBULIPORIDAE Johnston, 1838.

- 108 — *Tubulipora liliacea* (Pallas, 1766).
T. liliacea, Harmer, 1899, p. 90.

Cap Rederis (30 m); cap Abeille (25 m); cap Peyrefite (40 m).

Rare; fonds coralligènes sur Hydraires ou Algues.

Oecies de mars à mai.

- 109 — *Tubulipora contorta* (Busk, 1875).
Idmonea contorta Busk, 1875, p. 12.

Cap Rederis (20-25 m); cap Peyrefite (40-45-m); cap Abeille (25-35 m).

Fonds coralligènes sur différents substrats.

Oecies de mars à juin.

110 — *Berenicea patina* (Lamarck, 1816).

Tubulipora patina Lamarck, 1816, p. 244; *Diaspora patina*, Hincks, 1880, p. 458; *Plagioecia patina*, Osburn; 1950, p. 631.

Sphinx (10-12 m); cap Béar (30-35 m); cap Rederis (20-25 m).

Parois verticales ou surplombantes à partir de 10 m, fixée sur Algues (*Codium*, Algues rouges); parois horizontales fonds coralligènes.

Oecies en mai.

111 — *Diplosolen* sp.

Cap Peyrefite (40-45 m); cap Béar (25-35 m); cap Rederis (25 m).

Caractères des portions non fertiles semblables à *D. obelia* (Johnston, 1838); différences au niveau des portions fertiles : gonozoïde plus arrondi induant de nombreux zoïdes; occiostome circulaire porté par un tube court de diamètre égal à celui d'un autozoïde.

Commune fonds coralligènes sur différents substrats (surtout *Hippodiplosia*).

Oecies en juillet, août et novembre.

FRONDIPORIDAE Busk, 1875.

112 — *Fron dipora reticulata* (Blainville, 1834).

F. reticulata Blainville, 1834, p. 406; Borg, 1926, p. 379.

Cap Béar (25-35 m); cap Peyrefite (30-45 m).

Espèce profonde; fonds coralligènes sur concrétions.

Oecies de juin à août.

PACHYSTEGES.

IDMONEIDAE.

113 — *Idmonea atlantica* Waters, 1879.

I. atlantica Waters, 1879, p. 269; *Tubulipora atlantica*, Osburn, 1912, p. 217.

Cap Béar (35 m); Sphinx (15 m); cap Peyrefite (40-45 m); cap Abeille (25-35 m).

Fonds coralligènes sur Bryozoaires (*Hippodiplosia*); parois surplombantes nord à partir de 15 m sur rochers ou Microcosmes.

Oecies en février, mai, novembre et décembre.

CALYPTROSTEGES.

LICHENOPORIDAE Smitt, 1867.

114 — *Lichenopora radiata* (Audouin, 1826).

Melobesia radiata Audouin, 1826, p. 236; *L. radiata*, Hincks, 1880, p. 476; Borg; 1944, p. 222.

Cap Doune (3-5 m); Sphinx (8-15 m).

Parois verticales nord et surplombantes à partir de 2-8 m; parois horizontales à partir de 8 m, sur Algues et Posidonies.

Abondante en mai.

Oecies en mai.

115 — *Disporella hispida* (Fleming, 1828).

Discopora hispida Fleming, 1828, p. 530; *D. hispida*, Borg, 1944, p. 249.

Sphinx (0-15 m); île Grosse (5-15 m); cap Doune (3-6 m); Troc (15 m).

Indifféremment sur parois horizontales, verticales ou surplombantes dès les premiers mètres; en épibiose sur Algues rouges, Algues vertes (*Udotea*, *Codium*) et Bryozoaires (*Myriapora*).

Abondante d'avril à juin.

Oecies d'avril à juin.

Pour avoir une vue plus complète de ce groupe dans la région de Banyuls-sur-Mer, nous devons ajouter à cette liste les espèces suivantes que nous n'avons pas rencontrées au cours de nos récoltes (nous signalons entre parenthèse le ou les auteurs qui ont signalé l'espèce).

CTÉNOSTOMES : *Alcyonidium polyum* (GUILLE); *Amathia semi-convoluta* (VIDAL).

CHILOSTOMES : *Adeonella pectinata* (CALVET, 1927 b); *Arthropoma ceciliai* (LAUBIER, FLASSCH); *Bugula aperta* (FLASSCH); *Bugula ditrupae* (FLASSCH); *Callopora lineata* (FLASSCH); *Copidozoum planum* (LAUBIER); *Costazzia costazii* (CALVET, 1927 b, KERNEIS); *Crassimarginatella crassimarginata* (LAUBIER); *Cribrilaria innomi-*

nata g.A. (FLASSCH); *Cribilaria setosa* (FLASSCH); *Cribrilina punctata* (FLASSCH); *Cryptosula pallasiana* (KERNEIS); *Lepralia palliasana* (FLASSCH); *Electro hastingsae* (FLASSCH); *Escharella imusa* (REYSS); *Haplopoma impressum* (FLASSCH); *Hippothoa flagellum* (CALVET, 1927 b); *Lagenipora hippocrepis* (FLASSCH); *Mastigophora* (= *Escharina*) *dutertrei* (CALVET, 1927 b); *Micropora complanata* (FLASSCH); *Microporella* (= *Adeona*) *heckeli* (CALVET, 1927 b); *Onychocella angulosa* (CALVET, 1927 b, LAUBIER); *Porella conanna* (LAUBIER); *Porella concinna* var. *tubulata* (LAUBIER); *Pozina tubulosa* (LAUBIER); *Retepora beaniana* (KERNEIS, REYSS); *Rosseliana rosselii* (CALVET, 1927 b = *Membranipora* (= *Rosseliana*) *rosselii*, LAUBIER); *Schizomavella rudis* (GUILLE); *Schizoporella* (= *Stephanosella*) *biaperta* (CALVET, 1927 b); *Schizoporella mutabilis* (KERNEIS); *Schizoporella sinuosa* (KERNEIS); *Schizotheca fissa* (FLASSCH); *Smittina cheilostoma* (CALVET, 1927 b = *Smittia cheilostoma*, FLASSCH); *Tubucellaria opuntioides* (KERNEIS); *Turbicellepora arma* (FLASSCH); *Turbicellepora coronopus* (FLASSCH).

CYCLOSTOMES : *Crisia sigmoidea* (KERNEIS, FLASSCH); *Idmonea serpens* (KERNEIS, VIDAL); *Tubulipora flabellaris* (KERNEIS, LAUBIER); *Stomatopora dilatans* (KERNEIS); *Stomatopora fungia* (KERNEIS); *Stomatopora granulata* (CALVET, 1927 b); *Stomatopora major* (KERNEIS).

RÉSUMÉ

Au cours de la prospection en scaphandre autonome des peuplements sessiles des substrats durs entre 0 et 45 m, un inventaire faunistique des Bryozoaires a été établi; il compte 115 espèces dont 55 sont nouvelles pour la région.

La répartition des différentes espèces, leur localisation dans les stations (profondes, type de parois, supports) sont précisées; leur période d'abondance et de reproduction sont notées.

SUMMARY

A faunal inventory of the Bryozoans has been made while prospecting the sessile populations of the rocky bottoms between 0 and 45 meters, by SCUBA diving. 115 species have been collected, 55 being new to the region.

The distribution of these different species, their localization at the stations (depth, type of substratum, supports) are pointed out. Data on the periods of high abundance and of reproduction are given.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei Untersuchungen über die sessilen Bestände der Hartböden zwischen 0 und 45 m wurde ein faunistisches Inventar der Bryozoen aufgestellt : es enthält 115 Arten, wovon 55 neu für die Region sind.

Die Verteilung der verschiedenen Arten, ihre Lokalisation an den Stationen (Tiefe, Felsart, Träger) sind präzisiert; die Perioden der stärksten Verbreitung und der Fortpflanzung werden genannt.

BIBLIOGRAPHIE

- ABILDGAARD, 1806. Zoologica Danica, seu animalium Daniae et Norvegiarum ac minus notorum descriptiones et historia, 4 : 1-46.
- ALDER, J., 1857. Description of new British Polyzoa. *Q. Jl microsc. Sci.*, n.s., 4.
- AUDOUIN, V. 1926. Explication sommaire des planches des polypes de l'Egypte et de la Syrie. *Description de l'Egypte Hist. nat.*, 1 (4) : 225-244.
- BARROSO, M.G., 1921. Contribucion al conocimiento de los Briozoos marinos de España. *Bolet. R. Soc. esp. Hist. nat.*, 21 : 68-78.
- BERTOLINI, A., 1810. Specimen Zoophytorum Portus Lunae, in 8° Pisa : 69-119.
- BLAINVILLE, H. de, 1834. Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie, Paris, 1-617.
- BORG, F., 1926. Studies on recent cyclostomatous Bryozoa. *Zool. Bidr. Upps.*, 10 : 180-507.
- BORG, F., 1944. The Stenolaematous Bryozoa. Further zool. results of the Swedish Antarctic Exped., 1901-1903, 3 (5) : 1-276.
- BUSK, G., 1852. Catalogue of the marine Polyzoa in the collection of the British Museum : part I. *Cheilostomata* : 1-54.
- BUSK, G., 1854. Catalogue of the marine Polyzoa in the collection of the British Museum : part II. *Cheilostomata* : 55-120.
- BUSK, G., 1856. Zoophytology. *Q. Jl microsc. Sci.*, 4 : 176-180, 306-312.
- BUSK, G., 1859. Zoophytology. IX. On some Maderian Polyzoa. *Q. Jl microsc. Sci.*, 7 : 65-67.
- BUSK, G., 1860. Description of new species of Polyzoa collected by George Barlee in Scotland. *Q. Jl microsc. Sci.*, 8 : 123-125, 143-145, 213-214.
- BUSK, G., 1875. Catalogue of the marine Polyzoa in the collection of the British Museum : part III. *Cyclostomata* : 1-41.

- CALVET, L., 1902. Bryozoaires marins de la région de Cette. *Trav. stn zool. Cette*, 11 : 1-103.
- CALVET, L., 1911. Diagnose de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des campagnes de S.A.S. Prince de Monaco. *Bull. Inst. océanogr., Monaco*, 215 : 1-9.
- CALVET, L., 1927a. Bryozoaires de Monaco et environs. *Bull. Inst. océanogr., Monaco*, 503 : 1-46.
- CALVET, L., 1927b. Nouvelle contribution à l'histoire de la faune des Bryozoaires de la Méditerranée occidentale. *Archs Zool. exp. gén.*, 66 (1) : 1-6.
- CANU, F. et R.S. BASSLER, 1930. Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie. *Mém. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, II, 18 : 1-85.
- CANU, F. et R.S. BASSLER, 1930. Bryozoaires de Tunisie. *Annls stn océanogr. Salammbô*, 5 : 1-19.
- COUCH, R.G., 1844. A cornish fauna, being a compendium of the natural history of the country, 3 : 1-164.
- ELLIS, J. & D. SOLANDER, 1786. The natural history of many curious and uncommon zoophytes. London.
- FLOSSCH, J.-P., 1971. Les peuplements sessiles de substrats durs artificiels dans la région de Banyuls-sur-mer (Kamptozoaires-Bryozoaires). Thèse 3^e cycle, Paris : 1-138.
- FLEMING, J. 1828. A history of british animals, exhibiting their descriptive characters. Edinburg, 23 : 504-564.
- GAUTIER, Y.V., 1952. Note sur la faune bryozoologique de la région de Villefranche-sur-Mer. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 1008 : 1-16.
- GAUTIER, Y.V., 1962. Recherches écologiques sur les Bryozoaires chilostomes en Méditerranée occidentale. *Recl Trav. stn marine Endoume*, 38 (24) : 1-134.
- GUILLE, A., 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. II. Les communautés de la macrofaune. *Vie Milieu*, 22 (1B) : 149-280.
- HARMELIN, J.G., 1968. Contribution à l'étude des Bryozoaires cyclostomes de Méditerranée. Les *Crisia* des côtes de Provence. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 40 (2) : 413-437.
- HARMELIN, J.G., 1970. Les *Criblilaria* (Bryozoaires chilostomes) de Méditerranée. Systématique et écologie. *Cah. Biol. mar.*, 11 : 77-98.
- HARMER, S.F., 1891. On the british species of *Crisia*. *Q. Jl microsc. Sci.*, 32 : 127-181.
- HARMER, S.F., 1899. On the development of *Tubulipora*, and on some british and northern species of this genus. *Q. Jl microsc. Sci.*, 41 : 73-157.
- HARMER, S.F., 1933. The genera of Reteporidae. *Proc. Linn. Soc. Lond.*, Part 3.
- HARMER, S.F., 1957. The Polyzoa of the « Siboga » Expedition, part IV. Ascophora. *Siboga Expeditie Mongr. Leiden*, 28d : 641-1147.
- HASS, H., 1948. Beitrag zur Kenntnis der Reteporiden, Stuttgart : 1-138.

- HASSALL, A.H., 1841a. Catalogue of Irish Zoophytes. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 6 : 166-175.
- HASSALL, A.H., 1841b. Description of two new genera of Irish Zoophytes. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7 : 483-486.
- HASTINGS, A.B., 1944. Notes on Polyzoa. I. *Umbonula verrucosa* auctt., *Umbonula ovicellata* sp. n. and *Umbonula littoralis* sp. n. *Ann. Mag. nat. Hist.* ser. III, 7 : 465-472.
- HASTINGS, A.B., 1946. Notes on Polyzoa (Bryozoa). III. On some species of *Cellaria*, with remarks on G. Busks's grouping of the species of this genus. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 11, 13 : 217-242.
- HELLER, C., 1867. Die Bryozoen des Adriatischen Meeres. *Verh. Zool. bot. Ges. Wien*, 17 : 77-136.
- HINCKS, Th., 1860. Descriptions of new Polyzoa from Ireland. *Q. Jl microsc. Sci.*, 8 : 275-280.
- HINCKS, Th., 1861, 1862. A catalogue of the Zoophytes of south Devon and south Cornwall. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 9 : 22-30, 200-207, 305-310, 467-475.
- HINCKS, Th. 1877. On *Polyzoa* from Iceland and Labrador. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 19 : 97-112.
- HINCKS, Th., 1880. A history of the british marine Polyzoa. I. London. 1-593.
- HINCKS, Th. 1881. On a collection of Polyzoa from Bass'straits. *Proc. lit. phil. Soc. Lpool*, 35 : 349-270.
- HINCKS, Th., 1886. *Polyzoa* of the Adriatic. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 5, 17 : 254-271.
- HINCKS, Th., 1887. The Polyzoa of the Adriatic : supplement to prof. Heller's « Die Bryozoen des Adriatischen Meeres ». *Geol. nat. Hist. Survey Canada*, 19 : 302-316.
- JOHNSTON, G., 1838. A descriptive catalogue of the recent Zoophytes found on the coast of north Durham. *Trans. nat. Hist. Soc. Northumb.*, 2 : 239-272.
- JOHNSTON, G., 1840. Description of a new genus of british Zoophytes. *Ann. Mag. nat. Hist.* ser 1, 5 : 272-274.
- JOHNSTON, G., 1847. A history of the british Zoophytes. 2^e édition. I. 488 p.; II : 253-406.
- JULLIEN, J., 1881. Notes sur une nouvelle division des Bryozoaires Cheilostomiens. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 6 : 271-285.
- JULLIEN, J. et L. CALVET, 1903. Bryozoaires provenant des campagnes scientifiques de l'Hirondelle (1886-1888). *Result. Camp. scient. Prince Albert I.*, 23 : 1-188.
- KERNEIS, A., 1960. Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls. *Vie Milieu*, 11 (2) : 145-187.
- LANDSBOUROUGH, D., 1852. A popular history of british Zoophytes. *Polyzoa*. London. 265-386.

- LAMARCK, J.B. de, 1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris.
- LAUBIER, L., 1966. Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique. *Annls Inst. océanogr. Monaco*, 43 (2) : 140-316.
- LEVINSEN, G.M.R., 1909. Morphological and systematic studies on the cheilostomatous *Bryozoa*, Copenhagen : 1-431.
- LINNE, C., 1758. *Systema Naturae*, 10^e édit. Stockholm. I. Lithophyta et Zoophyta : 799-821.
- LINNE, C., 1767. *Systema Naturae*, 12^e édit. Stockholm. I (2). Lithophyta et Zoophyta : 127-137.
- McGILLIVRAY, J., 1842. Catalog of the marine Zoophytes of the neighbourhood of Aberdeen. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 9 : 462-469.
- MARCUS, E., 1937. Bryozoarios marinhos brasileiras. I. *Bolm fac. Filos. Cienc. Univ. S. Paulo*, Zool. 1 : 1-224.
- MEDIONI, A., 1970. Les peuplements sessiles des fonds rocheux de la région de Banyuls-sur-Mer : Ascidies - Bryozoaires. *Vie Milieu*, 21 (3 B) : 591-656.
- MOLL, J.P.C., 1803. *Eschara, zoophytozoorum seu phytozoorum*. Wien, édit. 70 p.
- NORMAN, A.M., 1868. Notes on rare British Polyzoa, with description of new species. *Q. Jl microsc. Sci.*, n.s., 8 : 212-222.
- D'ORBIGNY, A., 1841. Zoophytes. *Voyages en Amérique méridionale*. 5 (4) : 7-28.
- OSBURN, R.C., 1950. Bryozoa of the Pacific coast of America. I. Cheilostomata Anasca. Allan Hancock Pacific Expedition, 14 : 1-269.
- OSBURN, R.C., 1952. Bryozoa of the Pacific coast of America. II. Cheilostomata Ascophora. Allan Hancock Pacific Expedition : 270-611.
- OSBURN, R.C., 1953. Bryozoa of the Pacific coast of America. III. Cyclostomata, Entoprocta and addenda. Allan Hancock Pacific Expedition : 612-841.
- OSBURN, R.C., 1955. The circumpolar distribution of Arctic-Alaskan Bryozoa (Essays in the natural science in honour of captain Allan Hancock) : 29-38.
- PALLAS, P.S., 1766. *Elenchus zoophytorum. Hagee comitum*, 1 : 1-451.
- PRENANT, M. & G. BOBIN, 1956. Bryozoaires. Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes. *Faune Fr.*, 60 : 1-398.
- PRENANT, M. & G. BOBIN, 1966. Bryozoaires. II. Chilostomes Anasques. *Faune Fr.*, 68 : 1-647.
- REDIER, L., 1962. Hydraires et Bryozoaires de la Méditerranée. II. Banyuls-sur-Mer. *Cah. Nat.*, 18 (2) : 33-38.
- RYLAND, J.S., 1960. The british species of *Bugula* (Polyzoa). *Proc. zool. Soc. Lond.*, 134 (1) : 65-104.
- RYLAND, J.S., 1962. Some species of *Bugula* (Polyzoa) from the bay of Naples. *Publ. Staz. zool. Napoli*, 33 (1), 20-31.

- REYSS, D., 1970. Bionomie benthique de deux canyons sous-marins de la mer catalane, le rech du Cap et le rech Lacaze-Duthiers. Thèse Doc. Etat, Fac. Sci., Paris, 251 p.
- THOMPSON, J.V., 1847. In : Gray, British Museum, manuscript description of *Avicularia (Bugula) flabellata*.
- VIDAL, A., 1967. Etude des fonds rocheux circalittoraux le long de la côte du Roussillon. *Vie Milieu*, 18 (1B) : 167-219.
- WATERS, A.W., 1879. On the Bryozoa of the Bay of Naples. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 5 (3) : 114-126; 192-202; 267.

Reçu le 31 octobre 1972.

QUELQUES HARPACTICIDES PSAMMOPHILES INCONNUS POUR LE BASSIN DE LA MER NOIRE

par Tenio MARINOV

Institut d'Océanographie et des Pêches, Varna, Bulgarie

SOMMAIRE

Dans ce présent travail, l'auteur fait part de la découverte de six espèces d'Harpacticoïdes habitant les fonds sableux. Deux d'entre elles, *Stenocaris valkanovi* n. sp. et *Diagoniceps kunzi* n. sp., sont nouvelles pour la science.

L'espèce *Leptastacus rostratus* est décrite en tant que sous-espèce nouvelle.

Comme chez quelques autres groupes d'Invertébrés benthiques, le nombre d'espèces d'Harpacticides est plus grand sur les fonds sableux. Nous avons eu la possibilité de nous en convaincre personnellement en ce qui concerne deux groupes d'animaux aussi répandus que les Polychètes et les Ostracodes (T. MARINOV, 1963; T. MARINOV, 1964).

Dans cette note, nous étudions 6 espèces d'Harpacticides que l'on trouve exclusivement dans le sable. Deux espèces, *Stenocaris valkanovi* et *Diagoniceps kunzi* sont nouvelles pour la science. En ce qui concerne l'espèce *Leptastacus rostratus* Nicholls, nous décrivons la nouvelle sous-espèce « *taurica* ».

1. *SCHIZOPERA BRUSINAE* Petkovski (Fig. 1).

Nous avons constaté la présence d'une quantité considérable d'exemplaires de cette espèce dans un échantillon de sable grossier littoral près du village de Rezovo, en association avec *Phyllopodopsyllus briani* Petk. et *Ph. thiebaudi* Petk.

Par leurs caractéristiques, nos exemplaires coïncident entièrement avec ceux de l'espèce *Schizopera brusinae* Petkovski, même en ce qui concerne la chétotaxie des pattes natatoires, où les espèces de ce genre montrent, dans certains cas des différences.

Il est difficile, à notre avis, de trouver quelque ressemblance entre cette espèce et *Schizopera pontica* Chappuis et Serban, comme le fait PETKOVSKI (1954, p. 97). L'unique ressemblance entre ces deux espèces réside dans la structure de P5. Les deux espèces diffèrent très nettement en ce qui concerne les autres caractères, surtout pour la chétotaxie des articles de l'endopodite des P2-P4, et pour la soie terminale externe de la furca de l'espèce *Schizopera brusinae* Petk., transformée en épine.

Longueur : 620-650 μ pour le mâle et pour la femelle.

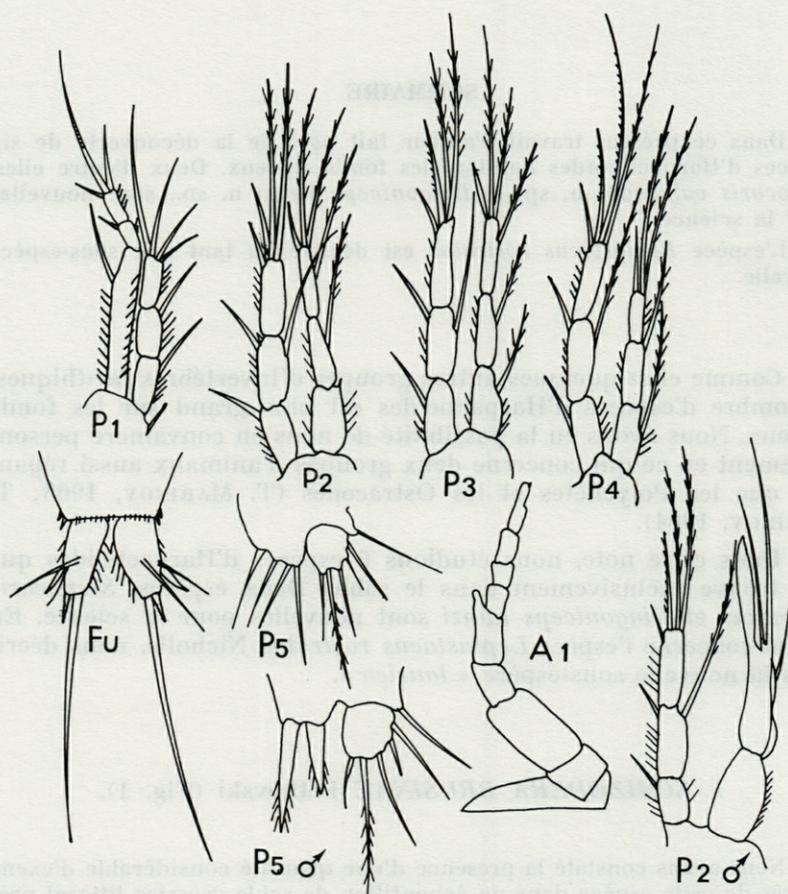


FIG. 1. — *Schizopera brusinae* Petk.

2. *AMPHIASCUS ANGUSTIPES* Gurney (Fig. 2)

Nous avons trouvé quelques exemplaires de cette espèce dans un échantillon d'eaux souterraines près de la plage du village de Galata. Nos exemplaires se rapprochent surtout de l'espèce *Amphiascus angus-*

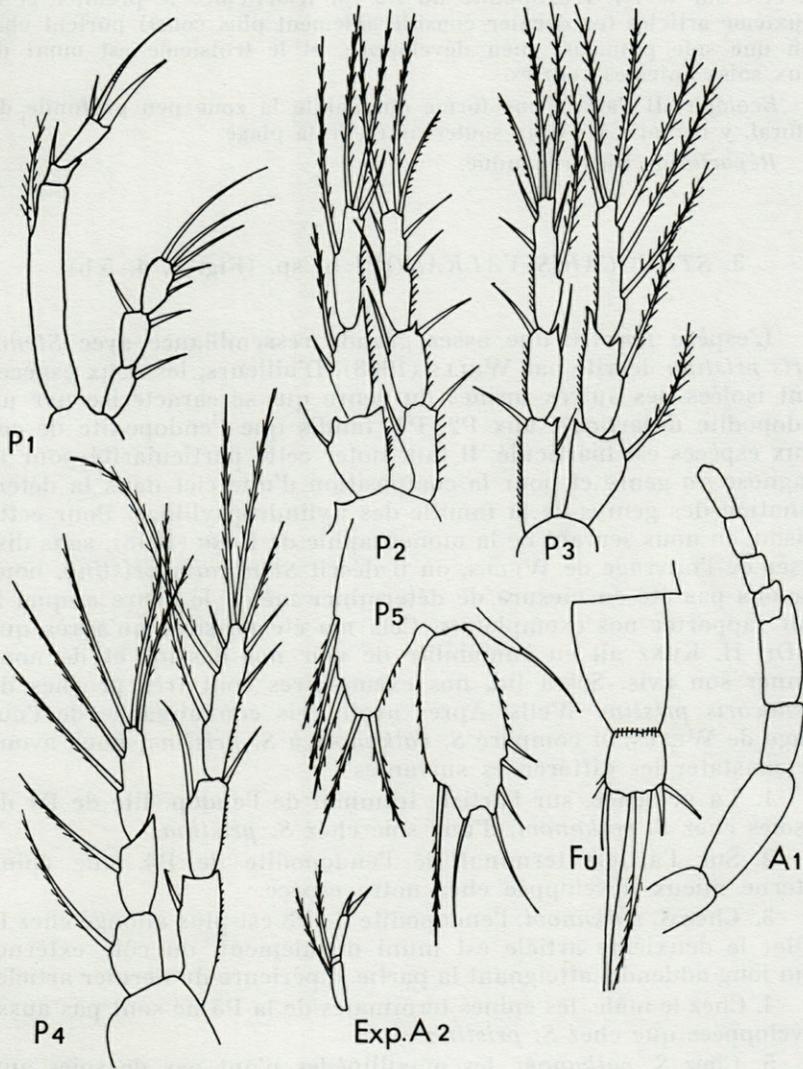


FIG. 2. — *Amphiascus angustipes* Gurney.

tipes, décrite par GURNEY, tandis qu'ils diffèrent beaucoup des autres formes, prises comme synonymes de cette espèce, surtout par la forme de l'endopodite de P1 et par la structure de la P5 de la femelle. L'exopodite de P4 porte 8 soies sur le troisième article, dont 2 apicales, 3 internes (la supérieure la moins développée) et trois externes. Le même article porte 7 soies à P2 et à P3. L'article médian de l'endopodite de P2 porte 2 soies internes et l'article apical porte 4 soies sur la P2, 6 sur la P3 et 5 sur la P4. L'exopodite du A2 est triarticulé; le premier et le deuxième articles (ce dernier considérablement plus court) portent chacun une soie plumeuse bien développée, et le troisième est muni de deux soies apicales courtes.

Ecologie. Il s'agit d'une forme qui habite la zone peu profonde du littoral, y compris les eaux souterraines de la plage.

Répartition. Bien répandue.

3. *STENOCARIS VALKANOV* n. sp. (Fig. 3, 4, 5 b)

L'espèce montre une assez grande ressemblance avec *Stenocaris pristina* décrite par WELLS (1968). D'ailleurs, les deux espèces sont isolées des autres formes du genre qui se caractérisent par un endopodite uniarticulé aux P2, P4, tandis que l'endopodite de ces deux espèces est biarticulé. Il faut noter cette particularité pour la diagnose du genre et pour la composition d'une clef dans la détermination des genres de la famille des Cylindropsyllidae. Pour cette raison, en nous servant de la monographie de LANG (1948), sans disposer de l'ouvrage de WELLS, où il décrit *Stenocaris pristina*, nous n'avons pas été en mesure de déterminer même le genre auquel il faut rapporter nos exemplaires. Cela n'a été possible qu'après que le Dr. H. KUNZ ait eu l'amabilité de voir nos dessins et de nous donner son avis. Selon lui, nos exemplaires sont très proches de *Stenocaris pristina* Wells. Après avoir pris connaissance de l'ouvrage de WELLS, et comparé *S. valkanovi* à *S. pristina*, nous avons pu constater les différences suivantes :

1. La présence, sur l'article terminal de l'endopodite de P4 de 2 soies chez *S. valkanovi*, d'une soie chez *S. pristina*.
2. Sur l'article terminal de l'endopodite de P3, une épine externe mieux développée chez notre espèce.
3. Chez *S. valkanovi*, l'endopodite de P3 est plus allongé chez le mâle; le deuxième article est muni distalement, du côté externe, d'un long addende, atteignant la partie supérieure du dernier article.
4. Chez le mâle, les épines terminales de la P5 ne sont pas aussi développées que chez *S. pristina*.
5. Chez *S. valkanovi*, les maxillipèdes n'ont pas de soies aux articles basal et terminal.

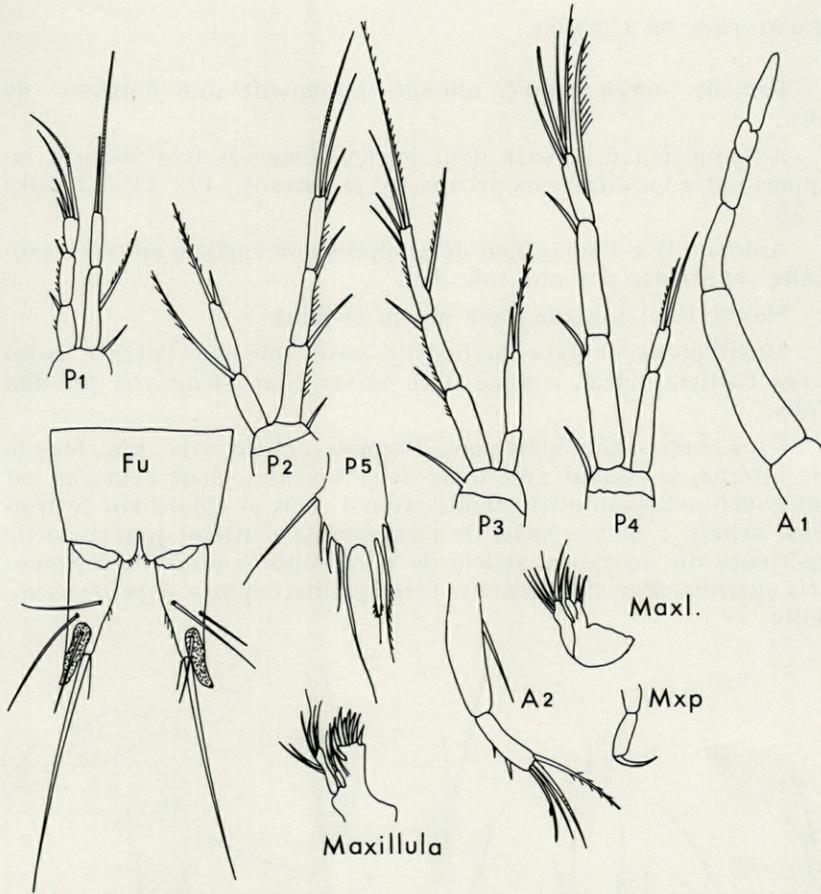


FIG. 3. — *Stenocaris valkanovi* n. sp. ♀.

6. Chez notre espèce, quelques exemplaires atteignent 750μ , alors que la plus grande longueur mesurée pour *Stenocaris pristina* n'est que de 634μ .

D'après ces différences, et de par leur isolement géographique, nous pensons qu'il s'agit là de deux espèces différentes. Le Dr WELLS, qui a eu l'amabilité de me faire part de son opinion en se basant sur mes dessins en arrive à la même conclusion.

Nous donnons à cette nouvelle espèce le nom du Professeur VALKANOV pour lui exprimer notre reconnaissance.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE.

Femelle, corps élancé, allongé, atteignant une longueur de 750 μ .

Antenne I à 6 articles dont le deuxième est très allongé. Le rapport entre les différents articles est le suivant : 12 : 42 : 13 : 10 : 7 : 16.

Antenne II à 4 soies bien développées sur l'article apical; l'exopodite représenté par une soie fine.

Maxillula et maxilla, voir dessin ci-joint.

Maxillipèdes de type préhensile, sans soie sur l'article basal et sur l'article apical, comme il en existe pour *Stenocaris pristina* Wells.

P1 à endopodite biarticulé. Premier article avec une longue soie interne, le second avec deux soies apicales, dont l'externe est plus courte; exopodite triarticulé, avec 4 soies et épines sur le troisième article. L'article basal de l'endopodite n'atteint pas la partie supérieure du deuxième article de l'exopodite comme chez *Stenocaris pristina*. Par sa longueur, l'endopodite dépasse à peine l'exopodite.

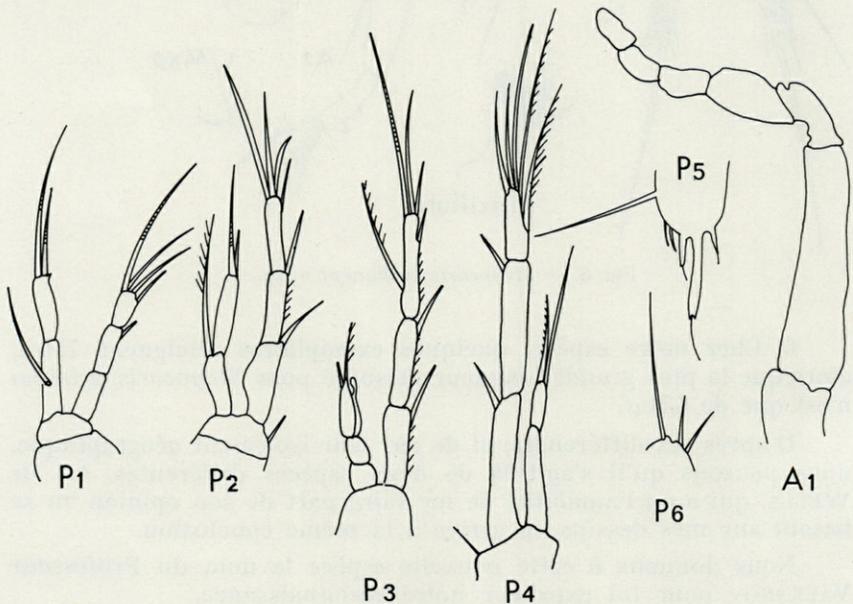


FIG. 4. — *Stenocaris valkanovi* n. sp. ♂.

P2 à un endopodite biarticulé. Le premier article porte une longue soie barbelée unilatéralement, située tout près de l'articulation avec le deuxième article. Celui-ci porte deux soies, dont l'externe est la plus courte; la soie interne, allongée, est barbelée bilatéralement dans sa moitié supérieure; exopodite avec quatre épines et soies sur le troisième article.

P3 avec un endopodite biarticulé, premier article sans soie, second article avec deux soies apicales. L'exopodite porte 5 épines et soies sur l'article terminal; la soie interne est bien développée et située à la base de l'article.

P4 identique à P3, avec la différence des addendes du troisième article de l'exopodite, surtout ceux du côté externe qui sont plus allongés.

P5 est représentée par une plaque avec 8 soies qui diffèrent l'une de l'autre en longueur et en épaisseur. La troisième soie, en partant du côté interne, est notablement plus développée. Dans sa partie supérieure elle se termine par un cil fin.

La furca, plus longue que large, est recourbée à son extrémité en un petit crochet. Dorsalement elle porte 3 soies, apicalement 2 soies dont l'une est considérablement développée.

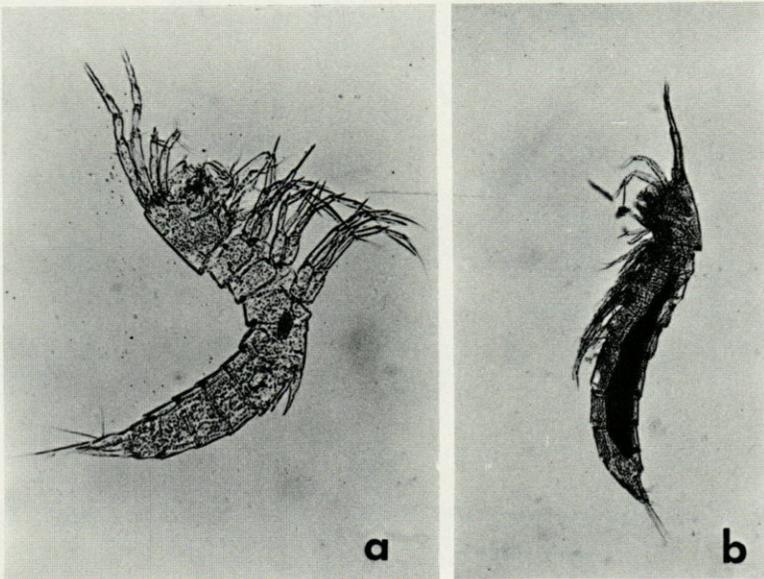


FIG. 5. — *Leptastacus rostratus* Nicholls subsp. *taurica* n. subsp. (a); *Stenocaris valkanovi* n. sp. (b).

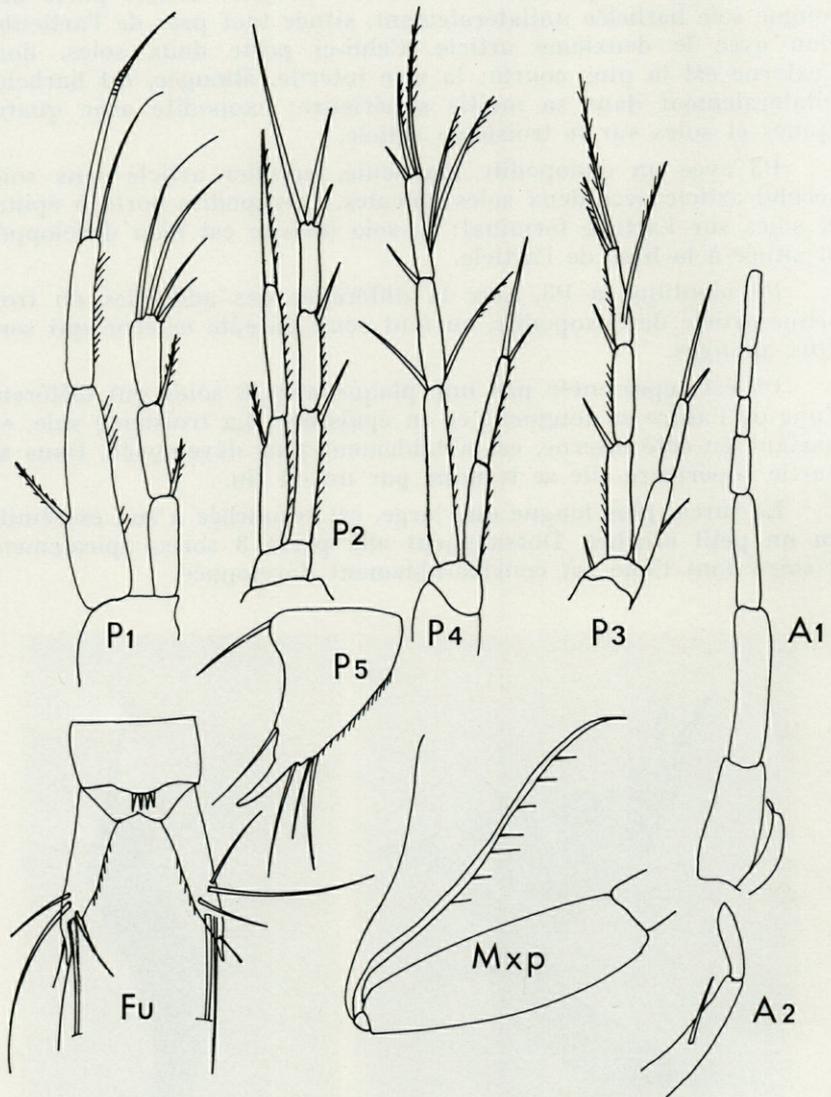


FIG. 6. — *Leptastacus rostratus* Nicholls subsp. *taurica* n. subsp. ♀.

Mâle : comme on peut le voir sur la figure 4, la différence entre mâle et femelle se manifeste au niveau de l'endopodite de P3 transformée chez le mâle, et de la structure de P5.

Répartition. C'est une forme typiquement psammobionte. On la trouve surtout dans le sable à *Amphioxus*, à une profondeur de 26 m. Une seule fois, elle a été récoltée dans les eaux souterraines de la plage. Nous avons recueilli cette forme, en abondance, dans le golfe de Varna, à une profondeur de 8 m dans le même milieu écologique naturel.

Remarque. Comme nous avons pu déjà le constater dans l'un de nos récents ouvrages (MARINOV, 1971), la présente espèce a été trouvée et incorrectement décrite par GRIGA (1964, p. 110).

4. *LEPTASTACUS ROSTRATUS* Nicholls subsp. *taurica* n. subsp. (fig. 5 a, 6).

Il s'agit du deuxième représentant du genre *Leptastacus* recueilli en Mer Noire, que GRIGA (1964) a décrit sous le nom de *Leptastacus macronyx* (T. Scott) var. *pontica*. Nous avons trouvé quelques exemplaires dans des échantillons de sable à *Amphioxus* montrant une grande ressemblance avec l'espèce *L. rostratus* Nicholls.

Les différences suivantes peuvent être relevées : 1) chez la forme typique, le segment anal est très allongé et dédoublé dans sa partie supérieure; chez nos exemplaires, il possède 4 addendes qui ne sont pas aussi allongés à l'arrière. 2) l'article terminal de l'endopodite de P3 porte, dans la forme typique, une seule soie; chez nos exemplaires, on observe une soie supplémentaire notablement plus courte. Pas de différences pour les autres caractères.

Nous nommons la nouvelle sous-espèce « *taurica* », de l'ancien nom de la presqu'île de Crimée où elle a été trouvée pour la première fois.

5. *PHYLLOPODOPSYLLUS PAULI* Crisafi (fig. 7, 8, 9)

Parmi les nombreux exemplaires de *Phyllopodopsyllus briani* Petk. et *Ph. thiebaudi* Petk. trouvés dans un échantillon de sable et gravier près du village de Rezovo, j'ai pu constater la présence

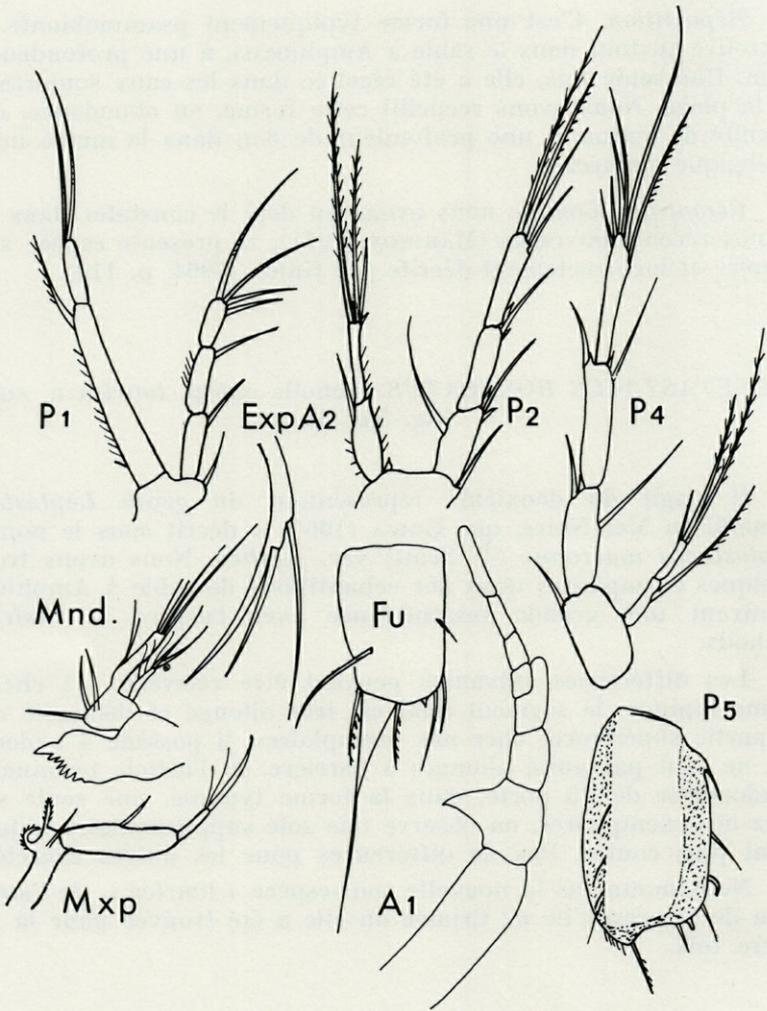


FIG. 7. — *Phyllopodopsyllus pauli* Crisafi ♀.

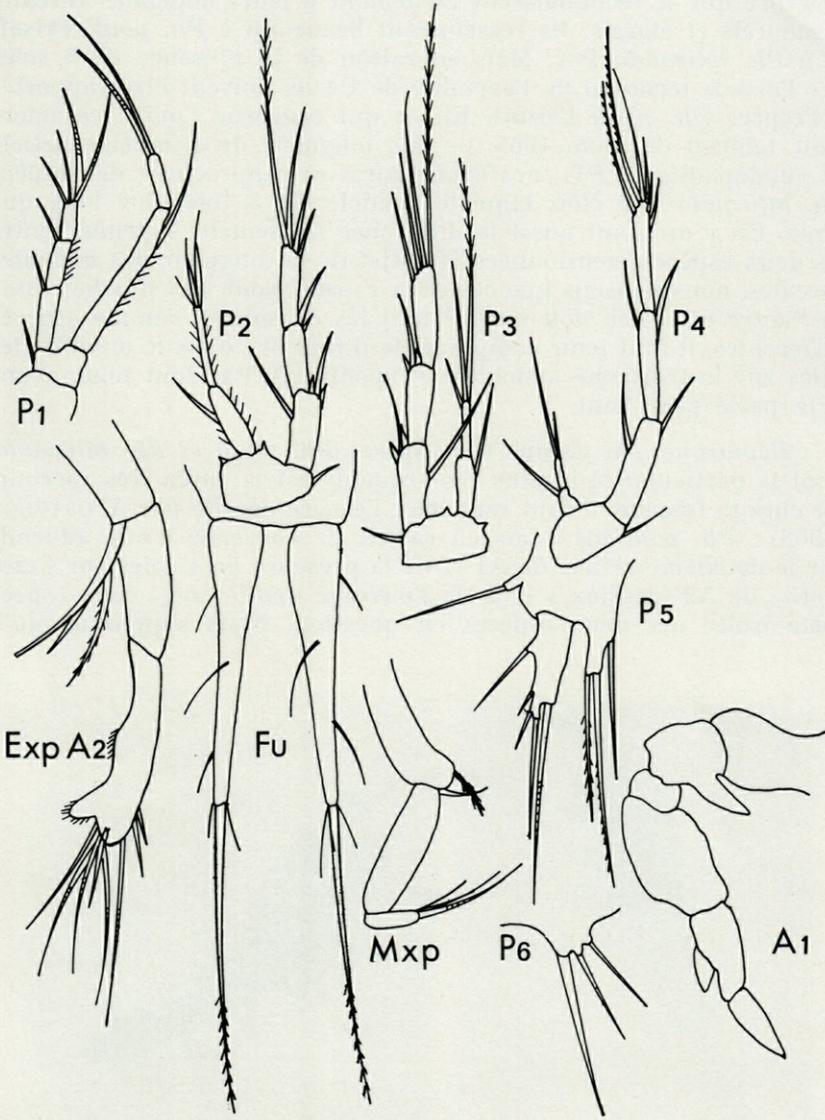


FIG. 8. — *Phyllopodopsyllus pauli* Crisafi ♂.

d'une dizaine de mâles et de femelles d'une troisième espèce de ce genre qui se reconnaissent facilement à leurs addendes furcaux raccourcis et élargis. Ils ressemblent beaucoup à *Ph. pauli* Crisafi et à *Ph. laticauda* Por. Mais en raison de la présence de 6 soies sur l'article terminal de l'exopodite de P4 ils doivent être rapportés à l'espèce *Ph. pauli* Crisafi. En ce qui concerne l'autre caractère (voir tableau de LANG 1965, p. 389, longueur du deuxième article de l'endopodite de P1), nos exemplaires se rapprochent de l'espèce *Ph. laticauda* Por chez laquelle l'article est 5 fois plus long que large. En y ajoutant aussi la différence faiblement exprimée entre les deux espèces mentionnées au sujet de la longueur des addentes furcales, nous pensons que ces deux espèces sont très proches l'une de l'autre et si l'on doit malgré tout les considérer comme espèces différentes, il faut tenir compte de la différence dans le nombre des soies sur le troisième article de l'exopodite de P4, dont nous avons déjà parlé plus haut.

Remarque. Au groupe des espèces *Ph. pauli* et *Ph. laticauda*, dont la particularité la plus remarquable est la furca très raccourcie chez la femelle, il faut rapporter l'espèce décrite par APOSTOLOV (1968) : *Ph. ponticus*. Mais en raison de l'absence d'une addende sur le deuxième article de A1 et de la présence de 4 soies sur l'exopodite de A2 (dessins 1 et 2 de l'ouvrage mentionné), cette espèce reste isolée des deux espèces en question. Nous supposons qu'il

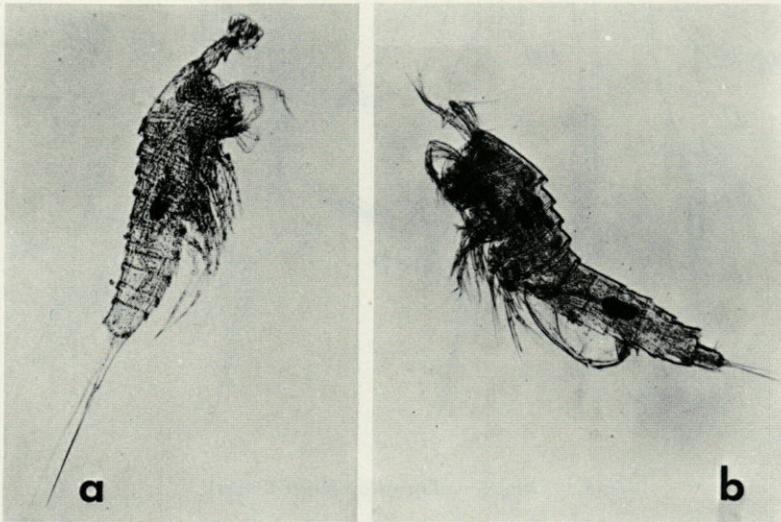


FIG. 9. — *Phyllopodopsyllus pauli* Crisafi. a : ♂ ; b : ♀.

s'agit, dans ce cas, d'une incorrection dans la description de *Ph. ponticus*. Notre supposition a été partagée par l'auteur lui-même lors d'une communication orale. Malgré notre conviction que l'espèce *Ph. ponticus* correspond à l'espèce *Ph. pauli*, nous n'exprimons pas cette identité dans ce travail, comme l'exige le Code International de la Nomenclature Zoologique car nous n'avons pas reçu de matériaux comparatifs. Nous laissons ce soin à l'auteur.

Répartition. En dehors de la présence de cette espèce près de la côte du village de Rezovo, elle a été trouvée dans le sable à Amphioxus entre 8 et 12 m de profondeur, près des plages d'Alépoù et de Stompolo.

6. *DIAGONICEPS KUNZI* n. sp. (fig. 10)

A notre connaissance, 3 espèces appartenant à ce genre sont connues : *Diagoniceps laevis* Willey, *Diagoniceps bocki* Lang et *Diagoniceps monodi* Chappuis et Kunz. On ne peut rapporter notre espèce à aucune de celles-ci, bien qu'elles montrent des particularités assez proches. *Diagoniceps kunzi* montre des écarts notables par rapport à *D. laevis*. Ces écarts se rapportent à des différences de longueur de la furca, ainsi qu'à la chétotaxie des pattes nataires. En la comparant avec *D. bocki*, d'après la nouvelle description de POR (1964), la principale différence se relève au niveau de la furca qui est nettement plus longue dans notre espèce. Elle diffère de *D. monodi* par le nombre de soies des pattes nataires, tableau ci-dessous :

	P2		P3		P4	
	Exp.	End.	Exp.	End.	Exp.	End.
<i>D. laevis</i>	0.1.122	0.030	0.1.122	1.030	0.1.2(3)22	1.121
<i>D. bocki</i>	1.1.123	1.121	1.1.123	1.121	1.1.323	1.21(2)1
<i>D. monodi</i>	1.1.122	1.030	1.1.222	1.130	1.1.322	1.130
<i>D. kunzi</i> n. sp.	1.1.123	1.121	1.1.223	1.121	1(0).1.323	1.121

Les différences soulignées permettent de considérer notre espèce comme indépendante, sous le nom de *Diagoniceps kunzi*, en l'honneur du Dr H. KUNZ, en raison de ses mérites dans l'étude de la faune harpacticide et de l'aide qu'il m'a apportée lors de mes recherches.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE.

A1 à 9 articles, dont le premier est court et le deuxième très allongé. L'exopodite de l'antenne II est uniarticulé avec 3 soies non plumeuses.

P1, avec exopodite triarticulé, notablement plus court que l'article basal qui porte dans sa moitié supérieure une soie bien développée.

P2 avec exopodite triarticulé, muni aux deux premiers articles d'une soie externe et d'une soie interne. Le dernier article porte 6 soies et épines, dont une interne, deux apicales et trois externes. Endopodite biarticulé; le premier article avec une soie interne, le deuxième avec quatre, dont une interne, deux apicales et une soie externe.

P3 différente de P2 par la présence de deux soies internes sur l'article apical de l'exopodite, ce qui porte le nombre total des soies sur cet article à 7. L'article basal de l'endopodite porte une soie interne et l'apical 4 dont une interne, deux apicales et une soie externe.

P4 se caractérise par un exopodite très allongé dont la soie du premier article est très réduite. L'article apical porte 8 soies, dont trois internes bien développées, deux apicales (une très fine) et trois courtes du côté externe.

P5 avec 6 soies sur l'exopodite, la soie apicale la mieux développée. Endopodite avec 5 soies plumeuses bien développées.

Rames furcales presque deux fois plus longues que l'article anal; à la moitié elles portent une soie latérale et une dorsale. La soie apicale interne bien développée est recourbée à la base, la soie externe est petite. Au niveau de la moitié interne de la furca on remarque un groupe de 3-4 soies très fines.

Matériaux et répartition. Un exemplaire femelle, trouvé dans du sable mélangé à de la vase à une profondeur de 20 m dans la baie de Stomopolo.

Dimensions : 950 μ

Diagnose de D. kunzi n. sp. L'article basal de l'endopodite au P1 est notablement plus long que l'exopodite. Le second article de l'endopodite de P2 porte une soie interne, deux soies apicales et une soie externe. L'article terminal de l'exopodite de P2 et P4 porte respectivement 6, 7, 8 soies. La furca est environ deux fois plus longue que l'article anal, sans addende du côté interne.

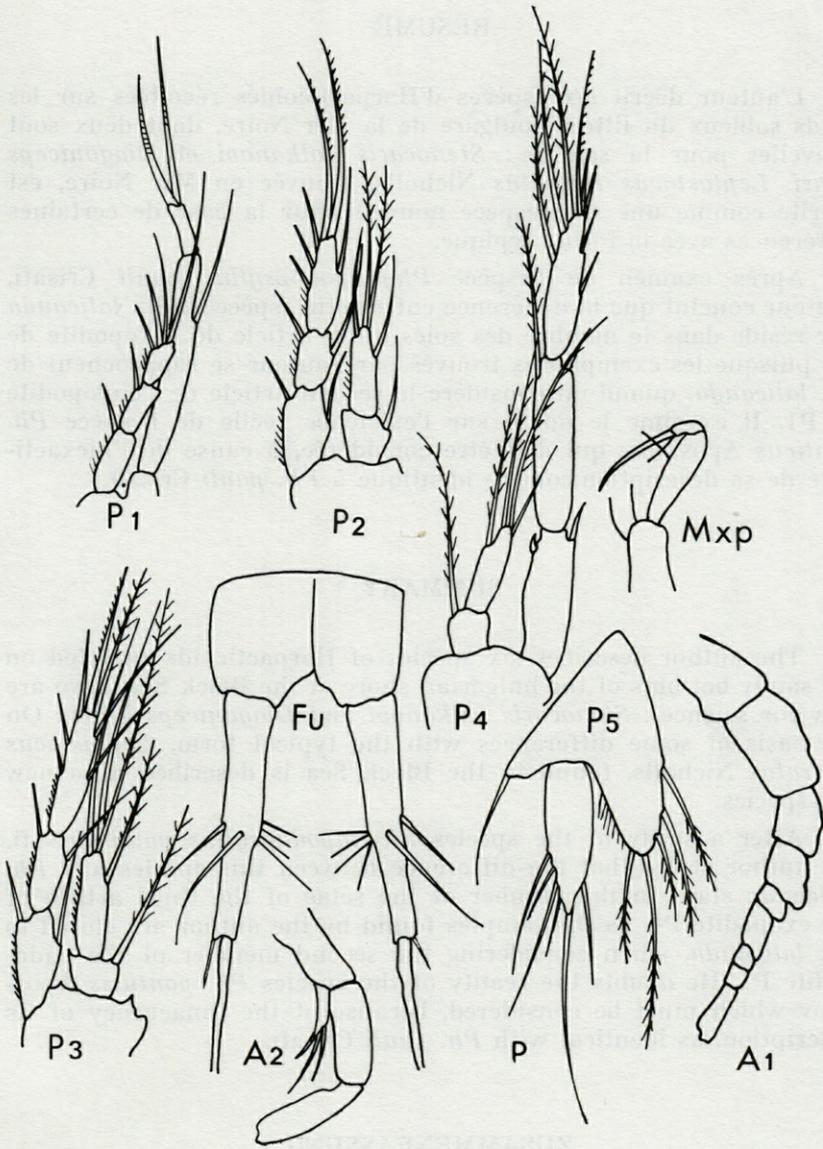


FIG. 10. — *Diagoniceps kunzi* n. sp. ♀.

RÉSUMÉ

L'auteur décrit six espèces d'Harpacticoïdes récoltées sur les fonds sableux du littoral bulgare de la Mer Noire, dont deux sont nouvelles pour la science : *Stenocaris valkanovi* et *Diagoniceps kunzi*. *Leptastacus rostratus* Nicholls, trouvée en Mer Noire, est décrite comme une sous-espèce nouvelle, sur la base de certaines différences avec la forme typique.

Après examen de l'espèce *Phyllopodopsyllus pauli* Crisafi, l'auteur conclut que la différence entre cette espèce et *Ph. laticauda* Por réside dans le nombre des soies du 3^e article de l'exopodite de P4, puisque les exemplaires trouvés par l'auteur se rapprochent de *Ph. laticauda*, quand on considère le second article de l'endopodite de P1. Il exprime le doute sur l'existence réelle de l'espèce *Ph. ponticus* Apostolov qui doit être considérée, à cause de l'inexactitude de sa description, comme identique à *Ph. pauli* Crisafi.

SUMMARY

The author describes six species of Harpacticoids sampled on the sandy bottoms of the bulgarian shore of the Black Sea. Two are new for science : *Stenocaris valkanovi* and *Diagoniceps kunzi*. On the basis of some differences with the typical form, *Leptastacus rostratus* Nicholls, found in the Black Sea is described as a new sub-species.

After a study of the species *Phyllopodopsyllus pauli* Crisafi, the author states that the difference between this species and *Ph. laticauda* stays in the number of the setae of the third article of the exopodite P4, as the samples found by the author are closed to *Ph. laticauda*, when considering the second member of the endopodite P1. He doubts the reality of the species *Ph. ponticus* Apostolov which must be considered, because of the innacuracy of its description, as identical with *Ph. pauli* Crisafi.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor beschreibt sechs Harpacticoidenarten, die in Sandböden der bulgarischen Schwarzmeerküste gesammelt wurden. Zwei Arten sind neu : *Stenocaris valkanovi* und *Diagoniceps kunzi*.

Leptastacus rostratus Nicholls, im Schwarzen Meer gefunden, wird aufgrund gewisser Abweichungen von der typischen Form als neue Unterart bezeichnet.

Der Unterschied zwischen *Phyllopodopsyllus pauli* Crisafi und *Ph. laticauda* Por liegt in der Borstenzahl des 3. Gliedes des Exopoditen von P_4 , da die vom Autor gefundenen Exemplare *Ph. laticauda* ähnlich sind, wenn das zweite Endopodit-Glied von P_1 berücksichtigt wird. Zweifel über die wirkliche Existenz der Art *Ph. ponticus* Apostolov werden geäußert, die wegen ungenauer Beschreibung als identisch mit *Ph. pauli* betrachtet werden muss.

BIBLIOGRAPHIE

- APOSTOLOV, A., 1968. *Phyllopodopsyllus ponticus* n. sp., eine neue Art Schwarzmeer-Harpacticoidea. *Fragm. balcan.*, 6 (23/158) : 209-213.
- CHAPPUIS, P.A., et H. KUNZ, 1959. Un nouveau *Diagoniceps* (Cop. Harp.) de la côte près de Dakar. *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, Sér. A, 17 (4) : 1020-1023.
- CHAPPUIS, P.A. et M. SERBAN, 1953. Copépodes de la nappe phréatique de la plage d'Agigea près Constanza. *Notes biospéol.*, 8 : 91-102.
- CRISAFI, P., 1959. *Phyllopodopsyllus pauli*, specie nuova (Copep. Harpact.) delle acque salmastre del lago Verde (Messina). *Atti Soc. pelorit. Sci. fis. mat. nat.*, 7 (3/4) : 263-267.
- CRISAFI, P., 1961. Nuove osservazioni sulla femmina di *Phyllopodopsyllus pauli* (Copep. Harpact.) e descrizione del maschio. *Atti Soc. pelorit. Sci. fis. mat. nat.*, 7 (3/4) : 263-267.
- GRIGA, P.E., 1974. Copépodes des biocénoses benthiques de la Mer Noire, région d'Eupatorie. *Trudy sevastopol'. biol. Sta.*, 15 : 101-117 (en russe).
- LANG, K., 1948. Monographie der Harpacticiden, I u. II. Nordiska Bokhandeln.
- LANG, K., 1965. Copepoda Harpacticoidea from the Californian Pacific coast. *K. svenska vetensk. Akad. Handl.*, 10 (2) : 1-566.
- MARINOV, T., 1963. Sur la faune des Polychètes de la biocénose des sables devant le littoral bulgare de la Mer Noire. *Bull. Inst. Centr. Rech. scient. Pisc. Pech. Varna*, 3 : 61-78 (en Bulgare).
- MARINOV, T., 1964. Untersuchungen über die Ostracodenfauna des Schwarzen Meeres. *Kieler Meeresforsch.*, 20 (1) : 82-91.
- MARINOV, T., 1971. Les Harpacticides du littoral bulgare de la Mer Noire. *Bull. Inst. Centr. Rech. scient. Pisc. Pech. Varna*, 11 (43-87) (en bulgare).
- NICHOLLS, A.G., 1940. Marine Harpacticoids and Cyclopoids from the shores of the St Lawrence. *Naturaliste can.*, 66 : 241-316.

- PETKOVSKI, Tr., 1954. Harpacticoiden des Grundwassers unserer Meeresküste. *Acta Mus. maced. Sci. nat.*, 2 (5) : 93-123.
- POR, F., 1964. Les Harpacticoides (Crust. Copep.) des fonds meubles du Skagerak. *Cah. Biol. mar.*, 5 (3) : 233-271.
- WELLS, J.B.J., 1968. New and rare Copepoda Harpacticoida from the Isles of Scilly. *Jnl nat. Hist.*, 2 : 397-424.

Reçu le 25 juin 1971.

BIBLIOGRAPHIE

Amoroso, A. 1958. Pöpljodopazhita pöntrisa n. sp. eine neue Art Schweizer-Harpacticoides. *Proton* belgrad, 6 (133/134) : 289-313.

Chapuis, P.A. et H. Kroy. 1950. Un nouveau Harpacticope (Copep. Harp.) de la côte près de Dakar. *Bull. Inst. fr. Afr. nat.*, sér. A, 17 (4) : 1029-1033.

Chapuis, P.A. et M. Sars. 1933. Copepodes de la nappe pluviale de la phase d'été des lacs Casanque. *Vierteljahrsh. Z. 81-102.*

Chapuis, P. 1958. Pöpljodopazhita novia specia nuova (Copep. Harp.) d'öle öpne skandinavskoi deli juna Vostok (Vestnik). 331 Str. belgrad. *Str. Ser. fr. nat.*, 7 (4-5) : 283-297.

Chapuis, P. 1961. Neue oservatsion skola lemnica di Pöpljodopazhita novia (Copep. Harpact.) e deservatsion deli masovita. *Ann. Ser. belgrad. Ser. fr. nat.*, 7 (3-4) : 267-267.

Chapuis, P. 1971. Copepodes des littoraux belgiques de la Mer Noire. *Region d'Anatolie. Travaux zoologiques. Biol. 33, 12 : 101-117 (en russe).*

Larsen, K. 1948. Monographie der Harpacticoiden. I. U. II. Nordiska Botaniska.

Larsen, K. 1955. Copepoda Harpacticoides from the Californian Pacific coast. *K. svenska vetensk. Akad. Handl.* 10 (3) : 1-58.

Marinov, T. 1955. Sur la faune des Pöpljodites de la littorale des zones littorales littorales belgiques de la Mer Noire. *Bull. Inst. Afr. Nat.*, sér. A, 18 (1-2) : 61-75 (en bulgare).

Marinov, T. 1961. Untersuchungen über die Ostracodfauna des Schwarzen Meeres. *Arbeiten Zoologischen*, 28 (1) : 87-91.

Marinov, T. 1971. Les Harpacticoides du littoral belgique de la Mer Noire. *Bull. Inst. Afr. Nat.*, sér. Afr. Sci., 11 (13-17) (en bulgare).

Nichols, A.D. 1941. Marine Harpacticoides and Cyclopoids from the coast of the Antarctic Peninsula. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 75 (1) : 211-216.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES COPÉPODES HARPACTICOÏDES
DE MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

7. LE GENRE *BRADYA* BOECK
(ECTINOSOMIDAE SARS, OLOFSSON).
SYSTÉMATIQUE, ÉCOLOGIE

par Jacques SOYER

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

Parmi les 49 espèces d'Ectinosomidae récoltées sur les substrats meubles du plateau continental de la côte catalane française, sept formes se rattachent au genre *Bradya* Boeck. Deux d'entre elles sont inédites. *B. typica* Boeck, *B. (P.) dilatata* Sars, *B. scotti* Sars et *B. simulans* Sars n'ont jamais encore été signalées en Méditerranée et sont également nouvelles pour la faune française, sauf la première espèce. Enfin, *B. congenera* Sars, récoltée par Por (1964 a) sur les côtes d'Israël est également nouvelle pour la France.

La distribution observée à Banyuls en fonction de la bathymétrie et de la granulométrie se montre comparable à celle constatée dans d'autres aires géographiques.

Nos prospections systématiques des substrats meubles de la région de Banyuls-sur-Mer, ont permis la récolte d'une très abondante collection de Copépodes Harpacticoïdes (SOYER, 1970). La famille des Ectinosomidae Sars, Olofsson, l'une des mieux représentées avec 49 espèces, s'est révélée riche en formes inédites

(BODIN et coll., 1971; SOYER, 1971, 1972). La présente note est consacrée à l'étude du genre *Bradya* Boeck auquel se rattachent sept formes de la famille. Deux d'entre elles présentent des caractères originaux qui nous paraissent suffisants pour les considérer comme nouvelles pour la Science.

ESPÈCES RÉCOLTÉES

- B. typica* Boeck;
- B. scotti* Sars;
- B. congenera* Sars;
- B. simulans* Sars;
- B. (Parabradya) dilatata* Sars;
- B. minutiseta* n. sp.
- B. theodori* n. sp.

La répartition des différentes espèces se montre très variable. *B. scotti* et *B. congenera* ont un type de distribution très proche : ce sont des limicoles tolérantes eurybathes. Les trois autres formes connues sont localisées en dessous de l'isobathe — 50 m, sur les substrats très envasés; parmi elles, *B. minutiseta* n. sp. paraît la plus tolérante. Enfin, *B. (P.) dilatata* est présente uniquement entre 70 et 100 m de profondeur dans notre région, sur les substrats ayant une forte proportion de pélites.

B. TYPICA Boeck

B. typica, à Banyuls, montre une distribution étagée entre 55 et 100 m; elle fréquente les substrats les plus envasés de cette zone; il s'agirait donc d'une limicole profonde et nous la considérons comme une forme préférante des vases du large à *Eurycletodes oblongus* (SOYER, 1970). Cependant nous la classons parmi les espèces dominantes du faciès à *Pseudomesochra latifurca* de la sous-communauté des sédiments détritiques envasés à *Enhydrosoma curvirostre*.

Bien que signalée à Roscoff (MONARD, 1935), cette espèce n'a jamais, à notre connaissance, été récoltée en Méditerranée. Dans la zone boréale où elle est fréquente, elle est généralement localisée sur des fonds de vase, entre 15 m (SARS, 1911) et 1 074 m (JESPERSEN, 1939). Parmi les

signalisations récentes, citons le Skagerak, entre 72 et 405 m, la vase mêlée à des éléments coquilliers (112 m) ou la vase pure (240 m - 400 m) au large de Bergen (POR, 1964 b, 1965) et enfin les vases d'Ecosse, à 110 et 146 m de profondeur (WELLS, 1965). Bien que SARS et LANG signalent *B. typica* à faible profondeur, cette espèce est plus fréquente à des profondeurs supérieures, au-delà de 75 m. A Banyuls, elle occupe des fonds compris entre les limites bathymétriques correspondantes. Cependant nous ne l'avons jamais encore rencontrée dans nos stations profondes.

B. SCOTTI Sars

Contrairement à la précédente, *B. scotti* apparaît dès la profondeur de 30 m avec le début de l'envasement du substrat. Elle semble préférer les sédiments mixtes que l'on rencontre au large de Banyuls, entre 35 et 45 m, et entre 70 et 90 m; il s'agirait donc d'une limicole tolérante eurybathe, bien qu'elle soit proportionnellement plus abondante sur les vases du large à *Eurycletodes oblongus*.

B. scotti n'a jamais encore été signalée en Méditerranée ou sur les côtes de France. En Mer du Nord, elle cohabite avec *B. typica* jusqu'à une profondeur de 100 m. Nos observations montrent qu'il s'agit d'une espèce plus littorale que la précédente.

B. CONGENERA Sars

B. congenera est moins fréquente dans la zone prospectée que *B. scotti*, dont elle présente le même type de distribution; apparition à partir de 30 m et densité à peu près identique jusqu'à 90 m. Il s'agit à notre avis d'une limicole tolérante eurybathe; cependant, nous l'avons recueillie dans trois de nos stations profondes : Dr 5 (700 m), Rd 1 (160 m) et Rd 3 (320 m). Proportionnellement, cette forme est plus abondante dans les vases du large à *Eurycletodes oblongus*.

SARS signale *B. congenera* sur les fonds de vase entre 40 et 120 m; POR (1964 b) dans la vase sablonneuse du Skagerak. L'unique exemplaire récolté sur les côtes d'Israël provenait de 60 m, également sur la vase (POR, 1964 a). Ces diverses localisations correspondent à celles que nous avons observées à Banyuls*.

B. SIMULANS Sars

Cette forme a été récoltée en trop petit nombre pour qu'il soit possible de déterminer ses préférences; elle est rare sur les graviers envasés entre 35 et 45 m de profondeur.

B. (PARABRADYA) DILATATA Sars

P. dilatata est une espèce dont les exigences écologiques paraissent très strictes. Dans toute la zone prospectée, elle n'est présente qu'entre 70 et 100 m sur des fonds dont la fraction fine constitue plus de 70 % du sédiment. Elle a été également récoltée dans les parties les plus envasées des sables du large en un petit nombre d'exemplaires. C'est une limicole profonde, que nous avons d'ailleurs rencontrée dans les rechs : stations B (320 m), C (390 m) et E (600 m). Proportionnellement, sur l'ensemble du plateau continental, elle est mieux représentée dans les vases du large à *Euryclotodes oblongus*.

P. dilatata n'avait pas encore été récoltée en Méditerranée. En Mer du Nord, cette espèce est signalée entre 40-45 m sur les côtes scandinaves, à 422 m sur les côtes d'Islande. Les formes qui se rattachent à ce sous-genre ont généralement une distribution profonde. Parmi elles, *P. dilatata* est la plus littorale. *P. confluens* Lang a été récoltée à 2 700 m et *P. atlantica* Bodin provient de 900 m*.

B. MINUTISETA n. sp.

Matériel examiné : 10 femelles récoltées entre 55 et 120 m de profondeur.

La présente description est fondée sur la dissection complète de deux individus; les caractères originaux ont été reconnus sur les huit autres exemplaires.

L'ensemble du matériel étudié et les préparations sont conservés dans la collection personnelle de l'auteur.

* Concernant ces deux espèces, signalons deux citations récentes de COULL (1971, *Cah. Biol. mar.*, 12 : 195-237) : *B. congenera* par 50 m de fond (médiane 365 μ) - *B. (P.) dilatata* par 50 m de fond également (médiane : 240 μ).

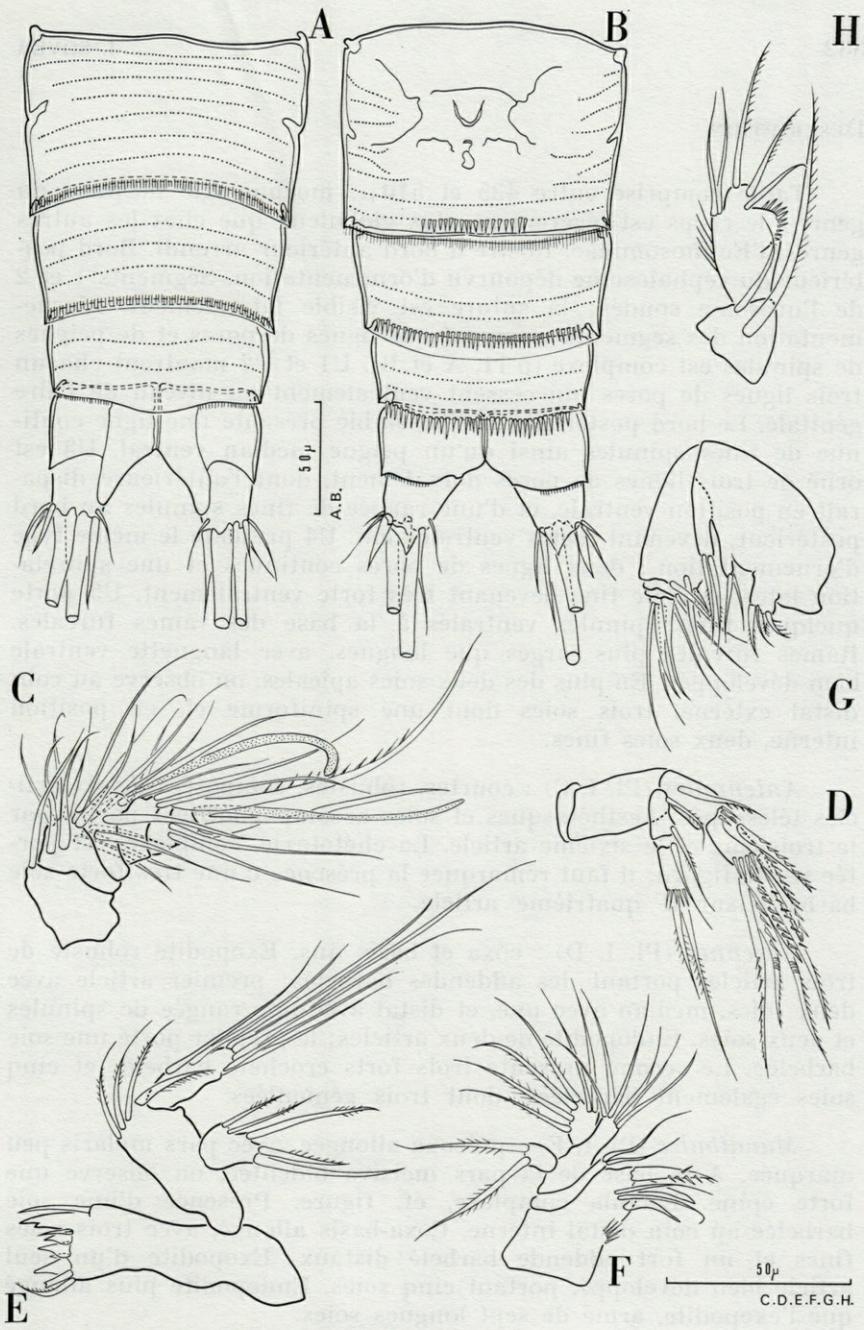


PLANCHE 1.

Brady minutiseta n. sp. A : urosome (vue dorsale); B : urosome (vue ventrale); C : antennule; D : antenne; E : mandibule; F : maxillule; G : maxille; H : maxillipède.

DESCRIPTION.

Taille comprise entre 435 et 510 μ ; morphologie normale du genre : le corps est légèrement plus globuleux que chez les autres genres d'Ectinosomidae. Rostre à bord antérieur arrondi. Bord postérieur du céphalosome dépourvu d'ornementation. Segments 1 et 2 de l'urosome soudés; la suture est visible latéralement. L'ornementation des segments, composée de lignes de pores et de peignes de spinules est complexe (p 11, A et B). U1 et U2 montrent chacun trois lignes de pores qui cessent ventralement au niveau de l'aire génitale. Le bord postérieur de l'ensemble présente une ligne continue de fines spinules ainsi qu'un peigne médian ventral. U3 est orné de trois lignes de pores dorsalement, dont l'antérieure disparaît en position ventrale, et d'une rangée de fines spinules au bord postérieur, devenant fortes ventralement. U4 présente le même type d'ornementation : deux lignes de pores continues et une spinulation latéro-dorsale fine devenant très forte ventralement. U5 porte quelques fines spinules ventrales à la base des rames furcales. Rames furcales plus larges que longues, avec languette ventrale bien développée. En plus des deux soies apicales, on observe au coin distal externe, trois soies dont une spiniforme et, en position interne, deux soies fines.

Antennules (Pl. I, C) : courtes, robustes, composées de six articles télescopés. Aesthétaques et soies accompagnatrices portés par le troisième et le sixième article. La chétotaxie, complexe, est portée sur la figure; il faut remarquer la présence d'une très forte soie barbelée sur le quatrième article.

Antennes (Pl. I, D) : coxa et basis nus. Exopodite robuste de trois articles portant des addendes barbelés; premier article avec deux soies, médian avec une, et distal avec une rangée de spinules et deux soies. Endopodite de deux articles; le premier porte une soie barbelée. Le second présente trois forts crochets barbelés et cinq soies également barbelées, dont trois géniculées.

Mandibules (Pl. I, E) : précoxa allongée, avec pars molaris peu marquée. A la base de la pars incisiva bidentée, on observe une forte épine. Lacinia complexe, cf. figure. Présence d'une soie barbelée au coin distal interne. Coxa-basis allongé, avec trois soies fines et un fort addende barbelé distaux. Exopodite d'un seul article bien développé, portant cinq soies. Endopodite plus allongé que l'exopodite, armé de sept longues soies.

Maxillules (Pl. I, F) : arthrite de la précoxa armée de trois crochets dont un barbelé et des deux soies de surface habituelles.

Coxa réduite, fine, portant deux longues soies. Basis armé à son apex de six soies fines. Exopodite réduit, d'un seul article, portant deux soies. Endopodite armé de six soies.

Maxilles (Pl. I, G) : syncoxa avec trois endites bien marqués portant respectivement quatre, deux et deux addendes. Basis plus court que la syncoxa, armé de quatre soies au coin distal interne, dont deux longues. Endopodite de trois articles, armés le premier d'une soie fine, le second d'un crochet et d'une soie fine, le troisième d'un crochet et de deux soies fines.

Maxillipèdes (Pl. I, H) : basis avec deux longues soies barbelées dont l'une, particulièrement développée, dépasse largement l'extrémité de l'appendice. Endopodite de deux segments soudés. La partie correspondant au premier segment porte une rangée de spinules en position interne, des poils en position externe, ainsi qu'une soie longue. La partie apicale montre les quatre soies longues barbelées habituelles.

P1-P4 (Pl. 2, A, B, C, D) : basis de P1 avec une soie fine au coin externe et une forte épine barbelée en position interne. Exopodite court, dépassant légèrement l'extrémité du second article de l'endopodite. Article proximal sans soie interne, article médian avec. Article distal armé de six addendes dont trois externes en épines barbelées, deux apicaux dont une soie fine et un interne. Endopodite de trois articles, dont le distal est légèrement plus long que chacun des deux précédents. Articles proximal et médian avec soie interne, article distal armé de cinq addendes dont les deux apicaux sont forts et aplatis.

La chétotaxie des P1-P4 est résumée dans le tableau suivant. Les addendes apicaux des exopodites et endopodites sont particulièrement forts et lancéolés.

		1	2	3
P1	Exo.	0	1	1.2.3.
	End.	1	1	2.2.1.
P2	Exo.	1	1	2.2.3.
	End.	1	1	3.2.1.
P3	Exo.	1	1	3.2.3.
	End.	1	1	3.2.1.
P4	Exo.	1	1	3.2.3.
	End.	1	1	2.2.1.

P5 (Pl. 2, E) : lobe interne du baséoendopodite peu marqué portant deux soies inégales. L'interne est longue et ciliée, l'externe courte. Exopodite court, quadrangulaire avec trois soies marginales

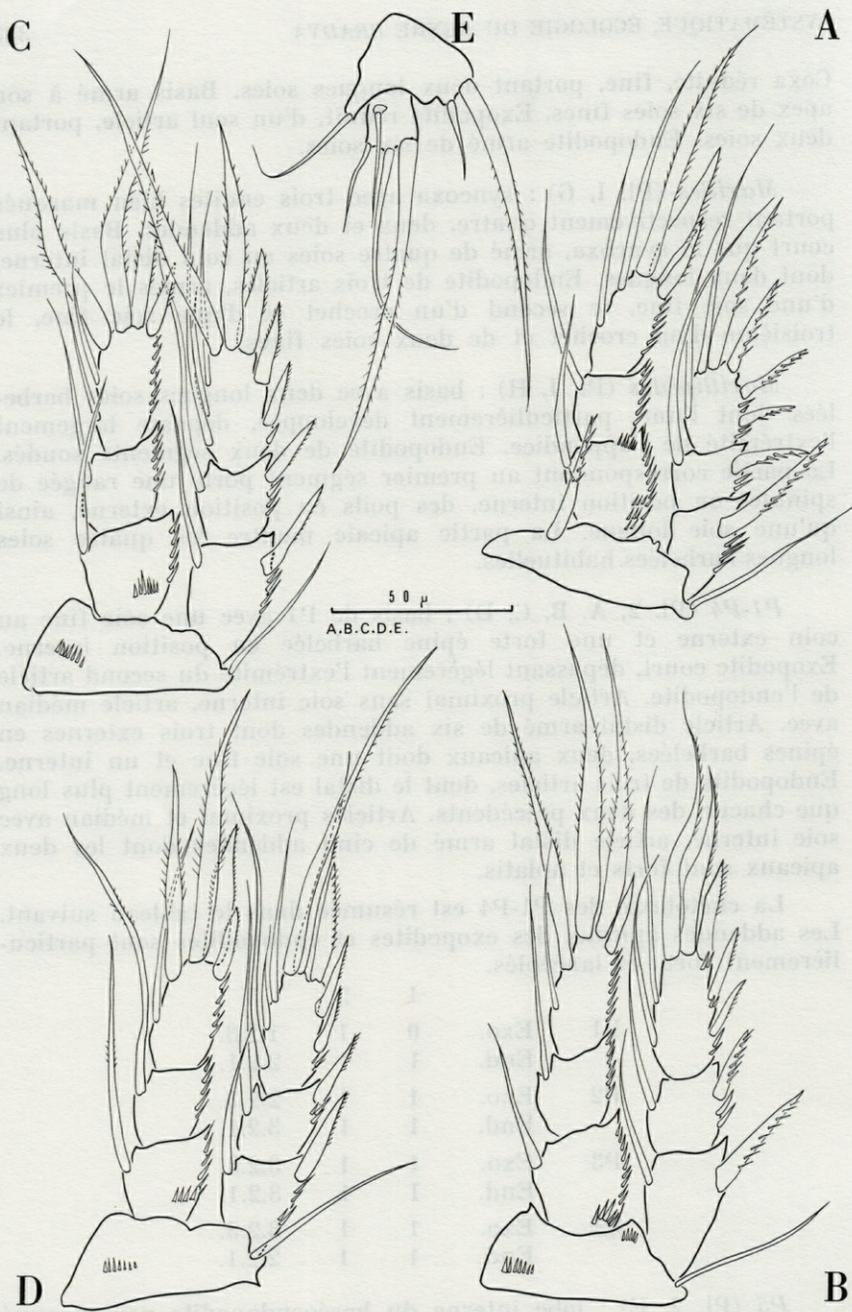


PLANCHE 2.

Bradya minutiseta n. sp. A : P1; B : P2; C : P3; D : P4; E : P5.

inégaux; l'interne est aussi longue que celle du baséoendopodite, la médiane longue et fine, l'externe courte. La soie accessoire implantée près de la base de l'article est bien développée.

DISCUSSION.

B. minutiseta n. sp. possède la même chétotaxie de P1-P4 que *B. typica* Boeck, forme dont il se rapproche le plus. Cependant, il s'en distingue par la réduction très forte de la soie externe du lobe interne du baséoendopodite, par son antennule à six articles et ses rames furcales plus larges que longues. Enfin à Banyuls, l'ornementation de l'urosome est bien différente chez les deux espèces.

REMARQUES.

Cette forme a été récoltée entre 55 et 120 m de profondeur sur le plateau continental où sa distribution correspond en partie avec celle de *B. typica*; cependant son abondance est plus forte sur les sables du large où nous l'avons recueillie dans les parties les plus envasées. Il s'agit d'une espèce profonde que nous avons également rencontrée par 360 m de fond (station B). Elle est fréquente dans le faciès à *Pseudomesochra latifurca* de la sous-communauté à *Enhydrosoma curvirostre*, dans les vases et les sables du large.

B. THEODORI n. sp. *

Matériel examiné : trois femelles récoltées sur les sables du large, entre 80 et 110 m de profondeur.

La présente description est fondée sur la dissection complète d'un individu. Les caractères originaux ont été reconnus sur deux autres. L'ensemble du matériel étudié est conservé dans la collection personnelle de l'auteur.

DESCRIPTION.

Taille comprise entre 471 et 495 μ . Morphologie générale du genre. Rostre bien marqué, à bord antérieur arrondi. Bord postérieur du céphalosome et segments du métasome dépourvus d'orne-

* Cette espèce est dédiée très amicalement à mon collègue J. THEODOR, Chargé de Recherche au C.N.R.S.

mentation. Segments 1 et 2 de l'urosome soudés; la suture est visible latéralement. L'ornementation des segments de l'urosome est complexe (Pl. 3, A et B); dorsalement elle est limitée à des lignes de pores. Ventralement on distingue deux rangées de spinules, les antérieures fines, les postérieures fortes sur l'ensemble U1-U2, une rangée de fortes spinules sur U3, un peigne médian ventral sur U4. U5 ne montre pas la spinulation habituelle à la base des rames furcales. Rames furcales légèrement plus longues que larges, avec une écaille ventrale bien développée. En plus des deux soies apicales longues, on observe en position externe une épine forte et deux soies fines et, en position interne, une longue soie fine et une courte soie dorsale.

Antennules (Pl. 3, C) : composées de six articles courts, télescopés. Les aesthétaques et leurs soies accompagnatrices sont portés sur les troisième et sixième articles. La chétotaxie complexe et difficile à observer est portée sur la figure.

Antennules (Pl. 3, D) : coxa courte, nue; basis inerme. Exopodite robuste composé de trois articles armés, le premier de deux soies, le second d'une seule, le distal de deux longues soies et d'une rangée de spinules. Premier article de l'endopodite avec une soie barbelée forte, le distal avec trois fortes épines barbelées, quatre soies géniculées également barbelées et une longue soie fine.

Mandibules (Pl. 3, E) : précoxa courte, avec pars molaris peu marquée; pars incisiva unidentée (?) portant à sa base une forte épine. Lacinia complexe, avec une soie fine barbelée au coin distal interne. Coxa-basis fort, armé de quatre addendes barbelés. Exopodite d'un seul article, avec six soies ciliées et une rangée de spinules. Endopodite plus développé que le précédent, armé de huit soies.

Maxillules (Pl. 3, F) : arthrite de la précoxa armée de quatre crochets ciliés ou barbelés et de deux soies de surface. Coxa portant deux soies fines apicales. Basis bien développé avec sept soies apicales dont une forte, barbelée. Exopodite d'un seul article avec deux fortes soies ciliées. Endopodite bien développé, uni-articulé, armé de six soies dont la plus externe est particulièrement forte.

Maxilles (Pl. 3, G) : syncoxa très allongée, avec trois endites armés, le premier de quatre addendes, le second de deux et le troisième de trois. Basis long, quadrangulaire, portant quatre addendes à son extrémité apicale dont deux forts. Endopodite de trois articles armés, le premier d'un fort crochet et de trois soies, le second d'un fort crochet également et de deux soies, et le distal de deux soies fines.

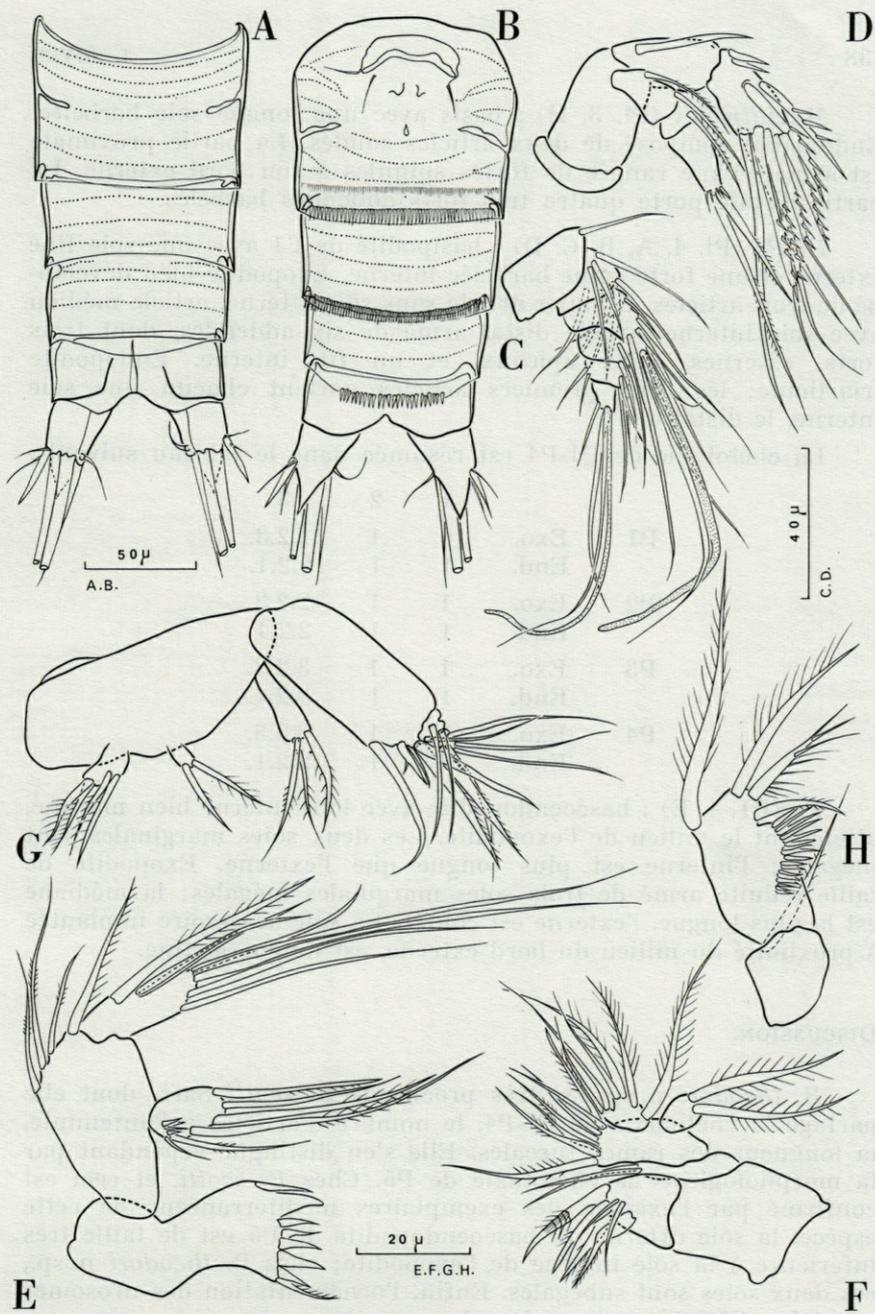


PLANCHE 3.

Bradya theodori n. sp. A : urosome (vue dorsale); B : urosome (vue ventrale);
 C : antennule; D : antenne; E : mandibule; F : maxillule; G : maxille;
 H : maxillipède.

Maxillipèdes (Pl. 3, H) : basis avec une longue soie barbelée. Endopodite composé de deux articles soudés. La partie proximale est armée d'une rangée de fortes spinules à son bord externe. La partie distale porte quatre très forts addendes barbelés.

P1-P4 (Pl. 4, A, B, C, D) : basipodite de P1 avec une soie fine externe et une forte épine barbelée interne. Exopodite bien développé de trois articles. Premier article sans soie interne, article médian avec soie interne, article distal armé de six addendes, dont trois forts, externes, deux apicaux, et un fin interne. Endopodite triarticulé; les deux premiers articles portent chacun une soie interne, le distal deux.

La chétotaxie de P1-P4 est résumée dans le tableau suivant :

		1	2	3
P1	Exo.	0	1	1.2.3.
	End.	1	1	2.2.1.
P2	Exo.	1	1	2.2.3.
	End.	1	1	2.2.1.
P3	Exo.	1	1	3.2.3.
	End.	1	1	3.2.1.
P4	Exo.	1	1	3.2.3.
	End.	1	1	2.2.1.

P5 (Pl. 4, E) : baséoendopodite avec lobe interne bien marqué, atteignant le milieu de l'exopodite. Les deux soies marginales sont inégales; l'interne est plus longue que l'externe. Exopodite de taille réduite armé de trois soies marginales inégales; la médiane est la plus longue, l'externe est courte. La soie accessoire implantée à proximité du milieu du bord externe, est longue et fine.

DISCUSSION.

B. theodori n. sp. est très proche de *B. scotti* Sars, dont elle partage la chétotaxie de P1-P4, le nombre d'articles à l'antennule, la longueur des rames furcales. Elle s'en distingue cependant par la morphologie et la chétotaxie de P5. Chez *B. scotti*, et ceci est confirmé par l'examen des exemplaires méditerranéens de cette espèce, la soie externe du baséoendopodite de P5 est de taille très inférieure à la soie interne de l'exopodite; chez *B. theodori* n. sp., ces deux soies sont subégales. Enfin, l'ornementation des urosomes est très différente dans les deux espèces, du moins sur nos exemplaires de Banyuls.

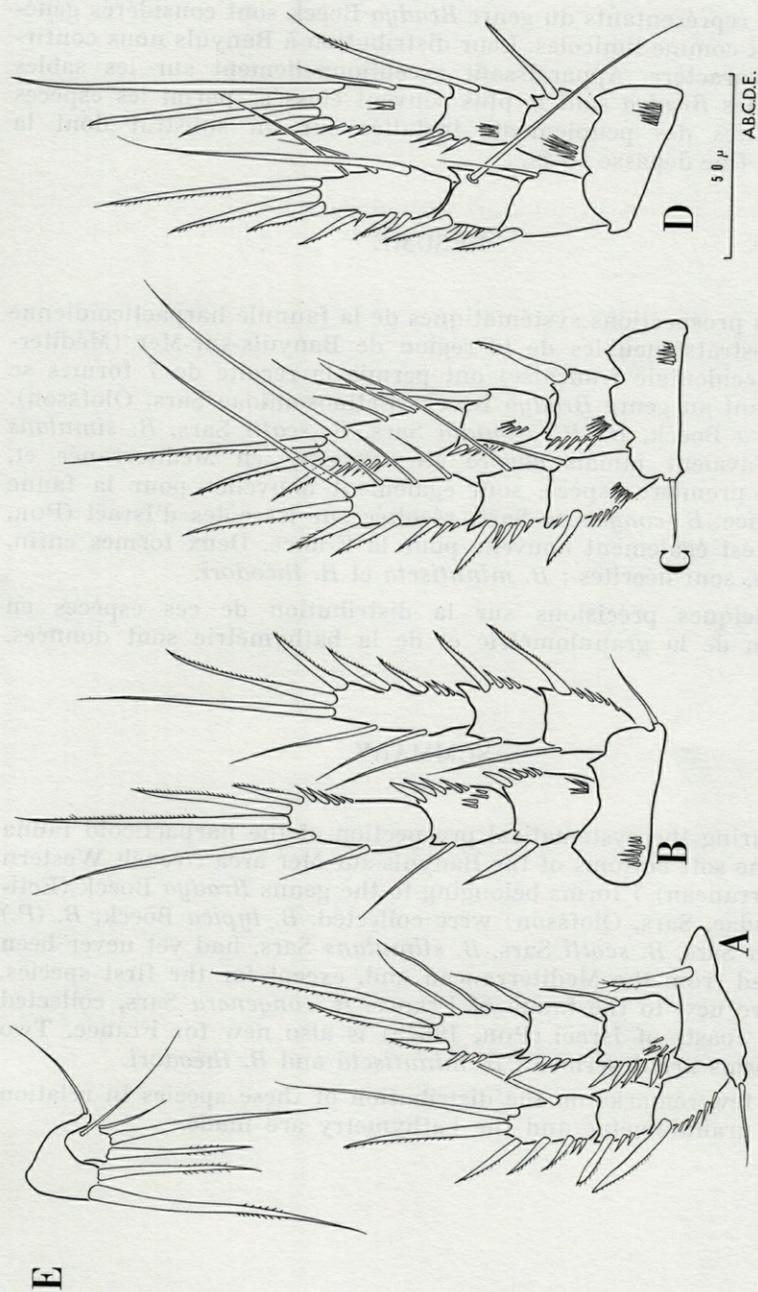


PLANCHE 4. — *Bradya theodori* n. sp. A : P1; B : P2; C : P3; D : P4; E : P5.

Les représentants du genre *Bradya* Boeck sont considérés généralement comme limicoles. Leur distribution à Banyuls-sur-Mer (Méditerranée occidentale française) ont permis la récolte de 7 formes se rattachant au genre *Bradya* Boeck (Ectinosomidae Sars, Olofsson). *B. typica* Boeck, *B. (P.) dilatata* Sars, *B. scotti* Sars, *B. simulans* Sars n'avaient jamais encore été signalées en Méditerranée et, sauf la première espèce, sont également nouvelles pour la faune de France. *B. congenera* Sars, récoltée sur les côtes d'Israël (POR, 1964a) est également nouvelle pour la France. Deux formes enfin, inédites, sont décrites : *B. minutiseta* et *B. theodori*.

RÉSUMÉ

Les prospections systématiques de la faunule harpacticoidienne des substrats meubles de la région de Banyuls-sur-Mer (Méditerranée occidentale française) ont permis la récolte de 7 formes se rattachant au genre *Bradya* Boeck (Ectinosomidae Sars, Olofsson). *B. typica* Boeck, *B. (P.) dilatata* Sars, *B. scotti* Sars, *B. simulans* Sars n'avaient jamais encore été signalées en Méditerranée et, sauf la première espèce, sont également nouvelles pour la faune de France. *B. congenera* Sars, récoltée sur les côtes d'Israël (POR, 1964a) est également nouvelle pour la France. Deux formes enfin, inédites, sont décrites : *B. minutiseta* et *B. theodori*.

Quelques précisions sur la distribution de ces espèces en fonction de la granulométrie et de la bathymétrie sont données.

SUMMARY

During the systematical prospection of the harpacticoid fauna from the soft bottoms of the Banyuls-sur-Mer area (French Western Mediterranean) 7 forms belonging to the genus *Bradya* Boeck (Ectinosomidae, Sars, Olofsson) were collected. *B. typica* Boeck, *B. (P.) dilatata* Sars, *B. scotti* Sars, *B. simulans* Sars, had yet never been collected from the Mediterranean and, except for the first species, they are new to the fauna of France. *B. congenera* Sars, collected on the coasts of Israël (POR, 1964a) is also new for France. Two new forms are described : *B. minutiseta* and *B. theodori*.

A few remarks on the distribution of these species in relation to the granulometry and the bathymetry are made.

ZUSAMMENFASSUNG

Systematische Untersuchungen über die Harpacticoiden-Fauna der Weichböden bei Banyuls-sur-Mer (französisches westliches Mittelmeer) ergaben Funde von 7 Formen, die zur Gattung *Bradya* Boeck (Ectinosomidae Sars, Olofsson) gehören : *B. typica* Boeck, *B. (P.) dilatata* Sars, *B. scotti* Sars und *B. simulans* Sars waren bisher für das Mittelmeer unbekannt und, ausser der ersten Art, ebenso für die französische Fauna. *B. congenera* Sars, an der israelischen Küste gefunden (POR, 1964a), ist ebenfalls neu für Frankreich. Schliesslich werden zwei neue Formen beschrieben : *B. minutiseta* und *B. theodori*.

Einige Angaben über die Verteilung dieser Arten in Abhängigkeit von Granulometrie und Bathymetrie werden gemacht.

BIBLIOGRAPHIE

- BODIN, Ph., 1967. Catalogue des nouveaux Copépodes Harpacticoides marins. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, N. S. Sér. A, Zool., **50** (1) : 1-76.
- BODIN, Ph., 1971. Catalogue des nouveaux Copépodes Harpacticoides marins. Additif n° 1. *Tethys*, **2** (4) : 881-907.
- BODIN, Ph., J.-Y., BODIOLU & J. SOYER, 1971. Description d'*Halectinosoma cooperatum* n. sp. (Copepoda, Harpacticida) récoltée sur le littoral charentais (Atlantique) et sur la côte des Albères (Méditerranée occidentale). *Vie Milieu*, **22** (1 A) : 113-120.
- LANG, K., 1948. Monographie der Harpacticiden. I et II. Hakan Ohlsson Ed. Lund.
- LANG, K., 1965. Copepoda Harpacticoida from the Californian Pacific coast. *K. svenska vetensk. Akad. Handl.*, **10** (2) : 560 p.
- JESPERSEN, P., 1939. The Zoology of east Greenland. *Meddr. Grønland*, **121**.
- MONARD, A., 1935. Etude sur la faune des Harpacticoides marins de Roscoff. *Trav. Stn biol. Roscoff*, **13** : 5-88.
- POR, F.D., 1964 a. A study of the Levantine and Pontic Harpacticoida (Copepoda Crustacea). *Zool. Verh. Leiden*, **64** : 1-128.
- POR, F.D., 1964 b. Les Harpacticoides (Copepoda Crustacea) des fonds meubles du Skagerak. *Cah. Biol. mar.*, **5** (3) : 233-270.
- POR, F.D., 1965. Harpacticoida (Copepoda Crustacea) from muddy bottoms near Bergen. *Sarsia*, **21** : 1-16.
- SARS, G.O., 1911. 1921. An Account of the Crustacea of Norway. V. Copepoda Harpacticoida. VII. Copepoda (supplément). Bergen Museum, Bergen.

- SOYER, J., 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de Copépodes Harpacticoïdes (Crustacea). *Vie Milieu*, **21** (2B) : 337-511.
- SOYER, J., 1971. Contribution à l'étude des Copépodes Harpacticoïdes de Méditerranée occidentale. 4. Description de deux formes nouvelles : *E. vervoorti* n. sp. et *E. pruvoti* n. sp. (Ectinosomidae Sars, Olofsson). *Vie Milieu*, **22** (1 A) : 121-132.
- SOYER, J., 1972. Contribution à l'étude des Copépodes Harpacticoïdes de Méditerranée occidentale. 6. Le genre *Halectinosoma* Lang (Ectinosomidae Sars, Olofsson). *Vie Milieu*, **23** (1 A) : 101-126.
- WELLS, J.B.J., 1965. Copepoda (Crustacea) from the meiobenthos of some scottish marine sub-littoral muds. *Proc. R. Soc. Edinb.*, sect. B, **69** (1-1) : 1-33.

Reçu le 15 avril 1970.

**ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES CHROMATIQUES
CHEZ *LYSMATA SETICAUDATA* RISSO
(CRUSTACÉ, DÉCAPODE) :
EXPÉRIENCES D'INJECTIONS D'EXTRAITS
DE COMMISSURE POST-CESOPHAGIENNE,
MASSE SOUS-CESOPHAGIENNE,
ET CHAÎNE NERVEUSE VENTRALE**

par Yvonne COUTURIER-BHAUD
Laboratoire Arago, 66650 - Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

La livrée chromatique de *L. seticaudata* Risso est caractérisée par l'existence de deux types de chromatophores rouges morphologiquement et physiologiquement différents : les chromatophores de type I et II (CHASSARD-BOUCHAUD et COUTURIER, 1968 a). Un cycle nyctéméral de migrations pigmentaires a été mis en évidence au niveau des chromatophores rouges (CHASSARD-BOUCHAUD et COUTURIER, 1968 b). Ce cycle, sensible aux variations de divers facteurs d'origine interne (stades du cycle d'intermue, phase sexuelle) varie également sous l'influence de facteurs externes tels que la lumière (COUTURIER-BHAUD, 1970). Après ablation des pédoncules oculaires, on observe deux effets distincts : persistance et accentuation progressive du rythme dans les chromatophores de type I d'une part, suppression totale et apparemment définitive du rythme dans les chromatophores de type II d'autre part (CHASSARD-BOUCHAUD et COUTURIER, 1969). Des injections d'extraits de glandes du sinus et l'implantation de ces mêmes organes chez des animaux épédonculés mettent en évidence l'existence d'une RPCH (Red Pigment Concentrating Hormone) pédonculaire concentrant le pigment rouge des chromatophores de type II (COUTURIER-BHAUD, 1971). La présente étude porte essentiellement sur l'analyse du contrôle hormonal des chromatophores de type I.

INTRODUCTION

Le rythme nycthéral à l'intérieur des chromatophores de type II est caractérisé par un étalement nocturne du pigment suivi d'une rétraction diurne. L'arrêt de ce cycle par épédonculation ou modification de l'alternance jour-nuit, conduit à un état de dispersion permanent du pigment rouge : ceci permet de penser que l'expansion est un phénomène passif (COUTURIER-BHAUD, 1970, 1971). La rétraction, active, est contrôlée par une RPCH (Red Pigment Concentrating Hormone) stockée dans la glande du sinus et déversée dans le milieu intérieur au cours de la phase éclairée de la photopériode solaire.

Le pigment rouge des chromatophores de type I est étalé de jour et concentré de nuit. Ces mouvements pigmentaires sont sous la dépendance de substances neurosécrétées mises en réserve à l'extérieur du pédoncule oculaire, substances que nous cherchons actuellement à mettre en évidence. Dans ce but, une étude systématique de toutes les sources possibles de produits neurosécrétés est entreprise.

A. — TECHNIQUES D'ÉTUDE

Des expériences préliminaires effectuées sur des animaux en phase femelle et en phase mâle ayant donné des résultats identiques, les expériences ont été faites uniquement sur un nombre important de femelles dont la grande taille facilite les manipulations.

I — PRÉPARATION DES EXTRAITS.

Les extraits aqueux sont préparés à partir de commissures post-œsophagiennes, de masses sous-œsophagiennes et de chaînes nerveuses ventrales prélevées soit sur des animaux normaux, soit sur des animaux épédonculés en première, deuxième, troisième et quatrième (1) périodes. Les prélèvements sont effectués à 10, 14,

(1) L'observation des mouvements pigmentaires à l'intérieur des chromatophores de type I après ablation des pédoncules oculaires avait permis de mettre en évidence trois périodes :

a) la *première période* qui débute immédiatement après l'ablation des pédoncules oculaires se prolonge pendant trois jours. Les chromatophores conservant une activité rythmique sont peu nombreux : ils sont localisés dans la partie la plus antérieure du tergite céphalo-thoracique et des tergites 2, 3,

18, 22, 2 et 6 heures. Chaque structure nerveuse isolée est broyée dans un microbroyeur en verre rôdé d'une contenance de 1cc. L'extrait obtenu est centrifugé pendant 30 minutes à 3600 tours/mn. Cet extrait est utilisé dans les quatre heures suivant sa préparation ou conservé au congélateur à -25°C .

II — INJECTIONS.

Les extraits sont injectés à des animaux normaux ou épédonculés en première, deuxième, troisième et quatrième périodes. Les volumes injectés sont de 50, 100 et 150 μl pour des femelles dont la taille est comprise entre 48 et 50 mm.

Les injections dont le volume est inférieur à 50 μl sont totalement inactives même chez les animaux ayant un système chromatique très sensible (animaux normaux par exemple); quant aux injections dont le volume est supérieur à 150 μl , elles entraînent une mortalité élevée chez les animaux épédonculés (près de 75 %).

Toutes les injections ont été faites entre 10 et 14 heures pour les expériences réalisées de jour et entre 22 et 2 heures pour celles réalisées de nuit. Les effets observés sont très constants d'un individu à l'autre; pour cette raison, chaque expérience a été réalisée sur des lots limités de 10 femelles. Des injections d'eau de mer pure ont été faites à des animaux témoins en tous points comparables aux femelles expérimentales.

III — MESURE DE L'ACTIVITÉ PIGMENTAIRE.

Les mouvements de concentration et d'expansion du pigment rouge à l'intérieur des chromatophores de types I et II sont mesurés

4, 5 et 6, ainsi que sur les bords latéraux antérieurs des pleurites correspondants.

b) La *deuxième période* commence le quatrième jour après l'opération et dure 14 jours. Le nombre des chromatophores affectés par le rythme augmente progressivement sur les segments précités, selon deux gradients: l'un longitudinal antéro-postérieur, l'autre transversal latéro-médian; simultanément la concentration du pigment à l'intérieur de ces chromatophores s'accroît.

c) La *troisième période* débute à partir du 18^e jour suivant l'ablation des pédoncules oculaires; tous les chromatophores ont alors retrouvé leur capacité de rétraction en phase nocturne. Le cycle nyctéméral est rétabli au niveau des chromatophores de type I avec un étalement maximal en phase diurne et minimal en phase nocturne.

En 1969, les expériences n'avaient pas été poursuivies au-delà du 28^e jour. Cette fois, l'observation des animaux épédonculés a dépassé trois mois (8 septembre au 8 décembre 1971); ceci m'a permis de distinguer une *quatrième période*, débutant vers le 40^e jour, période au cours de laquelle les chromatophores de type I atteignent, en phase nocturne, l'indice 0 et les chromatophores de type II retrouvent partiellement une possibilité de contraction diurne (la concentration maximale observée ne dépassant pas l'indice 3).

d'après l'échelle de HOGBEN et SLOME (1931); l'indice 0 correspond à la concentration maximale, l'indice 5 à l'expansion maximale, 1, 2, 3 et 4 aux états intermédiaires.

B. — RÉSULTATS

I — RÔLE DE LA COMMISSURE POST-ŒSOPHAGIENNE (CPO).

Une étude anatomique détaillée de la région post-œsophagienne a été réalisée par BELLON-HUMBERT (1969) chez une espèce proche de la nôtre, *Lysmata unicolornis*. La description faite par cet auteur correspond à nos propres observations. Comme chez *L. unicolornis*, deux nerfs fins, renflés à la base se détachent de la commissure post-œsophagienne. Ces renflements représentent certainement les corps post-commissuraux mis en évidence chez d'autres *Natantia* (KNOWLES, 1959).

1) *Chromatophores de type I* (tableau I et figure 1).

a) *Injections en phase diurne.*

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau I. Ces résultats correspondent aux observations faites après injection de cpo prélevées entre 10 heures et 2 heures du jour suivant (10, 14, 18, 22 et 2 heures); pour les extraits de commissures prélevées à 6 heures, les résultats sont quelque peu différents.

Nous voyons que tous les extraits, lorsqu'ils sont actifs, provoquent une concentration rapide du pigment rouge des chromatophores de type I.

Le tableau I bis permet de schématiser la situation et de souligner quelques faits importants :

— en absence des pédoncules oculaires, les chromatophores de type I sont beaucoup moins sensibles à la substance contractante contenue dans la cpo puisque l'injection d'extrait provenant d'animaux normaux n'entraîne aucune concentration de pigment chez les individus épédonculés;

— après pédonculectomie, la synthèse de la substance contractante devient plus active, le pédoncule agirait donc comme un frein. Au cours de la quatrième période, l'abondance de cette hormone est suffisante pour provoquer la concentration du pigment rouge de tous les animaux épédonculés depuis plus de trois jours.

Lorsque le prélèvement de la cpo est effectué à 6 heures du matin, on constate que l'extrait obtenu est beaucoup moins actif :

TABLEAU I bis

Action des extraits de cpo sur les chromatophores de type I.

+ activité positive (concentration maximale du pigment).
 — activité négative (pas d'effet).

Extractions		Animaux normaux	Animaux épédonculés				Remarques	
Provenance	Vol. injecté (ml)		en 1ère période	en 2ème période	en 3ème période	en 4ème période		
Animaux normaux	0,05	+	—	—	—	—	Les extraits de cpo d'animaux normaux et d'animaux épédonculés depuis moins de trois jours sont sans effet sur les animaux épédonculés. Pourtant, ces extraits sont actifs puisqu'ils provoquent la concentration du pigment à l'intérieur des chromatophores des animaux normaux.	
	0,10	+	—	—	—	—		
	0,15	+	—	—	—	—		
Animaux épédonculés	en 1ère période	0,05	+	—	—	—	—	A partir de la deuxième période, les extraits de cpo deviennent actifs à des doses plus ou moins fortes, sauf sur les animaux épédonculés depuis moins de trois jours. Lorsqu'il y a concentration, les chromatophores présentent la même réaction aux mêmes doses de substances à toutes les périodes. Il ne semble donc pas que la sensibilité des chromatophores augmente lorsqu'on s'éloigne de la date de l'opération. On peut supposer que c'est la quantité de substance chromactive qui augmente dans la commissure post-œsophagienne.
		0,10	+	—	—	—	—	
		0,15	+	—	—	—	—	
	en 2ème période	0,05	+	—	—	—	—	
		0,10	+	—	—	—	—	
		0,15	+	—	+	—	+	
	en 3ème période	0,05	+	—	—	—	—	
		0,10	+	—	+	—	+	
		0,15	+	—	+	+	+	
	en 4ème période	0,05	+	—	+	—	+	
		0,10	+	—	+	+	+	
		0,15	+	—	+	+	+	
<p>* et — : extraits de commissures prélevées à 2 heures. + et — : extraits de commissures prélevées à 10, 14, 18, 22 et 2 heures.</p>							Les extraits sont de plus en plus actifs, une dose de la quatrième période ayant le même effet que trois doses de la deuxième période.	
							Pendant cette période, insensibilité des chromatophores. Réaction post-opératoire ?	
							Sur les animaux normaux, tous les extraits de cpo sont actifs.	

en effet, seules les commissures provenant d'animaux de troisième et quatrième périodes contiennent suffisamment d'hormone pour assurer la concentration du pigment à l'intérieur des chromatophores de type I. Ce résultat semble confirmer l'hypothèse selon laquelle la RPCH synthétisée de jour serait libérée dans l'hémolymphe au cours de la nuit, ce qui expliquerait son épuisement relatif en fin de phase nocturne. Les observations des mouvements pigmentaires à l'intérieur des chromatophores de type I à la lumière et à l'obscurité continues, sur fonds blanc et noir, nous avaient déjà conduite à émettre l'hypothèse d'une synthèse diurne suivie d'une utilisation nocturne.

b) *Injections en phase nocturne.*

Les mêmes extraits injectés de nuit alors que le pigment rouge des chromatophores est concentré, ne provoquent aucune réaction au niveau de ces cellules, il n'y a donc pas traces de RPDH (Red Pigment Dispersing Hormone) dans les extraits de commissure post-œsophagienne.

2) *Chromatophores de type II* (tableau II et figure 2).

Après pédonculectomie, le pigment rouge des chromatophores de type II est étalé de façon permanente (1^{re}, 2^e, 3^e périodes) ou très faiblement concentré (4^e période) au cours de la journée, ce qui nous a permis de faire les injections d'extraits post-commissuraux en phase diurne.

La commissure post-œsophagienne contient une substance provoquant la concentration du pigment rouge des chromatophores de type II. Les résultats obtenus permettent de penser que la synthèse de RPCH agissant sur les chromatophores de type II augmente après pédonculectomie et que sa teneur devient de plus en plus élevée au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'épédonculation. Ainsi, au cours de la quatrième période, la quantité de substance chromactive déversée dans le milieu intérieur permettrait une reprise partielle des mouvements pigmentaires diurnes (indice 3). Cette substance est présente dans les extraits réalisés de jour et de nuit, mais elle est libérée uniquement au cours de la phase éclairée de la photopériode solaire. Cette hormone contractante, libérée de jour au niveau de la cpo est donc certainement différente de celle agissant sur le pigment rouge des chromatophores de type I puisque cette dernière est libérée de nuit. Il faut noter que chez les animaux normaux, l'action de cette substance contractante passe inaperçue et ne peut que s'ajouter à celle de la RPCH contenue dans la glande du sinus.

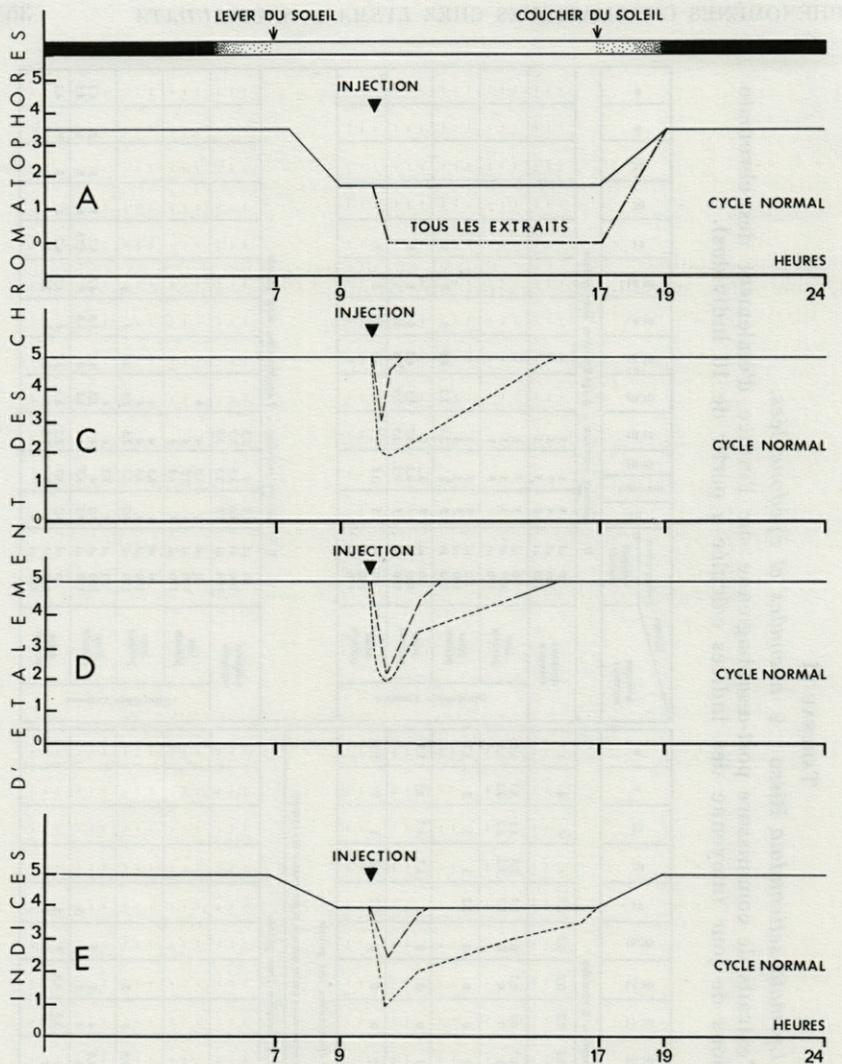


FIG. 2. — *Lysmata seticaudata*, phase sexuelle femelle.

Effets de l'injection d'extraits de commissures post-œsophagiennes sur les chromatophores de type II : injections faites de jour.

Animaux receveurs :

A : femelles normales fraîchement pêchées.

C : femelles épédonculées 2^e période.

D : femelles épédonculées 3^e période.

E : femelles épédonculées 4^e période.

Provenance des extraits :

— — — — — commissures de femelles épédonculées 3^e période.

- - - - - commissures de femelles épédonculées 4^e période.

(moyenne des indices d'étalement des chromatophores calculée à partir de 10 individus).

II — RÔLE DE LA MASSE SOUS-ŒSOPHAGIENNE.

L'examen du système nerveux de *L. seticaudata* montre une parfaite similitude de structure avec celle de *L. unicolornis* décrit par BELLON-HUMBERT (1969). Chez les deux espèces, la masse sous-œsophagienne est formée par la réunion de plusieurs paires de ganglions plus ou moins bien individualisés. De cette masse se détachent les racines nerveuses des maxilles, maxillules, maxillipèdes (Pmx₁, Pmx₂, Pmx₃) et première paire de pattes locomotrices.

1) *Chromatophores de type I.*a) *Injections en phase diurne (tableau III).*

Quel que soit le volume injecté (50, 100 ou 150 μ l), la réaction chromatique des femelles épédonculées à l'extrait de masse sous-œsophagienne est nulle. L'indice d'étalement diurne (indice 5) ne subit aucune variation mis à part une rétraction, légère et transitoire, observable également chez les témoins et que l'on peut

TABLEAU III

Lysmata seticaudata Risso : ♀ normales et épédonculées.

Effet de l'injection d'extrait de masse sous-œsophagienne sur les chromatophores de type I : injections faites de jour (moyenne des indices d'étalement calculée à partir de 10 individus).

Animaux donneurs		Heures d'observation						
		Vol. injecté	10	10.05	10.10	10.30	11.30	14.30
Animaux receveurs = Animaux normaux								
Animaux normaux		50 μ l	3,5	4	4,5	5	5	3,5
		100 μ l	—	—	—	—	—	—
		150 μ l	—	—	—	—	—	—
Animaux épédonculées	1ère période	50 μ l	3,5	4	4,3	5	5	3,5
		100 μ l	—	—	—	—	—	—
		150 μ l	—	—	—	—	—	—
	2ème période	50 μ l	3,5	3,8	5	5	5	3,5
		100 μ l	—	—	—	—	—	—
		150 μ l	—	—	—	—	—	—
	3ème période	50 μ l	3,2	4	4,5	5	5	3,2
		100 μ l	—	—	—	—	—	—
		150 μ l	—	—	—	—	—	—
	4ème période	50 μ l	3,4	3,9	4,8	5	5	3,4
		100 μ l	—	—	—	—	—	—
		150 μ l	—	—	—	—	—	—
Animaux receveurs = femelles épédonculées								
Le seul effet observé est une contraction légère et transitoire du pigment rouge sous l'action de la piqure (même observation chez les témoins). L'indice d'étalement = 5.								

attribuer à la piqûre. Ces extraits, injectés à des femelles normales fraîchement pêchées montrent d'une part que les extraits testés ne contiennent pas de RPCH agissant sur les chromatophores de type I et d'autre part que la masse sous-œsophagienne renferme une RPDH qui existe chez tous les animaux indépendamment de la présence des pédoncules oculaires.

b) *Injections en phase nocturne* (tableau IV, figure 3).

Afin d'obtenir des résultats significatifs, les animaux utilisés pour tester les extraits présentent une livrée chromatique nocturne typique : chromatophores de type I rétractés. Les extraits sont donc injectés à des individus normaux ainsi qu'à des femelles épédonculées depuis plus de trois semaines (troisième et quatrième périodes). Le tableau IV montre que tous les extraits de masse sous-œsophagienne testés provoquent une nette dispersion du pigment rouge des chromatophores de type I; cette dispersion est

TABLEAU IV

Lysmata seticaudata Risso : ♀ normales et épédonculées.

Effets de l'injection d'extraits de masse sous-œsophagienne sur les chromatophores de type I (moyenne des indices d'étalement des chromatophores calculée à partir de 10 individus).

Animaux donneurs		d'observation		22 Injection	22.05	22.10	22.30	23.30	24.30	2	6	9
		Volume injecté										
A - Animaux receveurs = femelles normales												
Animaux normaux		50 μ l	0,4	1	3,5	5	5	5	5	4	2	3,5
Animaux épédonculées	1ère période	50 μ l	0,5	1,6	4	5	5	5	5	4	2,5	3,4
	2ème période	50 μ l	0,6	1,2	4	5	5	5	5	3,3	2,1	3,8
	3ème période	50 μ l	0,5	1,5	3,8	5	5	5	5	3,5	2	4
	4ème période	50 μ l	0,7	1,3	4	5	5	5	5	4	2,5	3,5
B - Animaux receveurs = ♀ épédonculées 3ème période												
Animaux normaux		50 μ l	1,5	3	4,5	5	5	5	5	3,5	2	5
Animaux épédonculées	1ère période	50 μ l	1,4	2,5	4	5	5	5	5	3,6	2	5
	2ème période	50 μ l	1,4	2,7	4	5	5	5	5	3,7	2,3	5
	3ème période	50 μ l	1,3	2,2	3,5	5	5	5	5	3,5	2,6	5
	4ème période	50 μ l	1,5	3	4	5	5	5	5	4	3	5
C - Animaux receveurs = ♀ épédonculées 4ème période												
Animaux normaux		50 μ l	0	1,3	3,7	5	5	5	5	3,5	2,4	5
Animaux épédonculées	1ère période	50 μ l	0	1,2	3,5	5	5	5	5	3,1	2,5	5
	2ème période	50 μ l	0	1,7	3,2	5	5	5	5	3,7	1,6	5
	3ème période	50 μ l	0	2	4	5	5	5	5	3,2	2	5
	4ème période	50 μ l	0	1,3	3,8	5	5	5	5	4	2,6	5

totale et durable. La masse sous-œsophagienne contient donc bien une RPDH, présente chez tous les animaux (normaux et épédonculés au cours des quatre périodes). Les extraits de masse sous-œsophagienne réalisés de jour et de nuit ont la même activité, il ne semble pas y avoir épuisement de la substance durant l'une ou l'autre phase de la photopériode solaire.

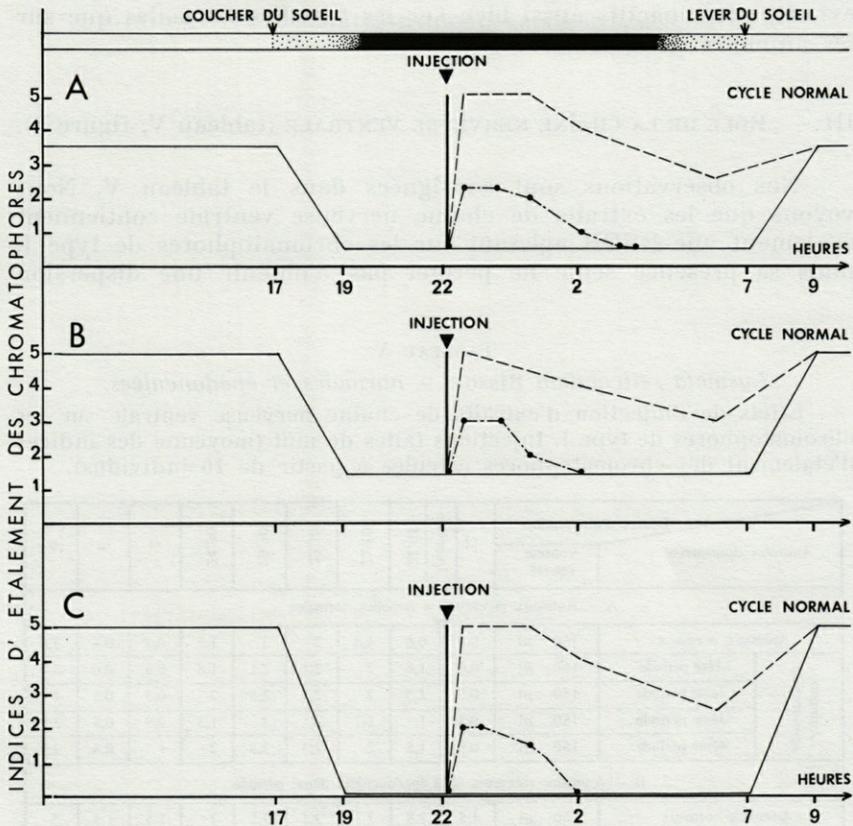


FIG. 3. — *Lysmata seticaudata*, femelles normales et épédonculées.
Effets de l'injection d'extraits de masse sous-œsophagienne (— — —)
et de chaîne nerveuse ventrale (— • —)
sur les chromatophores de type I. Injections faites de nuit.

Animaux receveurs :

A : femelles fraîchement pêchées (normales).

B : femelles épédonculées 3^e période.

C : femelles épédonculées 4^e période.

(moyenne des indices d'étalement des chromatophores calculée à partir de 10 individus.)

2) *Chromatophores de type II.*

Les injections d'extraits de masse sous-œsophagienne réalisées de jour et de nuit, même à de fortes doses (200 μ l, volume entraînant la mortalité de la majorité des animaux opérés), n'ont aucun effet sur le pigment rouge des chromatophores de type II. Aucune concentration ou dispersion pigmentaire n'a pu être observée; ces extraits sont inactifs aussi bien sur les femelles normales que sur les animaux épédonculés.

III — RÔLE DE LA CHAÎNE NERVEUSE VENTRALE (tableau V, figure 3).

Nos observations sont consignées dans le tableau V. Nous voyons que les extraits de chaîne nerveuse ventrale contiennent également une RPDH agissant sur les chromatophores de type I, mais sa présence seule ne permet pas d'obtenir une dispersion

TABLEAU V

Lysemata seticaudata Risso : ♀ normales et épédonculées.

Effets de l'injection d'extraits de chaîne nerveuse ventrale sur les chromatophores de type I. Injections faites de nuit (moyenne des indices d'étalement des chromatophores calculée à partir de 10 individus).

Animaux donneurs		Heures d'observation		22 Injection	22.05	22.10	22.30	23.30	24.30	2	6	9
		Volume injecté										
A - Animaux receveurs = femelles normales												
Animaux normaux		150 μ l	0,4	0,6	1,8	2	2	1,5	0,5	0,4	3,5	
Animaux épédonculés	1ère période	150 μ l	0,6	1,6	2	2,1	2,1	1,8	0,6	0,6	3,4	
	2ème période	150 μ l	0,5	1,3	2	2,5	2,5	2	0,5	0,5	4	
	3ème période	150 μ l	0,5	1	1,7	2	2	1,3	0,9	0,5	3,8	
	4ème période	150 μ l	0,8	1,5	2	2,3	2,3	2	1	0,8	3,5	
B - Animaux receveurs = ♀ épédonculées 3ème période												
Animaux normaux		150 μ l	1,5	1,8	3,3	3,5	3,5	2	1,5	1,5	5	
Animaux épédonculés	1ère période	150 μ l	1,4	2	2,5	3	3	1,5	1,4	1,4	5	
	2ème période	150 μ l	1,5	2	2,6	2,8	2,8	1,5	1,5	1,5	5	
	3ème période	150 μ l	1,3	1,9	2,9	3,2	3,2	1,8	1,3	1,3	5	
	4ème période	150 μ l	1,5	2	3	3	3	1,9	1,5	1,5	5	
C - Animaux receveurs = ♀ épédonculées 4ème période												
Animaux normaux		150 μ l	0	1,5	2,5	3,4	3,4	3,1	1	0	5	
Animaux épédonculés	1ère période	150 μ l	0	1,2	2	3	3	2,8	0,5	0	5	
	2ème période	150 μ l	0	1,5	3,4	3,6	3,6	3,5	0	0	5	
	3ème période	150 μ l	0	1,2	3	3,2	3,2	3,2	0,5	0	5	
	4ème période	150 μ l	0	1,5	2,6	2,9	2,9	2,5	0	0	5	

totale du pigment rouge. Ceci nous conduit à penser que le rôle de cette substance neurosécrétée n'est pas déterminant, il est tout au plus complémentaire de celui de la RPDH libérée au niveau de la masse sous-œsophagienne. Chez un animal normal, une section de la chaîne nerveuse ventrale en arrière de la masse sous-œsophagienne ne change ni le rythme, ni l'amplitude des migrations pigmentaires à l'intérieur des chromatophores de type I. La RPDH mise en évidence au niveau de la chaîne nerveuse ventrale n'est donc pas indispensable au contrôle de la physiologie pigmentaire.

C. — DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Avant d'interpréter de façon définitive le mécanisme du contrôle hormonal des mouvements pigmentaires chez *L. seticaudata*, il convient de confronter nos observations avec celles faites chez d'autres Crustacés. En raison du très grand nombre de travaux et des résultats complexes, voire contradictoires obtenus, nous envisagerons uniquement les données relatives aux Natantia.

NAGABHUSHANAM (1964) pense que chez les Macroures, les extraits de pédoncules oculaires contiennent essentiellement une substance concentrant le pigment rouge; si les résultats obtenus chez *L. seticaudata* confirment cette hypothèse, de très nombreux travaux mettent en évidence des exceptions. Ainsi chez *Palaemon paucidens*, deux substances au moins sont présentes dans le pédoncule oculaire, une RPCH et une RPDH (AOTO, 1965, 1966); chez *Palaemonetes vulgaris*, la RPCH extraite de la glande du sinus est moins abondante que la RPDH (FINGERMAN, SANDEEN et LOWE, 1959). De même chez la plupart des Natantia, la commissure post-œsophagienne contient à la fois des substances agissant sur la concentration et la dispersion du pigment rouge; c'est ce qui se passe chez *Palaemon paucidens* (AOTO, 1966) et chez *Palaemonetes vulgaris*. Toutefois chez cette dernière espèce, FINGERMAN, SANDEEN et LOWE (1958) montrent que la région post-commissurale est particulièrement riche en RPDH.

Il semble donc que les substances chromactives soient présentes de façon plus ou moins constante dans tous les organes étudiés (glande du sinus, cerveau, commissure post-œsophagienne et corps post-commissuraux, masse sous-œsophagienne et chaîne nerveuse ventrale) et que la mise en réserve des substances antagonistes dans des organes différents ne soit pas chose courante; c'est pourtant ce que l'on observe chez *L. seticaudata*.

Le tableau VI est récapitulatif des différentes substances neurosécrétées mises en évidence tout au long du système nerveux de *Lysmata seticaudata*. Ce tableau indique le lieu d'extraction des substances chromactives ainsi que leur action sur les effecteurs pigmentaires.

Parmi les structures nerveuses étudiées, une d'entre elles n'a pas fait l'objet d'un compte rendu détaillé : il s'agit du cerveau. Des extraits de ganglions cérébroïdes ont été réalisés et injectés à des animaux normaux et épédonculés. Les résultats obtenus montrent la présence de substances contractantes mais ceci n'a rien d'étonnant puisque le cerveau renferme les neurones sécrétant une partie des produits mis en réserve au niveau de la commissure post-œsophagienne, des corps post-commissuraux et de la glande du sinus.

Nous sommes maintenant en présence d'un certain nombre de substances neurosécrétées dont il convient d'interpréter le mode d'action en fonction des observations relatives au comportement chromatique de *Lysmata seticaudata*.

Les chromatophores de type II, étalés de nuit et rétractés de jour, sont sous le contrôle de deux hormones : une RPCH pédonculaire à action déterminante et une RPCH post-commissurale dont l'effet s'ajoute à celui de la précédente. Au cours du cycle nycthéral, la RPCH pédonculaire est déversée dans le milieu intérieur tout au long de la phase éclairée de la photopériode solaire. Le maintien des animaux sur fond noir et à l'obscurité continue montre d'une part l'existence d'un seuil au-dessous duquel le flux lumineux total reçu par l'œil de la crevette ne permet plus la synthèse ou la libération de cette RPCH, d'autre part la nécessité d'une alternance lumière-obscurité pour assurer le maintien de l'activité rythmique du pigment (COUTURIER-BHAUD, 1970). Dans les conditions normales (présence des yeux composés et alternance régulière jour-nuit), la RPCH libérée au niveau de la commissure post-œsophagienne et des corps post-commissuraux a un rôle peu important ou non apparent. Chez les animaux épédonculés, la quantité de RPCH libérée dans le milieu intérieur au niveau de la commissure post-œsophagienne augmente et à partir du quarantième jour suivant la pédonculectomie, sa teneur permet une reprise partielle des mouvements pigmentaires à l'intérieur des chromatophores de type II. Parmi tous les extraits réalisés, aucune substance agissant sur la dispersion du pigment rouge de ces chromatophores n'a pu être isolée. Cette constatation, ajoutée aux observations faites antérieurement, à savoir que toute perturbation entraînant l'arrêt du cycle de migrations pigmentaires conduit à un état de dispersion permanent du pigment rouge (COUTURIER-BHAUD, 1970), permet d'affirmer que l'expansion est un phénomène passif ne nécessitant pas l'intervention d'un contrôle hormonal.

TABLEAU VI
*Schéma récapitulatif des différentes substances chromactives
 extraites le long du système nerveux central
 de *Lysemata seticaudata* Risso.*

Lieux d'extraction	Substances chromactives	Noms	R.P.C.H. (Red Pigment Concentrating Hormone)				R.P.D.H. (Red Pigment Dispersing Hormone)			
		Effecteur pigmentaire	Chromatophores rouges				Chromatophores rouges			
			Type I		Type II		Type I		Type III	
		Action	principale	secondaire	principale	secondaire	principale	secondaire	principale	secondaire
G.s	Pédoncules oculaires			+	+					
	Glande du sinus									
c.p.o.	Commissure post-œsophagienne + corps post commissuraux	+			+					
m.s.o.	Masse sous-œsophagienne					+				
G T ₁ G T ₂ G T ₃ G T ₄ G T ₅	Chaîne nerveuse ventrale						+			
c.n.v.		Abd 1								
	Abd 2									
	Abd 6									

Le cycle nyctéméral des chromatophores de type I se traduit par un étalement diurne suivi d'une rétraction nocturne. Comme pour le pigment rouge des chromatophores de type II, la concentration est sous le contrôle de deux hormones, une RPCH libérée au niveau de la commissure post-œsophagienne, dont l'action est dominante et une RPCH d'origine pédonculaire dont l'action est secondaire. Dans les conditions normales, les effets de ces deux substances neurosécrétées s'ajoutent. Après pédonculectomie, la synthèse de RPCH post-commissurale est activée; tout semble indiquer que chez les animaux normaux, les pédoncules oculaires freinent la synthèse de cette substance contractante. Les résultats obtenus en illumination et obscurité continues nous avaient conduite à émettre l'hypothèse d'une élaboration diurne de RPCH, suivie d'une libération nocturne (COUTURIER-BHAUD, 1970); l'activité réduite des extraits de commissures prélevées à 6 heures du matin confirme cette hypothèse.

La dispersion du pigment rouge des chromatophores de type I est également sous contrôle hormonal. Deux RPDH ont été mises en évidence; l'une extraite de la masse sous-œsophagienne, l'autre de la chaîne nerveuse centrale. La synthèse et la libération de ces hormones se poursuivent après pédonculectomie, elles sont donc indépendantes de la présence des yeux composés et des structures nerveuses et glandulaires du pédoncule oculaire. Cependant, deux faits méritent d'être soulignés : d'une part la disparition de l'alternance jour-nuit interrompt, dans tous les cas, le rythme de sécrétion ou de libération de ces RPDH, d'autre part la suppression du pédoncule oculaire permet une dispersion plus importante du pigment rouge. AOTO ayant mis en évidence l'intervention de l'œil nauplien dans la physiologie chromatique de *Palaemon paucidens* (1965) une régulation du même type pourrait être envisagée au niveau des chromatophores de type I; quant au pédoncule oculaire, il freinerait la synthèse d'hormones chromactives. L'obtention de substances dispersantes à partir de la chaîne nerveuse ventrale de *Palaemonetes vulgaris* avait été réalisée par COUCH, FINGERMAN et STOOL (1966) et les résultats confirmés par FINGERMAN et COUCH (1967). Comme chez *L. seticaudata*, cette hormone n'a pas une action déterminante puisque chez les deux espèces, une section de la chaîne nerveuse ventrale entre le céphalothorax et l'abdomen n'empêche pas la dispersion du pigment de tous les chromatophores rouges (type I pour *L. seticaudata*).

RÉSUMÉ

Dans le présent travail, l'auteur analyse les mécanismes du contrôle hormonal de la physiologie chromatique (plus spécialement les chromatophores de type I) chez *Lysmata seticaudata* (Risso).

1) Au niveau de la commissure post-œsophagienne et des corps post-commissuraux, une RPCH (Red Pigment Concentrating Hormone) concentrant le pigment rouge des chromatophores de type I est mise en évidence. Cette hormone, dont l'action est déterminante pour la concentration du pigment de ces chromatophores, est synthétisée de jour et libérée dans le milieu intérieur au cours de la nuit.

2) Les extraits de masse sous-œsophagienne sont riches en hormone dispersant le pigment rouge des chromatophores de type I (RPDH : Red Pigment Dispersing Hormone). Dans les conditions normales (présence des pédoncules oculaires et alternance régulière des jours et des nuits), cette hormone est libérée uniquement à la lumière mais il ne semble pas y avoir épuisement de la substance durant l'une ou l'autre phase de la photopériode solaire.

3) Les extraits de chaîne nerveuse ventrale contiennent également une RPDH agissant sur les chromatophores de type I mais son action est peu importante : après section de la chaîne nerveuse ventrale entre le céphalothorax et l'abdomen, la dispersion du pigment rouge des chromatophores de type I n'est pas affectée.

4) Aucune RPDH provoquant la dispersion du pigment rouge des chromatophores de type II n'a pu être mise en évidence.

SUMMARY

In this paper, the author analyzes the mechanisms of the hormonal control of the chromatic physiology (mainly of chromatophores of type I) in *Lysmata seticaudata* (Risso).

1) at the post œsophagien commissure and the post commissural bodies, a RPCH (Red Pigment Concentrating Hormone) concentrating the red pigment of the chromatophores of type I has been localized. This hormone that determines the concentration of the pigment of these chromatophores is synthesized during the day and released during the night.

2) the extracts of the sub-oesophageal mass are rich in hormones dispersing the red pigment of the chromatophores of type I (RPDH : Red Pigment Dispersing Hormone). In normal conditions (presence of the eyestalk and regular day night cycle) this hormone is released only at light, but it seems that it is never entirely used in neither of the phases of the solar photoperiod.

3) the extracts of the ventral nervous chain also contain a RPDH acting on the chromatophores of type I but its action is of little importance : after section of the ventral nervous chain between the cephalothorax and the abdomen, the dispersion of the red pigment of the chromatophores of type I is not affected.

4) no RPDH inducing the dispersion of the red pigment of the chromatophores of type II has been found.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wird die hormonale Kontrolle in der Farbwechselphysiologie (speziell der Chromatophoren von Typus I) bei *Lydmata seticaudata* (Risso) analysiert.

1) In der post-oesophagealen Kommissur und den post-kommissuralen Körpern wurde ein RPCH (Red Pigment Concentrating Hormone), welches das rote Pigment der Chromatophoren des Typus I konzentriert, festgestellt. Dieses Hormon, das die Pigmentkonzentration dieser Chromatophoren bestimmt, wird bei Tag synthetisiert und nachts freigesetzt.

2) Die Extrakte der sub-oesophagealen Masse sind reich an Hormonen, die das rote Pigment der Chromatophoren des Typus I verteilen (RPDH : Red Pigment Dispersing Hormone). Unter normalen Bedingungen (Anwesenheit der Augenstiele und regelmäßiger Tag/Nachtwechsel) wird dieses Hormon nur bei Licht freigesetzt, scheint sich aber in keiner der beiden Phasen der natürlichen Photoperiode zu erschöpfen.

3) Die Extrakte der ventralen Nervenbahnen enthalten ebenfalls ein auf die Chromatophoren des Typus I wirkendes RPDH, dessen Wirkung aber wenig bedeutend ist : nach Durchtrennung des Bauchmarks zwischen Cephalothorax und Abdomen wird die Ausbreitung des roten Pigments der Chromatophoren des Typus I nicht beeinflusst.

4) Es wurde kein RPDH festgestellt, das die Ausbreitung von rotem Pigment der Chromatophoren vom Typus II hervorruft.

BIBLIOGRAPHIE

- AOTO, T., 1965. On the possible participation of the nauplius-eye in chromatophoral regulation in the adult prawn, *Palaemon paucidens*. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Zool.*, **15** (4) : 652-661.
- AOTO, T., 1966. Diurnal variation in chromatophorotropic potency of the neurosecretory system of the freshwater prawn., *Palaemon paucidens*. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Zool.*, **16** (1) : 113-120.
- BELLON-HUMBERT, C., 1969. Recherches sur *Lysmata uncicornis* (Holthuis et Maurin). III. Etude anatomique du système nerveux. *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, **49** : 143-159.
- CHASSARD-BOUCHAUD, C. et Y. COUTURIER, 1968 a. Etude des phénomènes chromatiques de *Lysmata seticaudata* Risso (Crustacé, Décapode). I. Livrée chromatique et cycle nyctéméral. *Cah. Biol. mar.*, **9** : 201-210.
- CHASSARD-BOUCHAUD, C. et Y. COUTURIER, 1968 b. Données relatives à la physiologie chromatique de *Lysmata seticaudata* Risso (Crustacé, Décapode). *C.r. heb. séanc. Acad. Sci. Paris*, **266** : 914-916.
- CHASSARD-BOUCHAUD, C. et Y. COUTURIER, 1969. Etude des phénomènes chromatiques de *Lysmata seticaudata* Risso (Crustacé, Décapode). II. Effets de l'ablation des pédoncules oculaires sur le cycle nyctéméral. *Cah. Biol. mar.*, **10** : 173-180.
- COUCH, E.F., M. FINGERMAN et E.W. STOOL, 1966. The contribution of the abdominal nerve cord to the chromatic physiology of the prawn, *Palaemonetes vulgaris*. *Biol. Bull.*, **131** (2) : 388.
- COUTURIER-BHAUD, Y., 1970. Etude des phénomènes chromatiques chez *Lysmata seticaudata* Risso (Crustacé, Décapode). Influence des variations lumineuses sur le cycle nyctéméral de migrations pigmentaires. *Vie Milieu*, **21** (2A) : 467-494.
- COUTURIER-BHAUD, Y., 1971. Etude des phénomènes chromatiques chez *Lysmata seticaudata* Risso (Crustacé, Décapode). Etude expérimentale du contrôle endocrinien de la physiologie chromatique; expériences d'injections d'extraits et d'implantations de glandes du sinus chez des animaux privés de pédoncules oculaires. *Vie Milieu*, **22** (1A) : 189-212.
- FINGERMAN, M. et E.F., COUCH, 1967. The red-pigment dispersing hormone of the abdominal nerve cord and its contribution to the chromatic physiology of the prawn, *Palaemonetes vulgaris*. *Revue can. Biol.*, **26** (2) : 109-117.
- FINGERMAN, M., M.I. SANDEEN et M.E. LOWE, 1958. Influence of long-term back-ground adaptation on the lability of chromatophores and the sources of chromatophorotropins in *Palaemonetes vulgaris*. *Biol. Bull.*, **115** : 351-352.
- FINGERMAN, M., M.J. SANDEEN et M.E. LOWE, 1959. Experimental analysis of the red chromatophore-system of the prawn *Palaemonetes vulgaris*. *Physiol. Zool.*, **32** (2) : 128-149.

- HOGGEN, L.T. et D. SLOME, 1931. The pigmentary effector system. VI. The dual character of endocrine coordination in Amphibian colour change. *Proc. R. Soc., B*, **108** : 10-53.
- KNOWLES, F.G.W., 1959. Endocrine control in crustaceans. *Cambridge Monog. exp. Biol.*, **10** : 23-31.
- NAGABHUSHANAM, R., 1964. Physiology of the red chromatophores of *Gelasimus annulipes* (Arthropoda, Crustacea). *Indian J. exp. Biol.*, **2** (2) : 69-71.

Reçu le 23 octobre 1972.

DOCUMENTS FAUNISTIQUES ET ÉCOLOGIQUES

NOUVELLES RÉCOLTES D'ANNÉLIDES INTERSTITIELLES DANS LES PLAGES SABLEUSES DU BASSIN D'ARCACHON

Au cours d'une étude écologique de la Polychète interstitielle *Hesionides arenaria* Friedrich, dans les plages sableuses d'Arcachon, j'ai eu l'occasion de trouver d'autres Annélides interstitielles typiques : parmi elles cinq Polychètes, une Archiannélide et un Oligochète qui, jusqu'à présent, n'avaient pas encore été signalés dans les plages d'Arcachon. Cinq espèces sont en même temps nouvelles pour la faune de France.

Les recherches furent effectuées exclusivement du côté occidental du bassin, près du Camp américain. A cet endroit, une plage semi-abritée sableuse s'étend sur une largeur de 20 m et descend doucement pour se terminer en un sublittoral également sableux. Cette station a été décrite dans le travail fondamental de RENAUD-DEBYSER (1963) sur la faune interstitielle du sable. Les prélèvements furent effectués à marée basse, d'après la méthode décrite par SCHMIDT (1968). L'extraction de la faune fut réalisée, à l'aide d'un appareil « Uhlig » modifié (SCHMIDT & WESTHEIDE, 1971) utilisant de la glace à l'eau de mer, de sorte qu'on a pu déterminer le matériel vivant sans délai.

LISTE SYSTÉMATIQUE

POLYCHAETA, ERRANTIA

HESIONIDAE Malmgren, 1867

Hesionides gohari Hartmann-Schröder, 1960

FIZE, 1963, p. 720; TENERELLI, 1966, p. 230; WESTHEIDE, 1967, p. 129; RAO & GANAPATI, 1967, p. 11; RAO, 1969, p. 97; WESTHEIDE, 1970, p. 1.

Nous avons recueilli jusqu'à 12 exemplaires d'*Hesionides gohari* dans 50 cm³ de sable. Cette espèce constitue, avec *H. arenaria*, la Polychète interstitielle la plus fréquente d'Arcachon. Elle préfère la région basse de la plage moyenne, mais pénètre fréquemment dans l'eau souterraine marine. *H. arenaria* au contraire, habite toute la zone de sable humide de la plage moyenne. Les aires de population n'y sont pas aussi nettement séparées que dans les plages de Tunisie (WESTHEIDE, 1972); elles se recouvrent sur une vaste étendue, de sorte qu'en été, on recueille souvent les deux espèces dans le même prélèvement.

H. gohari est très répandue (Méditerranée, Mer Rouge, Océan Indien). Pour la faune de France, cependant, cette espèce avait été signalée jusqu'à présent, exclusivement de la Méditerranée (golfe d'Aigues Mortes). Sa découverte dans les sables de l'Atlantique, près d'Arcachon, représente la station la plus nordique.

Hesionides maxima Westheide, 1967

WESTHEIDE, 1970, p. 1

Jusqu'ici cette espèce qui est la plus grande du genre *Hesionides*, n'avait été recueillie que sur l'île de Sylt et sur les côtes de Tunisie. Sa présence à Arcachon laisse supposer que cette espèce a une vaste répartition et que d'autres signalisations manquent seulement à cause de sa rareté. Ainsi, au Camp américain, deux exemplaires seulement ont été recueillis; dont un spécimen incomplet, à 13 segments sétigères (1,6 mm de longueur), avec 70 œufs environ, et un second, à 16 segments sétigères (1,9 mm de longueur). Localité : région basse du niveau sableux moyen, dans l'eau souterraine marine, à une profondeur de 20 à 30 cm.

Microphthalmus listensis Westheide, 1967

HARTMANN-SCHRÖDER & STRIPP, 1968, p. 11; WOLFF, 1969, p. 309.

Au mois de juillet, nous avons recueilli environ deux douzaines d'exemplaires immatures, possédant entre 10 et 20 segments sétigères. Tous ces animaux habitaient la région basse de la plage et l'horizon des sources. Ils furent recueillis dans les couches superficielles, à une profondeur de 20 cm au maximum.

SYLLIDAE Grube, 1850

Petitia amphophthalma Siewing, 1956

DELAMARE DEBOUTTEVILLE, GERLACH & SIEWING, 1954, p. 377; HARTMANN-SCHRÖDER, 1958, p. 235; HARTMANN-SCHRÖDER, 1960, p. 100; FIZE, 1963, p. 720; LAUBIER, 1964, p. 814; RAO & GANAPATI, 1967, p. 13; LAUBIER, 1969, p. 427; RAO, 1969, p. 97.

Petitia amphophthalma est un habitant caractéristique des plages sableuses à déferlement, avec une répartition géographique assez vaste (océan Indien, océan Pacifique, Atlantique, mer Rouge, Méditerranée). Pour la France, cette espèce fut signalée dans le golfe d'Aigues Mortes, sur la côte du Roussillon, la Corse et dans le sud du golfe de Gascogne. En revanche, dans le bassin d'Arcachon, elle n'avait pas été encore signalée bien que l'on connaisse un habitat, près de Lacanau-Océan, situé encore plus au nord. Les animaux habitent la zone de déferlement à une profondeur qui va jusqu'à 20 cm. Dans 50 cm³ de sable, on ne trouve jamais plus de 5 exemplaires. Au mois de juillet, la plupart des individus étaient sexuellement mûrs.

DORVILLEIDAE Chamberlin, 1919

Parapodrilus psammophilus Westheide, 1965

WESTHEIDE, 1966, p. 207; SCHMIDT, 1969, p. 131.

Jusqu'à présent, cette Polychète aberrante très petite n'était connue que de l'île de Sylt. La position systématique de cette espèce était incertaine, cependant HARTMANN-SCHRÖDER (1971) a probablement raison en la classant dans la famille des Dorvilleidae. A Arcachon, les trois exemplaires récoltés étaient immatures. Localité : plage sableuse moyenne, à une profondeur de 30 cm, 70 cm et 75 cm, toujours au-dessus de l'eau souterraine marine.

POLYCHAETA, ARCHIANNELIDA

DINOPHILIDAE Schultz, 1852

Trilobodrilus axi Westheide, 1967

WESTHEIDE, 1966, p. 205; SCHMIDT, 1969, p. 126.

Trilobodrilus axi est une espèce caractéristique de la plage à marée de Sylt (Mer du Nord). Ainsi, à Arcachon, elle fait partie des espèces les plus abondantes de l'estran sableux du Camp américain : on compte jusqu'à 275 exemplaires dans 50 cm³ de sable. Les animaux habitent une bande de quelques mètres dans la zone de déferlement. On trouve la plupart des individus en été, à la surface du sédiment, à une profondeur de 5 à 10 cm au maximum. C'est pourquoi les conditions de distribution correspondent, en grande partie, à celles de la localité type, sur l'île de Sylt.

OLIGOCHAETA

AELOSOMATIDAE Beddard, 1895

Aeolosoma maritimum Westheide & Bunke, 1970

Aeolosoma maritimum fut la première espèce purement marine de la famille des Aeolosomatidae à être décrite dans une plage sableuse des côtes de Tunisie. A Arcachon, un seul exemplaire a été récolté. Il est identique aux individus de la côte tunisienne. Localité : plage sableuse moyenne, profondeur de 85 cm, au-dessus de l'eau souterraine marine.

Si l'on ajoute à ces nouvelles récoltes, les espèces déjà connues (RENAUD-DEBYSER, 1963; LAUBIER, 1965; LASSERRE, 1966; JOUIN, 1970), il est évident que le bassin d'Arcachon possède une faune d'Annélides interstitielles extrêmement riche. Si l'on ne considère que la répartition européenne, on peut, d'après les localités connues jusqu'à présent, procéder à un classement en trois groupes zoogéographiques : 1) espèces qu'on trouve dans la région boréo-atlantique ainsi que dans la région atlanto-méditerranéenne, par exemple : *Hesionides arenaria* Friedrich, *Hesionides maxima* Westheide, *Hesionura augeneri* (Friedrich), *Stygocapitella subterranea* Knöllner, *Protodrilus adhaerens* Jaegersten, *Phallogrilus monospermathecus* (Knöllner) et *Marionina subterranea* (Knöllner); 2) espèces de la région boréo-atlantique : *Microphthalmus listensis* Westheide, *Parapodrilus psammophilus* Westheide, *Trilobodrilus axi* Westheide et *Marionina spicula* (Leuckart); 3) espèces de la région atlanto-méditerranéenne : *Hesionides gohari* Hartmann-Schröder, *Petitia*

amphophthalma Siewing, *Protodrilus similis* Jouin et *Aeolosoma maritimum* Westheide & Bunke.

On peut donc considérer la côte atlantique d'Arcachon, avec son climat tempéré, comme une zone de mélange entre les espèces boréo-atlantiques et atlanto-méditerranéennes en ce qui concerne la faune des Annélides interstitielles.

Ce travail fut réalisé avec le soutien de la « Deutsche Forschungsgemeinschaft » et de l'« Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz ». Je remercie Monsieur le Professeur R. WEILL et le Dr C. CAZAUX, de l'accueil qu'ils ont bien voulu m'accorder à la Station Biologique d'Arcachon. Je remercie M^{me} J. EIMERS et le Dr P. LASSERRE de m'avoir aidé pour le texte français.

Wilfried WESTHEIDE

II. Zoologisches Institut der Universität
34 Göttingen (R.F.A.)

BIBLIOGRAPHIE

- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., S. GERLACH, R. SIEWING, 1954. Recherches sur la faune des eaux souterraines littorales du Golfe de Gascogne. Littoral des Landes. *Vie Milieu*, 5 (3) : 373-407.
- FIZE, A., 1963. Contribution à l'étude de la microfaune des sables littoraux du Golfe d'Aigues-Mortes. *Vie Milieu*, 14 (4) : 669-774.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G., 1958. Einige Polychaeten aus dem Küstengrundwasser der Bimini-Inseln (Bahamas). *Kieler Meeresforsch.*, 14 : 233-340.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. 1971. Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta. Tierwelt Deutschlands 58, Fischer, Jena : 1-594.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G., K. STRIPP, 1968. Beiträge zur Polychaetenfauna der Deutschen Bucht. *Veröff. Inst. Meeresforsch Bremerh.*, 11 : 1-24.
- JOUIN, C., 1970. Recherches sur les Protodrilidae (Archiannelides). I. Etude morphologique et systématique du genre *Protodrilus*. *Cah. Biol. mar.*, 11 : 367-434.
- LASSERRE, P., 1966. Oligochètes marins des côtes de France. I. Bassin d'Arcachon : Systématique. *Cah. Biol. mar.*, 7 : 295-317.
- LAUBIER, L., 1964. Deux Polychètes interstitielles des plages de Corse. *Vie Milieu*, 15 (3) : 813-815.
- LAUBIER, L., 1965. Sur la présence d'*Eteonides augeneri* dans les sables du Bassin d'Arcachon. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, 102 : 1-3.
- LAUBIER, L. 1969. Présence au Portugal de deux Annélides Polychètes interstitielles. *Vie Milieu*, 19 (2B) : 426-427.
- RAO, G.C., 1969. The marine interstitial fauna inhabiting the beach sands of Orissa coast. *J. zool. Soc. India*, 21 : 89-104.

- RAO, G.C., P.N. GANAPATI, 1967. On some interstitial Polychaetes from the beach sands of Waltair coast. *Proc. Indian Acad. Sci.* **65**, Sec. B : 10-15.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1963. Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables. Bassin d'Arcachon, île de Bimini, Bahamas. *Vie Milieu*, suppl. **15** : 1-157.
- SCHMIDT, P., 1968. Die quantitative Verteilung und Populationsdynamik des Mesopsammons am Gezeiten-Sandstrand der Nordsee-Insel Sylt. I. Faktorengefüge und biologische Gliederung des Lebensraumes. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, **53** : 723-779.
- SCHMIDT, P., 1969. Die quantitative Verteilung und Populationsdynamik des Mesopsammons am Gezeiten-Sandstrand der Nordsee-Insel Sylt. II. Quantitative Verteilung und Populationsdynamik einzelner Arten. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, **54** : 95-174.
- SCHMIDT, P., W. WESTHEIDE, 1971. Etudes sur la répartition de la microfaune et de la microflore dans une plage de l'île de Sylt (Mer du Nord). *Vie Milieu*, suppl. **22** : 449-464.
- TENERELLI, V., 1966. Considerazioni su Syllidae ed Hesionidae (Annelida, Polychaeta) della fauna interstiziale marina costiera. *Att. Accad. gioenia Sci. nat. Ser. 6*, **18** : 222-239.
- WESTHEIDE, W., 1965. *Parapodrilus psammophilus* nov. gen. nov. spec., eine neue Polychaeten-Gattung aus dem Mesopsammal der Nordsee. *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, **12** : 207-213.
- WESTHEIDE, W., 1966. Zur Polychaetenfauna des Eulitorals der Nordsee-Insel Sylt. *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, **13** : 203-209.
- WESTHEIDE, W., 1967. Monographie der Gattungen *Hesionides* Friedrich und *Microphtalmus* Meczniow (Polychaeta, Hesionidae). Ein Beitrag zur Organisation und Biologie psammobionter Polychaeten. *Z. morph. ökol. Tiere*, **61** : 1-159.
- WESTHEIDE, W., 1970. Zur Organisation, Biologie und Ökologie des interstitiellen Polychaeten *Hesionides gohari* Hartmann-Schröder (Hesionidae). *Mikrof. d. Meeresbodens (Akad. Wiss. Lit. Mainz)*, **3** : 1-37.
- WESTHEIDE, W., D. BUNKE, 1970. *Aeolosoma maritimum* nov. spec., die erste Salzwasserart aus der Familie Aeolosomatidae (Annelida : Oligocheata). *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, **21** : 134-142.
- WOLFF, W.J., 1961. Three species of *Microphtalmus* (Polychaeta) new to the Netherlands. *Zool. Meded., Leiden.*, **43** (23) : 307-311.

Reçu le 5 juin 1972.

**SUR LA PRÉSENCE D'INDIVIDUS ADULTES
DE *SPIOCHAETOPTERUS COSTARUM*
(ANNÉLIDE POLYCHÈTE)
DANS LA RÉGION DE BANYULS-SUR-MER**

La pêche dans le plancton néritique à proximité de Banyuls fournit, au moins pendant une partie de l'année, de nombreuses larves d'Annélides Polychètes (BHAUD, 1966). Les larves de *Spiochaetopterus costarum* en particulier, sont bien représentées durant la saison estivale. Cependant les nombreuses prospections dans les différentes associations benthiques de la région révèlent très rarement la présence d'adultes de cette espèce. GUILLE et LAUBIER (1966) signalent des individus rapportés à l'espèce *S. typicus* (1) provenant de prélèvements effectués dans le rech Lacaze-Duthiers par 400 m de profondeur. AMOUROUX (1972) récolte pour la première fois en province néritique côtière un seul exemplaire de cette espèce, provenant des peuplements infralittoraux de la région de Canet.

Les Annélides Polychètes ayant des stades larvaires planctoniques très abondants et dont les adultes benthiques restent encore inconnus dans la région de Banyuls ne sont pas rares. On peut, jusqu'à ce jour citer au moins trois espèces : *Mesochaetopterus sagittarius*, *Phalacrostemma cidariophilum*, *Spiochaetopterus costarum*. L'absence de ces espèces dans les relevés faunistiques permet d'avancer que les larves récoltées ne représentent vraisemblablement pas un stock autochtone, mais un stock ayant une origine géographique relativement éloignée. La découverte par l'un de nous d'un important gisement de *S. costarum*, à proximité de Port-

(1) Depuis la révision du genre *Spiochaetopterus* par GITAY (1969), les individus de Naples et Banyuls, anciennement dénommés *S. typicus* Sars, 1856, doivent être rapportés à l'espèce *S. costarum* (Claparède, 1868).

Vendres, près de l'entrée du port, remet cette hypothèse en discussion.

Les animaux sont récoltés en plongée, à l'aide d'une suceuse, entre 2 et 7 m de profondeur, sur un talus constitué par une motte d'herbier de posidonies mortes; les tubes indépendants, jamais ramifiés, sont disposés verticalement. L'importance de ce gisement qui s'étend sur plusieurs dizaines de mètres de longueur permet de lui attribuer un caractère permanent, en constante régénération, non lié à l'arrivée plus ou moins aléatoire de quelques larves planctoniques allochtones. Les animaux récoltés durant les mois de novembre et décembre sont tous immatures, ce qui est en accord avec l'époque de récolte des larves s'étendant d'août à octobre.

La région antérieure comporte 9 segments. Sur plus de 30 individus examinés en détail, 1 seul porte 10 segments antérieurs. Les zones glandulaires sont reconnaissables sur la face ventrale; une limite nette se situe, sur l'animal vivant, au niveau immédiatement postérieur aux faisceaux de soies du 7^e segment. La partie antérieure à cette limite est blanc rosé, avec un aspect plus dense jusqu'aux premières soies du 6^e segment. La partie postérieure est gris clair avec un croissant glandulaire immédiatement en arrière des soies du 7^e segment. Le prostomium est petit, non incisé, très en retrait par rapport au péristomium qui le déborde largement sur la face ventrale. La morphologie du péristomium est variable, souvent en forme de pelle très musculeuse et épaisse, ou en forme de fer à cheval, apparaissant nettement sur les exemplaires fixés. La région moyenne est constituée d'un nombre important de segments : 1 seul exemplaire n'en porte que 16 mais tous les autres en ont plus de 20 avec un nombre maximum observé de 34. Les rames ventrales sont bilobées et les dorsales trilobées. Cependant, la rame ventrale du premier segment de cette région ne porte qu'un lobe uncinigère. C'est un caractère qui a déjà été remarqué chez d'autres genres de la famille (BHAUD, 1972). Les rames dorsales de la région postérieure sont simples et terminées par un léger renflement : elles portent 2 soies lancéolées; 2 groupes inégaux d'uncini constituent les rames ventrales.

La découverte de ce matériel accessible et abondant est importante. D'une part elle montre qu'il n'est plus justifié de considérer cette espèce comme caractéristique exclusive de l'étage bathyal (BELLAN, 1963). D'autre part, elle permet d'envisager quelques lignes nouvelles de recherche. Les travaux sur l'évolution numérique des larves sont très souvent limités par le manque de jeunes stades planctoniques. Il sera possible maintenant d'apprécier la dynamique larvaire; des collectes régulières permettront de suivre l'apparition de la maturité génitale et de la confronter avec l'époque de présence

des larves dans le plancton. En outre, nous tenterons d'apprécier à sa juste valeur le nombre, très souvent supérieure à 20, de segments moyens observés chez l'adulte en se rappelant que les jeunes individus obtenus par élevage des larves n'en possèdent que 5.

Michel BHAUD et Jean-Michel AMOUROUX
Laboratoire Arago, 66650 - Banyuls-sur-Mer

BIBLIOGRAPHIE

- AMOUROUX, J.M., 1972. Données sur la structure et l'instabilité des peuplements infralittoraux de la côte du Roussillon. *Thèse 3^e cycle Fac. Sci. Univ. Paris* : 1-102.
- BELLAN, G., 1963. Remarques au sujet de la faune annélide bathyale de la méditerranée. *Rapp. P.-v. Réun. Commn. int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, 17 (2) : 261-265.
- BHAUD, M., 1966. Etude du développement et de l'écologie de quelques larves de Chaetopteridae (Annélides Polychètes). *Vie Milieu*, 17 (3A) : 1087-1120.
- BHAUD, M., 1972. Contribution à l'étude systématique des Chaetopteridae : Annélides Polychètes. *Vie Milieu*, 23 (1A) : 141-156.
- GITAY, A., 1969. A contribution to the revision of *Spiochaetopterus* (Chaetopteridae, Polychaeta). *Sarsia*, 37 : 9-20.
- GUILLE, A. et L. LAUBIER, 1966. Additions à la faune des Annélides Polychètes de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 17 (1B) : 259-282.

Reçu le 12 décembre 1972.

TABLE DES MATIÈRES

TOME XXIII — SÉRIE A

Louis AMOURIQ. — Action des chlorures de calcium, de magnésium et de potassium sur l'activité motrice de <i>Lebistes reticulatus</i> P. femelle (Poisson Poeciliidae, Cyprinodontiformes)	1
Jean-Michel AMOUROUX, cf. Michel BHAUD	371
Michel BHAUD. — Contribution à l'étude systématique des Chaetopteridae. Annélides polychètes	141
Michel BHAUD. — <i>Ancistrostylis groenlandica</i> , Pilargidae, nouvelle espèce d'Annélide Polychète benthique à larve planctonique	263
Michel BHAUD & Jean-Michel AMOUROUX. — Sur la présence d'individus adultes de <i>Spiochaetopterus costarum</i> (Annélide Polychète) dans la région de Banyuls-sur-Mer....	371
S. von BOLETZKY. — A note on aerial prey-capture by <i>Sepia officinalis</i> (Mollusca, Cephalopoda)	133
Guy BOUCHER & Francis de BOVÉE. — <i>Halaphanolaimus harpaga</i> n. sp., espèce nouvelle de Leptolaiminae (Nematoda)	127
Francis de BOVÉE, cf. Guy BOUCHER	127
Francis de BOVÉE. — <i>Metacyatholaimus effilatus</i> n. sp. espèce nouvelle de Cyatholaimidae (Nematoda) de Banyuls-sur-Mer	219
Nicole COINEAU & G. CHANDRASEKHARA RAO. — Isopodes et Amphipodes des sables intertidaux des îles Andaman et Nicobar (Golfe du Bengale)	65
C. COMBES, cf. L. EUZET & A. TRIQUELL	157

Yvonne COUTURIER-BHAUD. — Etude des phénomènes chromatiques chez <i>Lysmata seticaudata</i> Risso (Crustacé, Décapode) : expériences d'injections d'extraits de commissure post-œsophagienne, masse sous œsophagienne et chaîne nerveuse ventrale	343
G. DUCLAUX & F. LAFARGUE. — Madréporaires de Méditerranée occidentale. Recherche des zooxanthelles symbiotiques. Compléments morphologiques et écologiques ..	45
L. EUZET, C. COMBES & A. TRIQUELL. — Sur deux Trématodes de <i>Caretta caretta</i> (L.) des côtes méditerranéennes françaises	157
Aline FIALA-MEDIONI. — Bryozoaires du benthos rocheux de Banyuls-sur-Mer. Inventaire faunistique et notes écologiques	273
Jean-Loup d'HONDT. — Contribution à la microfaune interstitielle des plages de l'ouest algérien	227
M. KNOEPFLER-PEGUY. — Déterminisme de la morphologie de quelques Ectocarpales (<i>Feldmannia</i> et <i>Acinetospora</i>).	171
F. LAFARGUE, cf. G. DUCLAUX	45
Lucien LAUBIER, Chantal PICARD & Jeanete RAMOS. — Les Heterospionidae (Annélides Polychètes sédentaires) de Méditerranée occidentale	243
Lucien LAUBIER. — Découverte d'une Annélide Polychète de l'Atlantique boréal dans l'étage bathyal de Méditerranée occidentale	255
Tenio MARINOV. — Quelques Harpacticides psammophiles inconnus pour le bassin de la mer Noire	309
V.B. MEYER-ROCHOV. — Pelagic Sciaenid Eggs and Early Larval stages from off Lüderits-Bay (S.W. Africa).	11
Chantal PICARD, cf. Lucien LAUBIER & Jeanete RAMOS	243
P. RABINDRANATH. — A redescription of <i>Pereionotus testudo</i> (Montagu) (Crustacea : Amphipoda) with observations on the genera <i>Pereionotus</i> Bate and Westwood and <i>Pallinotus</i> Stebbing	33
Jeanete RAMOS, cf. Lucien LAUBIER, Chantal PICARD	243
G. Chandrasekhara RAO, cf. Nicole COINEAU	65
Jacques SOYER. — Contribution à l'étude des Copépodes Harpacticoides de Méditerranée occidentale. 6. Le genre <i>Halectinosoma</i> Lang (Ectinosomidae Sars, Olofsson) ..	101

Jacques SOYER. — Contribution à l'étude des Copépodes Harpacticoides de Méditerranée occidentale. 7. Le genre <i>Bradya</i> Boeck (Ectinosomidae Sars, Olofsson). Systématique, Ecologie	327
A. TRIQUELL. cf., L. EUZET, C. COMBES	157
Marco VIGHI. — Etude sur la reproduction de <i>Corallium rubrum</i> (L.)	21
Christian VIVARES. — Le parasitisme chez les Brachyours (<i>Crustacea, Decapoda</i>) de la côte Méditerranéenne française et des étangs du Languedoc-Roussillon	191
Wilfried WESTHEIDE. — Nouvelles récoltes d'Annélides interstitielles dans les plages sableuses du bassin d'Arcachon.	365

Imprimerie Louis-Jean — 05002 GAP

Le Directeur de la Publication : P. DRACH

Dépôt légal N° 4669

—

Date de parution : Mars 1974

—

N° d'impression : 73-1974

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1) TEXTE :

Les manuscrits, dactylographiés en double interligne sur le recto seulement de feuilles numérotées, seront présentés sous leur forme définitive. Les noms propres doivent être en capitales, ou soulignés d'un double trait, les noms scientifiques (familles, genres et espèces ou sous-espèces) d'un seul trait.

Le titre du manuscrit doit être suivi du prénom usuel et du nom du ou de chacun des auteurs, ainsi que de l'adresse du Laboratoire dans lequel a été effectué le travail. Deux résumés, l'un en français, l'autre en anglais, doivent obligatoirement figurer à la fin du texte; ils seront conformes au Code du bon usage en matière de publications scientifiques (UNESCO/NS/177).

Les références bibliographiques seront groupées à la fin du texte dans l'ordre alphabétique des noms d'auteurs; elles doivent être conformes au modèle suivant :

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

PRUVOT, G., 1895a. Coup d'œil sur la distribution générale des Invertébrés dans la région de Banyuls (golfe du Lion). *Archs Zool. exp. gén.*, (3) 3 : 629-658, 1 pl.

Le titre des périodiques doit être abrégé d'après les règles internationales (*World list of scientific periodical*, 4^e édition).

2) ILLUSTRATIONS :

Les dessins devront être exécutés à l'encre de Chine sur papier calque assez fort, bristol, carte à gratter, papier millimétré bleu. Lettres et chiffres seront soigneusement écrits, et suffisamment grands pour qu'ils demeurent lisibles après la réduction. Les clichés photographiques seront en principe reproduits sans réduction, soit au format de 105 × 160 mm environ.

Le numéro d'ordre des figures sera indiqué au crayon bleu sur les originaux ou au dos des clichés photographiques. Le texte des légendes sera placé à la fin du manuscrit sur feuilles séparées, et non sur les figures.

3) EPREUVES ET TIRÉS A PART :

Un jeu d'épreuves accompagné du manuscrit est envoyé aux auteurs, qui doivent retourner l'ensemble après correction dans les meilleurs délais.

Cinquante tirés à part sont offerts aux auteurs. Les exemplaires supplémentaires, facturés directement par l'imprimeur, doivent être commandés dès réception de l'imprimé spécial.

VIE ET MILIEU

BULLETIN DU LABORATOIRE ARAGO

SÉRIE A : BIOLOGIE MARINE

VOLUME XXIII

YEAR 1972-73

PART 2-A

CONTENTS

M. KNOEPFFLER-PÉGUY. Determinism of the morphology of some Ectocarpales (<i>Feldmannia</i> and <i>Acinetospora</i>)	171
Christian VIVARES. Parasitism in <i>Brachyura</i> (<i>Crustacea</i> , <i>Decapoda</i>) of the French Mediterranean Coast and the lagoons of the Languedoc-Roussillon	191
Francis de BOVÉE. <i>Metacyatholaimus effiliatus</i> n.sp. a new species of Cyatholaimidae (<i>Nematoda</i>) from Banyuls-sur-Mer	219
Jean-Loup d'HONDT. A contribution to the interstitial microfauna of the beaches of Western Algeria	227
Lucien LAUBIER, Chantal PICARD and Jeanete RAMOS. Heterospionidae (sedentary Polychaetous Annelids) from the Western Mediterranean ...	243
Lucien LAUBIER. Discovery of a Polychaetous Annelid of the boreal Atlantic in the bathyal belt of the western Mediterranean	255
Michel BHAUD. <i>Ancistrosyllis groenlandica</i> , Pilargidae, a new species of benthic Polychaetous Annelid with a planktonic larva	263
Aline FIALA-MEDIONI. Bryozoans of the rocky benthos from Banyuls-sur-Mer. Faunal inventory and ecological data	273
Tenio MARINOV. About some psammophil Harpacticids unknown for the Black Sea basin	309
Jacques SOYER. Contribution to the study of the harpacticoid copepods of the Western Mediterranean. 7. The genus <i>Bradya</i> Boeck (Ectinosomidae Sars. Olofsson). Systematics, Ecology	327
Yvonne COUTURIER-BHAUD. Study of chromatic phenomena in <i>Lysmata seticaudata</i> Risso (<i>Crustacea</i> , <i>Decapoda</i>): injections experiments with extracts of post-oesophagia commissure, sub-oesophagia mass and ventral nervous chain	343
<i>Faunal and ecological records:</i>	
Wilfried WESTHEIDE. New collections of interstitial Annelids from the sandy beaches of the Arcachon basin	365
Michel BHAUD and Jean-Michel AMOUROUX. On the presence of adult specimens of <i>Spiochaetopterus costarum</i> (Polychaetous Annelid) in the area of Banyuls-sur-Mer	371

MASSON & Co

120, Bd St-Germain, 75230 PARIS CEDEX 06

Published Bi-monthly