

Einst. für
Westfälisch-ökonomisch-Studienbüro
Brugge Reeks / Boek

UNIVERSITÉ DE LIÈGE

TRAVAUX DE L'INSTITUT ED. VAN BENEDEEN

publiés sous la direction de

D. DAMAS

Professeur à la Faculté des Sciences

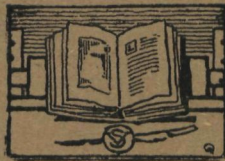
FASCICULE 12



INTRODUCTION A L'ÉTUDE DES AMPHIPODES HYPÉRIDES

PAR

Jean-M. PIRLOT



LIÈGE

H. VAILLANT-CARMANNE, S. A., IMP. DE L'ACADÉMIE

4, PLACE SAINT-MICHEL, 4

1932

6547

UNIVERSITÉ DE LIÈGE
TRAVAUX DE L'INSTITUT ED. VAN BENEDEN
publiés sous la direction de
D. DAMAS
Professeur à la Faculté des Sciences

FASCICULE 12

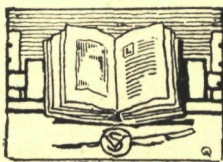


INTRODUCTION

A L'ÉTUDE DES AMPHIPODES HYPÉRIDES

PAR

Jean-M. PIRLOT



LIÈGE
H. VAILLANT-CARMANNE, S. A., IMP. DE L'ACADÉMIE
4, PLACE SAINT-MICHEL, 4
1932

6547

BOULEVARD DE LA MER

710

ANNÉE 1932

Extrait des *Annales de l'Institut Océanographique*, 1932

Introduction
à l'Étude des Amphipodes Hypérides

PAR

J. M. PIRLOT

Chef des Travaux de Zoologie

Institut Ed. Van Beneden.

Université de Liège.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.	3
ÉTAT DE LA QUESTION; REVUE DES TRAVAUX ANTÉRIEURS.	4
Milne-Edwards 1840. — Bovallius 1886. — Della Valle 1893. — Woltereck 1909. — Pirlot 1929. — Stephensen et Pirlot 1931.	
ÉTHOLOGIE DES AMPHIPODES HYPÉRIDES	8
Les Hypérides furent primitivement parasites sur des formes du macroplancton; le passage à la vie pélagique libre est secondaire.	
DIFFÉRENCES EXISTANT ENTRE LES DEUX SOUS-ORDRES D'AMPHIPODES	10
Liste des différences; groupement de celles-ci en caractères régressifs et en développements nouveaux.	
EXAMEN DE QUELQUES TYPES D'AMPHIPODES	13
I. <i>Eusiroides</i> page 13; II. <i>Trichizostoma</i> page 13; III. <i>Acidostoma</i> page 15; IV. <i>Cardiophilus</i> page 15; V. <i>Stegocephalina</i> page 15; VI. <i>Colomastix</i> page 16; VII. <i>Panoploea</i> page 16; VIII. <i>Normanion</i> (et <i>Podoprionella</i>) page 17; IX. <i>Pachychelium</i> page 18; X. <i>Perrierella</i> page 18; XI. <i>Tritaeta</i> page 19; XII. <i>Laphystius</i> page 20; XIII. <i>Thoriella</i> page 20; XIV. <i>Chevreuxiella</i> page 22; XV. <i>Mimonectes</i> page 22; XVI. <i>Proscina</i> page 23; XVII. <i>Danaella</i> page 23; XVIII. <i>Ochlesis</i> page 24; XIX. <i>Lanceola</i> page 25; XX. <i>Thaumatops</i> page 25.	
FAITS MIS EN ÉVIDENCE PAR CETTE COMPARAISON	26
A. — <i>Caractères régressifs.</i> Les maxillipèdes page 26; les autres pièces buccales page 29; les antennes et l'urosome page 30; les plaques coxales page 31; les branchies et les organes internes page 31.	
B. — <i>Développements nouveaux.</i> Yeux page 31; organes de fixation page 32; urosome transformé en palette natatoire page 32.	
CONCLUSIONS GÉNÉRALES	33
Les Amphipodes Hypérides ne constituent qu'un groupement éthologique de diverses lignées, qui ont acquis les mêmes caractères adaptatifs par un phénomène de convergence.	
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	35

INTRODUCTION

A L'ÉTUDE DES AMPHIPODES HYPÉRIDES

Dans ce travail, je désire étudier les relations existant entre les deux principaux sous-ordres d'Amphipodes : les Hypérides et les Gammarides. J'espère arriver à montrer que les différences importantes que l'on signale entre les deux sous-ordres peuvent être interprétées comme des adaptations à l'éthologie typique des Hypérides : l'inquilinisme ou le parasitisme externe sur des formes du macroplancton et, par suite, le passage à une vie pélagique plus ou moins parfaite; j'espère montrer également que ces adaptations ont été, au cours de l'évolution du groupe, acquises par plusieurs lignées d'origine différente.

ETAT DE LA QUESTION.

REVUE DES TRAVAUX ANTÉRIEURS

C'est à MILNE-EDWARDS que nous devons la distinction entre les deux principaux sous-ordres d'Amphipodes. En 1840 (Vol. III, p. 7), il établit dans l'ordre des Amphipodes deux familles : celle des Crevettines, qui sont nos *Gammaridea*, et celle des Hypérines, nos *Hyperiidæ*. Les Laemodipodes ou Caprellides, qui représentent notre troisième sous-ordre, étaient considérés par lui, conformément à l'opinion de LATREILLE, comme constituant un ordre distinct; ce ne sera qu'à la suite des travaux de KRÖYER et de DANA (1846-1852) que la division des Amphipodes en trois sous-ordres deviendra classique. Quant aux Ingolfiellides de HANSEN (1903), qui constituent d'après cet auteur un quatrième sous-ordre d'Amphipodes, ils étaient inconnus. La distinction de ce quatrième sous-ordre n'est pas aussi universellement admise que le sont les trois coupures systématiques précédentes : STEBBING par exemple (1906) (TIERREICH XXI, p. 5 et 725) réunit la famille des *Ingolfiellidæ* de HANSEN aux Gammarides et la rapproche des *Stenothoidæ*.

Ces opinions, ainsi que celle de BOVALLIUS et de GERSTAECKER, qui veulent réunir aux Amphipodes, comme cinquième sous-ordre, l'ordre des Tanaidacés, n'ont pas de rapport direct avec la question que je désire étudier dans ce travail; je n'en aborderai pas l'étude.

Parmi les caractères sur lesquels MILNE-EDWARDS base sa division des Amphipodes en Crevettines et Hypérines, celui qu'il considère comme le plus important réside dans la forme des maxillipèdes, ainsi que le montre son tableau de la page 7 :

ORDRE DES AMPHIPODES	}	Pâtes-mâchoires très grandes recouvrant toute la bouche et formant une espèce de lèvre sternale impaire terminée par quatre grandes lames cornées et deux tiges palpiformes très longues.	}	Famille des Crevettines
	}	Pâtes-mâchoires ne recouvrant que la base des appendices précédents et formant une espèce de lèvre sternale impaire terminée par trois lames cornées et dépourvues de tiges palpiformes ou n'en ayant que des vestiges.	}	Famille des Hypérines

Je montrerai plus loin l'intérêt qui s'attache au dernier point, relatif au rudiment de palpe des maxillipèdes, mais à l'époque de MILNE-EDWARDS les formes possédant réellement aux maxillipèdes des vestiges de palpe n'étaient pas décrites; la réserve émise par cet auteur à ce sujet était basée sur une erreur d'observation. (STEBBING, 1888, p. 1277).

MILNE-EDWARDS pensait déjà que l'éthologie des Hypérides était un élément essentiel de leur différenciation d'avec les Gammarides; il écrit à ce sujet :

Les Hypérines diffèrent des Crevettines par leurs mœurs autant que par leur mode de conformation; elles nagent en général avec facilité, mais sont de très mauvaises marcheuses, et sont pour la plupart plus ou moins parasites : les unes se fixent sur les poissons (?), d'autres sur des méduses.

Après les travaux de MILNE-EDWARDS, les rapports entre les deux sous-ordres d'Amphipodes ont fait l'objet d'un important mémoire de BOVALLIUS (1886). Cet auteur propose d'établir un nouveau sous-ordre, celui des *Amphipoda Synopiidea*, intermédiaire entre celui des Gammarides et celui des Hypérides. Dans ce sous-ordre, il réunit trois genres : *Synopia* DANA, *Trichizostoma* BOECK et *Hyperioipsis* SARS. Ces trois genres ont en commun des caractéristiques appartenant aux Gammarides vrais, telles la possession d'un palpe tétra-articulé aux maxillipèdes et d'un flagellum secondaire aux antennes supérieures. Mais d'autres caractères montreraient le passage aux Hypérides : ce sont la structure et le développement des yeux, la disposition des pièces buccales (à l'exception des maxillipèdes), la forme des uropodes et du telson, surtout dans les deux dernières familles que BOVALLIUS estime les plus proches parentes des Hypérides.

La constitution de ce sous-ordre n'a pas résisté à l'examen. La famille des *Synopiidae*, déjà de l'avis de CLAUS (1871), appartient réellement aux Gammarides et y a repris sa place, marquée par ses affinités naturelles, auprès des *Tironidae* (STEBBING, 1888, p. 576 et 798). Les pièces buccales d'*Hyperioipsis* ont été étudiées par CHEVREUX et la description qu'il en a donnée en manuscrit a été utilisée par STEBBING (1906, p. 715), pour montrer que ce genre était un véritable Gammaride. Quant à *Trichizostoma*, SARS (1890, p. 31) a mis en évidence que ses affinités avec certains genres (*Acidostoma* par exemple) appartenant à la famille des *Lysianassidae* ne permettaient pas de le séparer de celle-ci.

La possession d'yeux grands et bien conformés, et d'un urosome plus ou moins de type hypéridiforme, caractères communs aux trois genres, est vraisemblablement due à un cas de simple convergence que l'éthologie de ces formes pourra peut-être expliquer. *Trichizostoma*, sur le cas duquel nous reviendrons ultérieurement, est parasite sur la peau de poissons bons nageurs, et est lui-même nageur actif; la possession de grands yeux et d'un urosome étalé en palette natatoire se justifie bien par l'éthologie. *Synopia* est un genre pélagique libre. Quant à *Hyperioipsis*, son éthologie n'est pas suffisamment connue : les quelques spécimens signalés de ce rare genre ont été, soit dragués (SARS, type d'*Hyperioipsis varingii*, WALKER, type d'*H. australis*), soit trouvés dans l'estomac d'un poisson d'eau profonde (SARS, 1 exempl. d'H. V.), soit capturés avec des *Lysianassidae* carnassiers dans une nasse immergée à grande profondeur (CHEVREUX, 31 exempl. d'H. V.), soit encore comme bathypélagique (une *Hyperioipsis* n. sp., provenant de l'expédition du Siboga, St. 148, profondeur 1.855 mètres, filet vertical de Hensen 1.000-0 mètres). Ce genre est donc vraisemblablement un carnassier d'eau profonde.

Un autre essai de rapprochement des Hypérides et des Gammarides a été tenté par DELLA VALLE (1893); cet auteur propose d'établir entre les deux sous-ordres un troisième, celui des Subipérini (page 309) :

Fra i Gammarini e gl'Iperini si trovano come intermedi, e pertanto si possono riunire in un gruppo a parte, che si può chiamare dei Subiperini, i due generi *Guerinia* e *Colomastix*, poichè in essi, mentre che la forma del telson e dei piedi codali, e la riunione completa delle lamine interne dei piedi mascellari accena ai caratteri degl'Iperini, vice-versa poi la presenza nei piedi mascellari suddetti di un palpo molto bene sviluppato, e tutto l'aspetto generale dell'animale fa ricordare piuttosto un Gammarino.

Mais, au cours de la rédaction de sa monographie, les idées de DELLA VALLE évoluent

et il retire de son nouveau sous-ordre le genre *Guerina* (*Trichizostoma* BÖECK), dont il a vu les affinités avec les *Lysianassidæ*. Il suggère que le genre *Hyperlopsis* de SARS, dont les pièces buccales n'étaient pas décrites, pourrait peut-être y entrer si les plaques internes des maxillipèdes étaient fusionnées jusqu'à l'extrémité (hypothèse que les observations de CHEVREUX ont complètement écartée).

La fusion des plaques internes des maxillipèdes paraît à DELLA VALLE la caractéristique essentielle des Hypérides. A mon sens, ce détail anatomique n'est pas suffisamment important pour justifier la réunion des formes qui le possèdent dans un sous-ordre particulier. Nous verrons que parmi les Hypérides ce caractère n'est pas constant et n'est pas atteint partout d'une façon parfaite. Ce caractère se trouve également chez d'autres Gammarides. DELLA VALLE signale lui-même (p. 853, note infrapaginale) :

Un anello di passaggio fra i Gammarini e i Subiperini, circa alla fusione di queste lamine interne, è rappresentato dalle *Metopa*, di cui il SARS (1890, p. 248) dice che sono « coalesced to the tip ».

Si l'on attache une grande importance à la fusion des pièces internes des maxillipèdes, on sera donc amené à rapprocher des Subiperini et des Hypérides le genre *Metopa* et ses alliés : familles des *Sebidæ*, *Leucothoidæ*, *Anamixidæ*, *Metopidæ*, *Cressidæ*, *Stenothoidæ*; je montrerai plus loin que ces familles, qui sont parmi les plus évoluées du groupe des Gammarides, sont en fait les plus éloignées des Hypérides.

Il ne me paraît pas douteux que DELLA VALLE ait entrevu l'idée que le passage de la forme Gammaride à la forme Hypéride puisse être de quelque manière attribué au passage à l'éthologie parasitaire. Il écrit en effet (p. 287) :

Ad ogni modo nè coll'*Iphimediopsis* (*Panoplæa*), nè col *Laphystius*, o coll'*Acidostoma* si giunge mai ad un grado di parassitismo, e di riduzione corrispondente di parti boccali come le troviamo negl'Iperini, e come pure sono molto notevoli in quegli Anfipodi che costituiscono uno stato di transizione fra gl'Iperini e i Gammarini, e di cui nel nostro Golfo abbiamo due rappresentanti nel *Colomastix pusilla* e nella *Guerinia nicæensis* (*Trichizostoma n.*).

Dans son importante monographie, DELLA VALLE n'insiste pas davantage sur cette idée, qui est très proche de celle que je défends dans ce travail.

Ultérieurement, WOLTERECK (1909) a repris la question des rapports entre les deux sous-ordres d'Amphipodes, et il revient à cet auteur le mérite d'avoir attiré l'attention sur l'évolution de la forme des maxillipèdes dans le sein même du groupe des Hypérides. WOLTERECK a montré qu'à ce point de vue certaines formes ne répondaient pas, ou répondaient incomplètement à la définition du groupe des Hypérides; il a considéré ces formes comme représentant un nouveau sous-ordre intermédiaire entre les Gammarides du fond et les Hypérides pélagiques. Ces idées théoriques ont amené WOLTERECK à proposer une classification nouvelle des Hypérides; j'ai mis en évidence (1929) l'intérêt très grand de cette classification; mais j'ai montré que celle-ci écartait les uns des autres et plaçait dans des groupes différents certains genres dont les affinités étaient cependant évidentes, tandis qu'elle réunissait dans certains groupes, celui des « *Pygmaidæ* » par exemple, des genres aussi différents qu'*Archaeoscina* et *Microphasma*.

Après avoir critiqué la classification de WOLTERECK, j'en ai proposé (1929) une nouvelle, tenant mieux compte, à mon avis, des affinités réelles des familles d'Hypérides.

Ultérieurement, K. STEPHENSEN et moi-même (1931) avons fait une revision des genres *Mimonectes* et voisins. Nous avons été amenés, au cours de cette étude, à montrer que les formes appartenant à l'ancien genre « *Parascina* » de STEBBING et classées parmi les *Scinidæ*, n'étaient pas autre chose que les mâles des formes du genre *Mimonectes*, type de la famille des *Mimonectidæ*. Nous avons ainsi mis en évidence les affinités existant entre ces deux familles; nous les avons réunies, avec celle des *Archæoscinidæ*, le genre *Proscina* dont nous proposons l'établissement et les *Scinidæ* vrais dans une coupure systématique nouvelle que nous avons appelée les *Sciniformata*. Nous avons montré que les autres familles appartenant au groupe des *Physosomata* tel que je l'avais défini présentent entre elles des affinités marquées; nous avons également réuni ces familles dans une sous-tribu nouvelle, celle des *Lanceoliformata*.

Ces deux sous-tribus diffèrent profondément l'une de l'autre quant à la structure de leurs pièces buccales. J'avais déjà émis l'idée (1929 a p. 175) que le genre *Scina* devait avoir eu pour origine une souche différente de celle des *Lanceolidæ*; l'étude plus détaillée de ces genres primitifs m'a fait acquérir la conviction que les deux sous-tribus de *Physosomata* représentaient bien deux lignées différentes. La suite naturelle de ces recherches était d'examiner les raisons pour lesquelles les descendants de différentes souches d'Amphipodes ont adopté parallèlement la forme des Hypérides; ce sont mes observations à ce sujet que je veux présenter dans ce travail.

ÉTHOLOGIE DES AMPHIPODES HYPÉRIDES

L'éthologie particulière des différentes formes d'Hypérides est en général mal connue, même quand il s'agit d'espèces relativement communes. Ces animaux sont tous pélagiques et se plaisent surtout en haute mer; les formes qui peuvent se capturer près des rivages, à portée des observateurs, sont peu nombreuses; généralement les matériaux d'Amphipodes Hypérides qui ont fait l'objet d'études n'étaient que des échantillons morts et séparés des formes associées.

Quelques cas heureux cependant ont permis d'établir qu'en règle générale les Amphipodes Hypérides ne sont pas de véritables animaux pélagiques, capables de se maintenir dans les espaces de la haute mer et de s'y reproduire sans recourir à un substratum; il est de connaissance ancienne et banale que les cavités largement en communication avec l'extérieur des méduses, des siphonophores, des cténophores et des tuniciers pélagiques servent d'abri aux Hypérides.

Ce mode de vie est celui de l'*Hyperia galba* par exemple, qui s'abrite sous de grandes méduses acalèphes (*Rhizostoma*). J'ai eu l'occasion d'observer sur le vivant cette association. Les *Hyperia* rayonnent autour de leur hôte; à la moindre inquiétude, elles retournent s'abriter dans celui-ci. L'hôte supporte passivement cette intrusion et ne

paraît pas en souffrir; il n'est pas établi, dans ce cas particulier, que l'*Hyperia* ronge les tissus de son hôte, mais elle se contente peut-être de ses excréta divers : mucosités, dégoûtements et produits sexuels; les détritiques que l'*Hyperia* peut rencontrer dans son vagabondage autour de son hôte complèteraient éventuellement sa ration. Cette forme en effet ne paraît pas être une chasseresse active de proies vivantes.

Les *Lanceolidæ*, symbiotes des acalèphes, et les *Vibilia* qui affectionnent de s'abriter dans les salpes ont un mode de vie analogue.

Un relevé de tous les cas de symbiose signalés dans la bibliographie et un certain nombre d'observations nouvelles se trouveront dans l'importante monographie de STEPHENSEN (1918-1924-1925. Expéditions du Thor). Cet auteur fait remarquer que la plupart des Hypérides proviennent de profondeurs supérieures à 500 mètres et que, dans les conditions artificielles créées par la capture dans un filet, la remonte de celui-ci à la surface et l'installation dans des bacs d'observation sur le pont du bateau pêcheur, les Hypérides quittent leurs hôtes et qu'il devient impossible de préciser d'où elles viennent.

Il n'est donc pas surprenant que l'on ne possède qu'un petit nombre d'observations précises relativement à la symbiose des Hypérides avec d'autres formes, et qu'un matériel aussi étendu que celui du Thor, comprenant environ 40.000 spécimens, ait élucidé si peu de points à ce sujet. Les autres grandes expéditions océanographiques qui ont recueilli des matériaux incomparablement moins volumineux ont apporté moins d'observations encore. Le Challenger (STEBBING 1888) n'a capturé qu'environ 600 Hypérides; les expéditions de l'Hirondelle (CHEVREUX 1900) environ 1.300; la Plankton-Expedition (VOSSELER 1901) en a rapporté environ 5.000; la Deutsche Süd-Polar Expedition en avait recueilli 2.500 (évaluation) (WOLTERECK, WAGLER, BEHNING, MOGK, SPANDL, 1927); la croisière Atlantique de l'Armauer Hansen (PIRLOT, 1929) en a rapporté environ 4.000; l'expédition du Siboga (PIRLOT, 1930) en totalise 3.400.

Les *Phronima* ou tonneliers de mer ont une biologie quelque peu différente de celle des autres Hypérides. Les femelles habitent des sortes de tonneaux qui ne sont pas autre chose que des manteaux cellulotiques de Pyrosomes, manteaux que les *Phronimes* rongent partiellement et façonnent à leur convenance. On ignore si ces formes sont à même de s'attaquer à un Pyrosome actif et bien vivant pour le tuer et s'emparer de son manteau, ou si elles se contentent des Pyrosomes morts ou déperissants; la remarquable étude que MIENKIEWIECZ (1910) a consacrée au comportement du tonnelier de mer a laissé ce point dans l'ombre. L'animal se maintient suspendu dans son tonneau grâce aux dactyles puissants des péréiopodes III-IV et VI-VII. Les deux premières paires ont leurs fémurs rejetés vers l'avant, les tibias et les carpes sont verticaux, les métacarpes disposés obliquement vers l'avant bien au-dessus du dos de l'animal. Les deux dernières paires de péréiopodes sont disposées symétriquement, mais orientés vers l'arrière; les dactyles des quatre paires de péréiopodes sont profondément enfoncés dans le tonneau et maintiennent l'animal suspendu dans celui-ci. La cinquième paire de péréiopodes se termine par une forte pince; c'est une patte ravisseuse que l'animal peut faire sortir de son tonneau pour saisir les proies qui passent à sa portée. J'ai eu plusieurs fois l'occasion de trouver dans les *Phronima* qui me sont passées sous les yeux que l'animal avait été tué alors qu'il tenait une proie dans sa pince, et je suis à même d'avancer que les *Phronima* sont à craindre même par ces redoutables carnassiers que sont les *Sagitta*.

On se rend compte ici du caractère heureux de la disposition anatomique — fusion

complète des épimères avec les segments thoraciques — qui permet des mouvements étendus du fémur et le rejet vers le haut des péréiopodes. Un *Lysianassidæ*, ou un *Metopidæ*, gêné par ses épimères ne pourrait prendre cette position, et nous trouvons que chez les Gammarides domiciles, seules les dernières paires de péréiopodes, à épimères petits et échancrés, peuvent être rejetées vers le dos et servir à l'accrochage dans la demeure.

Si l'on peut considérer le comportement des premiers groupes d'Hypérides cités comme de l'inquilinisme, ou du véritable parasitisme externe si l'on admet que l'Hypéride suce son hôte ou en dévore les parties molles, on trouve dans le cas de la Phronime un comportement plus complexe et analogue à celui des Pagures. Ce régime ne peut plus être appelé parasitaire, quoique dans un de ses résultats principaux, qui est la mise à l'abri, il soit assez proche du parasitisme.

A côté de ces formes inquilines ou parasites, nous voyons à plusieurs reprises dans le groupe des Hypérides s'amorcer des séries de formes pélagiques vraies. Les mâles de *Phronima* sont de vrais pélagiques et ne se trouvent pas dans les Pyrosomes; nous avons supposé (1930, p. 49) que les mâles adultes des *Hyperidea Curvicornia* mènent une vie pélagique libre à la recherche des femelles sédentaires. Il est d'autre part certain que les formes du genre *Parathemisto* (les « crevettes rouges » bien connues et recherchées par les pêcheurs de Thons) sont des pélagiques vrais. Les *Thaumatopsidæ* sont probablement pélagiques et libres. Le Professeur DAMAS, qui a eu l'occasion de recueillir et d'observer sur le vivant un lot de *Thaumatopsidæ* parmi les plus importants que l'on ait signalés jusqu'à présent, n'a rien constaté relativement à une symbiose de ces espèces avec d'autres.

Il est très probable que les *Scinidæ*, et possible que les *Paraphronimidæ*, dont l'éthologie est inconnue, sont également des pélagiques vrais, ainsi que le suggèrent les chiffres élevés de capture en un seul coup de filet.

Mais ces genres pélagiques vrais constituent parmi les Hypérides des exceptions et comportent les espèces qui, anatomiquement, sont les plus éloignées des Gammarides et doivent être considérées comme les formes supérieures du groupe. On peut dire qu'en règle générale, les Hypérides sont plus ou moins parasites externes des formes du macroplancton, dans lesquelles elles trouvent au moins un abri et un véhicule, sinon certainement toute leur nourriture.

DIFFÉRENCES

EXISTANT ENTRE LES DEUX SOUS-ORDRES

Les différences morphologiques qui existent entre les Amphipodes Hypérides et les Amphipodes Gammarides sont les suivantes :

La forme générale des Hypérides est très variable. Nous trouvons encore parfois des formes semblables à celles de la majorité des Gammarides, soit comprimées latéralement (*Vibiliidæ*); mais dans le groupe nous voyons tendre les formes soit vers la

sphère, soit vers le bâtonnet. La forme de sphère peut s'acquérir, soit par le gonflement des tissus et le ballonnement du péréion (à ce point de vue, les formes les plus parfaites sont les femelles des *Mimonectidæ* dont l'éthologie est inconnue, et les *Thaumatopsidæ*, espèces un peu plus élancées, qui sont pélagiques libres) soit par le développement du thorax en une voûte étendue; des deux côtés de celui-ci, les fémurs des péréiopodes se dilatent en opercules et s'étendent vers l'avant jusqu'à prendre appui contre une visière ménagée le long de la tête; en arrière, l'abdomen se replie complètement sous le thorax et occupe l'espace laissé libre par les fémurs des péréiopodes; généralement, à l'extrémité des gnathopodes et des autres pattes thoraciques se développent des structures en forme de pinces ou de crochets assurant la fixation. Ce sont là des formes incontestablement inquilines ou parasites. (*Platyscelus*.)

La tendance à prendre l'aspect d'un bâtonnet s'observe d'une part chez les *Scinidæ*, qui sont vraisemblablement pélagiques libres; le thorax et l'abdomen s'allongent, mais ce sont surtout les antennes supérieures et l'urosome qui sont responsables de l'allongement général; d'autre part, chez les *Oxycephalidæ*, c'est la tête elle-même qui s'effile en un rostre disproportionné au reste du corps; nous croyons que ces formes sont inquilines.

Les yeux des Hypérides sont généralement beaucoup plus grands que ceux des Gammarides et occupent la majeure partie de la tête; fréquemment, dans les formes les plus évoluées ils se divisent en yeux supérieurs et yeux inférieurs.

Les antennes supérieures des Hypérides n'ont pas de flagellum accessoire; elles présentent par rapport à l'importance qu'elles ont chez les Gammarides une forte réduction.

Les pièces buccales sont, chez les Hypérides, plus faibles et moins ornées que chez les Gammarides; mais la différence la plus importante, ainsi que le signalait déjà MILNE-EDWARDS, réside dans la forme et la structure des maxillipèdes. Chez la plupart des Hypérides, ceux-ci sont totalement dépourvus de palpe. La fusion de la portion droite avec la portion gauche, limitée chez les Gammarides au premier article, est poussée chez les Hypérides jusqu'au deuxième article et plus ou moins complètement jusqu'à l'extrémité des pièces internes dérivant de ce deuxième article.

Les épimères des Hypérides sont beaucoup moins importants qu'ils ne le sont chez les Gammarides; dans certaines formes ils disparaissent complètement.

Les branchies, au nombre de cinq ou six paires chez les Gammarides, sont réduites chez les Hypérides à trois, quatre ou cinq paires.

Il se développe souvent chez les Hypérides, à l'extrémité des péréiopodes III-VII, des organes de préhension ou de fixation qui sont beaucoup plus rares chez les Gammarides.

Chez les Hypérides, les cinquième et sixième segments abdominaux sont généralement fusionnés; le telson est souvent soudé avec le double segment ainsi formé. Les branches des uropodes ne sont jamais biarticulées; le telson, fréquemment fendu chez les Gammarides, est toujours simple chez les Hypérides; tout l'urosome de ces derniers forme dans le plan frontal une palette étendue, alors que chez les Gammarides l'urosome est généralement comprimé latéralement et fortement arqué.

L'anatomie interne, moins bien connue, montre par rapport aux Gammarides un certain nombre de réductions : les tubes hépatopancréatiques sont absents ou réduits à deux chez les Hypérides alors qu'ils sont au nombre de quatre chez les Gammarides; les glandes rectales sont disparues; le cœur ne possède généralement plus que deux ostioles.

En résumé, la plupart des caractères différentiels des deux sous-ordres d'Amphipodes doivent être considérés comme des régressions, chez les Hypérides, d'organes plus développés chez les Gammarides; ce sont surtout la réduction des pièces buccales et particulièrement des maxillipèdes, la perte du flagellum secondaire des antennes et surtout des articles terminaux de celles-ci, la simplification du telson, la perte du second article des branches des uropodes, la disparition fréquente des épimères, la perte d'une branchie et une régression des organes internes.

D'autres caractères peuvent être considérés comme des développements nouveaux; ce sont l'accroissement des yeux et la division de ceux-ci en yeux supérieurs et yeux inférieurs; l'apparition fréquente d'organes de préhension et de fixation aux péréiopodes III-VII où ils sont rares chez les Gammarides; la tendance de l'urosome à se disposer en palette natatoire.

Mais tous les Hypérides ont ces caractères régressifs ou progressifs marqués de façon très inégale et sont de ce fait plus ou moins proches des Gammarides; de même, parmi ces derniers nous trouvons des espèces qui, à certains points de vue, montrent des états intermédiaires entre les Hypérides et les Gammarides.

Je me propose de comparer entre elles ces différentes formes en attirant particulièrement l'attention sur le point qui me paraît essentiel, l'évolution des maxillipèdes chez certains Gammarides à éthologie inquiline ou parasite et, d'autre part, chez les Hypérides primitifs.

EXAMEN DE QUELQUES TYPES D'AMPHIPODES

I. — EUSIROIDES CURVIDACTYLA PIRLOT. (Figure 1.)

PIRLOT, 1929, p. 10, fig. 1-3

Je prends comme type de Gammarides une forme pélagique, appartenant à la famille des *Eusiridæ*; ce groupe comprend à la fois des espèces côtières, de grands fonds et des formes pélagiques; aucune espèce jusqu'à présent n'est signalée comme inquiline ou parasite.

Les maxillipèdes répondent bien au type décrit comme normal chez les Gammarides; les premiers articles sont fusionnés; les seconds sont libres, sauf tout à fait à leur base; les plaques internes émises par ces seconds articles sont grandes; les plaques externes dérivant du troisième article atteignent le milieu du deuxième article du palpe; celui-ci est normalement développé, puissant, et comprend les quatre articles primitifs.

Parmi les *Eusiridæ*, *Eusiropsis riisei* Stebbing (Pirlot, 1929, p. 10), parfaitement adapté à la vie pélagique, et une forme de *Rachotropis* dont je fais actuellement l'étude (Expédition du Siboga, St. 35) et qui est adaptée à la vie sur la boue des grandes profondeurs, ont également des maxillipèdes typiques, très semblables à ceux d'*Eusiroides*.

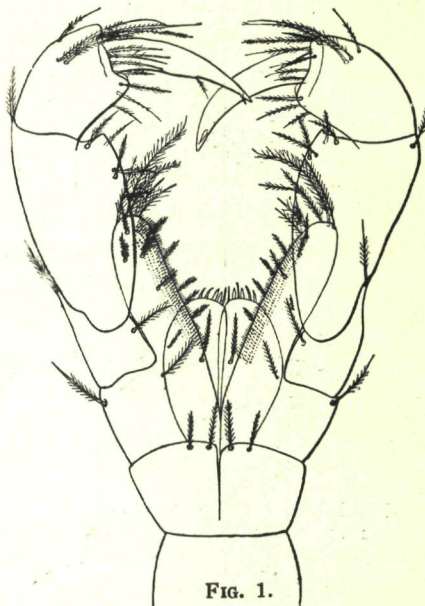


FIG. 1.

Maxillipèdes d'*Eusiroides curvidactyla* Pirlot. (Copie d'après Pirlot 1929, b. page 10, fig. 1.)

II. Genre TRICHIZOSTOMA BÆCK. (Figures 2-3.)

SARS 1890, p. 29, pl. 12. SEXTON 1908

Ce genre appartient à la famille des *Lysianassidæ*.

Outre un certain nombre de formes de description récente (STEBBING, BARNARD, CHEVREUX), il comprend deux espèces anciennement établies et dont l'éthologie est connue : *T. Raschii* Bæck et *T. nicæense* Costa. Ces formes sont d'actives nageuses, qui sont à même de rejoindre des poissons à nage rapide (Sélaciens, Gadides) et de s'attacher à eux grâce à une pince puissante située à l'extrémité des gnathopodes 1. Ils se fixent surtout sur la région abdominale des poissons, aux environs de l'anus (SARS 1890, p. 673), mais ils se détachent facilement de leurs hôtes et mènent momentanément une vie libre.

Les pièces buccales, disposées en un bec, paraissent plutôt propres à piquer et sucer qu'à ronger les tissus de leurs hôtes. Les maxillipèdes (d'après un exemplaire recueilli en Norvège (1921) par le Professeur DAMAS et moi-même) sont disposés en gouttière et enveloppent complètement vers le bas les autres pièces buccales. La fusion des deux maxillipèdes est poussée jusqu'à la base des troisièmes articles et ne laisse libres

que les quatre plaques et les palpes. Ceux-ci sont géniculés au niveau de leur deuxième article et se terminent par un dactyle en forme de lancette.

Ces maxillipèdes comprennent encore le septième article primitif; mais la fusion des deux maxillipèdes est plus poussée que chez les Gammarides typiques; ils forment une sorte de cuiller ou de gouttière sous la bouche grâce à leurs pièces externes très développées; le palpe a vu son importance relative diminuer.

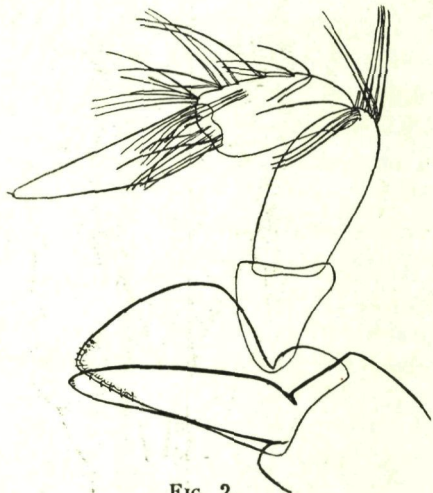


FIG. 2.
Maxillipède gauche de *Trichizostoma raschii* Boeck. L. Delloye del.

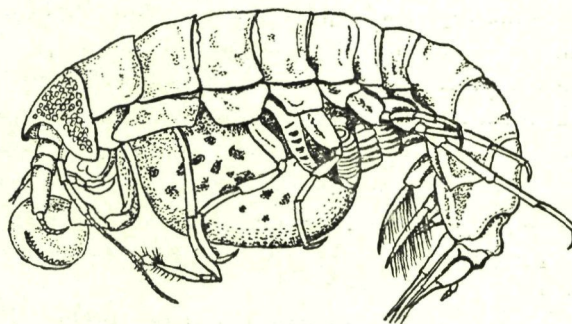


FIG. 3.
Trichizostoma nicaense Costa.
(Copie d'après Sexton 1908, Planche 14).

Les formes du genre *Trichizostoma* sont remarquables encore à d'autres points de vue :

Les yeux sont extrêmement développés, plus que chez aucun autre Gammaride. Le palpe du premier maxille est rudimentaire. Les épimères, surtout ceux de *Trichizostoma nicaense* (fig. 3) sont très peu développés et ne rappellent plus en rien les hauts épimères des *Lysianassidæ* typiques. La pince du gnathopode I, servant d'appendice de fixation, est très transformée et extrêmement puissante. L'urosome des *Trichizostoma* a l'aspect de celui d'un Hypéride; il est étalé en palette; mais il comporte trois segments nettement articulés et un second article est distinct à la branche externe des uropodes III. Le telson, entier chez *Trichizostoma Raschii*, est un peu échancré chez *T. nicaense*

La forme générale est très renflée et le tube digestif présente de vastes ampoules occupant ce renflement thoracique. Peut-être ces dilatations permettent-elles à l'animal de se gorger lorsqu'il a l'occasion de se fixer sur un hôte, puis de mener une vie libre pendant quelque temps sans s'alimenter. MOUCHET (1928), observant le cycle biologique des larves de *Gnathiidæ*, a pu constater de semblables alternances. Nous trouvons fréquemment chez les Amphipodes inquilins ou parasites, notamment chez les Hypérides Lanceoliformes (*Lanceola Clausi* Bovallius, *Metalanceola Chevreuxi* Pirlot, *Chuneola paradoxa* Woltereck) d'importantes ampoules digestives, ballonnant le thorax et contribuant à faire prendre à l'animal sa forme de sphère.

III. Genre ACIDOSTOMA LILLJEBORG
STEBBING 1906, p. 14

Matériel examiné : Musée de Bruxelles. 2 exemplaires d'*Acidostoma laticorne*, Sars. Exploration de la mer P. 1603, 52°1'30" N. 1° 41' E. 29 IV 1913, filet à ressorts.

Position systématique : Cette forme est apparentée à la précédente et se classe incontestablement parmi les *Lysianassidæ*.

Ethologie : DELLA VALLE signale *Acidostoma laticorne* fixée sur la colonne d'une actinie : *Cereactis aurantiacus* Chiaje.

Les péréiopodes V à VII ont leurs articles II, IV et V dilatés et servant à l'animal de palettes pour fouir le sable, montrant chez un second type de *Lysianassidæ* des adaptations à la vie fouisseuse analogues à celles que SCHELLENBERG, 1928 et 1931, a signalées chez *Stephensenia haematopus*, et plus parfaites que chez celle-ci. DELLA VALLE a observé et dessiné l'engravement d'*Acidostoma* dans le sable.

Description : Les pièces buccales sont disposées en un bec. Les maxillipèdes montrent une fusion complète des seconds articles; plaques externes très développées; palpe grêle, quatrième article présent mais rudimentaire. Palpe des premiers maxilles rudimentaire.

A part la structure des maxillipèdes et des premiers maxilles, ce genre est très proche des *Lysianassidæ* carnassiers.

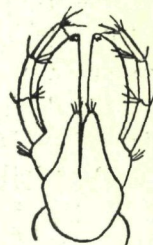


FIG. 4.
Maxillipèdes
d'*Acidostoma*
obesum Sp. Bate
(Copie d'après
Sars, 1895,
Planche 14).

IV. Genre CARDIOPHILUS SARS

SARS 1896, Crustacea Caspia, Amphipoda. — Supplement. p. 474, pl. 11, fig. 13-27 (C. Bæri)

Cette forme doit être citée ici, car, parmi les très nombreux genres appartenant à la famille des *Gammaridæ* (sensu stricto), c'est le seul qui soit anormal au point de vue des maxillipèdes; le dactyle est rudimentaire.

Au moins occasionnellement, cette forme mène une vie parasite, car elle a été capturée dans le manteau d'un *Cardium*.

Les pièces buccales sont disposées en un bec. Premiers maxilles à palpes rudimentaires, mais distinctement biarticulés, à deux articles égaux. Flagellum accessoire très peu développé (The accessory appendage is extremely small, so as easily to escape attention... p. 476). Typiquement, dans la famille des *Gammaridæ*, le flagellum accessoire des antennes supérieures est très important. Les dactyles des péréiopodes III-VII sont très développés. Telson court, profondément fendu.

V. Genre STEGOCEPHALINA Stephensen. (Fig. 5.)

Stegocephalina Ingolffi Stephensen 1925, p. 134, fig. 39-40

Cette forme, peu connue, appartient à la famille des *Stegocephalidæ*.

Elle est vraisemblablement parasite, comme le suggère la disposition en bec des pièces buccales. Elle est remarquable par le grand développement des plaques des maxillipèdes et la gracilité des palpes de ceux-ci; premiers maxilles à palpes uniarticulés et rudimentaires; antennes supérieures réduites et pauciarticulées.



FIG. 5.
Maxillipède de
Stegocephalina
ingolffi Stephen-
sen. (Copie
d'après Stephen-
sen 1925, p. 134,
fig. 39.)

VI Genre COLOMASTIX GRUBE. (Fig. 6.)
Colomastix pusilla STEBBING 1906, p. 206-208

Matériel examiné : 2 jeunes, probablement non déterminables spécifiquement, provenant de l'Indo-Pacifique. (Expédition du Siboga, St. 164 et 180.)

Position systématique : DELLA VALLE fait de cette forme le type d'un nouveau sous-ordre, celui des Subipérini. STEBBING la considère comme un Gammaride et la classe aux environs des *Phliantidæ* et des *Laphystiidæ*.

Ethologie : Inquilin ou semi-parasite avec *Tritæta gibbosa* et *Perrierella Audouiniana* dans les Spongiaires (Voir ces deux formes).

Description : Les maxillipèdes sont très spéciaux et forment une sorte de vaste opercule qui recouvre les autres pièces buccales. Les seconds articles sont fusionnés jusqu'à l'extrémité des plaques internes qui en dérivent. Les plaques externes sont larges et bien développées. Le palpe est très grêle et long; il comprend les quatre articles primitifs; il s'insère sur le troisième article des maxillipèdes à un niveau anormalement élevé et il dépasse les autres pièces buccales de presque toute sa longueur. Les deux derniers articles, ornés de petites soies raides, paraissent transformés en organes sensoriels. Sauf le palpe, dont la position et probablement la fonction sont bien différentes de la normale, ces maxillipèdes présentent avec ceux des Hypérides des analogies remarquables, sur lesquelles DELLA VALLE a basé son opinion quant à la position systématique de cette forme.

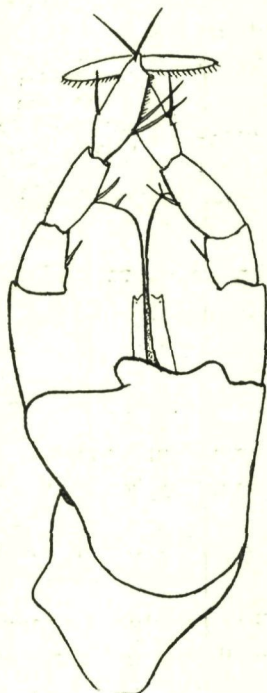


FIG. 6.
 Maxillipèdes de *Colomastix pusilla* Grube. (Copie d'après BONNIER 1892, Planche VIII, fig 8.)

Toutes les autres pièces buccales diffèrent profondément de la normale. Les mandibules ont leur bord coupant découpé en longues épines; ni plaque accessoire, ni spine-row, ni palpe mandibulaire; processus molaire faiblement indiqué. Ces mandibules se comparent difficilement à celles des autres Gammarides; peut-être doit-on considérer la limite ornée d'épines de ces mandibules comme la correspondante, non du bord tranchant, mais de la série d'épines (spine-row) habituelle.

Les premiers maxilles n'ont pas de plaques internes; les plaques externes sont faiblement armées, le palpe est uniarticulé. Les seconds maxilles présentent à peu près le même aspect que les premiers, « s'éloignant ainsi considérablement de la forme constante de cet appendice dans la plupart des Amphipodes ». (BONNIER 1892, p. 199.)

Les antennes supérieures sont extrêmement réduites, à ce point que seules les Hypérides en possèdent d'aussi peu articulées (NORMAN). Les épimères sont très petits.

VII. PANOPLŒA EBLANÆ BATE. (Fig. 7.)

STEBBING 1906, p. 212. CHEVREUX et FAGE 1925, p. 149, fig. 149

Matériel examiné : 2 spécimens : Musée de Bruxelles, Exploration de la mer du Nord, P. 1619, 30-4-13, au mouillage en rade de Deal.

Position systématique : Amphipode Gammaride, de la famille des *Acanthonotozomatidæ*.

Ethologie : Se drague fréquemment des fonds de mærl, mais a été également signalé comme inquilin ou parasite dans *Rhizostoma Cuvieri* PERON et LESUEUR, forme préférée comme hôte par *Hyperia galba*.

Description : Les pièces buccales sont disposées en un bec et cette disposition suggérait à DELLA VALLE (*Iphimediopsis eblanæ*, *I. geniculata*) que cette forme était probablement semi-parasite. Les maxillipèdes ont leurs deuxièmes articles fusionnés, ainsi que la base des plaques internes, qui sont longues et étroites; les plaques externes sont très longues et lancéolées. Le palpe est géniculé au niveau de l'articulation du premier article; le second se prolonge le long du troisième, qui est court; le quatrième article est totalement disparu.

Le palpe du premier maxille est distinctement bi-articulé, mais rudimentaire.

Les antennes supérieures ne possèdent pas de flagellum accessoire. Epimères très développés comme dans toutes les formes de la famille des *Acanthonotozomatidæ*. Dactyles très puissants. Uropodes sans articles secondaires. Telson entier.

VIII. Genre NORMANION BONNIER. (Fig. 8.)

STEBBING 1906, p. 41

Ce genre appartient à la famille des *Lysianassidæ*.

Ethologie : Formes parasites externes sur des poissons.

Description : Les maxillipèdes sont plus transformés que dans les deux genres de *Lysianassidæ* examinés jusqu'à présent : *Trichizostoma* et *Acidostoma*. Les plaques externes sont très développées, laminaires et formant sous la bouche un opercule en forme de cuiller; les plaques internes sont longues et pointues. Les descriptions des auteurs ne permettent pas de préciser le point jusqu'auquel les deux maxillipèdes sont fusionnés. Quant au palpe, il est très court et loin d'atteindre l'extrémité des plaques externes; le quatrième article manque complètement.

Ce genre présente d'autres caractéristiques intéressantes. Les yeux, imparfaits chez *N. quadrimanus*, sont très développés chez *N. Sarsi*. Le pédoncule des antennes supérieures s'est développé et les fouets se sont au contraire réduits. Les pièces buccales, en dehors des maxillipèdes, sont plutôt normales. Les gnathopodes I développent une pince importante, servant à la fixation de l'animal sur son hôte. Branches des uropodes uniarticulées; telson entier.

Le genre *Podoprionella* Sars (Sp. un. *P. norvegica* Sars) présente des caractères analogues : antennes à fouets réduits, pièces buccales quelque peu dégradées, maxillipèdes operculiformes et à palpe triarticulé, gnathopodes I puissants et chéli-formes, branches des uropodes uniarticulées, telson entier. L'éthologie de cette forme

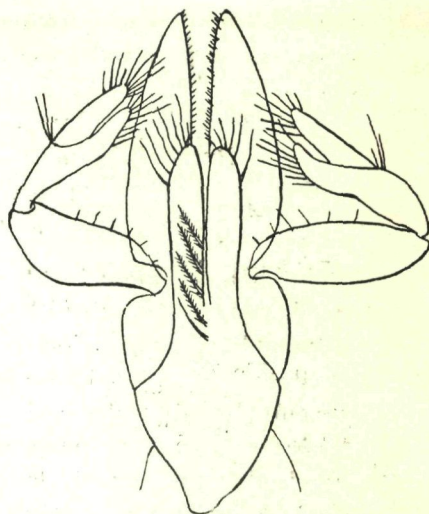


FIG. 7.

Maxillipèdes de *Panoploea eblanæ* Bate. (Copie d'après Della Valle 1893, Planche 40, fig. 5.)

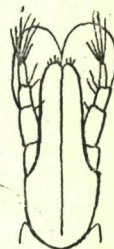


FIG. 8.

Maxillipèdes de *Normanion Sarsi* Stebbing. (Copie d'après Sars 1895, Planche 13.)

n'est pas connue (un seul exemplaire capturé dans le fjord de Trondhjem par 110-150 mètres de fond), mais à mon avis, elle est probablement la même que celle de Normanion.

IX. Genre PACHYCHELIUM Stephensen

Pachychelium Davidis STEPHENSEN 1925 (Ingolf), p. 121, fig. 35

Pachychelium antarcticum SCHELLENBERG 1926 a p. 297, fig. 30; 1931 p. 19, fig. 8

Pachychelium oculatum SCHELLENBERG 1931, p. 20, fig. 9

Le genre *Pachychelium* (famille des *Lysianassidæ*) mérite une mention particulière. Le type *P. davidis*, du détroit de Davis, a été décrit par STEPHENSEN en 1925, d'après un exemplaire unique dont cet auteur n'a pas disséqué les pièces buccales. La réduction considérable des fouets des antennes ainsi que celle des épimères, l'importance de la pince des gnathopodes I, la présence d'épines à la base des dactyles des périopodes III-VII, ainsi que la possession d'un telson entier seraient, suivant l'opinion que je défends dans ce travail, des caractères adaptatifs à la vie parasitaire ou inquiline; ces caractères seraient en principe associés à une réduction générale des pièces buccales, notamment des palpes des maxillipèdes, et à un développement en opercules des plaques externes de ceux-ci. En fait, SCHELLENBERG (1931) a récemment décrit les pièces buccales de sa *P. antarcticum* et a montré que celles-ci étaient très réduites; les maxillipèdes à plaques externes operculiformes ont un palpe réduit à trois articles.

La suggestion que j'émetts quant à l'éthologie de ces formes reste une pure hypothèse.

X. PERRIERELLA AUDOUINIANA BATE. (Fig. 9.)

STEBBING 1906, p. 41. BONNIER 1892, p. 175, pl. V

Position systématique : Ce genre appartient à la famille des *Lysianassidæ*.

L'éthologie de cette forme a fait l'objet d'observations de la part de BONNIER 1892 :

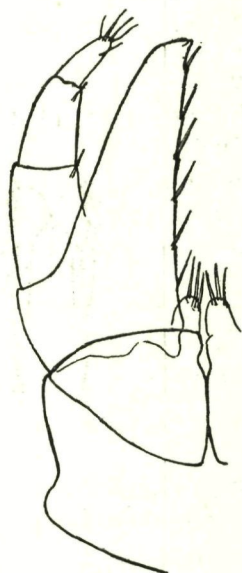


FIG. 9.
Maxillipèdes de Perrierella Audouiniana Bate.
(Copie d'après Bonnier 1892, Planche V, fig. 6.)

Ce petit Amphipode vit en commensal dans les éponges : on le trouve généralement nageant dans les vases où l'on a mis des fonds de dragages : Eponges, Flustres, Antennulaires, provenant de profondeurs de 10 à 30 mètres. Mais si l'on examine avec soin les éponges, on l'apercevra engagé dans une logette d'où ne sortent seulement que les appendices. absolument comme *Tritæta gibbosa* dans les Synascidies (page 183).

Description : Les maxillipèdes forment « une sorte d'opercule convexe recouvrant hermétiquement les autres appendices buccaux » (BONNIER, p. 177). Les premiers articles sont fusionnés; les seconds sont joints sur la ligne médiane, mais non soudés; les plaques internes sont également indépendantes et très petites. Les plaques externes sont grandes et lanceolées; le palpe est petit et triarticulé; il n'atteint pas l'extrémité des plaques externes.

Le pédoncule des antennes supérieures a ses deux derniers articles relativement longs; flagellum primaire formé d'un premier article important et de trois articles apicaux petits; flagellum secondaire très petit, biarticulé et moins long que le premier article du fouet principal; flagellum des secondes antennes très réduit.

Pièces buccales, en dehors des maxillipèdes, normales. Les péréiopodes III-VII ont leurs métacarpes légèrement dilatés à l'extrémité, formant avec les dactyles puissants de petites pinces. Les péréiopodes V-VII ont leurs plaques épimérales échancrées et peuvent être rejetés du côté dorsal (Cf. la figure I pl. V de BONNIER) à la façon des Amphipodes domiciles. Je pense que cette disposition, ainsi que celle des dactyles et métacarpes des péréiopodes peut être mise en rapport avec la fixation de l'animal dans son hôte, le dos en bas. La branche externe des uropodes III possède un petit article secondaire; le telson est échancré.

XI. TRITÆTA GIBBOSA BATE. (Fig. 10.)

CHEVREUX et FAGE 1925, p. 266, fig. 276

FAGE 1928, p. 285

Matériel examiné : Exemplaires de la collection de l'Institut Van Beneden.

Position systématique : Appartient à la famille des *Dexaminidæ*.

Ethologie : Forme sédentaire et inquiline dans les éponges (*Halichondria*, *Suberites*, etc.), les tuniciers et même les alcyonnaires. Elle se creuse dans ses hôtes une sorte de loge façonnée à sa taille et elle s'y tient couchée sur le dos. Le comportement de cette forme a fait l'objet d'une étude de FAGE (1928), qui signale différents faits intéressants : Tout d'abord, l'Amphipode n'utilise pas ses pièces buccales pour creuser sa loge; celle-ci est produite par une pression constante de la carène dorsale de la *Tritæta* sur les tissus mous et contractiles du spongiaire; ceux-ci ne sont pas réellement traumatisés, et il se pourrait même que l'éponge tirât un profit indirect de la présence de son hôte, qui entretient à l'abri de l'envasement de petites portions de surface du spongiaire.

Ensuite, LEGENDRE et FAGE ont observé que *Tritæta* pouvait quitter sa loge et devenir pélagique la nuit, et que ce phénomène se produisait en masse en certaines saisons, avec en ce moment prédominance très nette du nombre des mâles adultes. Cette observation est à rapprocher de l'idée que j'ai émise (1930, p. 49) relativement à la vie pélagique libre des mâles adultes de certaines formes d'Hypériens typiquement sédentaires.

Description : Comme ceux de *Perrierella Audouiniana* BATE, *Lysianassidæ* vivant dans les mêmes conditions éthologiques, les maxillipèdes ont perdu le quatrième article du palpe, et celui-ci n'atteint pas l'extrémité des pièces externes. Mandibules sans palpes; palpes des premiers maxilles uniarticulés. Yeux bien développés. Antennes supérieures sans flagellum accessoire. Plaques épimérales peu élevées. Les cinquièmes articles des péréiopodes III-VII sont dilatés à leur extrémité distale, et cette dilatation, garnie d'épines, forme avec les sixième et septième articles une sorte de pince (organes de fixation). Uropodes III à branches lanceolées, sans articles secondaires. Telson profondément fendu.

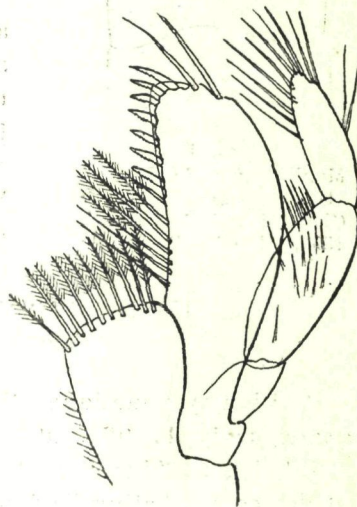


FIG. 10.

Maxillipède de *Tritæta gibbosa* Bate.
(Copie d'après Della Valle 1893,
Planche 18, fig. 30.)

XII. LAPHYSTIUS STURIONIS KRÖYER. (Fig. 11.)

STEBBING 1906, p. 208, fig. 54

Matériel examiné : Spécimens de la collection de l'Institut VAN BENEDEN.

Ethologie : Forme parasite externe sur divers poissons.

Position systématique : Type de la famille des *Laphystiidae*.

Description : Le palpe des maxillipèdes de *Laphystius* présente un nouvel état de régression : il se compose seulement de deux articles. Les pièces externes sont très développées, operculiformes. Les pièces internes sont longues, étroites et indépendantes l'une de l'autre jusqu'à leur base; les deuxièmes articles des maxillipèdes sont fusionnés.

Corps déprimé. Yeux bien développés. Pas de flagellum accessoire aux antennes supérieures. Mandibules dégradées, sans « spine-row » ni processus molaire. Palpe des premiers maxilles rudimentaire. Les dactyles des péréiopodes III-VII sont très puissants, métacarpes renflés par des muscles importants. Urosome étalé en palette; uropodes à branches composées d'un seul article; telson arrondi et entier.

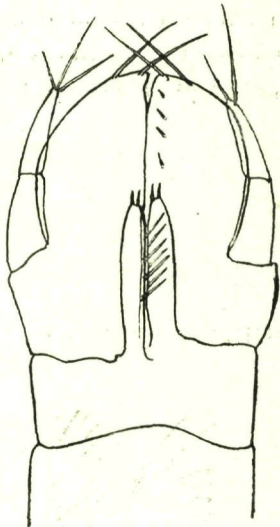


FIG. 11.
Maxillipèdes de *Laphystius sturionis* Kröyer.
(Copie d'après Della Valle 1893, Planche 40, fig. 1.)

XIII. THORIELLA ISLANDICA STEPHENSEN. (Fig. 12.)

STEPHENSEN 1915, p. 39, fig. 23; 1925, p. 55

Position systématique : Ce genre et le suivant appartiennent à la famille des *Lysianassidae*, mais ils diffèrent en de nombreux points du type habituel de cette famille.

Ethologie : *Thoriella*, et aussi *Chevreuxiella* que nous examinerons après celui-ci, sont des genres bathypélagiques. Ils possèdent l'un et l'autre à la base des dactyles des péréiopodes III-VII des épines importantes. CHEVREUX (1905), dans le cas de *Paracyphocaris prædator* a émis l'idée que ces épines de la base des dactyles forment avec ceux-ci des organes de fixation, qui permettent de penser que les formes qui les possèdent sont semi-parasites; TATTERSALL (1906), décrivant deux nouveaux genres possédant ces détails anatomiques, est de la même opinion. STEPHENSEN (1915, p. 37) a apporté une observation nouvelle, confirmant cette manière de voir : un exemplaire de *Katius obesus* CHEVREUX, forme possédant de semblables épines striées, a été trouvé (Thor st. 76) dans un manteau de *Salpa*? « not quite so deeply bored, however, as *Phronima* is found ». (STEPHENSEN 1915, p. 37.)

Description : A ma demande, K. STEPHENSEN a été assez aimable pour revoir les maxillipèdes des types de *Thoriella* et de *Chevreuxiella*. Sa description de ces pièces ne me paraissait pas répondre parfaitement à ses dessins; en effet, certaines corrections lui ont paru nécessaires, et je joins pour ces deux espèces de nouveaux dessins de sa main (figures 12 et 13) et quelques observations nouvelles qu'il me communique dans ce but. Je le remercie très vivement de son amabilité.

Les maxillipèdes sont operculiformes et ferment la bouche vers le bas. Les seconds articles sont totalement fusionnés. Les pièces internes sont relativement longues, étroites, pointues, et complètement indépendantes l'une de l'autre jusqu'à leur base. Les plaques externes sont très développées et ce sont elles qui constituent l'opercule infrabuccal. Le long de leur bord externe, ces plaques sont fendues par une profonde incision, qui isole un lobe important. Celui-ci est inarticulé d'un des deux côtés de la pièce, et de l'autre se termine par un petit bouton uniarticulé. Ce lobe nous paraît devoir être interprété comme le rudiment du palpe du maxillipède. Malgré l'éclaircissement au xylol ou à l'essence de girofles, il a été impossible de déceler dans ce lobe d'autre articulation que celle qui isole le bouton terminal d'un des deux côtés. (Voir fig. 12, fig. originale de STEPHENSEN).

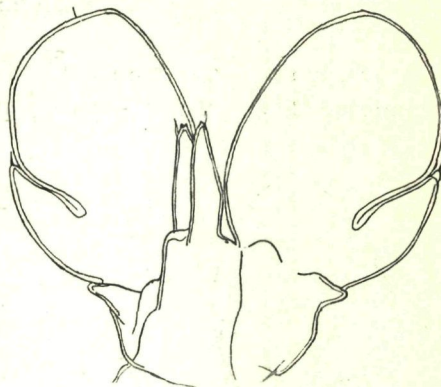


FIG. 12.
Maxillipèdes de *Thoriella islandica*
Stephensen. Vue dorsale. Figure due à
K. Stephensen.

Cette disposition des maxillipèdes est extrêmement spéciale; le développement des plaques externes et la dégradation presque complète des palpes rappelle étrangement la disposition des maxillipèdes des *Mimonectidæ* (Hypérides), et j'ai déjà dit ailleurs (1931, p. 12) que cette convergence me paraissait due à une éthologie commune.

Les autres caractéristiques de *Thoriella* sont également très particulières. Les antennes supérieures et inférieures ont pris un aspect tout spécial; les premières ont perdu leur flagellum accessoire; à part *Lepidepcreum longicorne* BATE et WESWOOD, où il est « quite wanting » (SARS) ou complètement manquant (STEBBING), le flagellum accessoire ne manque chez les *Lysianassidæ* que dans les formes inquilines ou parasites: *Paracyphocaris* et *Metacyphocaris* (où il en subsiste un rudiment), *Crybelocephalus*, *Thoriella*, *Chevreuxiella*, *Danælla*.

Les yeux, relativement petits, sont divisés en deux parties, dont l'une, la plus importante, est supérieure; l'autre est accessoire et située inférieurement. Les mandibules n'ont pas de palpe, ni de processus molaire ou de « spine-row ». Les maxilles sont normales. Les épimères sont relativement petits et arrondis; seul celui du péréiopode IV s'étend jusqu'au troisième article de l'appendice.

L'urosome comprend les trois segments primitifs, mais seuls les segments I-II portent des uropodes typiques, à branches uniarticulées; le segment III possède deux rudiments d'uropodes, réduits aux pédoncules, sans branches; le telson manque complètement.

Comme remarque supplémentaire, STEPHENSEN me charge de signaler qu'aux péréiopodes VI également, il y a clairement eu une lamelle incubatrice, à présent brisée et perdue.

XIV. CHEVREUXIELLA METOPOIDES STEPHENSEN. (Fig. 13.)

STEPHENSEN 1915, p. 40, fig. 24-25

Position systématique et éthologie : Cette forme est très voisine de *Thoriella* et, comme celle-ci, elle possède des épines à la base des dactyles des péréiopodes III-VII, suggérant que l'éthologie est la même que celle de *Katius* et de *Thoriella* (voir cette forme). STEPHENSEN me signale qu'aux péréiopodes VII se trouvait sans aucun doute également une épine, actuellement brisée.

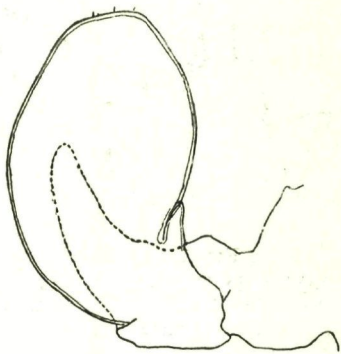


FIG. 13.

Maxillipède gauche de *Chevreuxiella metopoides* Stephensen. Figure due à K. Stephensen.

Description : Je communique ci-contre une nouvelle figure du maxillipède gauche de *Chevreuxiella*. Cette figure est due à l'amabilité de K. STEPHENSEN et remplace celle de 1915, p. 41.

Les maxillipèdes sont tout à fait du même type que ceux de *Thoriella*. Les plaques internes sont longues, pointues et remontent du côté dorsal; les plaques externes sont très grandes, operculiformes; elles présentent sur leur bord externe un petit lobe, probablement non articulé, qui est le rudiment de palpe et correspond aux lobes beaucoup plus importants de *Thoriella*. (Comparer les figures 12 et 13.)

Les autres dispositions anatomiques de *Chevreuxiella* sont également très spéciales. Les antennes supérieures sont complètement dépourvues de flagellum accessoire. Les mandibules sont faibles, sans palpes, sans processus molaire; maxilles normaux, mais faibles. Les péréiopodes II ont leur troisième article allongé comme chez les *Lysianassidæ* typiques. Les épimères des péréiopodes III à VII sont développés, mais ils présentent une disposition particulière, bien différente de celle qui est normale chez les *Lysiannassidæ* et plutôt comparable à celle d'un *Metopa*. Les deuxièmes articles des péréiopodes V-VII sont peu dilatés. L'urosome est réduit à deux segments, le troisième ainsi que ses uropodes et le telson étant entièrement disparus. Les uropodes I et II sont presque de même forme, le pédoncule et la branche externe sont bien développés et dilatés dans le plan frontal de façon à former une palette natatoire; la branche interne est rudimentaire; il n'y a pas de second article aux branches des uropodes.

XV. MIMONECTES VALDIVIÆ WOLTERECK. (Fig. 14.)

STEPHENSEN ET PIRLOT 1931, p. 530

Matériel examiné : 1 femelle provenant des collections réunies par S.A.S. le Prince de Monaco.

Position systématique : Amphipode Hypéride, de la famille des *Mimonectidæ*.

Description : Les maxillipèdes du mâle adulte de cette forme, tels que WOLTERECK les a vus et dessinés, se situent en ce point de la série que je cherche à montrer. Ils sont

operculiformes et ferment la bouche vers le bas. Les deuxièmes articles sont fusionnés, mais les pièces internes qui en dérivent sont indépendantes jusqu'à leur base; les pièces externes présentent sur leur bord externe un rudiment de palpe, uniarticulé et surmonté d'un poil.

Chez la femelle, la réduction est plus poussée encore et le rudiment de palpe est encore indiqué par une encoche dans le bord externe des pièces externes, mais l'articulation est complètement disparue. C'est l'aspect typique des maxillipèdes de *Mimonectidæ*, où ce rudiment de palpe est plus ou moins nettement marqué suivant les espèces, et aussi suivant l'âge et le sexe des individus. (Voir STEPHENSEN et PIRLOT 1931.)

Dans cette famille d'Hypérides, les yeux sont totalement absents ou à peine indiqués; les antennes supérieures sont réduites quant au nombre de leurs articles, mais cependant encore très développées quant à leur taille relative; les épimères sont petits mais distincts et nettement articulés avec le péréion; les caractères généraux sont ceux des Hypérides primitifs.

XVI. Genre *PROSCINA* STEPHENSEN et PIRLOT. (Fig. 15.)
STEPHENSEN et PIRLOT 1931, p. 543

Matériel utilisé : Les spécimens types. Collections du Musée océanographique de Monaco et de l'Institut Ed. VAN BENEDEN.

Position systématique : Amphipodes Hypérides, provisoirement réunis aux *Scinidæ*, mais méritant peut-être de devenir les types d'une nouvelle famille, intermédiaire entre ceux-ci et les *Mimonectidæ*.

Ethologie : Genre bathypélagique.

Description : Les maxillipèdes n'ont plus d'une façon certaine de rudiment de palpe, à moins qu'une encoche apicale (très importante chez *Proscina Stephenseni* PIRLOT; nettement visible encore du côté droit du maxillipède chez *Proscina magna* STEPHENSEN et PIRLOT) n'en isole la dernière trace. Pièces internes indépendantes jusqu'à leur base.

XVII. *DANÆLLA MIMONECTES* STEPHENSEN. (Fig. 16.)
STEPHENSEN 1925, p. 423-428, fig. 1-3.

Position systématique : Amphipode Gammaride, appartenant à la famille des *Lysianassidæ* et voisin de *Thoriella*.

Ethologie : Deux exemplaires de cette forme bathypélagique ont été recueillis dans l'Atlantique Nord par le Dana (1925). Dans une des deux prises de plancton, *Danælla* était associée à plusieurs exemplaires de *Metacyphocaris helgæ* et de *Katius obesus* que l'on s'accorde à considérer comme des formes inquilines ou semi-parasites. La possession de dactyles très longs et courbés aux péréiopodes III-VII, ainsi qu'aux péréiopodes III-V d'épines à la base de ces dactyles permettent de penser que cette forme est également inquiline ou parasite externe.

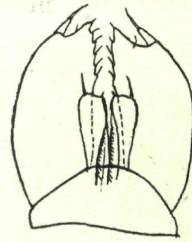


FIG. 14.
Maxillipèdes de *Mimonectes valdiviae* ♂ Woltereck.
(Copie d'après Woltereck 1909, Planche 1, fig. 1.)

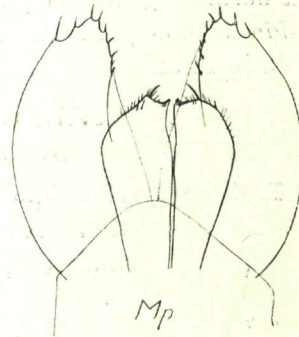


FIG. 15.
Maxillipèdes de *Proscina magna* Stephensen et Pirlot. Copie d'après Stephensen et Pirlot 1931, page 547, fig. 17.)

Description : Les maxillipèdes ont atteint un nouvel état de dégradation et répondent mieux au type des maxillipèdes des Hypérides que ceux de certains *Mimonectidæ* ou de *Proscina*. Ils forment un opercule parfait sous la bouche. Les pièces internes sont longues et recourbées du côté dorsal; elles sont indépendantes l'une de l'autre jusqu'à leur base. Les pièces externes sont operculiformes, parfaitement arrondies au bord externe, sans trace de rudiment de palpe.

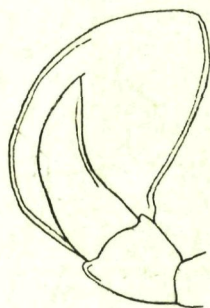


FIG. 16.

Maxillipède de *Danaella Mimonectes* Stephensen. (Copie d'après Stephensen 1925, page 425, fig. 2.)

Les formes extérieures de *Danaella* montrent une convergence remarquable avec celle de certains Hypérides, *Mimonectes* ou *Micromimonectes*, et mieux encore avec *Platyscelus*. Le corps est globuleux, la tête et l'abdomen se recourbent sous le thorax et sont protégés par les épimères des segments thoraciques III-VI; chez *Platyscelus*, ce sont les fémurs des péréiopodes V et VI qui sont dilatés et operculiformes et remplissent le rôle dévolu aux épimères de *Danaella*.

Les antennes de cette forme sont relativement bien développées, mais n'ont pas de flagellum accessoire. Mandibules simples « without any special structure and without palp ». Maxilles normaux. Le péréiopode II a la forme de cet appendice chez les *Lysianassidæ*. L'urosome ressemble à ceux de *Thoriella* et de *Chevreuxiella*, mais possède peut-être un troisième segment et une trace rudimentaire des uropodes III. Ces dernières caractéristiques permettent d'affirmer que *Danaella* doit être rapproché de ces deux derniers genres et placé dans la famille, ou aux environs de la famille des *Lysianassidæ* et non parmi les Hypérides ainsi que l'état des maxillipèdes aurait pu suggérer de le faire.

XVIII. OCHLESIS INNOCENS STEBBING. (Fig. 17.)

STEBBING 1910 (Thetis), p. 581, pl. XLVIII

Position systématique : Amphipode Gammaride, constituant le type d'une famille (*Ochlesidæ*). En fait, sa forme générale, celle des gnathopodes II et des épimères permettent de le rapprocher de la famille des Acanthonotomatidæ.

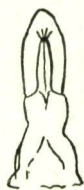


FIG. 17.

Maxillipède d'*Ochlesis innocens* Stebbing. (Copie d'après Stebbing 1910, Pl. XLVIII.)

Ethologie : Inconnue avec certitude, mais STEBBING écrit :

“The sharpened points of several of its oral appendage, however, rather imply that it penetrates the tissues of other animals to suck their juices for its nutriment (p. 584).”

J'ajouterai que l'importance des dactyles des péréiopodes III-VII, pouvant servir de puissants organes de fixation à un hôte permet d'avancer sans réelle crainte d'erreur que cette forme est semi-parasite, comme sa voisine *Panoplæa eblanæ* BATE. (Voir plus haut.)

Description : Les maxillipèdes forment sous la bouche un opercule fermant celle-ci du côté ventral. Les seconds articles paraissent fusionnés à peu près complètement, d'après la figure de STEBBING; son texte ne signale rien à ce sujet.

“Maxillipeds membranaceous, having a few spines at the apices of the extremely narrow inner plates, the outer plates reaching a little beyond them and together forming a narrow oval, with two or three spinules distally on the inner margins.” (p. 583).

Antennes supérieures réduites à un pédoncule triarticulé et à un flagellum primaire uniarticulé; pas de trace de flagellum secondaire. Antennes inférieures réduites; pédoncule présentant quatre articles libres; cône glandulaire présent à la base du premier article libre; flagellum court, biarticulé. Yeux présents, moyennement développés. Gnathopodes II chélifformes, la pince étant formée par un prolongement du cinquième article sous le sixième. Dactyles des péréiopodes III-VII très puissants et courbés. Urosome très développé. Cinquième et sixième segments du pleon fusionnés comme chez les Hypérides. Telson entier. Uropodes à branches libres, sans second article.

Cette forme et la précédente appartiennent incontestablement au groupe des Gammarides, car on peut trouver parmi ceux-ci des formes très voisines; mais, par les plus importants de leurs caractères, et notamment par la forme de leurs maxillipèdes, elles mériteraient d'être réunies aux Hypérides.

XIX. Genre LANCEOLA SAY. (Fig. 18.)
STEPHENSEN et PIRLOT 1931, p. 511 (*Lanceoliformata*)

Position systématique : Amphipode Hypéride, tribu des Physosomata, sous-tribu des Lanceoliformata.

Ethologie : Formes pélagiques, inquilines.

Description : Un nouvel état des maxillipèdes, intermédiaire entre le type présenté par *Ochlesis*, *Danælla*, *Proscina* et *Mimonectes* d'une part, et les *Hyperidea eugenuina* d'autre part, doit être recherché parmi les Hypérides Lancéoliformes. Ici, non seulement les seconds articles des maxillipèdes sont fusionnés, mais encore une partie des plaques internes participent à la fusion.

XX. Genre THAUMATOPS MARTENS. (Fig. 19.)

Thaumatops STEPHENSEN 1918, p. 56.

(*Cystisoma* Stebbing 1888.)

Position systématique : *Hyperidea eugenuina*.

Ethologie : Formes vraisemblablement pélagiques libres.

Description : La fusion des seconds articles des maxillipèdes est poussée jusqu'à l'extrémité des plaques internes. Ce type est celui des maxillipèdes de tous les Hypérides vrais, sauf de ceux des familles des *Paraphronimidæ* et des *Vibiliidæ*.

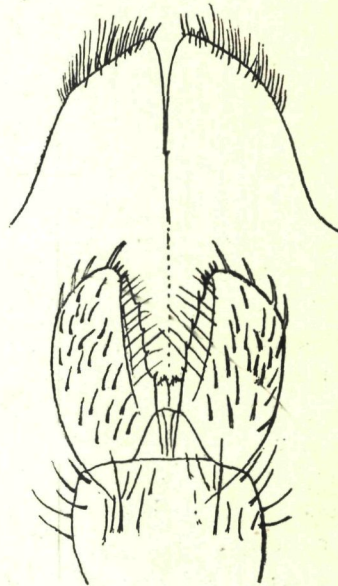


FIG. 18.

Maxillipède de *Lanceola aestiva* Stebbing. (Copie d'après Stebbing 1888, Planche CLIII.)

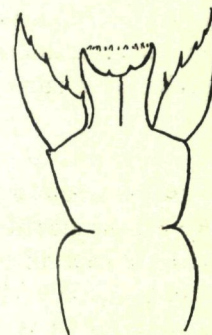


FIG. 19.

Maxillipèdes de *Thaumatops spinosa* Fabricius. (Copie d'après Stebbing 1888, Planche CLVI.)

FAITS MIS EN ÉVIDENCE PAR CETTE COMPARAISON

J'ai ainsi montré une série de formes de maxillipèdes d'Amphipodes. Cette série présente une dégradation régulière des palpes; ceux-ci d'abord tétraarticulés ainsi qu'ils le sont chez l'immense majorité des Gammarides, voient d'abord se réduire l'importance du quatrième article, puis le perdent; le troisième article disparaît également dans d'autres formes; enfin, chez les Hypérides *Mimonectidæ*, le palpe est réduit à un seul article rudimentaire, ou à un bouton inarticulé; ce rudiment disparaît ensuite chez certains Gammarides vrais et chez la majorité des Hypérides.

Quant à la fusion des pièces internes des maxillipèdes, certains Hypérides (*Mimonectidæ*, etc.) ne la montrent pas; d'autres (*Lanceoliformata*) la présentent d'une façon imparfaite; elle est réalisée d'une façon complète chez certains Gammarides: *Colomastix*, *Metopa*, etc., et d'autre part, chez la grande majorité des Hypérides.

Les dégradations des maxillipèdes ont été observées chez des Gammarides appartenant à de nombreuses familles différentes: *Lysianassidæ*, *Stegocephalidæ*, *Acanthonozomatidæ* et *Ochlesidæ*, *Colomastigidæ*, *Laphystiidæ*, *Gammaridæ* et *Dexaminidæ*; ces familles n'ont entre elles que des rapports de parenté lointains et un degré équivalent de régression des palpes des maxillipèdes (par exemple *Tritæta* et *Perrierella* dont les maxillipèdes sont également transformés, et qui vivent côte à côte sur les mêmes hôtes) ne prouve nullement une récente communauté d'origine.

Toutes les dégradations des maxillipèdes que j'ai montrées se trouvent chez des formes d'origine différentes, mais qui ont en commun, soit certainement, soit d'une façon très probable le régime inquilin ou parasite.

Outre les formes citées plus haut, nous trouvons parmi les Gammarides un petit nombre de formes dont les maxillipèdes sont incomplets au point de vue du nombre des articles. Ce sont différents genres ou espèces appartenant à la famille des *Acanthonozomatidæ* ou à celle des *Dexaminidæ*. On trouve parmi ces familles de nombreuses formes inquilines ou parasites; j'en ai cité plusieurs exemples et je n'ai pas cru utile de les reprendre tous.

Il y a également plusieurs formes appartenant à la famille des *Phliantidæ*. Cette famille comprend dix genres, tous monotypiques, et dont neuf appartiennent à la faune de l'hémisphère Sud. L'éthologie de ces formes n'est pas suffisamment connue, et il me paraît vraisemblable que le parasitisme externe, au moins momentanément, doit être leur régime. Les formes extérieures sont bizarres. Les palpes des maxillipèdes varient. Chez

Temnophilias BARNARD (Afrique du Sud, sous les pierres à marée basse, peu d'exemplaires signalés), qui est la forme extrême du groupe, le palpe est biarticulé; pièces buccales et antennes dégradées; dactyles puissants; péréiopodes II et IV se terminant par des pinces. *Pereionotus testudo* MONTAGU, qui est la seule forme de l'hémisphère Nord, possède aux maxillipèdes un palpe triarticulé. Elle est signalée en Méditerranée par CHEVREUX et FAGE (1925) « dans les algues, les spongiaires et les grappes d'ascidies simples qui garnissent les parois des quais et des jetées », ainsi que dans les dragages effectués entre 10 et 250 mètres, où elle est citée dans une longue liste de formes, soit libres, soit typiquement inquilines : *Perrierella*, *Leucothæ*, *Stenothæ*, *Colomastix*, *Panop'œa*, *Tritæta*, *Guernea*.

Le genre *Wyvillea* HASWELL (fam. des *Jassidæ*), dont l'éthologie n'est pas connue et qui habite les côtes de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie orientale a également un palpe triarticulé aux maxillipèdes. Gnathopodes II formant une pince subchéliforme considérable (1).

Dans la famille des *Haustoriidæ*, typiquement composée de formes fouisseuses, nous trouvons deux genres (*Haustorius* et *Cardenio*) où le dactyle des maxillipèdes manque; chez *Haustorius*, le palpe des maxillipèdes est anormal; le second article est dilaté de façon à former une troisième plaque du même ordre de grandeur que les deux premières; le troisième article est géniculé en son milieu, et termine l'appendice. Dans cette forme, les dactyles manquent également aux péréiopodes III à VII; il est très petit aux gnathopodes I et il forme aux gnathopodes I une pince minuscule avec un prolongement du sixième article. Chez *Cardenio paurodactylus* STEBBING, le dactyle manque également aux maxillipèdes et aux péréiopodes II à IV et VII; il est rudimentaire aux gnathopodes I et très court aux péréiopodes V et VI.

Le dactyle des maxillipèdes manque également dans quatre genres de la grande famille des *Talitridæ*. C'est le seul groupe où nous rencontrons des Amphipodes adaptés à la vie terrestre. Les autres pièces buccales sont disposées en un bec et ont subi d'importantes réductions. Antennes supérieures généralement très courtes, sans flagellum accessoire.

Ces détails suggèrent l'idée que les formes aux dépens desquelles sont apparues les *Talitridæ* étaient peut-être semi-parasites (2).

Ecartant provisoirement les cas douteux présentés par la famille des *Phliantidæ* et le genre *Wyvillea*, je me crois autorisé à avancer que, chez les Amphipodes Gammarides, un développement des pièces internes des maxillipèdes transformant ces pièces en opercules fermant la bouche vers le bas et accompagnant une réduction du palpe, peut presque toujours être mis en rapport avec le passage au régime inquilin ou parasite. Actuellement, deux exceptions sont connues : Dans la famille des *Haustoriidæ*, qui sont fournisseurs, deux genres ont des maxillipèdes dont le dactyle est disparu; dans la majorité des péréiopodes de ces formes les dactyles manquent également.

La seconde exception est présentée par quatre genres de *Talitridæ*, formes extrêmement spécialisées et dont d'autres pièces buccales sont également dégradées.

(1) Dans un autre travail (1932 a), j'ai montré que les *Jassidæ* dérivait de formes typiquement nidicoles, passées secondairement à la vie parasite ou inquiline.

(2) J'ai repris récemment cette idée (1932 b); il me paraît très vraisemblable que la seule lignée d'Amphipodes qui ait pu s'adapter à la vie terrestre et se rendre, dans une certaine mesure, indépendante du milieu aquatique, dérive de formes parasites, secondairement passées à la vie carnassière et fouisseuse.

Dans ces deux groupes de genres, seuls les dactyles (septième article du maxillipède) ont disparu.

Ces exceptions ne me paraissent pas suffisamment importantes pour m'empêcher d'avancer que chez les Amphipodes, la dégradation du palpe des maxillipèdes, et le développement des plaques externes de ceux-ci en opercules fermant la bouche vers le bas sont des adaptations au régime inquilin ou parasitaire. Cette adaptation est présentée d'une façon parallèle dans les formes inquilines appartenant à de nombreuses familles de Gammarides.

La même adaptation est acquise également dans un autre sous-ordre d'Amphipodes, celui des Læmodipodes ou *Caprellidea*. Parmi les formes de ce sous-ordre, certaines sont libres ou rarement inquilines (famille des *Caprellidæ*); d'autres sont de véritables parasites externes sur les Cétacés (famille des *Cyamidæ*). Chez les *Caprellidæ*, les maxillipèdes répondent au même type que celui qui est normal chez les Gammaridés; mais chez les *Cyamidæ* adultes, les maxillipèdes sont profondément dégradés, operculiformes, et sans palpes; chez les jeunes, on peut encore constater la présence d'un palpe (MAYER 1890).

La réduction du palpe et le développement des plaques externes des maxillipèdes ne sont cependant pas les seules adaptations possibles de ces pièces buccales à la vie parasite ou inquiline. Un groupe de familles d'Amphipodes Gammarides, dont les formes habitent typiquement les éponges et les ascidies, a acquis à des degrés divers des adaptations tout à fait différentes. Ce sont les *Sebidæ*, les *Leucothoidæ*, *Anamixidæ*, *Metopidæ*, *Cressidæ*, *Stenothoidæ*. Ces familles présentent en commun un grand nombre de caractères et paraissent constituer un groupe naturel.

Typiquement, dans ces formes, les maxillipèdes ont leurs deux premiers articles fusionnés; les plaques internes sont rudimentaires (parfois alors fusionnées jusqu'au sommet) ou totalement absentes; les troisièmes articles développent encore parfois des plaques rudimentaires, mais typiquement n'en possèdent pas, de façon que ces articles sont semblables aux suivants, qui vont en diminuant jusqu'aux dactyles. Les autres pièces buccales sont dégradées.

Généralement, ces formes possèdent aux péréiopodes I-II des pinces puissantes; les antennes supérieures sont dépourvues de flagellum accessoire, ou n'en ont qu'un rudiment; le telson est entier; les uropodes III (sauf chez les *Leucothoidæ*) sont généralement simplifiés par la perte d'une de leurs deux branches, mais la branche restante est normalement biarticulée.

Au point de vue des maxillipèdes, le développement du palpe a pris toute l'importance, au dépens des plaques; disposition opposée à celle qui est caractéristique des Hypéridés. D'autres adaptations sont acquises de la même manière que chez les autres Amphipodes inquilins. Ce sont la réduction générale des pièces buccales, la perte du flagellum accessoire des antennes supérieures, l'acquisition d'organes de fixation, la simplification du telson.

A mon avis, ces familles constituent un groupe aussi naturel que le sont, par exemple, les *Lysianassidæ* ou les *Talitridæ*; groupe qui devrait être classé à l'opposé des Hypéridés, parmi les formes supérieures des Amphipodes.

Après avoir comparé entre eux les maxillipèdes des Amphipodes, et être arrivé à la conclusion que les profondes modifications que ceux-ci subissent en passant du type Gammaride libre au type des Hypérides vrais, peuvent être considérées comme des adaptations au régime inquilin ou parasite, il me reste à examiner les autres caractères différenciels qui existent entre les deux sous-ordres.

Tout d'abord, les pièces buccales des Hypérides sont plus faibles et moins ornées que celles des Gammarides. Cette régression générale des pièces buccales paraît à première vue pouvoir être mise en rapport avec le régime parasitaire sur des formes à tissus mous. Telle qu'elle est exprimée, cette idée lamarckienne et quelque peu finaliste semble évidente par elle-même; je crois cependant que l'on ne peut pas s'y rallier. Il n'est pas établi que les Hypérides, et aussi une partie des Gammarides que nous avons examinée demandent à leurs hôtes plus qu'un abri; là où existe chez les Gammarides un véritable régime parasitaire, nous avons vu que les pièces buccales se disposaient en un bec fortement projeté en avant (*Trichizostoma*, *Acidostoma*, *Panoplæa*, etc.); pareille disposition se retrouve parfois chez les plus sédentaires des Hypérides: les *Platyscelidæ*, faisant croire que ceux-ci sont de véritables parasites, tout au moins les femelles et les jeunes mâles (les mâles adultes seraient, au moins momentanément, pélagiques et libres); mais cette disposition est exceptionnelle. D'autre part, les Hypérides ayant fait retour au régime carnassier (*Phronima*, *Euprimno*, *Parathemisto*) n'ont acquis aucun renforcement secondaire de leurs pièces buccales.

Que cette régression des pièces buccales soit une conséquence du régime inquilin, ou qu'au contraire, l'adaptation au régime inquilin soit devenue une nécessité, à la suite de la régression des pièces buccales, il reste néanmoins certain que les deux phénomènes vont de pair, conformément d'ailleurs à une règle générale.

Les mandibules des Hypérides sont beaucoup plus simples que celles des Gammarides. Chez ceux-ci, on peut généralement distinguer, du côté interne de la mandibule, un bord tranchant, plus ou moins denté; une lame accessoire articulée doublant le bord tranchant (*lacinia mobilis*) (1); une rangée d'épines (*spine-row*); un processus molaire; fixé au corps de la mandibule du côté externe se trouve un palpe, typiquement triarticulé. Chez les Hypérides, la régression porte tantôt sur l'une, tantôt sur d'autres de ces parties suivant les lignées auxquelles les formes appartiennent.

Les premiers maxilles ont en commun chez les Hypérides un caractère régressif. Le palpe, qui est typiquement biarticulé chez les Gammarides, est réduit à un seul article. Mais cette réduction apparaît chez de nombreux Gammarides. Parmi les formes que j'ai citées, le palpe des premiers maxilles n'est biarticulé que dans six genres: *Normanion*, *Podoprionella*, *Perrierella*, *Chevreuxiella*, *Thoriella*, *Danælla*; tous ces genres appartiennent à la famille des *Lysianassidæ*; le palpe est distinctement biarticulé, mais rudimentaire chez *Cardiophilus* et *Panoplæa*; il est uniarticulé ou rudimentaire chez *Trichizostoma*, *Acidostoma*, *Stegocephalina*, *Colomastix*, *Tritæta*, *Laphystius*; il est absent chez *Pachychelium* et chez *Ochlesis*.

(1) J'ai montré récemment (1932 a) que la *lacinia mobilis* de la mandibule disparaissait dans les diverses lignées d'Amphipodes parasites par un phénomène d'adaptation convergente, ainsi d'ailleurs que HANSEN a montré qu'elle disparaissait dans les diverses lignées d'Isopodes parasites. Cette *lacinia mobilis*, à peu près indispensable, semble-t-il, au bon fonctionnement d'une mandibule d'Amphipode, est remplacée par un organe physiologiquement équivalent, mais d'apparition secondaire, et qui est un dédoublement du bord tranchant de la mandibule. (*Stenothoidæ*, *Metopidæ*, etc., Hypérides Lancéoliformes.)

Chez les Acanthonotozomatidæ, le palpe des premiers maxilles montre une variation considérable, dont les genres *Maxilliphimedia* BARNARD, où ce palpe est énormément développé, et les genres *Odius* LILLJEBORG et *Pariphimedia* CHEVREUX, où il est uniarticulé et rudimentaire, marquent les limites. Chez les *Lysianassidæ*, le palpe est très généralement biarticulé. Cependant il manque complètement chez *Amaryllis*. Nous avons vu qu'il était rudimentaire chez *Trichizostoma* et chez *Acidostoma*; il est uniarticulé chez *Acontiosstoma* et biarticulé chez *Stomacontion*, genre si proche du précédent que divers auteurs (CHILTON, BARNARD) proposent de les fusionner. Dans diverses familles de Gammaridæ, les auteurs ont utilisé la disposition et le nombre d'articles du palpe des premiers maxilles pour distinguer entre eux les genres.

Il ne me paraît donc pas nécessaire d'accorder à la perte d'un article du palpe des premiers maxilles une importance bien considérable.

Malgré l'apparence d'un manque de liaison réelle, les caractères spéciaux des Hypérides relatifs aux antennes, au telson et au deuxième article des branches des uropodes peuvent avantageusement être examinés ensemble, immédiatement après l'étude des pièces buccales. Si nous reprenons les formes de Gammarides inquilins ou parasites que j'ai citées, nous voyons que chez presque toutes celles-ci le flagellum accessoire des antennes supérieures est disparu; que les fouets des antennes sont réduits; que le telson est entier, et que les branches des uropodes ont uniarticulées. Parmi les formes chez lesquelles le septième article des maxillipèdes est disparu, seule *Tritæta gibbosa* a un telson fendu, caractère associé cependant à une antenne supérieure sans flagellum accessoire.

La possession d'un flagellum accessoire aux antennules, la présence d'une fente au telson et d'un second article aux branches des uropodes sont des caractères incontestablement primitifs. Il n'est donc pas étonnant que chez des formes ayant atteint un certain niveau évolutif, ils soient remplacés par des caractères d'acquisition plus récente. Aussi, dans le groupe des Gammarides, est-ce bien parmi les formes les plus spécialisées que se rencontrent des telsons entiers et des antennes supérieures dépourvues de flagellum accessoire. En fait, ces caractères évoluent généralement d'une façon parallèle. Si l'on passe en revue tous les genres de Gammarides, ceux qui possèdent un telson entier associé avec une antennule biramée, ou d'autre part un telson profondément fendu et les antennes supérieures dépourvues de flagellum secondaire, constituent de rares exceptions.

Quant à la réduction des fouets des antennes par rapport aux pédoncules de celles-ci, et également la réduction générale des antennes, ce sont des caractères que j'ai montrés à plusieurs reprises chez les Gammarides inquilins cités plus haut (*Colomastix*, *Ochlesis*, *Perrierella*) et l'on peut les considérer comme des adaptations à ce régime; mais ces adaptations, aussi bien chez les Gammarides que chez les Hypérides sont loin d'être toujours acquises; les très nombreuses formes groupées parmi les *Hyperidea filicornia* par exemple ont, au moins chez les mâles, des antennes à fouets extrêmement développés, aussi longues que le corps.

Les épimères des Amphipodes Hypérides sont moins développés que ceux des Gammarides. Ces pièces sont susceptibles, dans ce groupe, de subir des variations très étendues; il y a une différence considérable entre les hauts épimères d'un *Lysianassidæ*, ou ceux d'un *Metopidæ* et ceux d'un *Photidæ*. Aussi voit-on les plaques épimérales subir à l'extrême l'influence de l'éthologie et s'adapter très aisément à celle-ci. Chez les formes tubicoles ou domicoles par exemple, les plaques épimérales sont le plus souvent très petites; la cinquième est généralement très échancrée vers l'arrière et permet ainsi le rejet vers le dos du péréiopode qui sert à l'accrochage dans la demeure (*Photidæ*, *Corophiidæ*, *Ampithoidæ*, *Ampeliscidæ*, etc.). Ces plaques sont en fait une cause de limitation de l'amplitude des mouvements de supination et aussi de presque tous les mouvements de latéralité. Aussi chez les Caprelliens, formes incontestablement supérieures aux Gammarides et qui ont des péréiopodes exécutant d'importants mouvements de latéralité, les plaques épimérales sont totalement fusionnées avec les segments thoraciques.

Les épimères ont une tendance très nette à se réduire chez les Gammarides inquilins, sauf lorsqu'ils se développent au contraire en opercules protecteurs. Ceux des *Lysianassidæ*, par exemple, sont typiquement très élevés. Lors de l'adaptation au régime inquilin, deux voies sont ouvertes : ou ils se développeront, de façon à protéger la tête, l'abdomen et aussi la cavité incubatrice; ce sera le cas de *Danælla*, parallèle à celui des *Metopidæ*, etc.; ou, au contraire, ils se réduiront considérablement : cas de *Trichizostoma nicæense*, de *Thoriella* et peut-être de *Pachychelium*; adaptation parallèle à celle des Amphipodes domicoles.

Chez les Hypérides, les épimères sont présents dans les formes primitives, et ils vont en se réduisant, jusqu'à disparaître par fusion avec les segments thoraciques dans quelques formes supérieures : *Phronima* par exemple, qui est domicole et exécute d'importants mouvements de supination.

Il me semble logique d'examiner conjointement la réduction fréquente du nombre des branchies chez les Hypérides, par rapport au nombre primitif de celles-ci et la régression de plusieurs organes internes : réduction ou perte des tubes hépatopancréatiques, disparition des glandes rectales, réduction du nombre des ostioles cardiaques. Ces diverses régressions trouvent aisément leur explication dans le passage à la vie pélagique. On sait en effet que celui-ci provoque en règle générale de semblables réductions.

Les yeux des Amphipodes Hypérides sont généralement beaucoup plus grands que ceux des Gammarides. Cette règle est loin d'être absolue, car certains Gammarides possèdent parfois des yeux aussi développés que ceux des Hypérides (*Trichizostoma*, par exemple); d'autre part, un petit nombre d'Hypérides sont totalement aveugles : *Vibilioides*, certains *Mimonectes*, *Metalanceola*; d'autres ont des yeux très peu développés : *Scina*, *Lanceola*; ce n'est que dans les formes supérieures que nous voyons apparaître des yeux énormes, occupant presque toute la tête, et divisés en yeux supérieurs et yeux inférieurs.

De semblables modifications constituent bien chez les Crustacés des adaptations caractéristiques de la vie pélagique. On en retrouve des exemples dans plusieurs groupes de crustacés pélagiques : Euphausiacés, Mysidacés. D'après CHUN, la partie dorsale des yeux, peu pigmentée, formée d'éléments peu serrés et très allongés servirait à la perception d'une faible luminosité, tandis que les parties inférieures et latérales, plus serrées et plus pigmentées, donneraient des images précises d'objets fortement éclairés. Seule l'expérimentation sur le vivant, si toutefois elle est possible, pourrait donner la solution de la question que pose cette division des yeux en deux portions.

J'ai parlé à plusieurs reprises déjà de l'apparition d'organes de fixation à l'extrémité des péréiopodes chez les formes parasites ou inquilines. Ce phénomène a été constaté d'une façon si constante que l'on peut le considérer comme une adaptation indubitable à la vie sur un substratum vivant.

La disposition de l'urosome en palette étalée dans le plan frontal est d'une façon si évidente une adaptation à la vie pélagique que ce caractère ne nous retiendra pas davantage. Chez les Gammarides nageurs, *Trichizostoma*, *Synopia*, etc., nous constatons la même évolution, qui transforme l'extrémité postérieure du corps en palette natatoire.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

De l'examen auquel nous nous sommes livrés des caractères des Hypérides, ressortent les conclusions suivantes :

Tous les caractères anatomiques sur lesquels a été basée la distinction en Hypérides et Gammarides se retrouvent dans d'autres groupes de Crustacés.

Certains sont communs à tous les Amphipodes supérieurs : ce sont la perte du flagellum secondaire des antennules, la simplification du telson et la perte du second article des branches des uropodes.

D'autres sont des adaptations à la vie parasite ou inquiline : ce sont la structure caractéristique des maxillipèdes, la réduction générale des pièces buccales, la réduction des antennes et particulièrement des fouets de celles-ci, la réduction ou la disparition des épimères, et l'apparition d'organes de fixation.

D'autres sont des adaptations à la vie pélagique : ce sont la réduction des organes internes et des branchies, le développement des yeux et la transformation de l'urosome en palette natatoire.

Aucun fait anatomique commun à tous les Hypérides ne peut servir à caractériser une lignée unique. Au contraire, l'étude des antennes et des pièces buccales montre que les affinités qu'ont entre elles les familles d'Hypérides sont faibles; les différences qui existent entre celles-ci sont plus grandes que celles que l'on peut observer entre les familles de Gammarides formant un groupe naturel et ayant une origine unique.

Nous avons (STEPHENSEN et PIRLOT 1931) montré que dans le groupe des *Hyperidea Physosomata*, les plus primitifs parmi les Hypérides, on pouvait aisément distinguer deux types de pièces buccales : celui des *Sciniformata* et celui des *Lanceoliformata*. Nous en avons conclu que ces deux groupes devaient avoir eu une origine différente.

Les formes souches de ces deux groupes avaient perdu le processus molaire de la mandibule. Au contraire, les trois autres familles d'Hypérides qui ont en commun avec les Physosomata la forme générale dressée des antennes supérieures (*Thaumatopsidæ*, *Vibiliidæ*, *Paraphronimidæ*) dérivent de souches où ce processus molaire était très développé; mais ces familles présentent entre elles de telles différences qu'il me paraît certain qu'elles ont chacune une origine différente.

Les deux groupes restant parmi les Amphipodes Hypérides, celui des *Curvicornia* et celui des *Filicornia* sont tout à fait écartés des précédents et séparés entre eux par la forme des antennes supérieures. Si le groupe des *Curvicornia* BOVALLIUS (Hypérides)

anormales de MILNE-EDWARDS, Platysceliden de CLAUS) est bien homogène et constitue une lignée unique, parfaitement définie, il n'en est pas de même des *Filicornia* qui en contiennent au moins deux (PIRLOT 1929, p. 179).

Je me propose, au cours de l'étude des Amphipodes Hypérides recueillis lors des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, de chercher à définir et à limiter plus exactement ces diverses lignées.

Si celles-ci ont, au cours de l'évolution du groupe, revêtu parallèlement, et d'une façon plus ou moins parfaite, la forme des Hypérides, c'est uniquement à l'éthologie qu'est due cette convergence.

Les huit lignées que nous venons de citer ne sont pas les seules qui se soient développées parallèlement et qui aient atteint le même niveau que les Hypérides; une neuvième a donné le genre *Danælla* au dépens des *Lysianassidæ* et une dixième le genre *Ochlesis* au dépens des *Acantonotozomatidæ*.

S'il était actuellement possible de rattacher chacune des huit lignées d'Hypérides à un groupe de Gammarides, ainsi qu'il l'a été fait pour *Danælla* et *Ochlesis*, il y aurait évidemment lieu de proposer le démembrement immédiat de ce groupe purement éthologique; mais il est loin d'en être ainsi.

Je pense que le maintien provisoire du groupe tel qu'il est anciennement connu est préférable dans l'état actuel de nos connaissances.

Je crois en tous cas pouvoir conclure que les Hypérides représentent un groupe non naturel, dans lequel sont réunis les descendants de différentes souches d'Amphipodes, qui ont conquis les espaces pélagiques en s'attachant comme inquilins ou parasites à des formes du macroplancton.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BARNARD (K. H.), 1916. — Contribution to Crustacean fauna of South Africa. *Annals of the South African Museum*, vol. XV.
- BARNARD (K. H.), 1930. — Crustacea, Part IX : Amphipoda. British Antarctic (« Terra Nova »). Expedition 1910. *Natural History Report. Zoology*, vol. VIII, n° 4.
- BATE (C. S.), 1862. — Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum (London).
- BEHNING (A.), 1927. — Die Vibiliiden der Deutschen Südpolar-Expedition. *Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903*. Bd. XIX, Zool. XI.
- BONNIER (J.), 1892. — Les Amphipodes du Boulonnais. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique*, t. XIV.
- BOVALLIUS (C.), 1887. — Amphipoda Synopidea. *Nova acta regiæ Societatis scientiarum Upsalensis*, sér. III, vol. XIII (1888).
- BOVALLIUS (C.), 1887-1889. — Contributions to a monograph of the Amphipoda Hyperidea. Part 1, 1887 — 2, 1889. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar*, v. XXI-XXII.
- CHEVREUX (E.), 1899. — *Bulletin de la Société Zoologique de France*, vol. 24.
- CHEVREUX (E.), 1900. — Amphipodes provenant des campagnes de l'Hirondelle. Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}, Prince Souverain de Monaco, XVI.
- CHEVREUX et FAGE, 1925. — Amphipodes. *Faune de France*, vol. IX.
- CHUN, 1896. — Atlantis. *Bibliotheca Zoologica*, Heft XIX.
- CLAUS (C.), 1871. — Untersuchung über den Bau und die Verwandtschaft der Hyperiden. *Nachrichten von der K. Ges. der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen*.
- CLAUS (C.), 1887. — Die Platysceliden.
- DANA (J. D.), 1852. — United States Exploring Expedition 1838-42, v. XIII : *Crustacea*, 2 vol., 1 atlas (1855).
- DELLA VALLE (A.), 1893. — Gammarini del golfo di Napoli. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, v. XX.
- FAGE (L.), 1925. — Voir Chevreux.
- FAGE (L.), 1928. — Remarques sur le comportement du *Tritæta gibbosa*, commensal des éponges. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, v. 53.
- GERSTÆKER (A.), 1886. — Arthropoda, in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs.
- HANSEN (H. J.), 1903. — The Ingolfiellidæ, a new Type of Amphipoda. *Journal of the Linnean Society Zool.*, v. XXIX.
- KRÖYER (H. N.), 1843. — Beskrivelse nogle Arter of Slaegter af Caprellina, etc. *Naturhistorisk Tidsskrift*, sér. I. Bd. IV.
- MARION (A. F.). — Description des Crustacés Amphipodes parasites des Salpes. *Annales des Sciences naturelles, Zoologie*, 5^e série, vol. XVII, 1874.
- MAYER (P.), 1890. — Nachtrag zu den Caprelliden. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, XVII.
- MILNE-EDWARDS, 1840. — *Histoire Naturelle des Crustacés*, t. III.
- MINKIEWICZ (R.), 1909. — Mémoire sur la biologie du Tonnelier de Mer. *Bulletin Inst. Oceanog. Monaco*, n° 146-152.
- MOGK (H.), 1927. — Die Phronimiden der Deutschen Südpolar-Expedition. *Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903*. Bd. XIX, Zool. XI.
- MOUCHET (S.), 1928. — *Bulletin de la Société Zoologique de France*, v. 53.
- PIRLOT (J. M.), 1929 a. — Les Amphipodes Hypérides de la croisière Atlantique de l'Armauer Hansen. *Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège*, sér. 3, v. XV.

- PIRLOT (J. M.), 1929 b. — Les Amphipodes Gammarides, *ibid.*
- PIRLOT (J. M.), 1930. — Les Amphipodes Hypérides de l'expédition du Siboga (à l'exception des Thaumatozoidæ et des Oxycephalidæ). Max Weber, *Siboga-Expeditie*, monogr. XXXIII a).
- PIRLOT (J. M.), 1931. — *Metalanceola Chevreuxi*, genre et espèce nouveaux d'Amphipodes Hypérides. *Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco*, n° 572.
- PIRLOT (J. M.), 1931 b. — Voir Stephensen.
- PIRLOT (J. M.), 1932 a. — Sur quelques Amphipodes associés aux Colonies de Tubulaires dans la région de Bergen. — *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, sous presse.
- PIRLOT (J. M.), 1932 b. — Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. II. Les Amphipodes Gammarides. I. — *Siboga Expeditie, Monographie XXXIII b*, sous presse.
- SARS (G. O.), 1885. — Crustacea. *Norske nordhavs-Exp.*, v. VI.
- SARS (G. O.), 1890. — *An account of Crustacea of Norway*, v. I.
- SARS (G. O.), 1896. — Crustacea Caspia. *Bulletin de l'Académie Impériale de Saint-Petersbourg*, 5^e série, t. IV.
- SCHELLENBERG (A.), 1926 a. — Die Gammariden der Deutschen Südpolar-Expedition. *Deutschen Südpolar-Expedition*, Bd. XVIII, Zool. X.
- SCHELLENBERG (A.), 1928. — *Stephensenia hæmatopus*, eine grabende Lysianassidæ. *Zoologischer Anzeiger*, vol. 79.
- SCHELLENBERG (A.), 1931. — Gammariden und Caprelliden des Magellangebietes. Südgeorgien und der Westantarktis. *Further Zool. Results of the Swedish Antarctic Expedition...* (Nordenskjöld dir.), ed. by S. Bock, v. II, n° 6.
- SEXTON (E. W.), 1908. On the Amphipod genus *Trichizostoma*. *Proc. Zool. Soc. London*, 1908.
- SPANDL (H.), 1927. — Die Hyperiididen... *Deutschen Südpolar Exped.*, Bd. XIX, Zool. XI.
- STEBBING (T.), 1888. — Amphipoda. *Report on the scientific results of the voyage of the H. M. S. Challenger*, v. XXIX.
- STEBBING (T.), 1906. — Amphipoda Gammaridea. *Das Tierreich*, Bd. XXI.
- STEBBING (T.), 1910. — Crustacea Amphipoda of the trawling Exped. of H. M. C. S. *Thetis. Memoirs of the Australian Museum Sydney*, v. IV, Part. 12.
- STEPHENSEN (K.), 1915-18-24-25. — Isopoda, Tanaidacea, Cumacea, Amphipoda. *Report on the Danish oceanographical exped. to the Mediterranean and adjacent seas.*, v. II, Biology, D. 1, 2, 4, 5.
- STEPHENSEN (K.), 1925 a. — Crustacea Malacostraca VI, Amphipoda II. *The Danish Ingolf-Expedition*, v. III, Part. 9.
- STEPHENSEN (K.), 1925 b. — *Danælla Mimonectes*, a new bathypelagic Gammarid. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren.*, Bd. 80.
- STEPHENSEN et PIRLOT, 1931. — Les Amphipodes Hypérides des genres *Mimonectes* et voisins. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, v. 71.
- TATTERSALL (W. M.), 1906. — Pelagic Amphipoda of the Irish Atlantic Slope. *Fisheries Ireland scient. Investigations IV*, Part. 7.
- VOSSELER (J.), 1901. — Die Amphipoden der Plankton-Expedition. I. I.
- WAGLER (E.), 1927. — Die Sciniden der Deutschen Südpolar-Exped. *Die Deutschen Südpolar-Expedition*, Bd. XIX, Zool. XI.
- WALKER (A. O.), 1907. — Amphipoda. *The discovery Antarctic Expedition. Nat. Hist.*, v. III.
- WOLTERECK (R.), 1909. — Amphipoda. *Bulletin of the Museum of comp. Zoology at Harvard College*, v. LII, n° 9.
- WOLTERECK (R.), 1927. — Die Lanceoliden und Mimonectiden. *Die Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903*, Bd. XIX, Zool. XI.

