

BIOSPEOLOGICA

XIII ⁽¹⁾

SPHÉROMIENS

(PREMIÈRE SÉRIE)

ET

RÉVISION DES MONOLISTRINI

(Isopodes sphéromiens)

PAR

ÉMILE-G. RACOVITZA

Sous-Directeur du Laboratoire Arago (Banyuls-s-Mer)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	626
SPHÉROMIENS DE LA SÉRIE DE BIOSPEOLOGICA (1 ^{re} série).....	629
REVISION DES MONOLISTRINI.....	631
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. 1. Signification et classification des caractères taxonomiques (p. 632). — 2. La défense passive et ses conséquences morphologiques (p. 638). — 3. La métamorphose des pièces buccales des femelles ovigères (p. 640). — 4. Les caractères sexuels.....	645
BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE.....	650
SECTION DES MONOLISTRINI.....	680
TABLEAU DICHOTOMIQUE DES MONOLISTRINI.....	681
DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	681
GENRE <i>Monolistra</i> (p. 709). Sous-genre <i>Monolistra</i> (p. 710). — <i>M. (M.) caeca</i> Gerstaecker (p. 711). — <i>M. (M.) caeca julia</i> (Feruglio) (p. 719). — <i>M. (M.) Absoloni</i> n. sp. (p. 722). — Sous-genre <i>Typhlosphaeroma</i> (p. 725). — <i>M. (T.) berica</i> (Fabiani) (p. 726). — <i>M. (T.) species</i>	737
GENRE <i>Caecosphaeroma</i> (p. 738). — Sous-genre <i>Caecosphaeroma</i> (p. 739). — <i>C. (C.) Virei</i> Dollfus (p. 739). — Sous-genre <i>Vireia</i> (p. 746). — <i>C. (V.) burgundum</i> Dollfus.....	747
EXPLICATION DES PLANCHES.....	753

(1) Voir pour BIOSPEOLOGICA I à XII, ces ARCHIVES, tome VI, VII, VIII et IX de la 4^e série, et tome I et II de la 5^e série.

INTRODUCTION

La présence de Sphéromiens dans les eaux souterraines est un véritable paradoxe zoologique ; j'en fus d'autant plus intrigué, que la lecture des travaux qui leur ont été consacrés ne me fournit aucune des explications que j'attendais et me fit connaître des observations qui éveillèrent en moi des doutes sérieux sur leur véracité (six paires de péréiopodes chez *Caecosphaeroma*, distribution inexplicable du genre *Vireia*, etc., etc.). Je me proposais donc d'examiner au moins une de ces formes intéressantes. Une courte campagne dans le Jura et la Bourgogne me procura un matériel abondant des deux espèces françaises, et leur examen sommaire suffit pour me démontrer la complète insuffisance des travaux déjà publiés. Leur étude approfondie me semblait donc devoir être utile et fructueuse et je l'entrepris, mais l'absence de données précises sur des espèces que je ne possédais pas se faisait de plus en plus sentir au fur et à mesure que j'avais dans mon travail. Je mis mon excellent confrère et ami H.-J. Hansen au courant de la situation ; avec sa libéralité bien connue, le Dr Hansen me communiqua toute sa collection. Je pus examiner ainsi presque tous les types ; grâce à l'obligeance de MM. E. Vanhöffen, Absolon et Bezzi je complétais la collection et je parvins à étudier toutes les espèces connues et même une espèce nouvelle. Je tiens à exprimer ici ma profonde reconnaissance à tous ces aimables confrères.

Dans ces conditions, la révision des *Monolistrini* devenait pour moi un devoir strict. Je crois être parvenu à donner une « classification naturelle », phylogénétique, de ce groupe, but suprême de la taxonomie. Mais il reste beaucoup à faire. Les rapports de *Monolistrini* avec les autres groupes de Sphéromiens ne sont pas encore connus ; je me propose de les étudier plus tard. La distribution de ces animaux mérite d'être étudiée en détail, surtout dans le Karst. Une espèce douteuse mentionnée

par Heller est à retrouver. D'ailleurs il est certain que d'autres formes du même groupe restent à découvrir dans les massifs calcaires situés dans les régions alpines. Je signale ces lacunes aux spéologues.

Un mot encore sur une série de termes généraux, désignant les différents chapitres de l'histoire naturelle des animaux, termes employés dans les pages suivantes et dont il serait utile de fixer la signification. Quand un auteur crée un nom nouveau, il en donne généralement une définition très précise, mais ensuite, si le mot nouveau a du succès, sa signification s'élargit et se déforme avec le temps ; il arrive même à signifier le contraire de ce qu'a voulu y mettre son auteur. D'où inextricable confusion, et interminables et inutiles controverses. Un dictionnaire des mots techniques zoologiques, rétablissant les définitions originales des mots, rendrait d'immenses services ; ce devrait être la tâche des congrès internationaux.

En attendant le jour heureux qui verra l'apparition d'un semblable lexique (1), je tiens à m'expliquer sur l'emploi de quelques termes dont on a changé la signification.

L'histoire naturelle des espèces, ou des groupements supérieurs (qu'on pourrait désigner sous le nom plus court de « Biogénèse d'après Haeckel), comprend d'une part l'étude des individus qui les composent, en eux-mêmes : Morphologie (Anatomie, Histologie, etc.), Ontogénie (Embryologie, Métamorphologie, etc.), Physiologie, Phylogénie, et d'autre part l'étude des rapports de ces organismes avec leur milieu, étude que Haeckel désigne sous le nom de « Périlogie ». C'est dans la signification des subdivisions de cette périlogie que règnent les incertitudes et les contradictions. Pour prendre un exemple concret je vais reproduire les formules qu'emploie Dollo dans ses travaux suggestifs, et déjà classiques, sur la Bionomie des Poissons, Tortues, etc.

(1) Aucun des dictionnaires de sciences naturelles, même le dernier paru (Zoologisches Wörterbuch de ZIEGLER, 1909), ne répond à ce besoin ; tous sont fort incomplets et aucun ne se préoccupe de donner la définition originale ; souvent même on trouve des définitions nouvelles, propres à l'auteur du dictionnaire, ce qui augmente encore la confusion.

Bionomie = Ethologie + Chorologie.

Chorologie = Biostratigraphie + Biogéographie.

Je ne crois pas qu'on puisse accepter ces définitions qui ne correspondent pas à leur signification originelle.

Ethologie est un mot admis dans le dictionnaire de l'Académie française depuis 1762. Il est défini : Science des mœurs.

Chorologie est de Haeckel et date de 1866 ; sa définition est : Science de la distribution géographique et topographique.

Bionomie est également de Haeckel ; il date, je crois, de 1894 ; il est synonyme d'*Oecologie* et fut défini : Science des conditions d'existences.

Biostratigraphie est créé, je crois, par Dollo ; si j'ai bien saisi sa pensée il doit se définir : Science de la distribution et de la succession des êtres au cours des périodes géologiques. Il est donc le complément de la Chorologie de Haeckel et non une de ses subdivisions.

Biogéographie est un nom dont j'ignore l'auteur mais sa signification ne peut être autre que celle-ci : Science de la distribution géographique des êtres vivants sur terre, et elle se subdivise en *Zoogéographie* et *Phytogéographie*. Mais faut-il la restreindre au sens de distribution actuelle comme le veut Dollo ? Je ne crois pas puisque avec cette signification le mot est synonyme de Chorologie. Il vaut mieux lui attribuer la signification large que d'autres composés du mot géographie possèdent : Géographie physique, etc., c'est-à-dire : Distribution actuelle et passée.

Comme Bionomie est un nom commode qui mérite d'être conservé quoique simple synonyme d'Oecologie, on pourrait lui donner le sens très général que veut lui attribuer Dollo, et réserver le nom d'Oecologie pour le sens restreint que lui donne son auteur.

Les formules des subdivisions de la Périlogie, science des rapports des organismes avec leur milieu présent et passé, doivent donc s'écrire, à mon avis, de la façon suivante :

Périlogie = Bionomie + Biogéographie.

Bionomie = Oecologie + Ethologie.

Biogéographie = Chorologie + Biostratigraphie.

Il va sans dire que je n'attribue pas à ces termes une précision qu'aucun mot désignant une catégorie naturelle ne peut avoir. Il sera difficile en bien des cas de savoir comment qualifier telle ou telle particularité de l'histoire naturelle d'une espèce, mais cela n'aura qu'une minime importance si l'on est d'accord sur la nomenclature des faits typiques de « Biogénèse ».

J'ai essayé de traiter quelques questions générales intéressant les Isopodes et plus spécialement les Sphéromiens : Métamorphose des pièces buccales des femelles ovigères, signification de la structure du telson, causes de la taille plus grande des mâles, etc. J'aurais bien voulu approfondir ces intéressantes questions, mais j'ai dû y renoncer et me borner à les esquisser seulement ; les Isopodes sont si peu connus encore et leur « Périlogie » n'a pour ainsi dire jamais été étudiée !

SPHÉROMIENS

(Première Série)

1. *Caecosphaeroma* (*Caecosphaeroma*) *Virei* Dollfus.

Grotte de Baume-les-Messieurs, commune de Baume-les-Messieurs, canton de Voiteur, département du Jura, France. 28. IX. 1907, N° 195. — 8 ♂ adultes ; 8 ♀ adultes, dont 4 pourvues d'oostégites mais non ovigères ; 4 ♀ jeunes ; 1 pullus de 5 mm. avec périopodes VII présents mais peu développés.

Observations. — Je n'ai trouvé les *Caecosphaeroma* que dans la galerie qui conduit à la rivière souterraine ; ils paraissent manquer complètement dans les autres galeries. On les trouve surtout dans les cuvettes remplies d'eau qui précèdent la cascade.

Ils se tiennent étendus sur le sable vaseux, ou accrochés au

rocher ; dès qu'on les touche ils se roulent en boule, mais ni la lumière ni le bruit ne paraissent les influencer. Je n'ai pas remarqué des trous creusés dans le fond vaseux ou sableux de leur habitat ; ils ne paraissent donc pas être toujours des animaux fousseurs. Ils paraissent être nombreux puisque j'ai pu en récolter une vingtaine en quelques minutes. Ayant consacré deux jours à l'exploration des autres galeries, j'ai dû malheureusement écourter beaucoup les recherches dans la rivière souterraine.

2. *Caecosphaeroma (Vireia) burgundum* Dollfus.

Grotte de Darcey, commune de Darcey, canton de Flavigny-sur-Ozerais, département de la Côte-d'Or, France. 30. IX. 1907, N° 196 ; 6 σ dont 4 de 17 mm ; 7 φ de moins de 11 mm.

Grotte d'Arcy-sur-Cure, commune d'Arcy-sur-Cure, canton de Vermenton, département de l'Yonne, France. 16. IX. 1907, N° 193 ; 4 σ de 15 à 16 mm.

Observation. — J'ai trouvé ces Crustacés dans le petit bassin lacustre qui s'intercale sur le trajet du ruisseau souterrain qui parcourt la grotte de Darcy. A Arcy-sur-Cure je les ai trouvés seulement dans un petit bassin qu'on nomme « Fontaine Sainte-Marguerite ». On ne les avait pas encore signalés dans l'Yonne. Je n'ai pu d'ailleurs trouver aucune différence entre les exemplaires des deux grottes malgré la distance qui sépare ces deux habitats (60 km. à vol d'oiseau). Notons également que les massifs jurassiques s'étendent d'une façon ininterrompue entre les deux localités. Il est donc probable que la répartition de *Vireia* est continue et qu'on trouvera cette espèce dans les eaux souterraines intermédiaires.

Au sujet des mœurs je ne puis que répéter ce que j'ai dit à propos de *Caecosphaeroma*. Les deux formes se comportent exactement de la même façon, mais je ne les ai pas observées en captivité.

REVISION DES MONOLISTRINI

Le mot de revision implique l'obligation d'être complet à tous les points de vue, il indique que l'auteur s'est efforcé de ne rien oublier, ni rien négliger, de ce qui a rapport au groupe étudié. Si j'ai effectivement réussi à rassembler tous les *Monolistrini* décrits et à les étudier aussi soigneusement que j'ai pu, je dois déclarer qu'il n'en est pas de même pour la documentation bibliographique ; un certain nombre de notes de VIRÉ n'ont pas été citées, ni consultées. Je suis convaincu que cela n'aura d'inconvénient ni pour l'histoire de nos Sphéromiens, ni pour les découvertes de cet auteur, car les travaux que je cite contiennent certainement tout ce que l'auteur a voulu dire sur le sujet. Je n'ai négligé en effet que les innombrables rééditions des notes que j'analyse, et que l'auteur a répandues, sans rien ajouter de neuf, dans toute sorte de feuilles politiques, archéologiques, touristiques, etc. Malgré cet élagage nécessaire, il restait assez de notes analysées faisant double emploi. J'ai donc cru bien faire de présenter l'histoire sous forme d'Index analytique ; j'ai pu aussi plus facilement diriger le lecteur dans l'histoire embrouillée du groupe.

Embrouillée aussi, et terriblement, est la nomenclature des espèces ; cela n'est dû ni à leur nombre, ni, comme cela arrive souvent, à l'héritage de description très ancienne et à la difficulté de retrouver les types. L'unique cause de la difficulté est la méconnaissance des règles élémentaires de la nomenclature zoologique qui caractérisent les descriptions de VIRÉ et même de DOLLFUS : Emploi de deux noms simultanés d'espèces pour une même forme, publication de noms de genres avant leur diagnose, etc., etc.

J'ai laissé de côté l'étude des affinités des *Monolistrini* avec les autres Sphéromiens ; je me réserve de reprendre cette question après avoir étudié des matériaux que je possède déjà, mais dont je n'ai pas eu encore le loisir de me servir.

Quelques paragraphes d'intérêt général précèdent les descriptions taxonomiques ; je n'ai malheureusement pu, faute de documents comparatifs, pousser assez loin les questions qui y sont soulevées. Au moins me suis-je efforcé de les exposer clairement.

Dans les descriptions taxonomiques j'ai toujours employé le même mot pour désigner la même chose et toutes les descriptions sont faites dans le même ordre ; je me suis efforcé en un mot de faire des descriptions *comparables*, préoccupation malheureusement si rare parmi les taxonomistes ! Cela m'a amené à employer un *langage* et une *nomenclature technique* qui ne sont certes pas parfaits mais qui représentent au moins une sérieuse tentative d'introduire de l'*ordre* dans l'anarchie habituelle des descriptions. Je suis certain que nombre de confrères ne m'en sauront aucun gré ; ils se plaisent trop dans les commodités de l'anarchie pour prendre volontiers les voies laborieuses de l'ordre.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

1. Signification et classification des caractères taxonomiques.

Les *Monolistrini* limnobies et hypogés dérivent plus ou moins directement, mais certainement, de Sphéromiens halobies et épigés. Sur l'héritage de ces ancêtres sont venus se greffer des modifications provoquées par l'adaptation aux nouvelles conditions d'existence. Il est donc nécessaire d'examiner les caractères taxonomiques du groupe du point de vue de leur histoire et de leur signification phylogénétique pour arriver à une compréhension exacte de leur classification. Je vais tenter cet examen dans les pages suivantes, mais sans espoir d'arriver à un résultat définitif, car l'étude des Sphéromiens tant vivants que fossiles n'est pas encore arrivée à un stade suffisant de maturité pour fournir les matériaux de comparaison nécessaires.

Les études que j'ai entreprises pour combler ces lacunes sont loin d'être achevées et demanderont encore de longs efforts. Je ne puis même pas indiquer d'une façon certaine le grand groupe halobie et épigé d'où les *Monolistrini* auraient pu dériver ; peut-être est-ce celui des *Campecopeini*. Je suis donc forcé de présenter mes conclusions comme provisoires surtout en ce qui concerne les caractères paléogénétiques.

Par caractères paléogénétiques j'entends ceux qui caractérisaient la souche épigée ; les néogénétiques (1) sont ceux acquis par la colonie, géographiquement ou physiologiquement isolés de sa souche, qui a produit nos *Monolistrini* actuels. Il est bien entendu aussi que les caractères paléogénétiques, comme les néogénétiques, ne sont pas équivalents entre eux ni au point de vue de l'âge, de l'époque historique de leur apparition, ni au point de vue de leur importance. Il est donc nécessaire d'examiner l'histoire particulière de chaque caractère.

Les diagnoses que j'ai établies pour les genres, sous-genres et espèces montreront comment il faut, à mon avis, appliquer ces données.

I. CARACTÈRES PALÉOGÉNÉTIQUES

LA FORME DU CORPS. — Comme on le verra plus loin (voir p. 638), la forme du corps et beaucoup de caractères extérieurs sont la conséquence du moyen de défense passive adoptée par ces animaux : l'enroulement en boule. Il est probable, quoique non nécessaire, que leur ancêtre possédait déjà cette aptitude.

Beaucoup de Sphéromiens habitant des fonds rocheux,

(1) Les mots : palingénétique et cénogénétique ont été souvent employés dans le même sens, mais à tort. Haeckel qui les a créés en 1874, leur a donné une définition précise qui les place dans la sphère des notions de la « loi biogénétique fondamentale » d'où il n'est pas permis de les en faire sortir.

Il va sans dire qu'un caractère peut-être paléogénétique ou néogénétique suivant le point de vue où l'on se place. Ces mots n'ont de sens que si on indique dans chaque cas leur limite.

ont adopté un autre moyen de défense passive ; ils s'accrochent avec les péréiopodes sur une surface rocheuse plane, le corps étendu et étroitement appliqué contre le support ; l'ennemi a devant lui un disque uni, qui est aussi difficile à saisir qu'une sphère lisse. Les Chitons, les Patelles, etc., ont adopté un semblable système défensif fort efficace. Les Sphéromiens qui en usent s'enroulent moins bien que les autres ; certaines formes particulièrement adaptées à ce mode de défense ne peuvent plus s'enrouler et ne peuvent pas courber leur corps plus qu'un Cirolanide par exemple.

Les *Monolistrini* qui habitent les fonds meubles des eaux souterraines ne peuvent pas adopter semblable tactique et sont forcés de s'enrouler, mais au repos, leur attitude normale, celle qu'ils préfèrent, est celle des habitants des roches. Même si leur ancêtre était un de ces saxicoles, ils auraient dû changer d'habitude par la suite.

Quoi qu'il en soit, il est plus naturel de penser que la souche habitait également les terrains meubles et que par conséquent elle avait déjà le pouvoir de se rouler et la forme de corps nécessitée par ce pouvoir. Mais il est certain que l'enroulement devait être moins parfait et que les *Monolistrini* ont perfectionné cette propriété ancestrale comme cela résulte évidemment de l'étude de l'évolution du groupe : *Monolistra* vers *Typhlosphaeroma* et *Caecosphaeroma* vers *Vireia*.

ANTENNES. — Ces appendices ne paraissent pas avoir subi de modification, sauf sur un point mentionné plus loin.

PIÈCES BUCCALES. — La forme générale n'a pas dû être modifiée, sauf en ce qui concerne un point secondaire : l'allongement des lobes des articles du palpe des maxillipèdes. Il est probable que l'appareil stylofère si particulier est aussi un héritage. Les pièces buccales sont d'ailleurs éminemment « conservatrices » dans tout le groupe des Isopodes qui, il est vrai, sauf pour les formes parasites, n'offrent pas grande variation dans leur nourriture.

PÉRIÉON. — La ligne de soudure encore très nette des épi-

mères II à VII est un caractère ancestral conservé d'ailleurs chez beaucoup d'autres Sphéromiens.

PÉRIOPODES. — La différence de forme des périopodes I est très commune chez les Sphéromiens et les Isopodes en général ; c'est probablement un caractère ancestral. Il en est de même pour l'uniformité très grande des autres périopodes, chez *Caecosphaeroma* dans les deux sexes, et chez les ♀ des *Monolistra*.

OOSTÉGITES. — La présence d'oostégite au péréionite I indique un état ancestral ; ce somite en est généralement dépourvu chez les Sphéromiens, d'après HANSEN.

INCUBATION. — La simplicité ancestrale de la cavité incubatoire a persisté.

PÉNIS. — Cet organe, double toujours, n'a pas dû subir de modification.

PLÉON. — Il y a tendance manifeste à la soudure complète du pléon et du telson chez les *Monolistrini* puisque le genre *Caecosphaeroma* l'a presque réalisé. Il est donc probable que même chez *Monolistra* la soudure est plus avancée que chez la souche qui montrait peut-être la trace de plus de deux pléonites, comme cela se présente chez plusieurs Sphéromiens actuels.

PLÉOPODES. — Les aires respiratoires des exopodites des pléopodes IV et V de *Monolistra* sont probablement un caractère ancestral complètement disparu chez *Caecosphaeroma*, forme plus évoluée. Les deux rames des deux pléopodes étaient probablement respiratoires en entier chez la souche. Il est moins probable, par contre, que l'articulation incomplète des pléopodes III soit un caractère ancestral ; c'est peut-être tout simplement un caractère dû à une cause actuelle : nécessité de loger une lame plate dans un espace hémisphérique.

UROPODES. — Comme l'atrophie de ces appendices s'est effectuée certainement dans la période « Monolistrienne », nécessairement la souche devait en être pourvue. Il est probable que *Monolistra* représente l'état ancestral à ce point

de vue, car la souche devait être un Sphéromien marcheur et par conséquent pourvue de l'uropode styloforme et monorème qui caractérise *Campeopea* et les autres formes à biologie semblable.

TELSON. — Le bord postérieur du telson devait être entier chez la souche comme il l'est chez les *Monolistrini*, en tous cas il n'y a pas trace de fente chez ces derniers. La fente postérieure est certainement chez tous les Sphéromiens un caractère néogénétique, né d'une façon indépendante dans les différentes lignées qui le possèdent.

II. CARACTÈRES NÉOGÉNÉTIQUES

FORME DU CORPS. — Comme on l'a vu plus haut, il est probable que la faculté de se rouler en boule s'est beaucoup perfectionnée chez les *Monolistrini* ; par conséquent, les caractères extérieurs qui résultent de ce perfectionnement sont néogénétiques. Ainsi les gouttières antennaires, l'aplatissement de la tête, la forte voussure du corps, etc., doivent être considérés comme tels.

En tout cas le sont certainement les formes si variables de surfaces articulaires.

PIÈCES BUCCALES. — L'élargissement de la région basale des maxillipèdes chez les femelles ovigères de *Typhlosphaeroma* est un caractère néogénétique certainement très récent (1).

PÉRIOPODES. — L'élargissement plus ou moins marqué des bases des périopodes I est certainement néogénétique comme la transformation en pinces des deux derniers articles des périopodes II chez *Monolistra*.

OOSTÉGITES. — La lame dressée des Oostégites I chez *Monolistra* est une nouvelle acquisition.

PLÉON. — Récent est la soudure complète du pléon avec le telson chez *Caecosphaeroma*.

(1) Voir sur ce sujet aussi à la page 640.

UROPODES. — L'atrophie des uropodes est récente mais plus récente dans le sous-genre *Typhlosphaeroma* que dans les autres sous-genres.

CARACTÈRES ADAPTATIFS A LA VIE HYPOGÉE. — Tous ces caractères sont naturellement néogénétiques. Je me borne à les citer sans y insister.

Disparition des pigments photophiles et de tout l'appareil optique.

Allongement probable des antennes qui d'ailleurs n'a pas dû être considérable.

Augmentation du nombre et des dimensions des organes sensitifs épidermiques.

Augmentation de taille des lamelles olfactives des Antennes I et des lobes des articles du palpe des maxillipèdes ?

Les caractères des espèces devront être groupés aussi en caractères de filiation et caractères d'adaptation (1). De plus, on doit les hiérarchiser suivant leur ancienneté relative et le rôle qu'ils jouent dans la biologie de chaque forme. Ce n'est qu'ensuite qu'on peut établir une classification réellement « naturelle ».

J'ai essayé de procéder ainsi, et les diagnoses des différentes coupures que j'admets indiqueront suffisamment les résultats obtenus. Il me semble inutile d'exposer ici le détail des petites

(1) Une définition de ces termes est nécessaire pour éviter toute méprise.

Quand deux ou plusieurs groupes d'êtres présentent des caractères semblables, cette similitude peut être due :

1. — A l'hérédité, les caractères semblables sont des *caractères de filiation*.

2. — A l'adaptation, les caractères semblables sont des *caractères d'adaptation*. Deux cas sont à distinguer : je les définis comme Abel, mais en faisant des réserves sur la rigueur de cette distinction qui n'est facile que dans les cas typiques.

a. — Adaptation due à l'évolution *parallèle d'organes homologues* : les caractères semblables sont des *caractères de parallélisme*.

b. — Adaptation due à l'évolution *convergente d'organes hétérologues* ; les caractères semblables sont des *caractères de convergence*.

Ces deux sortes de caractères adaptatifs sont d'ordinaire confondus sous le nom de « caractères de convergence ». La distinction exposée plus haut est cependant utile et nécessaire, mais le nom donné à la première alternative prête le flanc à la critique. Un parallélisme qui aboutit au même point heurte nos habitudes verbales mathématiques, même sommaires. Je laisse cependant à d'autres le soin de trouver un mot plus convenable.

opérations logiques qui ont servi pour établir ces diagnoses ; avec tout ce que je viens de dire et tout ce qu'on trouvera dans les descriptions spécifiques, il sera facile au lecteur de les reconstituer.

2. La défense passive et ses conséquences morphologiques.

Un des plus sûrs et plus efficaces moyens de défense passive est l'enroulement du corps en une boule lisse n'offrant pas de prise à l'ennemi. Cela résulte des considérations suivantes :

1^o Le grand développement qu'ont pris certains groupes pourvus de ce moyen de défense si on les compare à leurs parents qui en sont dépourvus.

2^o Le grand nombre de groupes très divers qui l'ont acquis d'une façon indépendante.

3^o Le rapport visible qu'il y a entre le développement d'une espèce et celui de la perfection de son enroulement. Plus l'enroulement approche de la perfection et plus l'espèce est riche en individus et colonies de peuplement. J'ai cité autrefois (1) un exemple typique de ce rapport.

Les *Monolistrini* arrivent certainement bien près de la perfection dans leur enroulement. Toute leur morphologie externe est influencée par cette tendance à devenir à volonté une boule parfaite, complètement close de toute part. L'épistome se creuse de profondes gouttières pour recevoir les antennes. Le bord postérieur du telson s'évase et s'adapte au contour de la tête ; les épimères se munissent d'un appareil articulaire très compliqué et très efficace. Il va sans dire que le développement des épimères et la voussure des tergites, comme celle du pléotelson, sont également nécessités par l'enroulement.

(1) RACOVITZA (E.-G.), *Spelaeoniscus Debrugei* n. g., n. sp., Isopode terrestre cavernicole d'Algérie (Note préliminaire) (Arch. de Zool. exp., 4^e sér., T. VII, N. et R., p. LXIX-LXXVII, 1907).

Une autre modification qui est en rapport probablement étroit avec l'enroulement, est à signaler : l'atrophie des uropodes. Ces appendices ne peuvent être rentrés à l'intérieur comme les antennes ; ils offrent donc une prise facile à l'ennemi qui peut saisir et entraîner sa victime roulée en boule, en la saisissant par ces appendices, même rabattus contre le pléotelson. Aussi les uropodes se sont atrophiés pour disparaître complètement chez les deux formes de l'ancien genre *Vireia* et cela d'une façon parallèle et indépendante dans les deux branches des *Monolistrini*. Il faut ajouter que cette atrophie n'aurait probablement pas pu s'effectuer si les uropodes n'étaient devenus dans l'habitat spécial de ces animaux des organes inutiles. Chez les Sphéromiens nageurs, les uropodes sont plats et larges et servent de palettes natatoires ; ils ne disparaissent pas, même chez les formes habiles à se rouler en boule. Chez les Sphéromiens marcheurs et grimpeurs, les uropodes changent de fonction ; ils s'allongent beaucoup et prennent une forme cylindrique ou prismatique. Sous cette forme, ils aident peut-être leur propriétaire à grimper ; ce qui est certain c'est qu'ils servent en nombre de cas d'épouvantail comme les appendices des Forficules. Ainsi une *Campecopea* attaquée se roule en boule et agite ses inoffensifs uropodites comme une pince menaçante. Chez ces marcheurs, l'uropodite joue donc un rôle utile et s'est conservé, mais seulement en partie ; son importance est certainement moindre que chez les nageurs, aussi subit-il des réductions très diverses. Chez les *Monolistrini*, qui sont des marcheurs, la disparition complète des uropodes se manifeste comme une loi générale de leur évolution. L'importance de plus en plus considérable de l'enroulement en boule a facilité cette évolution qui a dû être surtout activée par la disparition des causes qui rendaient les uropodites utiles. Je crois qu'on pourra découvrir ces causes dans la simplification considérable des associations animales qui est caractéristique du domaine souterrain. Si réellement les uropodites ne servent que d'épouvantails, l'absence dans les eaux souterraines d'ennemis

à épouvanter de cette façon leur permettra de disparaître.

Par contre d'autres associations animales propres à certaines parties du domaine souterrain ont augmenté l'utilité de la défense passive par enroulement. L'évolution des *Monolistrini* en est une preuve ; une autre preuve encore plus frappante est fournie par *Faucheria Faucheri* ; c'est le seul Cirolanide qui se roule en boule, et d'une façon parfaite, et il est troglobie !

Je crois que les facteurs biologiques effectifs de ces transformations sont les énormes *Niphargus* qui peuplent les mêmes régions. Ce sont leurs mœurs carnassières et la puissance de leurs armes offensives qui ont amené ou perfectionné l'enroulement en boule de leur victime. Mais la question n'est pas aussi simple qu'elle en a l'air ; je compte y revenir dans un prochain travail avec tous les détails que nécessite l'étude des rapports, toujours très complexes, des divers membres d'une association animale.

3. La métamorphose des pièces buccales des femelles ovigères.

HANSEN (1905, p. 82 et s.) a montré que dans certains genres de Sphéromiens les pièces buccales des femelles ovigères subissent deux sortes de modifications. a) Une atrophie plus ou moins considérable des parties distales, actives, des diverses pièces ; chez *Cerceis* et *Dynamene* cette atrophie se complique même de soudures avec la tête. b) Un élargissement considérable des régions proximales des maxillipèdes.

Chez des espèces qui présentent ordinairement les deux modifications on trouve cependant des exemplaires à maxillipèdes seulement élargis à la base, les autres pièces buccales étant non modifiées.

Les Bopyriens, Cirolanides, Cymothoïdes, présentent aussi un élargissement des régions proximales des maxillipèdes chez les femelles ovigères. Cette disposition a pour rôle de faciliter

la production d'un courant d'eau destiné à l'aération de la cavité incubatrice.

Chez les *Limnoriinae*, *Plakarthriinae* et probablement tous (1) les *Sphaerominae platybranchiatae* cette métamorphose ne s'effectue pas. Dans tous ces groupes, le pléotelson est ou entier ou pourvu d'une fente non visible dorsalement.

Les *Sphaerominae hemibranchiatae* ont le groupe des *Sphaeromini* sans métamorphose et avec telson entier, et le groupe des *Cymodoceini* avec métamorphoses et telson fendu.

Chez les *Sphaerominae eubbranchiatae* ces caractères sont plus irrégulièrement distribués parmi les genres ; mais il y a néanmoins une connection évidente entre l'existence d'une métamorphose et le développement de la fente du telson. Plus cette dernière est développée et plus la métamorphose est complète. Cependant chez *Cymodocella* et *Dynamenella* la fente est très grande et les pièces buccales normales. La structure du bord du telson (avec ou sans fente, etc.), est le résultat d'adaptations diverses ayant pour but de procurer aux branchies de l'eau pure. Ainsi les espèces habitant les fonds vaseux, ont une fente tubulaire dirigée vers le haut leur permettant d'absorber l'eau propre au-dessus de la vase. Dans ce cas, la difficulté respiratoire se manifeste évidemment aussi pour le renouvellement de l'eau de la poche incubatrice, d'où apparition de la métamorphose destinée à produire une circulation plus active du liquide. Cela explique la corrélation qu'il y a entre la métamorphose des pièces buccales et la structure du telson. Par contre, l'auteur ne s'explique pas la corrélation qu'il y a entre l'atrophie des pièces buccales et l'élargissement considérable de la région proximale du maxillipède.

C'est ainsi que HANSEN expose et interprète les faits qu'il a observés.

Le cas de *Typhlosphaeroma bericum* lui était inconnu ; on peut le résumer ainsi :

1^o Dans le genre très homogène de *Monolistra*, l'un des

(1) Comme on le verra plus loin, ce n'est pas exact.

sous-genres ne présente pas de métamorphose des pièces buccales chez la femelle ovigère, l'autre, *Typhlosphaeroma*, présente ce phénomène ; pourtant par tous les autres caractères ces deux sous-genres sont très voisins.

2^o La métamorphose chez *Typhlosphaeroma* consiste uniquement dans l'élargissement de la région proximale des maxillipèdes. Les pièces buccales sont normales par tous les autres caractères.

3^o Le telson de *Typhlosphaeroma* ne présente rien de spécial ou de très différent de celui des *Monolistra*, les deux étant bâtis sur le même type. Les mœurs des deux formes paraissent être tout à fait semblables.

Ces faits, ainsi que ceux découverts par HANSEN peuvent à mon avis s'interpréter de la façon suivante.

La métamorphose des pièces buccales des femelles ovigères de certains Sphéromiens est caractérisée par deux ordres de modifications, à développement non corrélatif; elles sont dues d'ailleurs à des causes différentes.

A. — L'élargissement de la région proximale des maxillipèdes.

Les conditions dans lesquelles cette modification se présente chez *Dynamene*, *Typhlosphaeroma*, *Cymodoce*, etc., démontrent :

1^o Que ce n'est pas un caractère de filiation, mais un caractère de parallélisme, acquis d'une façon indépendante par plusieurs souches de Sphéromiens, et peut-être plusieurs fois au cours de l'évolution des différentes lignées de cette famille.

On ne peut donc l'utiliser pour caractériser les grands groupes, ni déduire, sans enquête préalable, des relations de parenté entre les formes qui le présentent.

2^o Que ce caractère n'est pas corrélatif des modifications que subit le telson. Il n'y a pas de relation nécessaire entre la présence d'une fente dans le bord du telson et l'élargissement de la base des maxillipèdes. D'ailleurs la variation dans la structure du telson n'est pas encore expliquée d'une façon satisfaisante ; on ignore encore la relation entre la présence ou l'ab-

sence d'une fente et la forme de cette dernière, et l'œcologie des espèces. L'explication de HANSEN contient un germe de vérité, mais elle est trop simpliste. Ce qui est certain, c'est que la perforation du telson a été acquise d'une façon indépendante dans les divers groupes.

3^o Que l'explication de l'élargissement de la base des maxillipèdes par la nécessité de l'aération active de la cavité incubatrice est probablement exacte. Il convient cependant de faire quelques réserves ; des faits sur lesquels je reviendrai autre part paraissent indiquer que d'autres causes ont pu influencer également sur cette métamorphose.

B. — L'atrophie des pièces buccales.

1^o Cette atrophie n'est corrélatrice ni de l'élargissement des bases des maxillipèdes, ni de la forme du telson.

2^o Elle est toujours accompagnée de l'élargissement de la base des maxillipèdes, mais le contraire n'est pas vrai.

3^o Elle a été acquise d'une façon indépendante par les différents groupes où elle se présente.

4^o Elle peut s'expliquer de la façon suivante :

Les femelles ovigères ne peuvent se nourrir pendant la gestation à cause de l'extension que prend la poche incubatrice. Ce phénomène se présente chez beaucoup d'Isopodes et je l'ai observé aussi bien chez les Sphéromiens que chez les Oniscidés, mais il n'est pas général, car dans nombre d'espèces les femelles peuvent se nourrir pendant la gestation avec plus ou moins de facilité.

L'atrophie se produit à la suite du non-usage et devient héréditaire seulement dans le sexe femelle.

Des cas semblables sont faciles à trouver dans d'autres groupes d'Invertébrés. Ils rentrent aisément dans les cadres de la loi de l'effet du non-usage, et de celle de la transmission héréditaire monosexuelle des caractères acquis par un seul sexe.

Il est probable que chez les espèces à double métamorphose des pièces buccales, la modification de la base des maxillipèdes

s'est historiquement effectuée en premier lieu. Si cette modification n'est pas la cause efficiente de l'impossibilité de se nourrir, elle doit néanmoins rendre l'alimentation plus difficile chez les femelles qui la possèdent. L'atrophie s'effectue ensuite, d'autant plus considérable, que la poche incubatrice est plus développée. Chez *Dynamene* où l'atrophie atteint son maximum la poche incubatrice est énorme. Chez *Cymodoce* où la poche incubatrice diminue d'importance à cause du développement à l'intérieur du corps des sacs incubateurs, l'atrophie est peu prononcée, très variable et même absente. Chez *Typhlosphaeroma* qui a peu d'embryons, il n'y a pas d'atrophie. Chez *Sphaeroma* l'incubation se fait à l'intérieur du corps, la cavité incubatrice est vide, et les pièces buccales ne sont pas modifiées.

Un mot encore sur la signification phylogénétique de l'élargissement de la base du maxillipède des femelles ovigères. Je crois que ce caractère est néogénétique, que c'est une néoformation due à une adaptation parallèle des différents groupes d'Isopodes qui le présentent. LLOYD (1) est d'un avis différent. Il a découvert un cas semblable chez *Bathynomus* et il croit que la lame fixée au bord *externe* du maxillipède des femelles ovigères, lame qui constitue l'élargissement de la base de cet organe, est l'homologue des oostégites. D'où il résulte forcément que pour lui: 1° L'oostégite est un organe typique des appendices thoraciques des femelles d'Isopodes. 2° Que la réapparition de cet organe chez les Cirolanides (il croit à tort que c'est la seule famille d'Isopodes où cela se présente) est un cas de retour atavique.

LLOYD ne fournit aucun argument pour appuyer son interprétation. La discussion est ouverte, mais je n'ai pas pour l'instant les éléments pour la trancher.

(1) The anatomy of *Bathynomus giganteus* (*Mém. of the Indian Museum*, Calcutta, vol. I, n° 2, p. 81-102, .8 fig, pl. IX-XII, 1908).

4. Les caractères sexuels.

On divise généralement ces caractères en deux groupes : les caractères sexuels primaires fournis par les organes copulateurs et incubateurs, et les caractères sexuels secondaires fournis par les autres organes et distinguant les sexes, qu'ils présentent un rapport quelconque avec la fonction sexuelle ou qu'ils n'en présentent pas. Cette classification est souvent utile dans la pratique des descriptions mais elle n'a rien d'absolu ; c'est avec cette réserve que je l'utilise pour la discussion des caractères sexuels des *Monolistrini*.

A. — CARACTÈRES SEXUELS PRIMAIRES

I. LE MALE. — Le *pénis* est fourni par le prolongement de l'extrémité des deux canaux déférents ; une petite gaine épidermique entoure ces prolongements. Ces deux petits tubes ne peuvent servir dans l'accouplement. Ils apparaissent très tôt chez le jeune, avant les autres caractères sexuels ; ce sont des organes typiques chez tous les Isopodes, donc paléogénétiques.

L'*organe copulateur* est un appendice styloforme de l'endopodite du pléopode II, qui est typique chez les Sphéromiens. Il doit remplir la fonction de la copulation, que le pénis ne peut effectuer, comme l'indiquent ses dimensions et la gouttière longitudinale qu'il possède. Il me semble préférable de lui donner le nom de la fonction et non celui d' « appendix masculina » sous lequel on le désigne d'habitude.

HANSEN (1905, p. 88, etc.), n'a pas trouvé cet organe chez *Dynamene* et *Ancinella* mais tous les autres Sphéromiens en seraient pourvus. De plus, il serait l'homologue du second article de l'endopodite, qui existe dans certaines familles. Je n'ai pas d'expérience personnelle sur le sujet et ne puis me prononcer sur cette manière de voir. Chez les *Monolistrini* l'organe

copulateur apparaît bien plus tard que le pénis, et cela paraît être un phénomène général chez les Sphéromiens. L'époque de l'apparition paraît varier suivant les espèces ; chez *Caecosphaeroma* on le trouve chez des exemplaires plus petits que chez *Monolistra* ; une *M. (Typhlosphaeroma) berica* de 12 mm. n'en possédait pas encore.

L'organe copulateur doit apparaître avec la maturité sexuelle et voici ce qui me semble le démontrer. Chez *M. (Typhlosphaeroma) berica*, l'organe copulateur n'est pas encore formé chez les exemplaires qui n'ont pas acquis la transformation complète de la pince du péréiopode II. Quand la pince se complète par la métamorphose du dactylos, apparaît aussi l'organe copulateur, probablement pendant la même mue.

Cet organe sexuel primaire possède donc un développement d'organe sexuel secondaire : il apparaît au moment de la maturité sexuelle ; mais il ne disparaît pas pendant la période de repos génital.

II. FEMELLE. — Les oostégites apparaissent chez tous les Isopodes au moment de la maturité sexuelle, et les *Monolistrini* se comportent typiquement sur ce point. Je crois que deux mues sont nécessaires pour que l'oostégite de ces animaux acquière les dimensions définitives ; j'ai examiné une *Monolistra* à très petits oostégites et l'état de sa carapace indiquait une mue prochaine.

L'incubation des jeunes en une poche incubatrice est tellement générale chez les Isopodes que les oostégites doivent être considérés comme des organes paléogénétiques. Typiquement, ces oostégites sont portés par les quatre premiers somites. C'est le cas des *Monolistrini* ; mais d'après HANSEN ceux du premier somite auraient disparu chez les autres Sphéromiens.

B. — CARACTÈRES SEXUELS SECONDAIRES

DIMENSIONS. — De l'examen des matériaux que j'ai eu à ma disposition, il résulte que chez les *Monolistrini* les mâles

arrivent à une taille un peu plus grande que les femelles. Le fait est d'ailleurs très fréquent chez les Isopodes.

On attribue ce dimorphisme, fréquent aussi dans les autres groupes, à l'activité plus grande des mâles et au rôle qu'ils jouent dans la vie de l'espèce et pendant l'accouplement. Je ne crois pas qu'il faille trop généraliser cette explication.

Il se peut que plusieurs causes aient contribué à amener ce dimorphisme, mais il résulte de mes observations que c'est l'incubation qui a dû jouer le rôle principal chez les Isopodes. Toutes les femelles d'Isopodes sont pourvues d'une poche incubatrice dans laquelle les œufs se développent jusqu'au stade de pullus. Les dimensions de cette poche varient naturellement suivant le volume de la ponte. Quoi qu'il en soit, la progéniture comprime toujours la face sternale, et gêne ainsi le fonctionnement des organes de la mère. Mais cette gêne peut être faible chez les espèces plates, larges et peu prolifiques : elle est très considérable chez les espèces très fécondes, allongées, de petite taille, qui se roulent en boule ou qui s'appliquent contre un support. Elle peut même devenir tellement forte que la mère, pendant toute la durée de l'incubation, ne peut prendre aucune nourriture. Ce qui le prouve, c'est d'abord le fait mentionné de l'atrophie des pièces buccales (v. p. 640) et ensuite l'observation directe de femelles ovigères. J'ai constaté la vacuité complète de leur tube digestif chez de nombreuses espèces de Sphéromiens et Oniscides. Il résulte de cette constatation que l'incubation est toujours nuisible à la femelle ; que souvent elle provoque l'inanition complète chez cette dernière. Aussi ai-je observé chez des Sphéromiens (*Dynamena*) Oniscidés (*Porcellio*, *Trichoniscus*), *Gnathia*, etc., élevés en captivité, que les femelles mouraient après l'éclosion, et j'ai trouvé plusieurs fois aussi, en liberté, des femelles à poche incubatrice vide qui manifestement étaient en train de mourir.

Il est donc probable que les femelles de beaucoup d'espèces ne survivent pas à une incubation ; des femelles moins comprimées, dans d'autres espèces, font peut-être deux pontes suc-

cessives ou plusieurs ; mais le résultat final est que chez les Isopodes, dans la généralité des cas, la vie des femelles est raccourcie, étant sacrifiée à la perpétuation de l'espèce. Par contre les mâles ne jouent aucun rôle dans l'incubation ; ils peuvent atteindre le terme normal de la vie de leur espèce. De ce fait, il résulte nécessairement un dimorphisme sexuel, qui sera d'autant plus considérable que l'incubation aura été plus épuisante pour la femelle dans l'espèce examinée. Cette explication cadre très bien avec ce qui se passe chez les Sphéromiens et les Oniscidés. Je n'ai pas eu l'occasion de l'éprouver pour les autres familles. Je compte d'ailleurs revenir plus tard sur cette question.

Il est bien entendu que je ne nie pas, *a priori*, l'existence d'autres facteurs pouvant contribuer à produire ce dimorphisme.

COMPLICATION DE LA STRUCTURE DU CORPS ET DES APPENDICES. — Les mâles ont en général les appendices plus longs, les sculptures du corps plus saillantes, les poils, tiges, épines du corps et membres plus développés. La lecture des diagnoses des espèces de *Monolistrini* offrira des exemples nombreux de ces différences, et je n'insiste par sur leur détail. Je tiens seulement à faire remarquer que tous ces caractères sont des signes de maturité, de croissance achevée, de sénilité souvent. Ce que j'ai dit plus haut fournit une très simple explication de ces faits. Puisque les femelles meurent plus tôt que les mâles, ces derniers seuls développent complètement tous les organes ; seuls ils meurent de vieillesse, et seuls, par conséquent, ils peuvent atteindre la complète métamorphose spécifique de leur individu.

MALE. — PINCE DES PÉRIÉOPODES II DES MONOLISTRA. Cette modification des deux derniers articles des périéopodes II des *Monolistra* mâles est un caractère sexuel typique. Il n'en existe pas trace ni chez la femelle, ni chez le jeune et il apparaît seulement au moment de la maturité sexuelle. Une première métamorphose provoque l'élargissement modéré du

propodos; à la suite d'une autre mue l'élargissement du propodos est achevé, et le dactylos se métamorphose en même temps.

Ce mode de développement indique, ce me semble, que historiquement la modification du propodos a précédé celle du dactylos. Du reste, le propodos est beaucoup plus modifié, et chez la forme plus évoluée (*Typhlosphaeroma*) il est orné de poils spéciaux. Son rôle doit être plus important que celui du dactylos.

L'absence de ce caractère sexuel secondaire chez *Caecosphaeroma* montre que c'est un caractère relativement néogénétique. Le fait qu'il ne s'est pas transmis aux femelles l'indique également.

Je n'ai observé l'accouplement chez aucun *Monolistrini*; je n'ai par conséquent aucune donnée sur l'emploi de ces pinces si particulières. La structure indique que ce n'est ni un organe de défense ou d'attaque, ni un organe d'excitation de la femelle. Ce doit être un organe de contention pendant l'accouplement, et il a dû naître orthogénétiquement par l'hérédité unisexuelle de caractères acquis à la suite d'usage constant. J'indique ailleurs qu'il est très facile de ramener ces pinces au périopode normal; la modification est très légère et s'explique facilement par l'action locale de causes mécaniques. Je ne crois pas que, même avec la meilleure bonne volonté, le plus fervent Darwiniste puisse y trouver matière à application de la sélection sexuelle.

Je ne conteste cependant pas la possibilité de l'influence de la sélection naturelle, une fois la pince constituée, pour la perfectionner et éliminer ceux qui en étaient dépourvus ou moins bien pourvus, mais cette influence se réduit somme toute à une accélération de l'orthogénèse par l'orthosélection.

FEMELLE. — MÉTAMORPHOSE DES PIÈCES BUCCALES CHEZ *MONOLISTRA BERICA* OVIÈRE. J'ai suffisamment insisté sur cette métamorphose chez les femelles ovigères (v. p. 640). C'est un véritable caractère sexuel secondaire puisqu'il est

unisexuel, en rapport avec la fonction incubatrice et qu'il n'apparaît qu'à l'époque de maturité sexuelle. Son explication est également donnée par un principe Lamarckien : l'hérédité des caractères acquis par un usage constant. Le développement de ce caractère a dû être aussi orthogénétique d'abord sans qu'aucune sélection puisse intervenir. Ensuite, l'orthosélection a pu accélérer le mouvement.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE DES MONOLISTRINI

1856. GERSTAECKER (A.). Carcinologische Beiträge. (*Archiv f. Naturg.*, Jahrg. XXII, Bd. I, p. 101-162, pl. IV-VI.)

C'est dans ce mémoire que fut signalé pour la première fois l'existence d'un Sphéromien cavernicole et l'on est forcé de constater, à la confusion des successeurs de l'éminent carcinologue, que la description du *Monolistra caeca* qu'il a publiée, est sans conteste, actuellement encore, la plus exacte, la plus scientifique et la plus exempte d'erreurs de toutes les diagnoses de *Monolistrini*.

Page 158, dans un paragraphe consacré à la Famille des *Sphaeromidae* Edw., est mentionnée la division de cette famille en *Sph. unguiculatae* à péréiopodes ambulatoires et *Sph. cheliferae* pourvus de pinces aux péréiopodes antérieurs. L'auteur admet cette division due à Milne Edwards et il place son genre nouveau *Monolistra* à côté de l'unique *Sph. cheliferae*, *Ancinus*, mais il fait remarquer que si ces genres se ressemblent par la forme générale du corps et spécialement de l'abdomen, *Monolistra* occupe cependant une place à part par l'absence d'yeux, la forme des antennes et le fait que seuls les péréiopodes II sont pourvus de pinces.

Ce rapprochement est encore aujourd'hui légitime jusqu'à un certain point, puisque les deux genres font actuellement partie du groupe des *Sph. platybranchiés*, mais ils doivent être

séparés dans des sections assez éloignées de ce groupe. D'autre part, GERSTAECKER n'a pas vu que la pince est un attribut du ♂.

Pages 159-161, est une longue diagnose du genre *Monolistra*. Cette diagnose contient plusieurs inexactitudes peu importantes qui ont été relevées plus loin (v. p. 711).

Pages 161-162 et planche VI, figures 5-14, sont les descriptions et figures de l'unique espèce du genre : *M. caeca*.

L'espèce fut trouvée par le célèbre spéologue F. Schmidt dans les grottes de Carnioles. Il n'est pas spécifié dans quelles grottes ou en quel endroit.

1858. HELLER (C.). Beiträge zur österreichischen Grotten-Fauna. (*Sitzber. math.-naturw. Cl. k. Akad. Wiss., Wien*, Bd. XXVI, p. 313-326, 1 pl.)

Page 320, est un paragraphe intitulé *Monolistra caeca* (sic) Gerstaecker.

L'auteur a reçu de Schmidt un Sphéromien cavernicole ♀ ovigère qui ressemble exactement à la forme décrite par GERSTAECKER sauf qu'il est plus petit (long. : 7 mm., larg. : 3 mm.) et qu'il n'a pas les « sichelartig gebogenen Endglieder ». (1).

Plus tard il reçoit d'autres exemplaires, provenant de la grotte de Podpec, parmi lesquels certains sont pourvus d'uropodes et d'autres en manquent. Cette absence d'uropodes n'est pas due à une mutilation car le bord du pléotelson est droit et ne montre trace de la fossette articulaire qui existe chez tous les autres.

HELLER conclut que les exemplaires à uropodes sont des mâles et que ces appendices doivent probablement servir à l'accouplement.

Les pièces buccales des deux formes sont identiques et l'auteur complète la description de GERSTAECKER en signalant l'assymétrie des mandibules.

(1) Ces mots désignent les uropodes, mais HELLER ne paraît pas avoir reconnu la véritable nature de ces appendices.

Les conclusions de HELLER sont certainement erronées ; *Monolistra caeca* Gerstaecker possède des uropodes dans les deux sexes.

Les faits qu'il expose doivent être interprétés d'une façon différente.

S'il est vrai que dans la grotte de Podpec on trouve réunis des *Monolistra* avec et sans uropodes, deux cas peuvent être réalisés :

A) Ces *Monolistra* constituent une nouvelle espèce dans laquelle les σ seuls sont pourvus d'uropodes. Cette hypothèse n'a guère chance de se vérifier car dans le groupe des *Monolistrini* la disparition des uropodes s'effectue toujours simultanément et également, chez les deux sexes. D'ailleurs, les uropodes n'ont rien à voir avec la reproduction ; ce ne sont pas des organes sexuels.

B) Ces *Monolistra* constituent deux espèces différentes appartenant aux deux sous-genres établis plus loin (v. p. 681). Cette hypothèse est plus vraisemblable, mais elle se heurte cependant à quelques difficultés. On n'a pas encore trouvé deux espèces de *Monolistrini* habitant la même grotte. Chaque espèce paraît avoir un habitat strictement délimité et n'empiétant pas sur celles de sa voisine ou parente. Ce fait paraît une loi générale pour tous les Crustacés aquatiques cavernicoles. La cohabitation des deux espèces voisines ne doit donc être admise qu'après vérification précise.

Un troisième cas est aussi possible :

C) Il y a bien deux espèces différentes mais elles habitent deux régions différentes de la grotte ou même deux grottes diverses. Schmidt a pu se tromper ; de semblables erreurs sont hélas fréquentes dans notre science. Même actuellement, combien de naturalistes n'ont pas encore la notion de l'importance des données chorologiques.

Quoi qu'il en soit, un fait est certain. Les *Monolistra* sans uropodes de HELLER ne sont pas des *M. caeca* Gerstaecker mais une espèce différente qu'il y aurait grand intérêt à retrouver.

1882. GERSTAECKER (A.). Isopoden (*Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, Bd. V, Abth. II, 2^e Hälfte, 6^e Ordnung, p. 8-278, pl. II-XXIV).

Monolistra caeca est plusieurs fois citée dans le cours de cette revue monographique des Isopodes, mais il n'est rien ajouté à ce que disent les descriptions du travail antérieur.

Page 172 cependant il est noté que d'après HELLER les uropodes manquent chez la ♀ ce qui est une erreur, et que l'espèce vit dans l'eau, sur les pierres, au fond de la grotte de Podpec en Carniole (1).

Page 223, est donnée la diagnose suivante du genre *Monolistra* : « Corps allongé, de largeur égale, se roulant complètement en boule. Tête transverse, beaucoup plus étroite que le premier anneau thoracique. Yeux manquent. Antennes grêles, simples. Premier anneau thoracique plus long et plus étroit que les suivants. Abdomen grand, à la base plus large que le septième anneau thoracique, avec un segment basal en avant du telson tronqué transversalement. Les deux premières paires des pattes thoraciques plus courtes que les suivantes, la seconde terminée par une large main préhensile. Sixième paire de pedes spurii du mâle avec exopodite long, étroit, falciforme, manquant chez la femelle ».

Cette diagnose est aujourd'hui tout à fait insuffisante ; elle contient d'ailleurs plusieurs assertions erronées.

1882. JOSEPH (G.). Erfahrungen in wissenschaftlichen sammeln und beobachten der in Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden (*Berlin, Nicolai*, 104 pp.)

Page 66 est citée *Monolistra caeca* Gerstaecker comme provenant des grottes suivantes : Grotte von Compole und Podpec in Unter-Krain et Unterste Grotte von Luëg in Inner-Krain.

(1) Cette grotte se trouve dans le Guttentfelder Thal, de l'arrondissement de Gottschee.

Ces deux régions sont très éloignées l'une de l'autre (60 kilom. env.) et JOSEPH fut un très mauvais taxonomiste. Il n'est donc pas certain qu'il s'agisse uniquement de l'espèce de GERSTAECKER ; on verra plus loin qu'il existe au moins deux espèces dans le Karst.

1896. HAMANN (O.). Europäische Höhlenfauna. Eine Darstellung der in den Höhlen Europas lebenden Tierwelt mit besonderen Berücksichtigung der Höhlenfauna Krains. (*Jena, H. Costenoble*, 296 pp., 5 pl.)

Page 230, est donnée la diagnose de *Monolistra caeca* d'après GERSTAECKER. HELLER est cité d'une manière erronée dans la synonymie.

Planche V, figures 2 et 3, reproduction de deux figures de GERSTAECKER. HAMANN n'a pas vu cet animal et il commet la grave erreur de le classer parmi les Oniscidés et de le prendre pour un Isopode terrestre.

1896. DOLLFUS (A.). Isopodes recueillis par M. Armand Viré dans les grottes du Jura (*Bull. Mus. d'Hist. nat.*, Paris, T. II, p. 137-138.)

Première description de *Caecosphaeroma Virei* n. g., n. sp., trouvé par Viré « dans l'eau de la grotte de Beaume-les-Messieurs ». Les diagnoses, spécifique et générique, ont été complétées plus tard et j'y reviendrai (v. p. 671). Notons tout de suite qu'elles sont établies sur un pullus à peine éclos, chose dont l'auteur ne paraît pas se douter et qu'elles mentionnent des caractères qui pour la plupart ne sont ni génériques ni spécifiques, mais s'appliquent à un grand nombre de Sphéromiens.

Monolistra est signalée, mais aussi *Sphaeroma fossarum* von Martens, et encore uniquement comme habitant l'eau douce et non comme ayant une parenté avec le genre nouveau.

1896. VIRÉ (A.). La faune souterraine, études sur la faune cavernicole du Jura avec quelques mots sur la faune des catacombes de Paris et des souterrains refuges des Naours (Somme). Recherches préhistoriques dans le Doubs et le Jura. (*Mém. Soc. de Spéléologie*, Paris, T. I, N° 6, p. 135-167, 10 fig.)

Page 148, est une très mauvaise figure du « *Caecosphaeroma virei* ».

Page 151, est reproduite la note de DOLLFUS (1896).

1897. DOLLFUS (A.). Sur deux types nouveaux de Crustacés isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes. (*C. R. Acad. Sciences*, Paris, T. CXXV, p. 130-131.)

Première description de *Sphaeromides Raymondi* n. g., n. sp., considéré comme un Sphéromien. En réalité, cette forme est un Cirolanide typique et ne peut par conséquent rentrer dans cette révision.

1898. DOLLFUS (A.). Sur deux types nouveaux de Crustacés isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes. (*Bull. Mus. d'Hist. nat.*, Paris, T. IV, p. 35-38, 2 fig.)

Réimpression, accompagnée de figures, de DOLLFUS (1897).

- 1898 a. DOLLFUS (A.). Sur une nouvelle espèce de *Caecosphaeroma*. (*Bull. Mus. d'Hist. nat.*, Paris, T. IV, p. 271-272, 1 fig.)

Première description de *Caecosphaeroma burgundum* n. sp., qui dans la suite deviendra *Vireia burgunda*, et fut trouvée par M. Galimard dans la grotte de la Douix, à Darcey (Côte-d'Or).

Cette fois l'auteur a des exemplaires adultes à sa disposition, mais cela ne lui fait pas comprendre que sa *Caecosphaeroma Virei* était un pullus; il se borne à modifier la diagnose du genre en aggravant l'erreur initiale. Il écrit, en effet, « Périopodes au nombre de six ou de sept paires, le dernier segment (du péréion) pouvant être peu développé ». Si réellement on trouvait un Isopode sphéromiforme adulte à 6 périopodes on devrait établir un ordre nouveau pour le classer !

Une autre erreur est à relever ; DOLLFUS croit « les uropodes entièrement fusionnés avec le pléotelson dont ils ne forment plus en dessous qu'un épaississement latéral » et la figure *b* indique vaguement cet épaississement. Or l'épaississement en question n'est que le bord évasé du telson et n'a rien à voir avec l'uropode, cependant représenté par un petit appendice rudimentaire, que cet auteur n'a pas vu et qui est décrit plus loin en détail (v. p. 751).

Les trois figures qui accompagnent cette description sont tellement incorrectes qu'il serait absolument impossible d'imaginer que *C. burgundum* leur a servi de modèle si l'auteur n'avait pris soin d'insérer ce nom au-dessous.

1899. VIRÉ (A.). Essai sur la faune obscuricole de France.
Etude particulière de quelques formes zoologiques.
(Paris, Baillière et fils, 157 p., 2 fig., 4 pl.)

« Le travail que nous présentons aujourd'hui n'a point la prétention de donner une connaissance exacte de la faune souterraine », déclare la première phrase de la préface. Il faut prendre, hélas ! cette déclaration dans son sens littéral, car ce travail contient nombre d'observations « inexactes ». Cette démonstration a été déjà faite souvent ; les nécessités bibliographiques me forcent de la renouveler en ce qui concerne les Sphéromiens cavernicoles.

Page 33, après avoir cité parmi les « Sphoeromiens » d'eau douce, le *Monolistra* de « Gerstoecher » et le « *Sphoeroma fos-*

sarum von Martins », l'auteur énumère ceux de France : « *Cœcosphaeroma Virei* Dollfus, *Sphoeromides Raymondi* Dollfus et *Coecosphaeroma Galimardi* ou *C. burgundum* (1) Dollfus ».

Page 62, chapitre consacré aux « Sphéromiens ». Après un historique de la découverte de Sphéromiens français, la transcription des diagnoses de Dollfus.

« *Sphoeromides* », qui comme l'on sait est un Cirolanide typique, est « étudié » plus en détail. VIRÉ compare ses pièces buccales avec celles de « Sphoeromiens » typiques et celles des « Cymothoens ». La figure 1 est censé représenter ces organes chez ces différentes formes, mais toutes les pièces quoique figurées « d'après nature » sont très inexactes. Néanmoins l'auteur n'hésite pas à conclure. « Le résultat de cet examen... ne laisse plus aucun doute. A part quelques différences dans la forme des articles, les pattes-mâchoires et les mandibules sont bien des organes de Sphoeromiens ». La même conclusion résulte de la comparaison des autres organes : « Donc la seule différence que l'on constate entre le *Sphoeromides* et les Sphoeromiens normaux est de ne pouvoir se rouler en boule et d'avoir les segments du pléon libre au lieu d'être soudés avec le telson. Mais déjà chez certains individus normaux, on remarque des sillons semblant indiquer les traces d'une articulation et chez les *Cœcosphaeroma*, ce sillon est beaucoup plus apparent » (2).

Cette segmentation apparente serait-elle un caractère archaïque, se demande VIRÉ ? Et il rappelle le rapprochement fait plus haut avec un « Œgidé » fossile, le *Palaega*, ce qui ne paraît pas lui avoir donné satisfaction car il invente une méthode de recherches bien étonnante et que nous recommandons aux phylogénistes dans l'embarras. Je transcris : « D'ailleurs,

(1) C'est probablement un cas unique dans la littérature scientifique de voir donner deux noms spécifiques simultanément et volontairement à la même espèce. Pour l'heureux développement de la science taxonomique, il est à souhaiter que le fait ne se renouvelle plus et que même VIRÉ abandonne dans l'avenir sa « nomenclature alternative » pour se contenter de la binominale.

(2) En réalité, c'est le contraire et l'affirmation de VIRÉ est une grave erreur : chez *Cœcosphaeroma* la soudure est plus avancée que chez les Sphéromiens « normaux ».

au lieu de rapprocher le *Sphoeromides* du *Paloega*, ne devrions-nous pas faire l'hypothèse inverse et rapprocher le *Paloega* du *Sphoeromides* ? » Si la suite du mémoire ne nous indique pas expressément que l'ingénieux auteur de « l'hypothèse inverse » a rapproché « le *Paloega* du *Sphoeromides* », il faut admettre cependant que cette délicate opération a été effectuée puisque brusquement tout doute disparaît et que l'auteur déclare : « que *Sphoeromides* est bien déterminé... c'est bien un Sphoeromien. » Oh ! pouvoir magique de... l'inversion.

Néanmoins ces opérations, tout au plus cabalistiques, ne nous empêcheront pas de classer *Sphaeromides* parmi les Cirolanides typiques.

Page 70, il est constaté que *Caecosphaeroma Virei* est très sensible au bruit et qu'il se roule en boule à la moindre alerte.

Page 76, il est dit que les bâtonnets olfactifs de *C. Virei* sont plus longs que chez *Sphaeroma*.

Page 110, deux graves erreurs : 1^o *Sphaeromides* est donné comme constituant peut-être une forme de transition entre les « *Ega* et les *Sphaeroma* » ; 2^o « On peut faire un rapprochement tout à fait analogue entre les *Coecosphaeroma* et les *Eosphaeroma* des marnes à Cyrènes de Montmartre ».

Page 151, planche II, sont quelques figures incorrectes de *Caecosphaeroma Virei* et *C. burgundum*.

1900. DOLLFUS (A.) et A. VIRÉ. Sur une nouvelle espèce d'Isopode souterrain, le *Caecosphaeroma Faucheri*. (*C. R. Acad. Sc. Paris*, T. CXXX, p. 1564-1566.)

Première description de cet Isopode trouvé par Faucher à Sauve (Gard). Les auteurs constatent bien que « dans *Caecosphaeroma burgundum* et *Virei*, la coalescence des parties du pléon et des uropodes (*sic*) avec le telson est plus complète encore; toutefois l'ensemble des caractères rattache bien cette nouvelle espèce au genre *Caecosphaeroma* ». Et pourtant ce rattachement est impossible, car cet Isopode est certainement

un Cirolanide et à ce titre je le signale uniquement à cause de son nom de genre mais je n'ai pas en à tenir compte.

1900. VIRÉ (A.). Contribution à l'étude des eaux et de la faune souterraine du Gard. Un Isopode nouveau, *Caecosphaeroma Faucheri* Dollfus et Viré. (*Bull. Mus. d'hist. nat., Paris*, T. VI, p. 284-287.)

Réédition de la note de DOLLFUS et VIRÉ (1900), mais VIRÉ, trouvant que « le moment est venu de présenter quelques considérations d'ensemble », affirme sans preuves que « par leur morphologie, ces animaux (les Sphéromiens cavernicoles) présentent des caractères tout à fait archaïques ». De même, la conclusion que ces « animaux sont des formes anciennes disparues de nos continents » et persistants dans les cavernes, ne peut être acceptée sur la simple constatation que les habitats de ces animaux « sont situés à quelques kilomètres seulement des formations tertiaires du bassin du Rhône et du bassin de la Garonne ». On ne voit pas en effet pourquoi la conclusion découle nécessairement de cette situation topographique.

1901. VIRÉ (A.). Les Sphaeromiens des cavernes et l'origine de la faune souterraine (*C. R. Ass. Fr. Av. Sc.*, 29^e sess., Paris, T. II, p. 711-714.)

Après avoir énuméré les quatre soi-disant Sphéromiens cavernicoles : *Sphaeromides Raymondi* Doll., *Caecosphaeroma Virei* Doll., *C. burgundum* Doll. et *C. Faucheri* Doll. et Viré, et indiqué leur habitat, l'auteur traite de leur morphologie et de leur origine.

En fait de morphologie il énonce les plus extraordinaires... hérésies zoologiques. Il commence par déclarer que chez ces quatre « Sphéromiens », « les segments de la tête (*sic*) et du thorax ne présentent rien d'essentiellement différent de ce que

l'on constate sur les espèces lucicoles voisines » sans nous dire quelles sont ces « espèces voisines ». Chez *Caccosphaeroma* le pléon et le telson seraient moins soudés que chez les *Sphaeroma* typiques lorsque le contraire est vrai. Chez *Sphaeromides* les segments du pléon sont libres, et cela est un caractère archaïque « qui rapproche évidemment ces animaux (1) d'un *Sphaeroma* très ancien, dont la paléontologie ne nous a pas encore livré l'original, mais qui n'a pas manqué d'exister ». On reste désarmé devant cette candeur dans la prophétie !

La seconde partie, consacrée à l'origine des Sphéromiens contient des... hérésies zoologiques non moins considérables, mais je me borne à ce qui touche directement aux Sphéromiens, sauf sur un point. VIRÉ répète ici une affirmation maintes fois énoncée avant et maintes fois répétée depuis, qu'aucun zoologiste n'a pris au sérieux, mais qui a déjà trompé maint profane : Spéologistes, Philosophes ou Littérateurs. Il prétend en effet qu'en étudiant les cavités souterraines d'origine récente « on y trouve tous les intermédiaires entre les animaux normaux du dehors et les espèces les plus franchement adaptées à la vie souterraine ». Il prétend même reproduire toute la filiation des formes cavernicoles au moyen d'expériences instituées dans le laboratoire des Catacombes.

Ces affirmations sont fausses : 1^o on ne trouve pas d'intermédiaire entre les espèces lucicoles actuelles et les vrais troglobies, ni dans les cavités récentes ni ailleurs ; 2^o on n'a jamais réussi, (même dans le laboratoire des Catacombes), à transformer une espèce lucicole en une espèce troglobie, *même voisine*. Et je défie quiconque de me démontrer le contraire.

Ceci dit revenons à nos Sphéromiens. Pour VIRÉ il n'y a aucun terme de passage en ce qui les concerne. Ils sont « originairement plutôt des formes marines que des formes d'eau douce. Les fossiles que nous connaissons (*Eosphaeroma*) sont des animaux marins ou tout au plus lagunaires. »

(1) C'est-à-dire *Caccosphaeroma* chez lequel la coalescence est plus complète en réalité, et *Sphaeromides* qui est un Cirrhanide.

Ainsi, après avoir rapproché ses Sphéromiens cavernicoles, mixture informe des Cirolanides et Sphéromiens, du seul fossile qu'il connaît (car *nous* en connaissons bien d'autres), *Eosphaeroma*, animal peut-être lagunaire, l'auteur conclut que ces animaux dérivent de formes lucicoles marines ! Il est difficile que pareil raisonnement puisse entraîner la conviction, pas plus que le suivant encore plus... étrange.

On peut avoir une « indication... sur l'époque à laquelle ces animaux ont dû s'acclimater dans nos cavernes ». Les quatre rivières souterraines qui leur servent d'habitat se trouvent « toutes au voisinage immédiat (5 à 15 km.) des formations tertiaires marines ou lagunaires. Quoi d'impossible alors à ce que certaines espèces marines aient pu remonter les cours d'eau descendant des continents d'alors (formations crétacées et jurassiques) (1) ? » Ainsi, parce qu'une rivière souterraine coule actuellement à 15 km. d'un bassin contenant des dépôts tertiaires, il faut en conclure que le système hydrographique dont elle fait partie devait *nécessairement* être en relation avec la mer qui a fourni les dits dépôts ! Se laisse convaincre qui voudra par semblable raisonnement.

Donc voilà nos Sphéromiens dans les eaux souterraines du « continent crétacé ou jurassique ». Sur ces animaux d'origine lucicole l'obscurité constante « a produit » les phénomènes habituels, mais pour le reste des « fonctions vitales » ils se sont « pour ainsi dire cristallisés » sous l'influence d'un milieu constant dans la forme qu'ils avaient au moment de leur « introduction sous terre ».

« L'époque de cette introduction est-elle, comme pourrait

(1) VIRÉ ajoute : « Quelques-uns d'entre eux, comme nous le voyons faire encore aujourd'hui à l'*Artemisia* ont pu s'acclimater aux eaux douces, remonter les fleuves et pénétrer jusque dans les sources souterraines ». Qu'est-ce encore que cette étrange découverte ? *Artemisia* n'est pas un animal mais une plante, l'Armoise, que tout le monde connaît. Malgré l'autorité qu'on prête à l'auteur, il me semble difficile de croire que ces plantes odorantes sont nées au sein des mers et qu'elles peuplent actuellement « les sources souterraines ». VIRÉ a peut-être voulu dire : *Arthemis*, genre de Lamellibranches marins, depuis longtemps tombé en synonymie ; mais jusqu'à preuve du contraire, j'hésite à croire que l'auteur l'ait vue « encore aujourd'hui » envahir les eaux qui coulent sous terre !

le faire supposer l'état des mers tertiaires, l'époque tertiaire ? est-elle plus ancienne ? » C'est ce que VIRÉ déclare impossible de résoudre à l'heure actuelle. Mais alors que devient cette « indication » dont il est parlé vingt-quatre lignes plus haut que devait nous fournir un simple coup d'œil sur la carte géologique de France ? Et comment « l'état des mers tertiaires » peut-il faire supposer que l'époque de la pénétration des Sphéromiens dans le domaine souterrain est l'époque tertiaire ? On cherchera vainement une réponse à cette question dans le mémoire de l'auteur.

1901. FABIANI (R.) Di un nuovo Crostaceo isopodo (*Caecosphaeroma bericum* n. sp) delle grotte dei Colli Berici nel Vicentino. (*Bull. Soc. entomol. italiana*, Firenze, Anno XXXIII, p. 169-176, pl. III.)

Cet Isopode fut découvert en 1891 par G. Caneva près de Lumignano dans le « Cogolo della guerra », grotte creusée dans le calcaire éocène supérieur, à 150 mètres d'altitude environ. FABIANI, en mars 1898, le capture dans le ruisseau qui parcourt la galerie de droite et dans la mare qui se trouve dans celle de gauche. En novembre 1900 il le retrouve dans le « Cogolo delle Tette », à 16 km. de Lumignano.

L'auteur n'hésite pas à ranger cette forme dans le genre *Caecosphaeroma* Dollfus dont on connaît déjà trois espèces (deux Sphéromiens et un Cirolanide ! E. G. R.).

La diagnose du genre, d'après DOLLFUS, est reproduite ; suit une diagnose spécifique sommaire qui contient presque exclusivement des caractères communs à tous les Sphéromiens et quelques erreurs qui seront relevées plus loin (v. p. 726).

Caecosphaeroma bericum n. sp. est très différent de *C. Virei* et *C. Faucheri* mais il est tellement voisin de *C. burgundum* que les deux formes descendent certainement d'un ancêtre commun et que les différences spécifiques actuelles doivent être attribuées à l'influence de l'habitat divers qu'elles ont adopté.

On verra plus loin que cette opinion est complètement erronée : l'auteur ne s'est pas aperçu que les caractères communs sont des caractères de parallelisme. Par contre, il cite parmi les caractères différentiels des caractères inexacts (forme du corps, insertion des antennes, longueur des palpes des mandibules, forme du corps des maxillipèdes, ornementation des péréiopodes 1) et d'autre part il attribue une simple valeur spécifique aux caractères qui démontrent l'origine différente de ces deux formes.

Page 173, est une étude sur les organes de sens. L'auteur considère le fait bien connu et fréquent du développement compensateur des organes des sens à la suite de la disparition de l'organe visuel comme une loi fatale ; il cite donc les soies tactiles, les bâtonnets olfactifs et les poils « auditifs » des antennes comme organes compensateurs, sans se demander si ces mêmes organes n'existent pas chez les formes oculées ou s'ils sont plus développés chez les aveugles. Il note cependant que « per incidenza come » les organes des sens du *C. bericum* sont assez semblables à ceux figurés par Bellonci chez *Sphaeroma serratum* !

Page 174, sont exposées quelques observations sur ce que l'auteur nomme « dietologia » : attitude et manière de se comporter dans le ruisseau souterrain, résistance aux intempéries du monde épigé, nourriture. Je résumerai ce passage plus loin (v. p. 736).

Page 175, l'auteur affirme, qu'après leur émergence, les pieds des « Colli berici » furent longtemps baignés par la mer. Le fait confirme l'hypothèse de VIRÉ que les *Caecosphaeroma* proviennent d'ancêtres marins qui ayant remonté le cours des ruisseaux seraient arrivés dans les eaux souterraines où la « constance du milieu » aurait favorisé leur survivance.

La planche III contient 20 figures représentant assez correctement l'extérieur, les pièces buccales, les péréiopodes et l'extrémité des antennes, mais ces figures, encore trop peu détaillées et précises, ne peuvent servir pour démontrer les caractères spécifiques.

1901 a. FABIANI (R.). Un nuovo Crostaceo cavernicolo (nota preventiva) (*Boll. del Naturalista*, Siena, Anno XXI, N° 2, p. 21-22).

Six lignes signalant la découverte de « *Caecosphaeroma bericum* » (sic).

1901. VIRÉ (A.) et C. ALZONA. Sur une nouvelle espèce de *Caecosphaeroma*, le *C. bericum*. (*Bull. Hist. nat., Paris*, T. VII, p. 346-350, fig. 1-3.)

Après l'énumération des *Caecosphaeroma* connues, l'annonce de la découverte du *C. bericum* par FABIANI. Description du Covolo della guerra où ils vivent.

Les mœurs paraissent voisines de celles des *Sphaeroma*. Ils peuvent sortir de l'eau. En aquarium, ils creusent des galeries dans l'argile ; les *C. burgundum* ne creusent pas.

Le *C. bericum* se roule en boule « pour dormir ou se reposer » et quand on l'agace. Ils sont « comme les Sphaeromiens en général, ovo-vivipares (sic) ; les femelles portent leurs embryons tout développés pendant assez longtemps » ! Ils sont sensibles à la lumière « qui est pour eux un agent désagréable ». On ne les trouve que là où l'obscurité est complète. Mais pourquoi « cette observation vient mettre un fait précis à la place d'un gros point d'interrogation ». La lecture de la note ne l'explique point et le « gros point d'interrogation » est un mystère.

Le principal caractère qui différencie *C. bericum* de *C. burgundum* « est la présence d'une véritable articulation au pléotelson » qui est « encore plus accusée » chez l'embryon que chez l'adulte.

Trois photographies, assez bien réussies, représentant *Caecosphaeroma burgundum* et *C. bericum*, grossis trois fois, et *C. burgundum*, grandeur nature, en aquarium, sont insérées dans le texte.

1903. FABIANI (R.). Nota seul *Caecosphaeroma bericum* Fabiani. (*Atti del R. Ist. Veneto di sc. lett. ed arti*,

Venezia, T. LXII, Part. II, 1902-1903, p. 177-181,
1 fig.) 23 janvier 1903.

Signale la présence du *C. bericum*, découvert dans les Colli Berici, dans les grottes della Poscolo et della Rana, près Priabona, région distante d'une trentaine de kilomètres. Les conditions topographiques et hydrologiques étant semblables dans les deux régions, il semble de plus en plus certain à l'auteur que *C. bericum* a une origine directement marine. Cela corrobore, croit-il, l'hypothèse de VIRÉ sur l'origine marine de tous les Sphéromiens cavernicoles.

Le voisinage du bord de la mer à une période géologique antérieure, de l'habitat actuel, n'est sûrement pas une raison suffisante pour trancher la question de l'origine des Sphéromiens et FABIANI n'en fournit pas d'autres. L'« hypothèse » de VIRÉ n'est en réalité qu'une idée en l'air et il lui faudrait au moins quelques commencements de preuves pour devenir une hypothèse scientifique.

La figure est une reproduction insuffisante de photographies directes de 7 exemplaires, 3 ♂ et 4 ♀.

1903. VIRÉ (A.). La zoologie spéléologique. (*Rivista italiana di speleologia, Bologna, Anno I, fasc. II, p. 1-5, parue le 1^{er} août 1903.*)

Dans cet article, qui contient beaucoup de graves erreurs, et l'affirmation réitérée quoique dénuée de preuves (et certainement fausse d'ailleurs d'après les travaux des spécialistes) de la transformation de l'*Asellus aquaticus* en *A. cavaticus*, on trouve, page 4, une liste de Sphéromiens cavernicoles libellée ainsi :

Caecosphaeroma Virei Dollfus.

Vireia (Coecosphaeroma) burgunda Dollfus.

Vireia (Coecosphaeroma) berica Fabiani et Dollfus.

De cette liste, il résulte :

1^o Que le nom générique *Vireia* a été introduit en nomenclature zoologique pour la première fois par VIRÉ. Il doit donc s'écrire *Vireia* VIRÉ 1903 nec *Vireia* DOLLFUS 1905.

2^o Que comme je démontre que le « genre » *Vireia* est en réalité une forme évolutive à laquelle aboutissent également, par évolution parallèle, les deux branches des *Monolistrini*: *Monolistra* et *Caecosphaeroma*, ce genre doit être scindé. J'en ai fait deux sous-genres et le nom de *Vireia* Viré doit revenir au premier cité, c'est-à-dire au *Caecosphaeroma burgundum* Dollfus.

3^o Que l'auteur n'a pas la moindre idée des règles de la nomenclature zoologique puisque il écrit *Caecosphaeroma*, d'abord comme genre, ensuite comme sous-genre, et qu'il écrit *Vireia* (*Caecosphaeroma*) *berica* Fabiani et Dollfus (1), ce qui indiquerait que l'espèce a été fondée dans un mémoire fait en collaboration par FABIANI et DOLLFUS, chose manifestement fausse.

1903. ALZONA (C.). Sulla fauna cavernicola dei Monti Berici (Comunicazione preliminare.) (*Monitorio zool. italiano*, Firenze, Anno XIV, dicembre, p. 328-330.)

L'auteur a exploré, en septembre 1901 et août 1902, les grottes des Colli Berici ; il y a trouvé 54 formes dont il se borne à indiquer les ordres auxquels elles appartiennent ; 4 cependant sont déterminées, dont 1 Sphéromien.

Il cite d'abord celui-ci sous le nom de *Coecosphaeroma bericum* (p. 329 et p. 330) mais ensuite il le nomme *Coecosphaeroma* o *Vireia berica*. Le « Zoological Record » (p. 40, Crustacea) attribue le nom générique de *Vireia* à ALZONA croyant que c'est le premier auteur qui l'ait publié. En réalité, on a vu plus haut, que c'est dans la note de VIRÉ (1903), parue le 1^{er} août de la même année, que le nom de *Vireia* a été d'abord employé.

(1) FABIANI adopte aussi la nomenclature fautive de VIRÉ : *Vireia* (*Caecosphaeroma*) *berica* dans un article paru dans la même revue. Anno II, Fasc. 1, p. 11.

ALZONA déclare, sans fournir aucun argument, que *Caecosphaeroma bericum* est une forme archaïque, dont l'origine sûrement marine date de l'époque tertiaire « quando la catena dei Berici sorgeva isolata tra paludi salmastre » ! Si les Colli Berici étaient isolés au milieu de marais saumâtres, *C. bericum* ne peut pourtant pas avoir une origine marine !

Plus loin, l'auteur attire l'attention sur la ressemblance étrange et la corrélation des types cavernicoles dans des régions aussi diverses et éloignées que l'Amérique et l'Europe, ou la France et l'Italie, et il présente, par exemple, *Virea* et *Sphaeromides* de France et du Vicentin comme correspondant à *Monolistra* et à *Proaega* de Carniole ! Inutile de faire remarquer que ces ressemblances et corrélations n'existent pas pour les Isopodes qu'il cite.

1904. FERUGLIO (G.). Lo *Spelaeosphaeroma julium*, nuovo Crustaceo isopodo cavernicolo. (*Mondo sotterraneo*, Udine, Anno I, p. 8-12, 25-29, 26 fig.)

Première description d'un Sphéromien trouvé dans la grotte Par-rieki, dans la vallée du Cornappo, affluent du rio Torre, dans le Frioul.

Du premier coup d'œil, l'auteur déclare avoir reconnu son affinité avec les Sphéromiens décrits par DOLLFUS, VIRÉ et FABIANI, mais l'étude plus approfondie le force à établir un genre et une espèce spéciale pour le recevoir.

La diagnose, très souvent incorrecte, et les figures en grande partie inexactes, seront analysées plus loin (v. p. 719).

Les considérations morphologiques qui terminent le mémoire sont complètement erronées. D'une part, l'auteur pense que la forme qui se rapproche le plus de la sienne est *Faucheria Faucheri* qui est un Cirolanide; d'autre part, il considère les uropodes de *Spelaeosphaeroma* comme dépourvus de rames, ce qui n'est pas exact.

L'auteur ignore complètement l'existence de *Monolistra*

caeca dont son *Spelaeosphaeroma* ne diffère que par des caractères insignifiants.

Il se rallie à « l'hypothèse » (?) de VIRÉ sur l'origine marine des Sphéromiens cavernicoles. La situation de la grotte Parrieki, et les limites des mers miocènes auraient rendu aisée la migration de l'ancêtre marin.

1904. VIRÉ (A). Note sur un Isopode appartenant à la faune souterraine du Nord de l'Italie (*C. R. du Congrès des Soc. savantes de Paris et des départements tenu à la Sorbonne en 1904*, p. 54-56).

C'est une des nombreuses notes préliminaires du mémoire détaillé de DOLLFUS et VIRÉ (1905) et il est plus spécialement question de *Vireia berica* dont la paternité spécifique est, à tort, attribuée à Dollfus. Quant à la paternité générique, voici ce qu'il y est dit. Plusieurs espèces curieuses d'Isopodes furent rangées « provisoirement » par Dollfus dans le genre *Coecosphaeroma*. « A la suite d'études plus approfondies que nous avons faites chacun de notre côté, nous avons été amenés d'un commun accord à faire plusieurs coupes dans cet ancien genre. » Ces « coupes » sont : *Vireia* et *Faucheria*, et un mémoire spécial sera consacré à cette question. Pourtant, d'après le dit mémoire que je cite plus haut, le genre *Vireia* n'a qu'un père : Dollfus ! D'ailleurs, on a vu (voir p. 665) que, suivant le code de nomenclature, c'est VIRÉ qui est le père légitime de *Vireia*, quoiqu'il déclare ici l'avoir conçu et mis au monde en collaboration.

VIRÉ prétend aussi que *Vireia berica* est un Isopode « à caractères intermédiaires entre les Sphaeromiens et les Aegidés ». Aucune preuve ne vient appuyer cette singulière affirmation ; elle est aussi erronée que celle qu'on trouve plus loin et qui donne *Sphaeroma serratum* comme une des espèces lucicoles « les plus voisines » de *Vireia*.

1905. HANSEN (H.-J.). On the propagation, structure and classification of the family *Sphaeromidae*. [*Quart. Journ. micr. Sc.*, vol. 49 (1), p. 69-135, pl. VII.]

C'est le mémoire le plus important qui ait été publié sur les Sphéromiens en général et les *Monolistrini* en particulier. Non seulement il fait connaître nombre de faits intéressants sur l'organisation et la reproduction de ces animaux, mais il constitue le premier essai heureux d'une classification naturelle de cette famille, tout en fournissant des principes sûrs pour le développement rationnel de nos connaissances sur ces Isopodes.

Page 79 sont décrits les oostégites de *Vireia berica* (Fabiani), comme très grands, quoique moins grands que chez *Dynamene*; la couvée est placée dans la poche incubatrice; les œufs sont très grands et peu nombreux, et les pulli sont énormes. Les genres *Monolistra* (Gerst) et *Caecosphaeroma* (Dollf.) sont si voisins de *Vireia* que leur reproduction doit être identique.

Page 82, il est constaté que *Vireia* et *Dynamene* ont une poche incubatrice normale, mais les ♀ ovigères du premier genre ont des pièces buccales également normales tandis, que celles du second genre les ont extrêmement modifiées. On a vu que cette opposition n'est pas exacte (v. p. 641).

Page 83. Il est presque certain que chez *Monolistra* (Gerst.) et *Caecosphaeroma* (Dollf.), et il est probable que chez *Speleospaeroma*, les pièces buccales des ♀ ovigères ne sont pas modifiées.

Page 91. Il est dit que chez *Monolistra* (Gerst.), *Vireia* (Dollf.) et probablement chez les autres genres de *Monolistrini* les péréiopodes II des ♂ ont une pince. Comme je le montre plus loin, ceci n'est exact que pour le groupe *Monolistra*, mais non pour le groupe *Caecosphaeroma*.

Pages 93 et 94, il est constaté que chez *Vireia burgunda* (Dollf.) et *Caecosphaeroma* (Dollf.), les deux portions de l'abdo-

men, libres chez les autres Sphéromiens, sont fusionnées. Ce n'est pas le cas chez *Vireia berica* (Fabiani).

Page 95, l'extrémité de l'abdomen est décrite comme largement arrondie chez les *Monolistrini*, sans traces d'excavation longitudinale en dessous ou de fente terminale.

Page 97, est donnée la diagnose de la famille qui convient parfaitement aux *Monolistrini* sauf sur un point : les oostégites sont au nombre de quatre paires fixées sur les « épimères » des péréionites I à IV, et non au nombre de trois paires fixées sur les « épimères » II à IV. Cette exception devra donc être signalée dorénavant.

Page 99, est la diagnose de la sous-famille des *Sphaerominae* qui s'applique exactement aux *Monolistrini*.

Page 101, est exposée la diagnose des *Sph. platybranchiatae* qui doit être modifiée sur le point suivant pour s'appliquer aux *Monolistrini* : Exopodites des pléopodes IV toujours avec articulation très nette, quoique souvent incomplète.

Page 110, est définie une « section » des *Sph. platybranchiati* qui, sous le nom de *Monolistrini*, réunit pour la première fois tous les véritables Sphéromiens cavernicoles connus et montre par conséquent leur étroite affinité. Voici la traduction de la diagnose : « Corps plutôt voûté ; thorax et abdomen non dilaté latéralement, sans aucune rangée de poils courts sur le bord latéral. Yeux absents. Les deux articles proximaux des antennules ajustés dans des excavations de la tête, non dilatés en forme de plaque par devant. Mandibules avec le processus masticaire bien développé. Première paire de pattes simples ; seconde paire de pattes terminées chez le σ par une main préhensile. Endopodite du pléopode I très étroit, plus de trois fois plus long que large. Les deux branches du pléopode III et des paires suivantes sans soies marginales. Exopodite du pléopode III non articulé ; endopodite des trois paires, opaques, respiratoire, tandis que l'exopodite est vitreux et au moins non aussi bien adapté pour la respiration. Abdomen sans entaille, largement arrondi du côté postérieur. Lamelles marsupiales

très grandes ; la couvée dans le marsupium lui-même. »

Cette diagnose doit subir plusieurs additions comme on le verra (v. p. 680) et plusieurs corrections. Le caractère sexuel des péréiopodes II chez le σ ne peut être pris comme caractère de la section puisque tout un groupe ne présente pas de dimorphisme dans ces organes. L'articulation des exopodites III est très rudimentaire mais non complètement inexistante.

Page 112, il est constaté que la section des *Monolistrini* comprend trois (sinon quatre : *Spelaeosphaeroma* dont HANSEN n'a vu ni la description ni l'animal) genres très voisins, mais qui peuvent être distingués par au moins le caractère pratique suivant :

a) Uropode composé d'un sympode et d'un exopodite mobile et allongé : *Monolistra* (Gerst.).

b) Uropode représenté seulement par un article très petit, oblong, triangulaire : *Caecosphaeroma* (Dollf.).

c) Uropodes manquent : *Vireia* (Dollf.).

Cette classification doit être complètement abandonnée comme je le montre dans ce travail.

Page 129, sont énumérées les espèces des divers genres.

Monolistra a comme type *M. caeca*. Les φ n'ont pas les péréiopodes II préhensiles. L'auteur a eu entre les mains un σ immature d'une espèce non décrite.

Caecosphaeroma a comme type *C. Virei*.

Vireia possède deux espèces *V. burgunda* et *V. berica*.

1905. DOLLFUS (A.) et A. VIRÉ. Sur quelques formes d'Isopodes appartenant à la faune souterraine d'Europe. (*Ann. Sc. nat., Zool.*, 8^e sér., T. XX, 1904, p. 365-412, pl. XIV-XV.)

Le mémoire commence par une introduction de VIRÉ qui nous fait d'alléchantes promesses. « C'eût été, certes, une bonne fortune pour des naturalistes comme Lamarck ou Geoffroy Saint-Hilaire d'avoir pu étudier dans leur temps des animaux

aussi curieux que ceux que nous présentons aujourd'hui. Ils eussent pu démontrer mathématiquement (*sic*) sur ces formes leurs belles théories de l'influence du milieu, du balancement des organes, etc. Grâce à ces maîtres et aux notions qu'ils ont introduites dans la science, notre rôle pourra être plus modeste que n'eût été le leur... » Donc l'auteur, débarrassé du souci de formuler ces « belles théories », pourra se consacrer à leur démonstration « mathématique », conclut le lecteur. Mais c'est en vain qu'il parcourt les pages du mémoire. Il ne trouve aucune démonstration de l'influence du milieu, aucune du balancement des organes, aucune de *l'et cætera*. Il trouve en revanche ce que l'auteur n'a pas pensé à y mettre, de nombreuses et graves erreurs.

Page 367. Partie systématique par DOLLFUS.

L'auteur nous promet seulement une étude morphologique ; il n'aborde pas le côté phylogénique « qui ne pouvait s'appuyer que sur des comparaisons rigoureuses avec les espèces fossiles ». Son collaborateur n'a cependant pas adopté cette logique manière de voir, car il se lance dans des considérations phylogéniques comme on le verra plus loin, sans avoir fait « des comparaisons rigoureuses avec les espèces fossiles ».

DOLLFUS ne veut donc pas se prononcer sur l'ancienneté des formes étudiées, mais il fait ressortir qu'elles appartiennent à des groupes « dont la plupart des espèces actuellement connues sont marines ou d'eau saumâtre ». Ce simple fait n'est pas « très important », et ne peut avoir la signification que lui prête l'auteur, du moment qu'il y a des espèces lucicoles dans ces groupes représentés dans l'eau douce et que d'autre part les rapports de parenté entre les formes cavernicoles et les lucicoles ne sont pas établies.

L'auteur fait ressortir également « l'extrême localisation de ces espèces » et leur rareté, mais ces deux notions sont inexactes comme on le verra plus loin.

Page 369, est cité *Monolistra* qui est voisin de *Vireia*, les

deux présentant un élargissement du carpopodite (1) du péréiopode II, mais l'auteur n'est pas certain que le σ seul présente cette disposition. L'absence complète d'uropode ne lui permet pas de réunir *Vireia* à *Monolitra*. Il rappelle que des Sphéromides ont été rencontrés dans l'eau douce mais ils appartiennent à des formes très différentes. D'autre part, le fait que tous les cavernicoles ont été trouvés dans « le bassin des fleuves de la Méditerranée occidentale » lui paraît avoir une certaine importance pour l'histoire de ces animaux, sans indiquer laquelle.

Page 375, sont caractérisés les Sphéromiens. La diagnose du genre *Caecosphaeroma*, quoique « complétée », doit être entièrement modifiée, car aucun des caractères indiqués n'est générique, et de plus elle est établie non sur l'adulte mais sur un pullus hexapode. La valeur de la description spécifique de *Caecosphaeroma Virei* sera indiquée plus loin (v. p. 739). La diagnose du genre *Vireia* est aussi « complétée » mais aussi peu générique de celle du genre précédent ; j'ai dû la modifier en son entier. De plus, on verra que le genre *Vireia* doit être restreint à la seule espèce française, car l'italienne est complètement différente de la première. Cette différence, que DOLLFUS ne soupçonne même pas, puisqu'il déclare (page 384), que ses deux espèces de *Vireia* sont très voisines, se manifeste cependant dans sa diagnose générique. Il dit, en effet, « pléon présentant un segment libre en tout ou en partie ». Quant à la distinction d'avec *Caecosphaeroma*, elle résiderait dans la présence d' « un septième segment péréial libre et complet » (distinction erronée comme on l'a vu) et dans « l'absorption complète des uropodes par le pléotelson ». Notons encore que *Vireia* ne peut être indiqué comme « novum genus » en 1905 puisque VIRÉ l'a déjà publié en 1903.

La critique de la diagnose spécifique de chacune des deux espèces : *V. burgunda* et *V. berica* sera faite plus loin.

Page 382. Partie biologique et anatomique par VIRÉ.

(1) C'est le propodite qui est élargi en réalité.

Dans le chapitre consacré à l'habitat, d'abord description de la grotte de Baume-les-Messieurs où il découvrit *Caecosphaeroma Virei*. Il croit, à tort d'ailleurs, cette espèce fort rare, et comme « on n'a pu la retrouver depuis », il émet l'hypothèse un peu risquée et inattendue qu'elle a pu être détruite par le *Niphargus Virei*?

Des détails ensuite sur l'habitat de *Vireia burgunda* et *V. berica*, et description des grottes où on les trouve.

Les Isopodes cavernicoles ont « des téguments relativement mous et peu calcifiés, fait qui doit être rapporté à l'absence de la lumière qui paralyse sans doute certaines sécrétions ». Ce « fait » est une erreur, et si l'obscurité « paralyse certaines sécrétions », ce que l'auteur devrait démontrer, elle ne paralyse pas la sécrétion du calcaire.

Il ne saurait être question pour les Isopodes cavernicoles dépourvus d'yeux, de nerfs et de lobes optiques, d'impressions visuelles « ni même de ces impressions plus vagues d'éclaircissement ou de non éclaircissement des objets » « ...la cécité est absolue ». L'auteur rapporte cependant trois observations qui doivent démontrer que les *Vireia berica* et *burgunda* sont « essentiellement lucifuges » ! Ils « sont privés de tous les organes propres à manifester, sous une forme consciente (*sic*), l'existence de la lumière » et pourtant ils sont lucifuges ! Terrible contradiction d'où l'auteur pense sortir à l'aide de sa fameuse « théorie de la pigmentation instantanée » que j'ai mentionnée déjà autre part (1907, p. 414) et que voici : « Il est donc logique de supposer que les rayons chimiques de la lumière sont là seuls en jeu, en agissant directement sur les cellules pigmentogènes et par ces cellules sur le système nerveux ». On a donc affaire « à des phénomènes plus intimes de nutrition presque végétative de certaines cellules sous l'influence des rayons chimiques... »

« Nous arrêterons là cette analyse, faute d'avoir pu pénétrer plus profondément l'essence intime du phénomène ». Je ferai comme l'auteur, tout en lui conseillant la lecture, qui lui sera très utile, du premier traité de physiologie, même élémentaire,

qui lui tombera sous la main, chapitre des phototactismes des animaux sans yeux.

Page 392, sont décrits les organes sensoriels de *Vireia* et de *Caecosphaeroma*. Sa fruste histologie des poils « sensoriels », pris sur des maxillipèdes, laisse l'auteur rêveur au sujet de leur fonction. L'appareil stylifère de la mandibule est décrit comme nerveux et l'auteur complique sa structure en lui adjoignant des Infusoires parasites qu'il prend pour un organe nerveux, et qu'il relie à la mandibule par un magnifique nerf imaginaire (v. pour les détails p. 687). On ne sera donc pas surpris si l'auteur n'a pas pu préciser la nature des « sensations » de cet « organe » .

D'autres poils sont décrits, surtout ceux de l'articulation de pattes qui, paraît-il, devraient être représentés sur la « pl. II, 16, fig. 2, a » accompagnant ce mémoire ; en réalité, il ne possède ni planche II, ni 16, ni lettre a aux figures numérotées 2.

Page 396, commence la description des « lamelles olfactives » dont le type paraît choisi chez une espèce non déterminée de *Vireia*. Le nombre et les dimensions de ces organes « varient dans une même espèce, sans que cela paraisse aller au-delà d'une variation individuelle ». J'ai assez l'habitude d'interpréter le style bizarre de l'auteur pour conclure de cette phrase qu'il ne s'est pas aperçu des différences constantes que présentent, dans le nombre et la disposition des lamelles, les sexes et les âges successifs des Sphéromiens cavernicoles. Je renonce cependant à interpréter la phrase suivante : « Ils sont toujours situés à l'extrémité distale de l'article antennulaire ».

Les Sphéromiens cavernicoles n'ont qu'une seule lamelle par article qui dépasse toujours la longueur de l'article.

Page 401, il est parlé de l'audition. « Les perceptions auditives existent chez les Sphaeromiens avec une acuité toute particulière » « ...ce sont des sensations nettes et précises qui les font fuir au moindre bruit ». L'organe auditif est représenté par des poils spéciaux qui sont décrits chez *Vireia*.

Page 402, est étudié le cerveau des *Vireia*, qui « forment un groupe très homogène », comparativement à celui des *Sphaeroma*. Le résultat est que *Vireia* a le cerveau plus massif, le « protocerebron réduit à peu près aux lobes supérieurs » ; il n'y a plus ni nerfs, ni lobes optiques. « Le deutocerebron s'est exagérément développé... (les) glomérules olfactifs (sont) singulièrement développés... », le nerf de l'antenne interne est très gros.

Le « tritocerebron est non moins hypertrophié » et le nerf de l'antenne externe est très volumineux.

Le « système nerveux général » est constitué comme chez les lucicoles.

Page 405, est un chapitre intitulé « Origine des espèces ; ces animaux forment un groupe absolument aberrant parmi la faune aquatique de nos continents ». Or les promesses du titre ne sont pas tenues. On n'y trouve pas le moindre renseignement sur aucune des espèces mentionnées dans la partie systématique. D'autre part, « ces animaux » ne forment pas « un groupe », mais deux groupes tout à fait différents, dont l'un, les *Monolistrini* est bien « aberrant » parmi la faune actuelle, — mais VIRÉ n'a jamais fourni la preuve de cet isolement — et dont l'autre, les Cirolanides, n'est nullement « aberrant », mais tout à fait typique et tout à fait classable parmi les formes actuelles, sauf une seule exception.

VIRÉ se borne à faire constater que les rivières des régions habitées par ces cavernicoles ne contiennent ni Sphéromiens ni Cirolanides lucicoles. Il faut donc chercher dans la faune disparue les ancêtres épigés d'où ils proviennent. On connaît des fossiles qui « ont très bien pu devenir (*sic*) les ancêtres de nos cavernicoles ». Ce sont : *Eosphaeroma*, « des véritables Sphaeromiens d'eau douce » que Munier-Chalmas a trouvé dans le travertin de Sezanne et *Palaega scrobiculata* de l'oligocène du Tyrol ; ce dernier se rapprochant « étrangement » de *Sphaeromides* et de « l'énigmatique *Proaega* ».

D'où il résulte que les formes cavernicoles sont descen-

dantes de lucicoles tertiaires actuellement émigrés de nos régions.

Je ne crains pas de m'avancer trop en déclarant que zoologistes comme paléontologistes trouveront les prémisses insuffisantes pour accepter comme démontrée pareille conclusion. *Eosphaeroma*, que Viré ne paraît pas avoir vue, n'a aucun rapport avec les *Monolistrini* ; *Sphaeromides* doit être comparé aux formes actuelles et n'a rien à voir avec le fossile décrit par Ammon ; et c'est se tromper étrangement que de tabler sur la valeur scientifique d'une preuve tirée de la comparaison de *Palaega* avec une « forme énigmatique » ; et c'est plus qu'une erreur de raisonnement que d'insérer finalement dans ses conclusions les mots « dont on retrouve les fossiles dans les couches géologiques », faisant ainsi croire au lecteur qu'on a réussi à rattacher les vivants cavernicoles à ces fossiles.

Page 407, est un chapitre intitulé : Fragments biologiques. On y lit que « ces animaux paraissent, jusqu'à nouvel ordre tout au moins, être en voie de régression » à cause de la « rareté de leur habitat » et du « petit nombre d'individus ».

Vireia berica est seul très commun dans la grotte de la Guerra.

Caecosphaeroma Virei ont une acuité auditive... assez considérable ; « le moindre bruit les fait se rouler en boule ».

Vireia burgunda « ne réagissent guère au bruit » ; le mouvement de l'eau seul les fait rouler en boule. Ils peuvent rester assez longtemps hors de l'eau à condition « que leurs appareils respiratoires restent plongés dans le liquide ». Le cas se présente quand ils peuvent conserver de l'eau entre leur abdomen et une surface plane imperméable.

Vireia berica supportent bien la captivité ; ils restent longtemps hors de l'eau. Ils demeurent des journées entières roulés en boules. Ils creusent des nids dans l'argile et restent enfouis des semaines entières.

Page 411, sont les conclusions.

Planche XIV, de mauvaises figures de *Caecosphaeroma Virei*, *Vireia burgunda* et *berica* ; dans des contours inexacts sont mar-

qués des détails la plupart faux (Uropodes de *Caecosphaeroma*, fig. 3 a, etc.)

Planche XV, des mauvaises figures des maxillipèdes et mandibules des mêmes espèces donnent une idée absolument fautive des formes et proportions de ces organes.

1907. RACOVITZA (E.-G.). Essai sur les problèmes biospéologiques. Biospeologica I. (*Arch. de Zool. Exp.*, 4^e série, T. VI, p. 371-488.)

Page 474, il est mentionné que les spéculations de VIRÉ sur l'ancienneté des Sphéromiens cavernicoles et leur origine, reposent sur des erreurs taxonomiques et paléontologiques et qu'il en est de même de son opinion sur leur origine marine (1).

En réalité, étant donné l'état de nos connaissances en 1907, on doit se borner aux constatations suivantes. Les Sphéromiens cavernicoles paraissent former un groupe très homogène, isolé dans la faune actuelle mais avec des affinités pour les *Campecopea*, limité au bassin de la Méditerranée occidentale, composé d'espèces de grande taille au corps épais et renflé, vouées par conséquent aux larges espaces aquifères. Il est donc probable qu'ils ont une origine monophylétique, qu'ils descendent d'une forme lucicole déjà adaptée aux eaux douces, et qu'ils sont anciens.

Leur histoire est en tout cas très différente de celle des Cirolanides cavernicoles avec lesquels VIRÉ les confond. Ceux-ci sont probablement polyphylétiques et leur affinité étroite avec les *Cirolana* suggère l'idée d'une origine récente.

1908. RACOVITZA (E.-G.). *Anoplocopea Hanseni* n. g., n. sp., Isopode marin de Corse et les affinités des Sphéro-

(1) Il ne peut être question, cela va sans dire, que de l'origine immédiate et directe, et non, comme semble le penser quelquefois VIRÉ, de l'origine première du groupe ; pour celle-là, l'origine marine n'est pas discutée.

miens cavernicoles. (*Arch. de Zool. exp.*, 4^e série, T. VIII. N. et R., p. LXXXIV-XC.)

Après une énumération des Sphéromiens cavernicoles connus, il est noté que jusqu'au travail de HANSEN (1905), les affinités de ces animaux n'étaient pas connues et étaient impossibles à déterminer avec les descriptions insuffisantes, et souvent erronées, qu'on possédait ; les spéculations phylogéniques, principalement celles de VIRÉ, furent par conséquent ou illégitimes, ou faussées dans leur essence.

HANSEN, par la création de son groupe des *Monolistrini*, a montré les affinités de ces animaux entre eux. Il restait à voir de quel groupe de *Platybranchiatae* il convenait de les rapprocher. RACOVITZA pense que c'est des *Campecopeini* et, en spécial de *Campecopea*. Cette forme étant exclusivement arctique, et les cavernicoles plutôt méditerranéens, il s'agissait de savoir si la Méditerranée n'hébergeait pas de semblables Sphéromiens, les *Campecopea* décrites dans cette mer ayant été faussement attribuées à ce genre. L'auteur trouve à Ajaccio une forme voisine de la *Campecopea* arctique, mais assez différente de cette dernière pour exiger la création d'un genre nouveau.

Anoplocopea paraît se rapprocher davantage des *Monolistrini* que *Campecopea*, mais ne représente pas plus que la première la souche de ces cavernicoles.

* * *

Sous-famille **SPHAEROMINAE** Hansen (1905)

Groupe des *Sphaerominae platibranchiatae* Hansen (1905).

Les diagnoses de HANSEN des groupes susnommés conviennent bien au *Monolistrini* sauf sur un seul point : les exopodites des pléopodes IV possèdent une articulation très nette, quoique rarement complète, contrairement à ce qu'indique

la diagnose. Mais ce caractère n'est pas important, il est d'ailleurs variable dans les autres groupes.

Section des **MONOLISTRINI** Hensen (1905).

Corps plutôt voûté ; thorax (*péréion*) et abdomen (*pléotelson*) non étalés latéralement, sans aucune rangée de poils courts sur le bord latéral. — Yeux manquent. — Les deux articles proximaux des antennules (*Antennes I*) cachés dans des gouttières de la tête, non étalés en forme de plaques en avant. — Mandibules avec processus masticatoire (*apophyse triturante*) bien développé et *appareil styliifère en forme de tige divisée en plusieurs tigelles dentées foliacées*. — Première paire de pattes (*périopodes I*) simple ; seconde paire (*périopodes II*) chez le mâle terminée *quelques fois (Monolistra)* en une main préhensile. — Endopodite du pléopode I très étroit, plus de trois fois plus long que large. Les deux branches du pléopode III et des paires suivantes sans soies (*tiges plumeuses*) marginales ; exopodite du pléopode III *incomplètement articulé* ; endopodite de toutes les trois paires, opaque, respiratoire, tandis que l'exopodite est vitreux et tout au moins pas si bien adapté pour la respiration *mais pourvu quelquefois (Monolistra) d'une petite aire respiratoire*. Abdomen (*telson*) sans entaille, largement arrondi du côté postérieur. *Uropodes toujours uniramés quand ils existent*. Lamelles marsupiales (*oostégites*) très grandes ; ponte dans le marsupium (*cavité incubatrice*) lui-même.

OBSERVATION. — J'ai adopté, en la modifiant très peu, la diagnose de HANSEN (1905). Les changements que j'introduis sont en italiques ; j'ai mis entre parenthèses, pour les noms d'organes, les termes que je propose et qui sont employés dans mes descriptions.

Il est probable que cette diagnose subira d'autres changements quand les groupes qui doivent y rentrer seront mieux étudiés. Pour l'instant, elle remplit parfaitement son but.

Tableau dichotomique des Monolistrini.

1. — Pléotelson formé par deux régions libres et articulées.. genre *Monolistra* Gerstaecker. — 2.
 — Pléotelson formé par deux régions fusionnées au moins dans leurs parties médio-dorsales genre *Caecosphaeroma* Dollfus. — 5.
2. — Uropodes bien développés... sous-genre *Monolistra* Gerstaecker. — 3.
 — Uropodes atrophiés..... sous-genre *Typhlosphaeroma* nov. : *T. bericum* (Fabiani).
3. — Carapace sans tubercules.... *Monolistra caeca* Gerstaecker. — 4.
 — Carapace avec tubercules.... *Monolistra Absoloni* n. sp.
4. — Surface articulaire du somite I sans dent saillante sur le bord postéro-interne..... *Monolistra caeca* Gerstaecker, forma típica.
 — Surface articulaire du somite I avec dent saillante sur le bord postéro-interne..... *Monolistra caeca julia* (Feruglio).
5. — Uropode réduit à un appendice conique..... sous-genre *Caecosphaeroma* Dollfus : *C. Virei* Dollfus.
 — Uropode complètement atrophié..... sous-genre *Vireia* Viré : *V. burgunda* (Dollfus).

Description générale.

DIMENSIONS. — Ce sont les plus grands Sphéromiens des mers européennes ; ils dépassent en général 10 mm. et arrivent à mesurer 17 mm. de longueur. Les σ sont en général plus grands que les φ .

CORPS subelliptique, le contour latéral étant légèrement convexe ou subrectiligne ; toujours régulièrement arrondi à l'extrémité antérieure mais avec extrémité postérieure tantôt subanguleuse (*Monolistra*), tantôt régulièrement ar-

rondie (*Caecosphaeroma*). Toujours très fortement convexe. Se roulant en une boule subsphérique (les régions correspondant aux flancs de l'animal étant légèrement aplaties), fortement bosselée dans la région du pléotelson et pourvue de sillons arrondis bien marqués (les sillons transversaux du milieu des somites), mais complètement fermée de toutes parts. Les uropodes, quand ils existent (*Monolistra*), peuvent se rabattre contre le bord postérieur du pléotelson.

CARAPACE dure, mais mince, en général fragile, légèrement calcifiée et paraissant lisse à un faible grossissement. En réalité, toute sa surface est couverte d'écailles imbriquées, régulièrement arrondies, et à bord libre frangé de poils plus ou moins allongés suivant les espèces, mais toujours très petits. En outre, toute la face dorsale est couverte de granulations espacées de grandeur et distribution variable suivant les espèces, mais en général plus nettes dans la région postérieure des somites. Ces granulations sont des organes cutanés, sensitifs, constitués de la façon suivante : une longue soie tactile entourée par des écailles sétiformes, lui constituant autour de la base une gaine protectrice à bords frangés.

COLORATION. — Tous les *Modolistrini* sont totalement dépourvus de pigment, et par conséquent la coloration légèrement jaunâtre qu'ils présentent est celle de la chitine et fonction de la composition chimique de cette dernière. Souvent les animaux paraissent teintés de jaune ocreux, mais cette couleur est due à la mince couche d'argile des cavernes qui les recouvre entièrement ; seuls les antennes et les pléopodes sont tenus propres par l'industrie des animaux qui doivent activement nettoyer ces appendices. La carapace est transparente et laisse voir l'intestin en brun quand celui-ci est rempli de la vase que ces animaux ingèrent.

TÊTE (fig. 32 à 34) très uniformément constituée dans tout le groupe d'après le type général de la famille, mais avec certaines particularités qui dérivent de l'absence complète d'appareils optiques et de l'enroulement parfait en boule, et qui ne

se retrouvent pas dans les autres groupes de Sphéromiens (1).

La face supérieure de la tête est divisée par une crête occipito-frontale (fig. 32, 33, *cr*), peu saillante et convexe en avant, en un occiput (*o.*) et un front (*f.*). La crête est dans la continuation du bord des somites ; elle limite en avant la partie du tergum céphalique qui reste externe lorsque l'animal est enroulé, c'est-à-dire « l'occiput », et en arrière la partie cachée du tergum céphalique de l'animal enroulé, c'est-à-dire le « front ». L'occiput est plus ou moins bombé et toujours quadrangulaire. Le front est placé soit dans le plan de l'occiput, ne formant donc presque pas d'angle avec ce dernier (*Monolistra*), ou bien il forme un angle très net mais largement obtus (*Caecosphaeroma*). Il s'applique, lorsque l'animal est enroulé, sur le bord évasé du pléotelson. Le « rebord frontal » n'est pas marqué par une crête ; au milieu il forme la pointe « medio-frontale » mousse et, de chaque côté, d'abord deux sinuosités arrondies qui permettent le jeu des antennes et une longue sinuosité dans laquelle se loge le lobe général.

Les « lobes généraux (*lg.*) » (2) sont massifs, nettement articulés avec le reste de la tête, et tantôt plus ou moins unis (*Monolistra*), tantôt munis de crêtes et de bosselures multiples (*Caecosphaeroma*).

Entre le rebord frontal, le lobe général et le clypeus (*c.*) (3) est une région déprimée de l'épistome sur laquelle se trouvent les « trous antennaires », dont le bord sert d'insertion aux deux

(1) DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 375 et 377) disent dans leur diagnose des genres *Caecosphaeroma* et *Vireia* « Cephalon comme dans le genre *Sphaeroma* ». C'est une erreur.

(2) J'introduis ce terme pour désigner des régions céphaliques qui dans bien des formes sont très développées et qui fourniront des caractères excellents pour la caractéristique des grands groupes quand on voudra bien les utiliser. Cela justifie son utilité ; il est d'autre part inutile de le définir ; les figures 33 et 34 ne peuvent laisser de doute sur ce qu'il doit désigner.

(3) Je nomme « clypeus » la région de la face désignée par la lettre *c* dans les figures 32 à 34. Cette pièce est souvent désignée sous le nom d'épistome. Je crois qu'il vaut mieux réserver ce dernier terme à toute la région comprise entre le rebord frontal et les lobes généraux. Le clypeus avec le labre, que ses angles postérieurs embrassent, est situé au milieu de l'épistome.

Chez les Cirolanides d'ailleurs, on nomme clypeus une pièce homologue. Il est vrai qu'il existe en plus, chez ces Isopodes, une plaque frontale. Il n'est pas, pour le moment, possible de savoir si le clypeus des Sphéromiens n'est pas résulté de la fusion de cette plaque avec un clypeus ou si la plaque frontale est une néoformation spéciale aux Cirolanides et Cymothoïdes.

antennes, et la « gouttière antennaire (*ga*) » très profonde dans laquelle peuvent rentrer complètement les régions basales des deux antennes. Sur les côtés de la tête, entre le lobe génal et le rebord frontal latéral, il y a une « gouttière articulaire céphalo-péréionale (*g.*) » dans laquelle peut glisser l'angle antéro-externe du péréionite I. Cette gouttière est très profonde chez *Monolistra* et moins marquée chez *Caecosphaeroma*, mais elle contribue à bien ajuster la tête quand l'animal se roule.

Clypeus triangulaire, non soudé à la pointe médio-frontale, avec la base d'un quart plus longue que les côtés et fortement concave ; les angles inférieurs sont étirés en sortes de lobes qui embrassent le labre sur moitié de sa longueur.

YEUX. — Il n'existe pas trace d'appareil optique externe. L'angle postérieur de l'occiput, qui est si saillant chez les formes oculées, ne présente chez les *Monolistrini* qu'une faible saillie arrondie qui est due peut-être à des besoins actuels et non à des souvenirs héréditaires.

ANTENNES I très semblables dans tout le groupe. Hampe avec article I en forme de crosse dans sa région proximale ; la partie recourbée est destinée à faire dépasser à l'antenne les bords de la gouttière antennaire, elle a donc une longueur égale à la profondeur de la gouttière. Les deux autres articles sont régulièrement cylindriques et brusquement, quoique faiblement, plus étroits que les précédents. L'article III possède au sommet une annelure qui a été faussement considérée comme le premier article du flagelle. La comparaison avec des Sphéromiens d'autres groupes démontre, en effet, que cette annelure n'est que la région distale de l'article III, région toujours munie d'appareils sensitifs qui, constants sur les articles de la hampe, n'existent jamais sur les articles du flagelle. Cette annelure existe déjà chez le pullus, et chez cette forme jeune on remarque encore mieux que sa forme et sa structure sont différentes de celles d'un article du flagelle. Les articles sont plus ou moins couverts de poils ; les deux premiers sont pourvus de quelques soies raides et lisses, et de

quelques soies plumeuses. L'article III porte toujours implantés dans son annelure distale des soies raides et des soies plumeuses très développées.

Flagelle plus ou moins long suivant l'âge, le sexe ou l'espèce; le pullus éclôt avec quatre articles (*Monolistra*). En général, les σ ont un ou deux articles de plus que la φ . Les articles sont cylindriques; leurs longueur et largeur diminuent progressivement et faiblement de la base au sommet. Ils portent au bord distal des soies lisses et une lamelle olfactive à tous les articles (*Caecosphaeroma*) ou à certains articles seulement (*Monolistra*). Le dernier article est conique et porte généralement une très longue soie accompagnée de plusieurs plus courtes et d'une soie plumeuse (fig. 36).

ANTENNES II toujours un peu plus longues que les I, mais sensiblement de même grosseur, exception faite pour l'article I des antennes I qui est plus large. Hampe avec l'article I réduit, mais toujours discernable; les autres, normalement constitués, s'allongent progressivement. Les deux articles proximaux sont plus ou moins prismatiques et bosselés, les autres sont cylindriques. Tous sont plus ou moins couverts de poils qui cependant ne prennent un développement notable que sur les articles proximaux de certaines espèces. Les articles distaux portent également des soies raides, lisses ou plumeuses, au bord distal; le V en est surtout abondamment pourvu.

Flagelle plus ou moins long suivant l'âge, le sexe et l'espèce. Le pullus (*Monolistra*) éclôt avec quatre articles; les σ en ont généralement plus que la φ . Les articles sont cylindriques; leur longueur est subégale, mais leur largeur diminue progressivement vers le sommet. Ils portent au bord distal, d'un côté une aigrette de soies et, du côté opposé, plusieurs soies plus courtes et recourbées. Le dernier article, qui est conique porte un faisceau de soies.

LABRE sub-elliptique, très semblable dans tout le groupe et très pilifère en général; non seulement le bord inférieur mais toute la face postérieure sont couverts de poils.

MANDIBULES (fig. 3) très semblables dans tout le groupe et conformées suivant le type général de la famille, mais offrant des particularités qui les différencient de tous les autres Sphéromiens (1).

L'apophyse dentaire apicale (*a*) est formée comme d'habitude par une lame brune à sommet arrondi, tranchant et denté. L'apophyse dentaire médiane est, comme toujours, mobile, articulée et composée de deux parties.

1^o Une lame brune (*b*), à base massive et à sommet divisé en deux fortes dents (2) coniques et allongées, ayant souvent une troisième dent, beaucoup plus petite, placée entre elles. Cette partie n'existe qu'à gauche. La mandibule droite ne possède aucun rudiment de cet organe.

2^o Un « appareil stylière (*c*) », formé par une lame chitineuse, dont la base est enroulée pour former une hampe cylindrique, et dont le bord supérieur est divisé en frangées qui prennent la forme de tigelles foliacées, et dentées sur les bords. A la mandibule gauche, l'appareil est soudé à la base de la partie dentaire de l'apophyse dentaire médiane ; les mouvements des deux parties sont solidaires. A la mandibule droite, seul l'appareil stylière représente l'apophyse dentaire médiane. La base de l'appareil stylière de droite porte souvent une épine, qui ne paraît être qu'une des tigelles foliacées avortée (voir cependant p. 748).

Cette forme d'appareil stylière est particulière aux *Mono-listrini*, mais l'appareil peut être facilement ramené aux appareils plus simples qui garnissent les mandibules des autres Sphéromiens et qui sont toujours constitués par une lame chitineuse pourvue sur le bord libre de tigelles de forme variable. Cette lame peut être étalée ou enroulée, très développée ou très réduite, mais reste néanmoins toujours un appareil accessoire,

(1) Il faut toujours figurer la tranche des mandibules, comme je l'ai fait, et non l'ensemble de l'organe (fig. 104) qui, par sa forme compliquée, est si difficile à rendre que tous les dessins publiés sont sans valeur taxonomique. D'ailleurs les caractères de la tranche sont beaucoup plus variables que ceux du corps des mandibules.

(2) Les dents de cette apophyse, comme celles de l'apophyse apicale s'usent complètement ; on ne peut constater leur nombre que chez les animaux qui n'ont pas mué depuis longtemps.

à fonctions masticatrices et de nettoyage des appendices, et non un appareil nerveux spécialisé.

DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 393-394), le décrivent cependant chez *Vireia berica* de la façon suivante : « Là, nous voyons une partie basale surmontée de lanières, curieusement repliées sur les bords et qui rappellent l'aspect de certaines algues marines (fig. 3, *a*). Ces lanières flottent (1) dans le liquide, au milieu des parcelles alimentaires déchirées et broyées par les dents et la mola, et leur rôle gustatif devient assez probable. »

Et pour que le dit rôle devienne encore plus probable, les auteurs octroient inconsidérément un nerf aussi volumineux que fantaisiste à cet organe, en figurant dans sa base un gros faisceau de fibres à prétentions nerveuses, prenant naissance dans un amas de cellules qui voudraient manifestement avoir l'air ganglionnaire, mais qui sont trop mal venues pour rentrer dans une catégorie histologique normale.

Il faut également mentionner ici l'organe découvert par DOLLFUS et VIRÉ, qui intrigua probablement de confiants confrères, comme moi-même d'abord, et dont j'ai fini par découvrir la véritable nature. Ces auteurs disent en effet plus loin : « Ce singulier organe est accompagné vers son pédoncule d'un organe encore plus énigmatique (fig. 3, *b*) et sur le rôle duquel il est bien difficile de se prononcer. Une grosse tige, courte et trapue, se termine par deux surfaces planes qui portent deux gros ovoïdes (*sic*) chitineux, qui semblent ouverts à l'extrémité distale et contiennent chacun dans leur intérieur deux grosses cellules (*sic*) ovales, se colorant fortement par les réactifs.

Ces appareils viennent, à la base, se mettre en connexion avec le système nerveux. Les fibres nerveuses qui s'y rendent sont une ramification du nerf qui se rend dans l'organe précédemment décrit. Mais ceci ne nous apprend pas, d'une manière formelle, si cet organe a les mêmes fonctions que son voisin, le nerf maxillaire (2) recevant des fibres des diverses parties

(1) C'est une erreur : les « lanières » en question sont rigides.

(2) C'est nerf mandibulaire qu'on a voulu dire.

du cerveau (*hum !*). Il nous est donc particulièrement difficile de dire s'il y a analogie ou non dans les fonctions de ces deux sortes d'organes. Nous ne l'avons pas aperçu dans *Vireia burgunda* et *Caecosphaeroma Virei*, mais sa grande fragilité nous empêche de dire s'il existe ou non. »

Eh bien, l'organe de *Dollfus et Viré* est un Infusoire commensal et colonial. La « grosse tige » est le pédoncule de la colonie, les « gros ovoïdes » les corps des animaux, les « deux grosses cellules se colorant fortement par les réactifs » les noyaux, les « fibres nerveuses » une décevante suggestion, et la « ramification des nerfs » un mirage funeste.

Ces Infusoires s'installent souvent à l'endroit qu'indique la figure de DOLLFUS ET VIRÉ parce que c'est un bon endroit où ils ne peuvent être dérangés (fig. 38. *x*); mais ils se fixent aussi ailleurs et sur d'autres pièces buccales. Ce qu'ils recherchent, c'est un endroit par où passe de la nourriture et où les mouvements des pièces buccales ne peuvent les atteindre.

N'ayant eu à ma disposition que des *Monolistra* infestées, et comme ce matériel avait longuement macéré dans l'alcool du Musée de Berlin, il m'a été impossible de déterminer même génériquement l'Infusoire, mais je suis certain que c'en est un. Et c'est tout ce qu'il importe pour le moment.

L'apophyse triturante (*d*) paraît triangulaire de profil, mais la surface triturante est quadrangulaire à angles arrondis. Le bord de cette surface est garni de fortes soies lamellaires qui s'allongent graduellement à partir du bord interne vers le bord externe. Ces soies se continuent sur la surface triturante pendant que l'un de leur bord s'étire en une lame tranchante et dentée; la surface triturante paraît, à cause de cela, striée en travers (fig. 150).

Le palpe (fig. 4 et 106) est comme toujours formé par trois articles, dont le premier est plus ou moins cylindrique, le second légèrement aplati et le troisième lamellaire et subtrapézoïdal. Le premier est garni de poils très fins; le second est également couvert de poils fins mais porte en outre, près du bord distal,

une rangée oblique de tiges plumeuses dont le nombre varie suivant les espèces. Le troisième article porte sur le bord antérieur oblique une rangée de longues tiges plumeuses, dont le nombre varie suivant les espèces, mais dont toujours les deux ou trois plus distales sont beaucoup plus longues que les autres. La surface de l'article est couverte de petites houppes de poils.

HYPOSTOME très semblable dans tout le groupe. Les lobes latéraux sont arrondis ou vaguement quadrangulaires. Leur angle antéro-interne est garni de longues soies raides, plus ou moins nombreuses, et le reste du bord libre de longues soies très fines et de longs poils. Le bord interne est plissé et prend la forme d'une membrane recouverte de courts poils sur ses deux faces. Les deux faces de ces lobes sont pilifères du côté interne. Le lobe médian n'est pas développé dans ce groupe comme chez d'autres Sphéromiens.

MAXILLES I très semblables comme forme générale dans tout le groupe, avec quelques différences spécifiques (fig. 110).

La lame externe est massive, avec un bord interne sinueux pourvu de longs poils du côté antérieur, et un bord antérieur oblique qui porte une dizaine de dents. Ces dents sont grandes, coniques, et de deux sortes. Les plus externes sont plus fortes et dentées d'un côté sur une faible longueur (fig. 111, *e*); les plus internes sont moins chitinisées et moins grandes, et elles sont dentées dans leur moitié distale des deux côtés (fig. 111, *i, h*). En outre, du côté interne s'insère une tige flexible, cylindrique, qui est maintenue couchée entre les autres dents. L'angle interne est pourvu d'une dent conique beaucoup plus courte que les autres dents. Enfin, du côté ventral et hors série, c'est-à-dire en arrière un peu du bord antérieur, il y a une ou deux tiges plumeuses, suivant les espèces, qui sont au moins aussi longues que les dents.

Lame interne large et bien développée, avec un bord supérieur divisé en deux (*Monolistra*) ou trois (*Caecosphaeroma*) paliers, suivant les espèces et portant trois tiges dont la plus externe

est autrement organisée que les internes. En effet, la première est garnie dans sa région distale, et sur les 4/5^e de sa longueur, de soies longues et raides. Les deux internes ont des rangées de soies raides et longues au milieu, mais leur extrémité est garnie de cils courts (fig. 112).

MAXILLES II (fig. 113) très uniformes dans tout le groupe. Les trois lobes sont de longueur subégale et leur largeur, ou bien décroît légèrement de l'externe à l'interne (*Monolitra*), ou bien est subégale (*Caecosphaeroma*). Tous ont le bord antérieur obliquement tronqué et garni, soit d'épines, pour les lobes les plus externes, soit de tiges épineuses pour le lobe interne.

Les épines (*r*) sont toutes constituées de la même façon; elles sont longues, pointues, légèrement recourbées et pourvues le long d'un de leur bord d'une série continue de lamelles étroites dressées, à sommet arrondi (fig. 114). Les épines lamellifères les plus externes sont plus longues que les autres. Le nombre des épines est d'une vingtaine sur chaque lobe, disposées en une seule rangée.

Les tiges (*s*) du lobe interne forment aussi une seule rangée; elles ont la même structure (fig. 115) : une tige conique portant de longues épines, et la même longueur. Celle (*t*) qui est située à l'angle interne est différente des autres (fig. 116); elle est deux fois plus longue, elle porte près de la base plusieurs rangées d'épines, et sa région distale est pennée, pourvue de deux rangées opposées de cils. Le bord interne de la lame interne est garni de longs poils et sa surface près du bord antérieur est pilifère.

MAXILLIPÈDES très uniformes dans tout le groupe. Le corps du maxillipède est presque deux fois plus large du côté proximal que du côté distal, car du côté proximal le bord externe forme un talon qui peut être plus ou moins individualisé, suivant les espèces, et plus ou moins garni de poils.

Lobe masticatoire plié en long en angle dièdre droit. Il possède ainsi une face interne au milieu de laquelle est un fort crochet cylindrique (fig. 119) à extrémité courbée terminée par un

disque garni de petites épines sur le bord, et une face inférieure. L'angle antéro-interne est pourvu de deux fortes épines coniques, et le bord antéro-interne, qui est tronqué, d'une rangée de fortes tiges ciliées en nombre variable suivant l'âge et l'espèce, et de soies raides, de cils et de poils. Toute la région antérieure est d'ailleurs pilifère.

Palpe bien développé, toujours plus long que le corps du maxillipède. Article I plus ou moins cylindrique et très réduit. Article II le plus volumineux de tous, les trois suivants beaucoup plus petits, et diminuant progressivement de taille du III au V. Articles II à IV avec l'angle antéro-interne étiré en un lobe, plus large que le corps de l'article, de forme plus ou moins rectangulaire, et avec le bord interne (le bord terminal si l'on considère ces lobes en eux-mêmes) pourvu de soies raides très longues. Article V ayant la forme des lobes des articles précédents, également pourvu de soies raides sur son bord terminal (1).

Les ♀ ovigères de *Typhlosphaeroma bericum* présentent une transformation spéciale de la base du corps du maxillipède, transformation analogue à celle que HANSEN (1905) a signalée chez d'autres Sphéromiens. Mais *Monolistra caeca* ne paraît pas présenter cette modification, la seule ♀ ovigère que j'ai pu examiner ayant des maxillipèdes normaux. J'ignore ce qui se passe chez les autres espèces, car si j'ai pu en examiner les ♀ aucune n'était ovigère.

Quoi qu'il en soit, ce caractère n'a certainement aucune valeur phylogénétique; la transformation du maxillipède des ♀ ovigères s'est opérée d'une façon indépendante dans des lignées très diverses de Sphéromiens, et plusieurs fois dans le cours de l'évolution de cette famille. C'est un cas typique de

(1) GERSTAECKER (1856) croit que ces lobes se sont allongés chez *Monolistra* pour compenser par l'augmentation du sens tactile, la perte des yeux. Cette interprétation ne me satisfait point. Les lobes existent aussi chez beaucoup de formes oculées et souvent ils ont des dimensions aussi considérables que chez les *Monolistrini*. Leur nature nerveuse n'est d'ailleurs pas démontrée par l'examen histologique; il ne suffit pas de constater qu'ils sont garnis de longues soies pour leur attribuer une fonction de relation. Les soies jouent souvent des rôles purement mécaniques, surtout sur les pièces buccales.

parallélisme dû à la réaction d'organes homologues à la même incitation, et en vue de la même adaptation.

PÉRÉION. — Bord antérieur du somite I étroitement appliqué contre les bords latéraux de la tête jusqu'au niveau de la crête occipito-frontale. La tête est donc complètement enfoncée dans le péréionite I, fortement articulée avec ce dernier et peu mobile par conséquent.

Lorsque l'animal est roulé en boule, ou étendu, la longueur apparente des somites diminue progressivement et faiblement du I au VII. Bord postérieur de tous les somites presque droit ou légèrement convexe.

Épimères complètement soudés aux somites, mais la ligne de soudure est encore visible sur les somites II à VII ; la ligne de soudure n'est pourtant pas visible sur le somite VII chez *Typhlosphaeroma bericum*. Tous les épimères sont très développés et fortement recourbés vers la face ventrale.

La forme des épimères varie légèrement suivant les espèces, mais on peut la caractériser de la façon suivante :

Épimère I triangulaire avec angle antérieur très aigu, angle postérieur moins aigu et bord postérieur concave ; épimère II quadrangulaire ; épimère III plus ou moins trapézoïdal ; épimère IV de même forme que le III mais plus pointu, presque triangulaire ; épimère V plus ou moins ovoïde ; épimères VI et VII subtriangulaires ou subtrapézoïdes avec le bord antérieur plus ou moins concave et le bord postérieur plus ou moins convexe.

Les épimères III et IV sont légèrement recourbés vers l'arrière, les V sont droits et les VI et VII sont légèrement recourbés vers l'avant.

Pronotum non indiqué comme d'habitude, soit par une différence de structure de la carapace, soit par un rebord ou crête. Néanmoins, il est limité vers l'arrière par une légère dépression transversale qui se trouve à la limite du premier 1/5^e du somite I et vers le milieu des autres somites. C'est jusqu'à cette dépression qu'arrive le bord postérieur du somite précédent lorsque l'animal est étendu.

Appareil articulaire très développé et intéressant diverses parties du péréion.

« Articulation céphalo-péréionale » formée par l'encastrement de l'angle antéro-externe du somite 1 dans la « gouttière articulaire latérale » de la tête, et par deux « crêtes articulaires » se coupant en angle plus ou moins aigu à la face inférieure de l'angle antéro-externe du péréionite 1 (fig. 6, *n*). Le long de la crête externe glisse le bord supérieur du lobe géral; le long de la crête interne glisse le bord inférieur de l'occiput. Ces crêtes articulaires « céphalo-péréionales » délimitent une légère fossette triangulaire.

« Appareil articulaire interpéréional » constitué par les dispositions suivantes :

a) Un « processus articulaire » de chaque côté, triangulaire et placé à l'angle antéro-interne et à la face sternale des épimères II à VII. Ces processus s'enchâssent dans les « fossettes articulaires » triangulaires qui existent à l'angle postéro-interne des épimères I à VI. La grandeur des fossettes et des processus correspondants diminue progressivement vers l'arrière.

b) Un « sillon articulaire » peu profond, creuse le bord postérieur des épimères I ; il reçoit le bord antérieur des épimères II sur une certaine longueur.

c) Une « dépression articulaire », qui occupe la région postérieure de la surface tergale des épimères II à IV, sur une étendue variable suivant les espèces ; une dépression semblable existe aussi sur la face tergale des somites VI et VII, mais elle occupe une étendue variable suivant les espèces (un quart chez *Mono-listra*, un tiers chez *Caecosphaeroma*) de la région antérieure des somites. A ces dépressions articulaires tergales correspondent des dépressions articulaires beaucoup plus faibles, et sternales, des régions antérieures des somites III et IV et de la région postérieure du somite VI. La face sternale du somite V présente une dépression articulaire aussi bien dans sa région antérieure que dans sa région postérieure, tandis que sa face tergale n'a pas de dépression articulaire. Cette disposition est très utile

pour permettre à l'animal de se mettre facilement en boule. Quand l'animal est enroulé (fig. 98), les épimères I et V sont seuls visibles entièrement (1); les épimères II à IV sont recouverts sur une certaine étendue de leur région postérieure, les VI et VII sur une certaine étendue de leur région antérieure.

d) Des « surfaces articulaires » (fig. 6, s) dont le nombre et la forme varie suivant les espèces. Elles sont produites par l'élargissement et l'aplatissement du bord externe (latéral) de certains épimères antérieurs, et forment des surfaces plus ou moins compliquées qui viennent s'appliquer contre les bords évasés du pléotelson lorsque l'animal est enroulé, contribuant ainsi à la fermeture solide de la cavité sternale.

L'épimère I porte la plus vaste surface articulaire, car elle occupe toute la longueur du bord externe, et sa largeur est considérable. Cette surface est limitée par une crête plus ou moins continue, qui chez *Monolistra caeca julia* porte du côté postéro-interne une dent très saillante, chez *Typhlosphaeroma bericum* une dent moins bien définie, mais pas de dent chez les autres espèces.

Les épimères des trois somites suivants peuvent présenter également des surfaces articulaires plus ou moins prononcées suivant les espèces.

Les articulations péréio-pléonales seront décrites plus loin.

PÉRIÉIOPODES. — Ils présentent le même type de structure dans tout le groupe et ils sont invariables même dans la plupart des détails; des variations importantes cependant se montrent dans la structure des péréiopodes II et dans les basis des péréiopodes I; leurs dimensions relatives sont aussi quelque peu variables.

Chez tous, le péréiopode I est différent des autres. Le carpos est rudimentaire, réduit à une masse triangulaire, beaucoup plus court que les carpos des péréiopodes suivants qui sont nor-

(1) Chez *Caecosphaeroma* cependant, l'angle postérieur des épimères I est un peu recouvert sur une faible étendue par l'épimère II et il présente à l'endroit recouvert une faible dépression articulaire.

malement constitués. Le propodos porte sur le bord inférieur une rangée de tiges pennées (fig. 157), en nombre variable suivant les espèces, qui manquent sur le bord inférieur des propodos suivants.

Les basis des péréiopodes I ne sont tout à fait semblables aux suivants que chez *Vireia burgunda*. Chez toutes les autres espèces ils sont plus larges, plus aplatis et leur contour est plus sinueux. Cette largeur relative est plus considérable chez la ♀ que chez le mâle ; ce dimorphisme sexuel est bien prononcé chez *Monolistra cæca*.

Les péréiopodes III à VII du ♂ et II à VII de la ♀ chez *Monolistra*, et II à VII des deux sexes chez *Caecosphaeroma* sont semblables dans toutes leurs parties.

Les dactylos de tous les péréiopodes sont pourvus d'un ongle recourbé et soudé à l'article. A la base de l'ongle, et du côté interne, est insérée une courte épine ; chez *Monolistra* l'épine est accompagnée d'une longue soie.

Les différents articles sont plus ou moins pilifères ; les articles distaux le sont plus que les proximaux. Le bord antérieur du propodos porte généralement une longue tige ciliée. Le bord antérieur des carpos postérieurs est pourvu de plusieurs fortes tiges pennées ; des tiges semblables, mais isolées, se rencontrent sur les articles distaux des autres péréiopodes. En outre des soies, des poils raides sont distribués sur les différents péréiopodes, mais ne semblent caractériser ni le sexe ni l'espèce. Souvent les premiers péréiopodes, surtout chez les ♂ et aux péréiopodes II, ont des poils laineux sur le bord inférieur des articles distaux.

Les péréiopodes II ♂ dans le genre *Monolistra* (fig. 13 et 14) présentent un dimorphisme sexuel bien caractérisé mais qui intéresse seulement les deux articles distaux. Ces articles, au lieu d'avoir la forme d'organes ambulatoires comme chez les autres péréiopodes et chez le genre *Caecosphaeroma*, se sont modifiés pour former un appareil préhensile, une véritable pince, et cette modification s'est faite de la façon suivante. Le bord inférieur

du propodos est étiré en une lame mince, légèrement convexe sur la face postérieure, concave sur la face antérieure. Le dactylos, peut se rabattre complètement et se mettre à l'abri de la lame propodiale. Le mouvement considérable de cet article est guidé par une apophyse triangulaire, qui existe sur le bord distal du propodos et sur sa face postérieure. L'apophyse propodiale n'est pas une acquisition nouvelle ; elle existe à tous les péréiopodes des *Monolistrini* et semble typique chez les péréiopodes des Sphaeromiens.

Le dactylos est aussi modifié : son bord interne est pourvu d'une lame, concave sur sa face postérieure et convexe sur sa face antérieure, c'est-à-dire avec une courbure inverse de celle de la lame propodiale. Lorsque le dactylos des *Monolistra* est rabattu, il doit se former entre les deux lames une sorte de tube.

La structure des péréiopodes II σ , telle qu'elle vient d'être décrite, n'existe que chez les mâles adultes.

Comme cette pince bizarre n'existe que chez le σ de *Monolistra* elle doit jouer un rôle seulement dans l'accouplement. Elle n'est pas comparable aux pinces ordinaires des Crustacés qui ont un rôle préhensile et servent à leur possesseur pour se défendre ou pour saisir leurs aliments. Pareil rôle ne peut être attribué à la pince de *Monolistra*, qui pour la préhension doit agir comme un mauvais ciseau, à charnières détraquées, incapable de trancher. D'autre part sa situation est aussi particulière ; au lieu d'être formée à la première paire de péréiopodes elle est développée sur la seconde paire. Donc son rôle doit être purement « génital ». Il n'en est que plus mystérieux.

Les péréiopodes I sont les plus courts ; les VII les plus longs, les autres augmentent de longueur progressivement vers l'arrière. La différence de longueur entre les divers péréiopodes varie suivant les espèces.

OOSTÉGITES au nombre de quatre paires (1) fixés à la base

(1) HANSEN (1905, p. 98) indique dans la diagnose de la famille des *Sphaeromidae* seulement trois paires d'oostégites fixés aux péréionites II à IV. Les autres Isopodes en ont en général quatre comme les *Monolistrini* et c'est ce nombre de quatre qui doit être considéré comme primitif et typique.

des péréiopodes I à IV. Ils sont constitués par une lame chitineuse plus ou moins ovoïde renforcée au milieu par un rachis simple pour l'oostégite I, et un rachis bifurqué pour les autres. Ils augmentent de grandeur du I au IV ; ce dernier est presque aussi large que la région sternale de son somite. Les oostégites se recouvrent donc largement, même quand la poche incubatrice est pleine.

Chez *Caecosphaeroma Virei*, l'oostégite I est semblable aux suivants, et probablement il en est de même chez *Vireia* que je n'ai pu examiner à ce point de vue. Chez *Monolistra*, il s'ajoute sur le bord antérieur de la lame normale de l'oostégite I, une lame verticale qui s'applique sur la base des pièces buccales ; l'oostégite forme ainsi un angle dièdre (fig. 16, v).

Cette disposition a probablement pour effet de protéger la progéniture contre les mouvements des pièces buccales.

PONTE ET INCUBATION. — Je n'ai malheureusement rien à dire au sujet de l'accouplement et de la ponte. Je suis plus heureux au sujet de l'incubation, car j'ai pu examiner une *Monolistra cæca* avec embryons près d'éclore et une *Typhlosphaeroma bericum* après l'éclosion des jeunes, pourvue encore de sa poche incubatrice. Comme cela ce passe en général pour les Isopodes cavernicoles d'une part, et pour ceux qui se roulent en boule de l'autre, le nombre des œufs est très faible, mais en revanche ces œufs sont très gros. La *Monolistra cæca* examinée, n'avait que quatre jeunes près d'éclore, ayant 2,75 mm. de longueur, et la mère n'avait que 9 mm. ! Il est possible que ce nombre de quatre soit trop faible, plusieurs jeunes ayant pu être déjà sorti ; c'est probablement 6 à 8 qui doit être le nombre normal.

La poche incubatrice est uniquement formée, suivant la méthode ancestrale, par les oostégites se recouvrant les uns les autres. On n'observe pas trace de ces poches, même peu profondes et largement ouvertes, que montrent *Anopllocopea* et d'autres genres de *Sphaerominae platybranchiatae*. La paroi sternale est simplement déprimée un peu. Les organes

de la mère ne sont que faiblement comprimés. La ♀ doit par conséquent pouvoir se nourrir pendant la gestation ; ses pièces buccales sont d'ailleurs parfaitement fonctionnelles et non modifiées. Il en résulte qu'il est bien probable que les femelles continuent à vivre après l'éclosion, en majeure partie du moins ; qu'elles peuvent peut-être procréer deux fois ou plus, ce qui n'est pas le cas pour bien des femelles d'Isopodes. Ce qui tend à le prouver c'est d'abord l'excellent état dans lequel se trouvait la *Typhlosphaeroma* à poche incubatrice vide, mentionnée plus haut, ensuite la faible différence qu'il y a entre la taille des ♂ et des ♀. Si, en effet, les ♂ sont beaucoup plus grands que les ♀ chez beaucoup d'Isopodes, cela est dû presque toujours, sinon toujours, au fait que les ♂ vivent pendant plusieurs générations tandis que les ♀ meurent après l'éclosion de la première génération, tuée par les cruelles nécessités de la gestation.

PÉNIS identique dans tout le groupe, formé par deux tubes cylindriques, plus ou moins allongés et réunis par la base.

PLÉON, voir pléotelson.

PLÉOPODES construits sur le même type et très semblables dans tout le groupe des *Monolistrini*. Ils ne présentent qu'une seule différence générique importante : chez *Monolistra* les exopodites IV et V possèdent une aire respiratoire, chez *Caecosphaeroma* ces exopodites sont entièrement chitineux. Les différences spécifiques résident dans les proportions et dans l'ornementation, et encore sont-elles faibles.

Les pléopodes I et II sont entièrement chitineux et leur bord postérieur est garni de longues tiges ciliées. Les protopodites portent aux deux pléopodes, sur leur angle postéro-interne saillant, deux fortes épines. L'exopodite I est plus ou moins arrondi et petit ; l'endopodite I est allongé, étroit, et toujours plus long que l'exopodite. Exopodite II toujours plus petit que l'endopodite. Les pléopodes I et II sont droits, et recouvrent complètement les autres qui sont incurvés, avec concavité ventrale, s'adaptant à la courbure de la cavité hémisphérique du pléotelson,

Exopodite III toujours entièrement chitineux, pourvu de l'amorce d'une articulation qui est toujours très courte mais nette sur le bord externe et vers le milieu de ce bord, mais qui n'est que rarement indiquée (*Monolistra caeca*) sur le bord interne.

Exopodite IV entièrement chitineux seulement chez *Caecosphaeroma*. Chez *Monolistra*, au milieu de la moitié interne de l'exopodite, il existe une aire ovoïde ayant la même structure, donc la même fonction respiratoire, que l'endopodite. Cet exopodite est muni comme le précédent d'une articulation incomplète vers son milieu, mais l'amorce du bord interne existe toujours et chez quelques espèces elle est presque rejointe par celle qui part du bord externe et qui est toujours plus développée. Ces articulations des exopodites III et IV sont toujours obliques par rapport à l'axe de l'organe. Elles sont dues à la nécessité de faire tenir des lames planes dans une cavité hémisphérique ; ce sont des plis mécaniques devenus permanents. Les partisans de la rame segmentée originaire feraient bien de ne pas voir là-dedans un caractère ancestral.

Exopodite V entièrement chitineux chez *Caecosphaeroma* mais pourvu chez *Monolistra*, comme l'exopodite précédent, d'une aire respiratoire ovoïde dans la partie antérieure de sa moitié interne. Le bord externe est épaissi dans sa région antérieure, et il se détache vers son milieu (*Caecosphaeroma*) ou plus bas (*Monolistra*) une crête ou rachis, qui rejoint en décrivant une courbe à concavité antérieure le bord interne, divisant ainsi l'organe en deux parties inégales. La partie apicale porte au sommet deux tubercules écailleux plus ou moins exactement superposés, l'un dorsal et l'autre ventral. La portion basale porte sur le bord interne un petit tubercule écailleux dorsal, et un grand tubercule écailleux de forme allongée qui probablement est formé par la coalescence de deux unités, l'une ventrale et l'autre dorsale. En effet, chez *Caecosphaeroma Virei* on voit que les deux extrémités du tubercule allongé sont arrondies, et bien développées, tandis que le milieu s'effile et devient peu distinct.

Les tubercules sont formés par la voussure soit dorsale soit ventrale d'un épithélium pavimenteux à très gros noyaux (fig. 135). Chaque cellule a fourni sur sa face libre une écaille dressée. Ces écailles (fig. 90 et 91) sont allongées, et dentées en dents de peigne ; en général une des dents est plus forte que les autres et légèrement courbée en forme de crochet. Les écailles sont d'autant plus développées qu'on s'éloigne plus du bord du tubercule. Leur forme varie un peu suivant l'espèce.

Les endopodites III à V sont épais, charnus et respiratoires. Le III est toujours plus volumineux que les deux autres.

ORGANE COPULATEUR MALE. — Est très semblable dans tout le groupe. Comme chez les Sphéromiens typiques il s'articule à l'angle antéro-interne de l'endopodite du pléopode II. Il a la forme de sonde cannelée, étroite et rectiligne avec la gouttière ouverte du côté interne. L'extrémité basale est arrondie et légèrement renflée ; l'extrémité distale se termine en pointe mousse.

PLÉOTELSON. — Comme cela se passe chez tous les *Sphaerominae*, les cinq premiers pléonites sont fusionnés en un seul pseudo-somite libre, chez *Monolistra* ; comme chez *Plakarthrium*, le pléon est complètement soudé au telson chez *Caecosphaeroma*. Quoiqu'il en soit, le pléotelson prend un tiers environ de la longueur du corps et offre de bons caractères aussi bien spécifiques que génériques.

Examinons séparément le pseudosomite antérieur qui est le reste de la fusion et de la réduction de cinq pléonites et le pléotelson proprement dit.

Le pseudosomite pléonal montre du côté antérieur les traces d'un pléonite incomplet, dépourvu d'épimères et presque entièrement caché sous le péréonite VII (fig. 26, *x*). Son bord postérieur n'est indiqué de chaque côté que sur une faible longueur seulement. Son bord latéral est arrondi chez *Monolistra* et tronqué chez *Caecosphaeroma*.

La région postérieure du pseudosomite est formée par un

pléonite complet, pourvu d'épimères normales (fig. 26, *y*). Il est libre chez *Monolistra*, c'est-à-dire que son bord postérieur est continu, et il présente à l'angle postéro-interne des épimères un ressaut angulaire qui le rejette fortement vers l'avant sur toute la longueur du tergite. Chez *Caecosphaeroma*, le bord postérieur n'est libre qu'aux épimères ; sur le reste du tergite ce bord a disparu et le tergite est fusionné complètement avec la carapace tergale du pléotelson.

L'appareil articulaire est représenté de chaque côté par un faible « processus articulaire » triangulaire qui s'enchâsse dans une fossette articulaire du péréionite VII, et par une « dépression articulaire » plus ou moins prononcée, qui occupe une portion variable de la moitié antérieure de l'épimère, et sur laquelle glisse l'épimère du péréionite VII qui est toujours plus court que celui des autres péréionites. Des « surfaces articulaires », à peine prononcées, existent aussi à la face sternale des épimères, surtout dans le sous-genre *Monolistra*.

Le pléotelson proprement dit se présente comme une masse unique sans traces de segmentation, en forme de quart de sphère, mais avec une bosselure située au milieu de sa région postérieure. Cette bosselure, dont le centre est approximativement indiqué par la position de l'anوس, est fortement saillante et plus ou moins conique chez *Monolistra* ; elle est arrondie et effacée chez *Caecosphaeroma*. Le bord libre du pléotelson est évasé, replié en dehors, formant ainsi une surface plus ou moins plane, sur laquelle s'applique d'une part la région frontale de la tête et de l'autre les surfaces articulaires des premiers péréionites, quand l'animal est enroulé.

UROPODES. — Ces appendices sont gênants et inutiles pour des Sphéromiens menant le genre de vie des *Monolistrini*, et pouvant se rouler aussi parfaitement en boule ; aussi sont-ils devenus rudimentaires et ont-ils disparu dans trois des sous-genres. La disparition, pour ainsi dire complète, s'est effectuée non seulement une fois dans l'histoire du groupe, mais deux fois, et cela d'une façon tout à fait indépendante. En effet, c'est

une erreur de ranger les *Monolistrini* en série d'après la régression de leurs uropodes : *Monolistra* Gerstaecker — *Caecosphaeroma* Dollfus — *Vireia* Viré, comme on l'a fait jusqu'à présent. *Monolistra* et *Caecosphaeroma*, toutes les deux munies d'uropodes, forment deux séries indépendantes et parallèles qui aboutissent toutes les deux au stade *Vireia* sans uropodes.

Typhlosphaeroma bericum et *Vireia burgunda* offrent au point de vue des uropodes un très bel exemple d'évolution parallèle

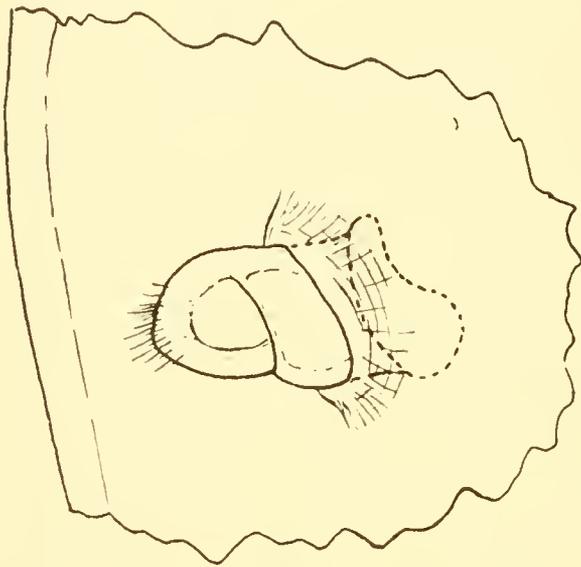


FIG. 1. *M. (Typhlosphaeroma) berica* ♀. Fragment de pléotelson montrant le rudiment de l'uropode encore nettement biarticulé et beaucoup plus grand que d'habitude. × 118.

et non un exemple de filiation directe.

Quoi qu'il en soit, dans le sous-genre *Monolistra* l'uropode est le mieux développé. Il se compose d'un article basal, qui est indiscutablement homologue du protopodite des autres Sphéromiens, et d'un article distal, qu'on désigne sous le nom d'exopodite, mais que, plus prudent, je nomme uropodite, ne

voulant pas encore prendre position dans cette question d'homologie.

Chez *Caecosphaeroma*, sous-genre, l'uropode n'est plus représenté que par un seul article très réduit qui est incontestablement homologue à l'uropodite de *Monolistra*, le protopodite ayant disparu complètement.

Enfin, dans les sous-genres *Vireia* et *Typhlosphaeroma* il ne reste plus qu'un tout petit appendice, éloigné de la paroi et qui doit représenter seulement la pointe de l'uropodite. La preuve en est fournie par sa situation, par les tiges ciliées qui le garnissent souvent, tiges qui n'existent qu'au sommet de l'uropodite chez les formes à uropodes bien développés, enfin

par des monstruosités fréquentes qui sont de véritables retours ataviques. Ainsi une ♀ de *Typhlosphaeroma* avait à droite une conformation normale, mais à gauche s'était développé un petit corps conique, saillant, biarticulé, qui représentait parfaitement l'uropode avec ses deux constituants : le protopodite et l'uropodite (fig. I).

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — Il n'existe pas de dimorphisme sexuel chez *Caecosphaeroma* autre que celui, très faible, pré-

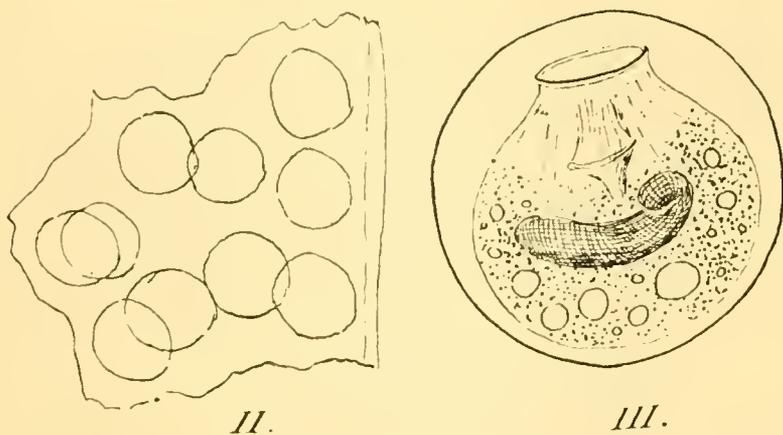


FIG. II et III. *Lagenophrys* sp. des pléopodes de *M.* (*Monolistra*) *caeca*.

I. Fragment de pléopode montrant la disposition des *Lagenophrys* et leur superposition fréquente. $\times 118$.

II. Un *Lagenophrys* plus grossi $\times \infty$.

senté par les basis des péréiopodes I, et seulement chez *C. Virei*; chez *Monolistra*, il existe en outre celui présenté par les péréiopodes II, semblables aux autres chez les ♀, pourvus de pinces préhensiles chez les ♂. Les ♂ semblent arriver, en général, à une taille plus grande que les ♀; j'ai essayé de donner ailleurs (v. p. 646) l'explication de ce fait qui est bien plus prononcé et constant chez beaucoup d'Isopodes.

PARASITES ET COMMENSAUX. — J'ai trouvé dans les trois tubes contenant les *Caecosphaeroma* que j'ai capturées moi-même, des Ostracodes de très petite taille, tout à fait transparents et aveugles, qui seront décrits ultérieurement. Il est probable que ces animaux vivent sur les gros Sphéromiens et en sont les commensaux.

J'ai trouvé souvent des *Lagenophrys* (fig. II et III) extrê-

mement abondants sur les pléopodes de diverses espèces. Ce sont les commensaux habituels des Crustacés d'eau douce. Un autre Infusoire (fig. IV et V), était abondant sur les pièces buccales de *M. (Typhlosphaeroma) berica*, mais en trop mauvais état de conservation pour être déterminé. De même, l'Infusoire indéterminable qui se fixe surtout sur les pièces buccales des *Monolistrini*, le soi-disant organe énigmatique de Dollfus et Viré, doit être cité ici (fig. 38, x).

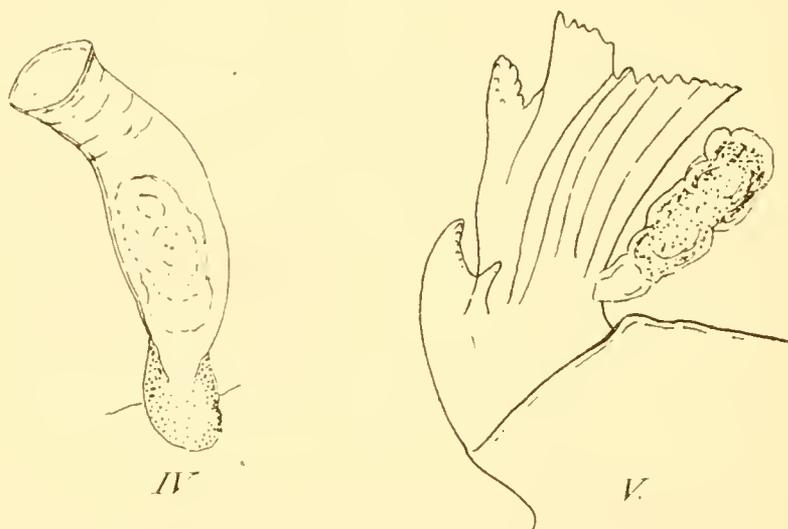


FIG. IV et V. Infusoires indéterminés fixés sur les pièces buccales de *M. (Typhlosphaeroma) berica*. $\times 330$.

J'ai aussi trouvé sur les tiges ciliées des pléopodes de *M. (Typhlosphaeroma) berica*, des corps ovoïdes mal conservés, à surface souvent chagrinée, fixés par un pédoncule et remplis d'une masse granuleuse, mesurant 144μ . Ce sont probablement des œufs et non des parasites (fig. VI).

Il est probable que l'étude sur le vivant fera découvrir bien d'autres commensaux et parasites chez ces gros mangeurs de vase qui peuvent offrir par leur corps volumineux des abris si confortables.

DÉVELOPPEMENT. — Seul le pullus près d'éclore n'est connu et encore seulement chez *Monolistra caeca*. Les particularités suivantes sont à noter.

Le pullus est aveugle de naissance et il est très probable

qu'à aucun stade les yeux n'apparaissent, quoiqu'il soit fort probable que les *Monolistrini* dérivent de souche oculéc. La récapitulation ne s'est pas produite ici comme la plupart du temps ; cette fameuse loi étant beaucoup moins générale que ne le disent ses partisans fervents.

Le pullus naît avec six paires de péréiopodes, et un péréionite VII rudimentaire ; ce n'est que beaucoup plus tard, après deux mues probablement, que le péréion prend sa forme définitive.

Le pléotelson et les uropodes ont la structure de l'adulte ; on ne peut donc avoir aucune donnée sur les

stades par lesquels la souche a passé pour arriver à la simplification actuelle de ces organes.

DÉVELOPPEMENT DES CARACTÈRES SEXUELS. — Le pénis apparaît très tôt ; il n'en est pas de même de l'organe copulateur qui manque chez les jeunes mâles pourvus de pénis. La transformation des péréoipodes II σ s'opère aussi tardivement et progressivement. D'abord c'est le propodos qui se modifie par l'acquisition d'une lame propodiale peu développée, mais le dactylos n'a pas changé de forme. Ce stade précède l'apparition de l'organe copulateur.

Ensuite, apparaît l'organe copulateur et s'accomplit la modification définitive du péréiopode II.

Les ♀ (*Typhlosphaeroma*) qui subissent la modification décrite de la base du corps du maxillipède ne l'acquièrent qu'à la mue qui précède la ponte. Je n'ai pas pu déterminer si les

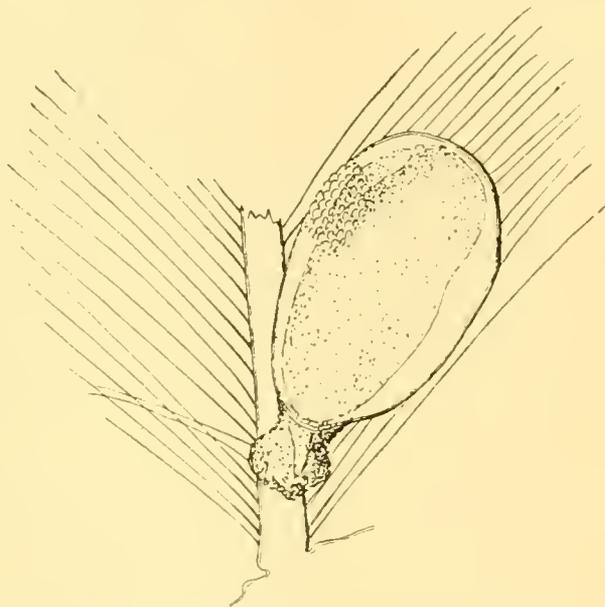


FIG. VI. Œuf ? fixé sur une tige ciliée du pléopode II de *M. (Typhlosphaeroma) berica*. Je n'ai figuré l'ornementation de la coque que sur une petite partie de la surface. $\times 220$.

oostégites naissent en une seule mue ou demandent deux mues pour arriver à leur développement complet.

PHYLOGÉNIE. — Nécessairement l'histoire des *Monolistrini* doit commencer par une souche halobie et épigée, mais il est impossible de savoir actuellement avec assurance si cette descendance est directe ou indirecte. Je penche plutôt vers une origine indirecte ; le stade limnobie hypogé a dû être précédé d'un stade limnobie épigé dans lequel se sont établis les caractères généraux du groupe, et peut-être même la division en deux branches à évolution indépendante : La souche des *Monolistra* et la souche des *Caecosphaeroma*. Cette souche commune épigée se serait complètement éteinte mais ses deux rameaux ont persisté comme relictés dans les eaux souterraines. J'ai cité ailleurs des cas semblables.

Dans les pages consacrées à la description taxonomique on trouvera les preuves que l'histoire du groupe est bien telle que je vais l'exposer maintenant. Les *Monolistrini* forment deux groupes à évolution indépendante mais parallèle : *Monolistra* et *Caecosphaeroma*. Cependant tous les caractères qu'on peut considérer comme paléogénétiques leur sont communs. Il est donc probable que les deux lignées partent d'une même souche, que le groupe est monophilétique. Cette souche commune ne doit pas être cherchée parmi les espèces connues : en tant que forme taxonomique elle est disparue, et probablement depuis très longtemps. Aucun fossile connu ne peut nous renseigner à son sujet.

Les *Monolistrini* paraissent très isolés dans la faune actuelle : il existe quelques formes plus ou moins affines, mais pour déterminer avec assurance leur parenté des études sont nécessaires : elles sont commencées mais non achevées et je me propose de les publier plus tard.

Typhlosphaeroma descend d'une forme rentrant dans le sous-genre *Monolistra* et *Vireia* d'une forme du sous-genre *Caecosphaeroma*, mais actuellement ces quatre sous-genres évoluent de façon indépendante et leur séparation doit être fort ancienne.

Le sous-genre *Monolistra* semble le plus voisin de la forme ancestrale, le moins modifié du groupe entier, et dans le sous-genre, c'est *M. cæca* qui paraît le moins évolué.

EVOLUTION. — L'évolution des deux groupes de *Monolistrini* est strictement parallèle et peut être invoquée comme un des plus beaux exemples de cette loi de l'Orthogénèse qui se vérifie de plus en plus dans tous les groupes, et qui deviendra, j'en suis persuadé, une des lois fondamentales du transformisme.

Des conditions d'existence semblables ont provoqué dans les deux lignées des *Monolistrini* les mêmes adaptations :

Acquisition des caractères troglobiiques que j'ai énumérés dans un mémoire précédent (1907, p. 426).

Enroulement de plus en plus parfait avec toutes ses conséquences (voir p. 638).

Atrophie de plus en plus parfaite des uropodes.

Fusion de plus en plus parfaite du pléon et du telson.

Manifestement les deux lignées convergent vers un type d'adaptation qui est presque réalisé dans *Typhlosphaeroma bericum* et *Vireia burgunda* ; cette convergence est même poussée si loin que les taxonomistes n'ont pas manqué de réunir ces deux formes différentes dans l'ancien genre *Vireia*.

Ces cas de parallélisme et de convergence sont plus fréquents qu'on ne pense. Beaucoup, j'ai presque envie de dire « la plupart » des caractères employés dans la systématique actuelle sont de semblables caractères d'évolution parallèle ou de convergence, et non des caractères de filiation, les seuls pouvant servir à établir des classifications naturelles. La plupart des classifications actuelles sont à revoir ; l'Orthogénèse a partout semé des chausse-trappes dans lesquelles les naïfs taxonomistes se sont laissé prendre. Il n'est plus possible actuellement, si l'on poursuit un but vraiment scientifique, de décrire les animaux à l'aide de quelques caractères apparents pris au hasard et de les faire rentrer de gré ou de force dans les tableaux dichotomiques.

Il faut donc étudier dans les animaux qu'on décrit un nombre

de caractères suffisant pour permettre ces distinctions. Cette méthode est longue et difficile, mais c'est la seule qui peut faire avancer la zoologie. Employer les anciens errements, c'est encombrer la science d'un bagage non seulement inutile, mais nuisible au plus haut point à son progrès.

BIOGÉOGRAPHIE. — La distribution géographique des *Monolistrini* était inexplicable avec l'ancienne classification. *Monolistra* habitait la Carniole, *Spelaeosphaeroma* et *Vireia berica* la Vénétie, *Vireia burgunda* la Bourgogne et *Caecosphaeroma Virei* le Jura. Il n'existait aucun rapport entre la Phylogénie et la Chorologie de ces animaux, or ces rapports sont nécessaires ; la dispersion des formes (sauf dans les cas de transport assez rares) et leur évolution, ont les relations les plus étroites ; la dispersion n'est souvent rendue possible qu'à la suite d'une modification préalable, ou, au contraire, la dispersion préalable est très fréquemment la cause efficiente des modifications. Sauf rares exceptions, une forme se répand en forme de tache d'huile, d'une façon continue. Discontinuité dans la dispersion d'un groupe signifie quelquefois qu'on a affaire à des formes très anciennes, mais le plus souvent elle signifie mauvaise taxonomie et doit éveiller l'attention du zoologiste. Ce ne fut pas le cas des descripteurs des *Monolistrini* et ils ont lieu de s'en repentir actuellement.

Dans le système que je propose, taxonomie, phylogénie et chorologie cadrent admirablement parce que ma classification est naturelle.

Mon genre *Monolistra* habite l'ancienne région naturelle dans laquelle s'est creusé le golfe de Venise. La forme la plus ancienne *M. caeca* habite les massifs les plus anciennement émergés, ceux du Karst. Elle envoie vers l'ouest une colonie qui, dans le Frioul, forme la sous-espèce *M. caeca julia* et qui habite aussi des massifs secondaires. Plus à l'ouest encore, dans les massifs éocènes du Vicentin, dont l'émergence est plus récente, se rencontre aussi le représentant le plus évolué du genre, le plus récent par conséquent, *M. (Typhlosphaeroma) berica*.

Mon second genre *Caecosphaeroma* occupe également une ancienne région naturelle, actuellement fragmentée en massifs isolés. *Caecosphaeroma*, sous-genre plus primitif, habite le Jura, c'est-à-dire plus près du massif alpin sur l'emplacement duquel il faut chercher l'ancienne aire de dispersion de la souche primitive qui a produit les *Monolistrini*. A l'ouest, au contraire, dans l'Yonne et la Côte-d'Or, plus loin du centre primitif, se trouve *Vireia*, le sous-genre le plus évolué du genre *Caecosphaeroma*.

Je me borne actuellement à ces généralités mais je suis persuadé que plus tard on pourra serrer ces importantes questions de plus près. Les *Monolistrini* sont probablement beaucoup plus nombreux qu'on ne pense et la paléogéographie fait d'immenses progrès.

On trouvera quelques notions plus détaillées sur ce sujet aussi dans les paragraphes biogéographiques, la fin des descriptions spécifiques.

Genre **MONOLISTRA** Gerstaecker (1856)

Monolistra GERSTAECKER (1856, p. 159-161).

Monolistra GERSTAECKER (1882, p. 223) car. emend.

Monolistra HANSEN (1905, p. 112).

Vireia VIRÉ (1903) pro parte.

Vireia HANSEN (1905, p. 112) pro parte.

Vireia DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 377) pro parte.

TYPE DU GENRE : *Monolistra caeca* Gerstaecker (1856).

DIAGNOSE. — Corps à extrémité postérieure subanguleuse. — Tête avec front situé dans le même plan que l'occiput ; lobes géniaux plutôt unis (non bosselés) ; gouttière articulaire céphalopéréionale très profonde. — Antennes I avec flagelle pourvue de lamelles olfactives seulement sur certains articles. — Maxilles I avec lame interne à bord supérieur divisé en deux paliers. — Maxilles II à lobes décroissant légèrement en largeur de l'externe à l'interne. — *Péréiopodes* II des mâles adultes avec une pince préhensile. — *Péréiopodes* avec épine accompa-

gnant l'ongle flanquée d'une longue soie. — Oostégite 1 pourvu d'une lamelle verticale au bord antérieur. — *Pléopodes IV et V à exopodite pourvu d'une aire respiratoire.* — *Pléotelson formé par deux régions libres, articulées* ; bosselure postérieure saillante et conique. — Pléonite antérieur incomplet à bord arrondi.

OBSERVATIONS. — J'ai dû modifier complètement les diagnoses originales ; celle que je donne mentionne les principaux caractères différentiels ; ceux imprimés en italiques sont importants et facilement utilisables.

Quatre formes (peut-être cinq) rentrent dans le genre ainsi délimité. L'une d'elles diffère des autres par deux caractères principaux et importants : atrophie des uropodes et modification des maxillipèdes des ♀ ovigères. L'atrophie des uropodes a dû s'effectuer graduellement ; on en retrouve des vestiges d'importance très inégale suivant les exemplaires. Mais, néanmoins, il n'y a actuellement aucun intermédiaire entre les formes à uropodes bien développés et celles à uropodes atrophiés, ce qui indique un long isolement des deux colonies.

La modification des maxillipèdes des ♀ a pu se faire plus brusquement, néanmoins son existence chez la forme à uropodes atrophiés contribue à isoler encore plus cette dernière.

Ce sont ces considérations qui m'ont fait diviser le genre *Monolistra* en deux sous-genres.

Sous-genre **MONOLISTRA.**

Monolistra GERSTAECKER (1856) sens. strict.

Spelaeosphaeroma FERUGLIO (1904).

TYPES DES SOUS-GENRES : *Monolistra caeca* Gerstaecker (1856).

DIAGNOSE. — Uropodes avec protopodite normal et uropodites très développés. — Maxillipèdes des ♀ ovigères non modifiés.

ESPÈCES. — *Monolistra* (*Monolistra*) *caeca* Gerstaecker, *M.* (*Monolistra*) *caeca julia* (Feruglio), *M.* (*Monolistra*) *Absoloni* n. sp.

***Monolistra* (*Monolistra*) *caeca* Gerstaecker.**

(Planches XVIII à XX; Figures 1 à 29.)

Monolistra caeca GERSTAECKER (1856, p. 15, pl. VI, f. 5-14).

Monolistra caeca HELLER (1858), p. 320, pro parte.

Monolistra caeca GERSTAECKER (1882).

Monolistra caeca HAMMAN (1896), p. 230, pl. V, f. 2 et 3).

Monolistra caeca HANSEN (1905), p. 129).

TYPE DE L'ESPÈCE. — Grottes de Carniole. Recueilli par F. Schmidt. Le nom de la grotte n'est pas spécifié mais plus tard GERSTAECKER (1882) déclare qu'elle provient de la grotte de Podpec ; cette caverne est située dans la vallée de Guttenfeld, arrondissement de Gottschee.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Un σ adulte étiqueté « Grottes de Carnioles », don de H.-J. Hansen qui le tenait du musée de Berlin.

1 φ ovigère avec 4 jeunes étiquetée « Krainer Höhlen », don de E. Vanhöffen du musée de Berlin.

DIMENSIONS. — σ φ : longueur, 9 mm. ; largeur maxima péréionite IV), 4,5 mm. Longueur des uropodes : 2,5 mm. GERSTAECKER donne comme longueur 11.25 à 13.5 et comme largeur 5 à 6.75 mm.

CORPS sub-elliptique (le contour latéral étant légèrement convexe), subanguleux du côté postérieur.

CARAPACE dure, mais mince et fragile, paraissant unie et lisse, mais montrant à un fort grossissement qu'elle est entièrement couverte de granulations peu saillantes, espacées et distribuées sans ordre apparent, sauf sur le bord postérieur des somites où elles ont la tendance de se disposer en plusieurs rangées. De plus, toute la surface est couverte de poils très fins, plus abondants sur les somites antérieurs et sur les bords des somites,

TÊTE avec occiput $2 \frac{1}{4}$ fois plus large que long, situé presque dans le même plan que le front, ne formant donc presque pas d'angle avec ce dernier. Lobes génaux peu développés, non mamelonnés, peu saillants.

ANTENNES I mesurant environ le quart de la longueur du corps. Hampe avec article I arrondi dans sa région proximale, sensiblement de même largeur sur toute sa longueur. Longueur proportionnelle des articles : I = $1 \frac{1}{2}$, II = 1, III = $1 \frac{1}{2}$ (1). Flagelle (soie terminale non comprise) mesurant les $\frac{2}{5}$ environ de la longueur de la hampe, formé dans les deux sexes de 6 articles ; les articles II à V portent chacun une lamelle olfactive, tous les articles plusieurs soies coniques et le dernier une très longue soie accompagnée d'autres plus courtes dont l'une est plumeuse.

ANTENNES II d'un quart environ plus longues que les I. Hampe avec l'article I (2) réduit, les deux suivants prismatiques et les deux derniers cylindriques, mais tous ont une largeur subégale. Articles I et II pilifères, les autres avec quelques soies dont certaines plumeuses au bord distal. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = 2, III = 2, IV = 3, V = $4 \frac{1}{2}$. Flagelle presque aussi long que la hampe, formé de 8 à 10 articles (3).

LABRE (4) presque deux fois plus large que long.

MANDIBULES. — Apophyses dentaires apicales à quatre dents inégales ; apophyse dentaire médiane à trois dents subégales, coniques et longues, à gauche. Appareils stylifères des deux mandibules avec une quinzaine de tigelles foliacées ; sur les flancs de la tige de droite est insérée une épine rugueuse. Apophyse triturante avec soies lamellaires du bord externe au moins deux

(1) GERSTAECKER (1856) note que les articles I et II sont de même longueur et que l'article III est de moitié plus long. Cela me semble une erreur car chez tous les *Monolistrini* l'article II est toujours plus court que les autres.

(2) GERSTAECKER (1856) prétend à tort que la hampe n'a que quatre articles.

(3) GERSTAECKER (1856) indique 8 articles. Les deux exemplaires que j'ai examinés avaient l'un, le ♂, 8 et 9 articles, l'autre, la ♀, 9 et 10 articles.

(4) GERSTAECKER (1856) déclare que la « lèvre supérieure est pentagonale », mais il est manifeste qu'il désigne sous ce nom le clypeus et le labre réunis.

fois plus courtes que l'apophyse, et plus réduites à gauche qu'à droite.

Palpe avec articles de longueur proportionnelle suivante : I = 1 3/4, II = 1, III = 1 1/4. Article II avec une rangée oblique de cinq tiges plumeuses ; article III avec le bord antérieur oblique garni d'une rangée de 13 à 15 tiges plumeuses dont les deux premières beaucoup plus longues que les autres.

HYPOSTOME avec lobes latéraux subquadrangulaires à angles arrondis.

MAXILLES I. — Lame externe pourvue d'une dizaine de dents coniques, avec angle antéro-interne pourvu d'une courte épine conique ; sur la face ventrale, près le bord antérieur, sont insérées deux tiges plumeuses hors série et une tige cylindrique est couchée entre les autres dents.

Lame interne avec le bord antérieur tronqué et divisé en deux paliers dont l'externe, plus haut et plus large, porte deux tiges, et l'interne une seule.

MAXILLES II avec les lobes de longueur subégale mais de largeur décroissante de l'externe à l'interne. Les lobes externes sont pourvus d'une vingtaine d'épines lamellifères.

MAXILLIPÈDES. — Corps du maxillipède avec un talon externe arrondi et peu individualisé. Lobe masticateur aussi long que les trois quarts de la longueur du corps du maxillipède, mais presque aussi large que sa région proximale.

Palpe de 1/5^e plus long que le corps du maxillipède avec article I porteur d'une longue soie ; articles II à IV avec lobes de forme rectangulaire, un peu plus larges (articles II) ou beaucoup plus larges (2 fois art. III, 3 fois art. IV) que le corps des articles ; article V à extrémité distale plus large que la basale. Largeur du corps des articles diminuant progressivement de II à V, le I étant aussi étroit que la base atténuée du II. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = 5, III = 2, IV = 1 1/2, V = 3.

PÉRÉION. — Epimères avec lignes de soudure visibles sur les somites II à VII. Epimère I triangulaire, à angle postérieur

aigu et bord postérieur légèrement concave ; II quadrangulaire, à angle postérieur droit et bord postérieur droit ; III subtrapézoïdal, à angle postérieur subobtus et bord postérieur légèrement concave ; IV triangulaire, à sommet subtronqué et bord postérieur légèrement concave ; V subovoïde ; VI et VII subtriangulaires, avec bord antérieur légèrement concave et bord postérieur très convexe.

Dépressions articulaires tergaes occupant le quart postérieur des épimères II à IV et le quart antérieur des épimères VI et VII. Surface articulaire du bord externe de l'épimère I très vaste, avec un bord postéro-interne subdroit et continu, et sans dent saillante. Le bord latéral de l'épimère du péréionite II présente également du côté interne une surface articulaire parfaitement nette et occupant presque toute la longueur de ce bord.

PÉRÉIOPODES présentant un dimorphisme sexuel ; tous sont ambulatoires, sauf les II du mâle qui sont préhensiles (1). Péréiopode I avec propodos pourvu sur le bord inférieur de 5 tiges pennées et basis différents des suivants, car ils sont plus aplatis ; leur contour est plus sinueux et ils sont, surtout chez les femelles, plus larges ; chez les σ ils sont 2 fois $1/2$ plus longs que larges ; chez les φ 3 fois plus longs que larges. Les basis II sont 5 fois plus longs que larges chez les σ et 6 fois chez les φ .

Péréiopodes II à VII chez les φ , III à VII chez les σ , semblables.

Péréiopodes II du σ adulte avec propodos et dactylos transformés en pince. Le bord inférieur du propodos s'étale en une lame subtriangulaire, concave sur sa face antérieure, et beaucoup plus mince, mais nettement plus large, que le corps de l'article. Le bord inférieur du dactylos forme une lame semblable, mais avec un angle antérieur saillant et avec la face postérieure concave. Le dactylos peut se rabattre complètement en arrière et se placer derrière la lame propodiale. Dans cette position,

(1) GERSTAECKER (1856) qui donne cependant une description détaillée des péréiopodes ne s'est pas rendu compte que seuls les mâles étaient pourvus de pinces à la deuxième paire,

il se réalise une sorte de cisaille à lames recourbées, les faces concaves se regardant.

Daetylos (1) avec ongle accompagné d'une petite épine conique et d'une soie.

Péréiopodes I aussi longs que les antennes II, de 1/4 plus courts que les II (chez le σ) ; les autres augmentent progressivement de longueur jusqu'au VII qui est presque deux fois plus long que le I.

Les articles sont pourvus de quelques soies, de rares épines courtes au bord antérieur, et d'une ou deux tiges pennées sur le bord antérieur des carpos II à VII. Sur les ischium, méros et carpos des péréiopodes II σ , on observe des surfaces couvertes de courts poils laineux.

OOSTÉGITES au nombre de quatre paires, fixés à la base des péréiopodes I à IV, de forme subovoïde, augmentant graduellement de taille du I au IV ; ce dernier est presque aussi large que la région sternale de son somite. Tous les oostégites se recouvrent très largement.

Les oostégites I présentent sur le bord antérieur une lame verticale arrondie qui s'applique contre les pièces buccales.

PONTE ET INCUBATION. — L'unique femelle examinée avait quatre jeunes près d'éclore dans la poche incubatrice formée par les oostégites. La paroi sternale était déprimée depuis la base de la tête jusqu'au niveau du pléotelson, mais ne présentait aucune poche ou cavité spéciale.

PLÉON, voir pléotelson.

PLÉOPODES FEMELLES. — Exopodite I elliptique avec 12 à 15 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite I subrectangulaire, très allongé, un peu plus long que l'exopodite mais de moitié moins large, 4 fois plus long que large, et pourvu d'une seule tige sur son bord postérieur.

Exopodite II subquadrangulaire, 1 fois 1/2 plus long et 1 fois 1/3 plus large que le I, pourvu de 7 à 11 tiges ciliées sur

(1) Chez une femelle, au péréionite I gauche, j'ai constaté la présence de deux ongles, anomalie fort rare (voir fig. 8).

le bord postérieur. Endopodite II quadrangulaire, avec région distale un peu plus large que la proximale, 1 fois $1/2$ plus long et 2 fois $1/4$ plus large que le I, nettement plus long mais aussi large que l'exopodite, pourvu de 13 à 14 tiges ciliées sur le bord postérieur.

Exopodite III subovoïde, aussi grand que le II, pourvu, au-delà du dernier tiers, sur le bord externe, de l'amorce d'un sillon articulaire et sur le bord interne de la trace d'un semblable sillon. Exopodite IV subovoïde, un peu plus grand que le III, pourvu au-delà du milieu d'un sillon articulaire bien net sur les côtés et moins net au milieu, qui traverse obliquement la surface de l'exopodite ; au milieu de la moitié interne est située une aire respiratoire ovoïde. Exopodite V irrégulièrement elliptique, avec sommet anguleux, de $1/5^e$ plus long et moins large que le IV, avec une crête transversale s'amorçant à la limite du dernier tiers de son bord externe.

Endopodites III subquadrangulaires, IV et V subovoïdes, les deux premiers aussi longs, le dernier $1/5^e$ plus court, le III plus large, les IV et V un peu plus larges, que leurs exopodites.

PLÉOPODES MALES comme ceux de la femelle.

ORGANE COPULATEUR MALE un peu plus court que l'endopodite II.

PLÉOTELSON mesurant presque le tiers de la longueur totale. Epimères du pléonite complet subquadrangulaires, avec angle antéro-externe fortement arrondi, bord externe fortement coudé, et dépression articulaire peu prononcée n'arrivant pas au bord latéral de l'épimère. Le bord postérieur est droit sur la longueur des épimères et son ressaut nettement angulaire.

La région postérieure du pléotelson présente, sur le dos et du côté postérieur, une grande bosselure très nette de forme subconique. Son bord libre est évasé ; la région repliée en dehors est plane et délimité en avant comme en arrière par une crête faible mais nette.

A l'angle antéro-externe existe l'indice d'une surface articulaire, légèrement marquée aussi sur l'épimère du pléonite.

Le bord latéral présente une forte sinuosité à l'endroit où se trouve la cavité articulaire des uropodes.

UROPODES. — Protopodite formé par une région proximale cylindrique enfoncée dans une cavité articulaire, qui est creusée vers le milieu du bord latéral du pléotelson et qui est protégée par des expansions marginales ; la région distale est vaguement quadrangulaire, légèrement aplatie et pourvue d'une cavité articulaire, bordée de chaque côté par un lobe arrondi, où se loge la base cylindrique de l'uropodite.

Uropodite cylindrique, fortement courbé vers l'intérieur, très mobile, à pointe obtuse, pouvant s'appliquer contre le bord postérieur du pléotelson et dans cette position les pointes se croisent sur $1/5^e$ de leur longueur.

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — Les seules différences que j'ai pu trouver sont celles que présentent les basis des péréiopodes I, plus larges chez les ♀, et celles qu'offrent les péréiopodes II, qui sont préhensiles chez les ♂ et ambulatoires comme les autres chez les ♀.

CHOROLOGIE. — La seule localité précise qu'on trouve citée à propos de cette espèce est la grotte de Podpec, de l'arrondissement de Gottschée, en Carniole ; il est probable qu'on la trouve aussi dans d'autres grottes de cette province. Il y aurait grand intérêt à fixer l'habitat exact de cette espèce.

PHYLOGÉNIE et BIOGÉOGRAPHIE. — Nous manquons de données suffisantes pour aborder ces questions. Les vagues suppositions qu'on peut faire sont indiquées ailleurs. Il est certain que l'origine marine *directe* ne peut être admise pour aucun *Monolistrini* actuel, ce sont des relictés très anciens dont l'origine première doit remonter très loin.

OECOLOGIE et ETHOLOGIE. — On ne connaît rien sur ce sujet.

TAXONOMIE. — Comme j'ai pu examiner des exemplaires cotypes de ceux étudiés par GERSTAECKER, il ne peut plus y avoir de doute maintenant sur cette espèce et sur le type du genre.

PULLUS

Planche XX; fig. 27-291

Je n'ai eu à ma disposition que quatre jeunes au même stade et provenant de la même femelle. Leur taille et le degré de développement montrent qu'ils étaient prêts à sortir de la poche incubatrice. Ils sont d'ailleurs tout à fait semblables aux adultes, sauf sur les points suivants.

DIMENSIONS. — Longueur, 2.75 mm. ; largeur maxima (péréionite IV), 1.25 mm. ; longueur des uropodes, 0.75 mm.

CARAPACE mince, flexible, mais déjà dure. Elle paraît constituée par des carreaux pentagonaux (fig. 28 et 29) reliés par un ciment hyalin qui fait saillie entre les bords des carreaux, donnant ainsi naissance à un fin réseau pentagonal. La surface est couverte de sphérules hyalines qui paraissent, par leur disposition le long des joints des carreaux, avoir formé le réseau mentionné ; on observe en effet souvent des mailles du réseau formées par des lignes de sphérules non fusionnées. Dans les plis ou les régions courbées de la carapace, le réseau est moins régulièrement pentagonal et les pentagones sont plus ou moins déformés et étirés.

Il est probable que chaque carreau correspond à la surface cuticulaire d'une cellule épithéliale et le ciment en réseau à l'intervalle entre deux cellules.

COLORATION. — Il n'y a pas trace de pigmentation ou coloration diffuse ; les animaux sont hyalins et incolores.

YEUX. — Absence complète de tout appareil optique externe.

ANTENNES I, ont quatre articles au flagellum, et une seule lamelle auditive très grande au 3^e article.

ANTENNES I, ont quatre articles au flagelle et les articles proximaux sont presque aussi larges que ceux de la hampe.

MANDIBULES. — L'appareil stylifère porte moins de tigelles que chez l'adulte et le dernier article du palpe seulement quatre tiges plumeuses.

PÉRÉION avec un péréionite VII rudimentaire; il est moins long que les autres et dépourvu d'épimères.

PÉRÉIOPODES au nombre de six paires seulement; les péréiopodes VII manquent.

PÉNIS manque.

ORGANE COPULATEUR MALE manque.

UROPODES avec exopodite plus aplati et moins cylindrique que chez l'adulte.

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — A ce stade, non seulement les caractères sexuels secondaires que montrent les péréiopodes n'existent pas, mais même les organes sexuels externes : pénis et organe copulateur du pléopode II σ n'ont pas encore fait leur apparition. Il est vrai qu'il y a une cause d'erreur à envisager; je n'en ai eu que quatre jeunes à examiner et il se pourrait que tous fussent destinés à devenir des femelles.

Monolistra (Monolistra) caeca julia (Feruglio).

(Planches XX à XXII; Figures 30 à 57.)

Spelaeosphaeroma julium FERUGLIO (1904).

TYPE DE LA SOUS-ESPÈCE. — Grotte de Par-rieki, Alpes Juliennes, Frioul, Italie. Recueilli par Feruglio en octobre 1903.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — 1 σ (que j'ai pu disséquer) et 1 φ , les deux adultes, étiquetés : Croatie (*sic*), cotypes de Feruglio, don de H.-J. Hansen.

DIMENSIONS. — σ : longueur, 10 mm.; largeur maxima (péréionite IV), 5 mm.; longueur des uropodes, 2 mm. FERUGLIO donne comme longueur : σ 9 mm., φ 8 mm. et comme largeur : σ 4 1/2 mm., φ 3 1/2 mm.

CARAPACE couverte de granulations et poils un peu plus développés que chez l'espèce type. Cet accroissement des poils se manifeste également sur les appendices.

ANTENNES I mesurant un peu moins du quart de la longueur

totale du corps. Longueur proportionnelle des articles : I = 1 1/2, II = 1, III = 1 1/3. Flagelle à 6 articles chez le σ (et 5 chez la φ , d'après FERUGLIO). Les articles II, III et V chez le σ (II et IV chez la φ d'après FERUGLIO) (1) portent une lamelle olfactive.

ANTENNES II avec article I (2) réduit mais parfaitement net. Articles I à III pilifères. Flagelle formé de 10 articles chez le σ (et de 9 chez la φ d'après FERUGLIO).

MANDIBULE. — Apophyses dentaires apicales à 3 dents (3) inégales ; apophyse dentaire médiane à deux dents égales, coniques et longues, à gauche. Appareil stylifère (4) de la mandibule gauche avec une soie barbelée insérée sur la hampe (5).

MAXILLIPÈDE. — Longueur proportionnelle des articles du palpe : I = 1, II = 4 1/2, III = 2, IV = 1 1/2, V = 2 1/2.

PÉRÉION. — Dépressions articulaires tergaux occupant le tiers postérieur des épimères II à IV et le tiers antérieur des épimères VI et VII. Surface articulaire du bord externe de l'épimère I très vaste, avec un bord postéro-interne subdroit mais discontinu parce que pourvu d'une dent conique, saillante, qui pendant l'enroulement s'adapte dans le creux formé par l'angle antéro-externe du protopodite de l'uropode. Le bord latéral de l'épimère du péréionite II présente également du côté interne une surface articulaire, mais incomplète et peu distincte.

PÉRÉIOPODES. — Basis des péréiopodes I peu différents des suivants, mais un peu plus aplatis et plus larges ; chez le σ , ils sont 3 fois 1/2 plus longs que larges. Péréiopode II du σ

(1) J'ai diminué d'une unité le numéro des articles qu'indique FERUGLIO car il a compté à tort comme article du flagelle une annelure qui appartient au dernier article de la hampe (voir p. 684).

(2) C'est à tort que FERUGLIO ne compte que quatre articles dans la hampe.

(3) Je n'ai pas pu compter ces dents à la mandibule gauche de l'unique exemplaire disséqué, car cette pièce était mutilée.

(4) A la base de la hampe de gauche et sur le bord tranchant (voir fig. 38) de la mandibule sont fixés par un pédoncule commun deux corps ovoïdes, avec sommet pourvu de trois pointes coniques peu nettes ; DOLLFUS et VIRÉ (1905 p. 393) décrivent chez *Monolista (Typhlo sphaeroma) berica* des corpuscules semblables comme étant des organes sensitifs spéciaux pourvus d'un gros nerf. Ce sont en réalité, comme on l'a vu, des Infusoires commensaux. J'ai vu ces mêmes Infusoires sur l'apophyse dentaire médiane.

(5) Cette soie paraît manquer chez le type de l'espèce.

avec bord inférieur du propodos étalé en une lame plutôt arrondie que triangulaire, et à peine plus large que le corps de l'article.

Péréiopodes I plus courts de $1/5^e$ que les antennes (chez le σ) ; péréiopodes VII de $2/5^e$ plus longs que les I.

OOSTÉGITES, PONTE ET INCUBATION. — On ne possède aucune notion sur ces sujets.

PLÉOPODES MALES (1). — Exopodites I avec 11 à 12 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite I subelliptique, aussi long que l'exopodite, 4 fois $1/4$ plus long que large.

Exopodite II pourvu de 12 à 13 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite II 1 fois $2/3$ plus long et 3 fois plus large que le I, pourvu de 17 à 18 tiges ciliées sur le bord postérieur. Exopodites III pourvus au-delà du milieu, sur le bord externe, de l'amorce d'un faible sillon articulaire. Exopodite IV pourvu au-delà du milieu du bord externe de l'amorce d'un sillon articulaire.

Endopodites III plus larges, IV moins larges et V de moitié plus larges que leurs exopodites.

PLÉOTELSON mesurant un peu plus du quart de la longueur totale du corps. Epimère du pléonite complet quadrangulaire, avec bord externe régulièrement convexe, non coudé, et dépression articulaire peu prononcée mais s'étendant jusqu'au bord externe de l'épimère. Le bord postérieur est légèrement onduleux sur la longueur des épimères.

Le bord libre du pléotelson est évasé ; la région repliée en dehors est convexe, lisse et ne présente pas de crêtes limitantes.

UROPODES. — Uropodite aplati, un peu élargi dans sa région médiane, légèrement recourbé vers l'intérieur ; quand les uropodites sont rabattus contre le bord postérieur du pléotelson, ils se croisent sur une très faible longueur (2).

(1) Je n'ai pas pu étudier les pléopodes femelles de cette forme, mais nul doute qu'ils ne soient identiques à ceux des mâles.

(2) Pour FERUGLIO l'article que je nomme protopodite est un « coxopodite », et mon uropodite c'est le « basipodite », et les « endopodite et exopodite » seraient « absolument manquants ». L'auteur n'apporte d'ailleurs aucune preuve pour justifier cette interprétation qui est certainement erronée.

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — Je n'ai pas pu disséquer de ♀, mais il est certain que, comme pour l'espèce type, il n'existe pas d'autres dimorphismes que celui présenté par les péréiopodes II. FERUGLIO ne mentionne qu'une seule différence : un nombre inférieur d'articles aux flagelles des antennes ♀, mais cela est plutôt une question d'accroissement, les ♂ arrivant, comme d'habitude, à une taille plus considérable.

CHOROLOGIE. — La seule grotte où l'on ait signalé cette forme est Par-rieki, dans la vallée de Cornappo, affluent du Rio Torre, dans les Alpes Juliennes, au Frioul italien. La grotte se trouve à 400 mètres d'altitude environ, elle est creusée dans le calcaire crétacique inférieur et les animaux ont été recueillis à environ 200 mètres de l'entrée.

OECOLOGIE et ETHOLOGIE. — Voici les quelques renseignements qu'on trouve dans le mémoire de FERUGLIO. Les animaux se tiennent accrochés aux parois dans les rigoles d'une faible source. Ils se roulent en boule seulement quand on les touche. Les exemplaires récoltés en avril étaient en train de muer. Après une forte crue qui envahit la grotte, il ne fut plus possible d'en trouver.

TAXONOMIE. — Les caractères différentiels que présente cette forme, si on la compare à *M. caeca*, sont tellement faibles qu'il est impossible de la considérer comme une unité taxonomique à évolution indépendante, comme une espèce. La distribution géographique du genre *Monolistra* est encore si mal connue qu'il est impossible de savoir si la forme du Frioul est géographiquement isolée de l'espèce type. En tout cas, il est impossible de conserver le genre *Spelaeosphaeroma*. FERUGLIO, d'ailleurs, ne l'a créé que parce qu'il ignorait l'existence de *Monolistra*.

Monolistra (Monolistra) Absoloni n. sp.

(Planches XX à XXIII; Figures 58 à 64.)

TYPE DE L'ESPÈCE. — Grottes de Carniole (Autriche). Le Dr Absolon, qui l'a découverte, ne m'a pas communiqué le

nom et la localité de la grotte où il a recueilli cette espèce.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — 5 ♀ non ovigères étiquetés « Krainer Höhlen, Absolon legit », dont deux communiquées par le Dr Absolon et trois par H.-J. Hansen.

Semblable au *Monolistra* (*Monolistra*) *caeca* Gerstaecker sauf sur les points suivants :

DIMENSIONS. — ♀ : Longueur, 5 mm. ; largeur maxima (péréionite IV), 2.25 mm. Longueur des uropodes, 1.5 mm.

CARAPACE dure et assez résistante, couverte de granulations coniques bien délimitées, visibles à l'œil nu et distribuées de la façon suivante : sur la région occipitale de la tête, plusieurs rangées transversales subrégulières. Quatre rangées transversales occupent la moitié postérieure du péréionite I ; deux rangées transversales régulières occupent le tiers postérieur des péréionites II à VI ; une seule de ces rangées sur le péréionite VII et le pléonite.

Le pléotelson possède un double rangée longitudinale et médiane de gros tubercules arrondis et saillants ; des tubercules un peu plus petits occupent les régions latérales jusque près du bord où ils sont remplacés par des granulations ; les uropodes sont également couvertes de granulations.

Les épimères sont garnis vers le milieu de leur largeur de trois (péréionite I), deux (péréionites II à V) ou un (péréionites VI et VII, mais provenant de la fusion de deux) très gros tubercules ovoïdes et saillants.

Chez *M. Absoloni*, toutes les crêtes, arêtes, sillons, granulations et ornements de la carapace sont très développés et donnent à l'animal un aspect rugueux et anguleux qui fait contraste avec l'aspect uni et lisse de *M. caeca*.

ANTENNES I mesurant les $\frac{2}{7}$ environ de la longueur du corps. Flagelle formé de 5 articles. L'article IV est pourvu d'une lamelle olfactive.

ANTENNES II. — Flagelle formé de 6 articles.

MANDIBULES. — Appareil stylifère pourvu d'une dizaine de tigelles foliacées.

Palpe à article II pourvu d'une rangée oblique de trois tiges plumeuses ; article III à sept tiges plumeuses dont la première est beaucoup plus longue que les autres.

HYPOSTOME avec lobes latéraux arrondis.

MAXILLES I. — Lame externe avec une seule tige plumeuse hors série sur la face ventrale près du bord antérieur.

MAXILLES II avec lobes externes pourvus de 14 à 15 épines lamellifères.

PÉRÉION. — Les épimères II à IV ont la forme de prismes quadrangulaires (II et III) ou de pyramide tronquée (IV) ; chez *M. caeca* elles sont aplaties, presque lamellaires.

Le bord latéral des épimères II à IV présente une surface articulaire parfaitement nette occupant tout le sommet mais diminuant de grandeur du II au IV.

PÉRÉIOPODES (1). — Péréiopode I avec propodos pourvu sur le bord inférieur de 3 tiges pennées.

Péréiopodes I aussi longs que les antennes II, de 1/5^e plus courts que les II ; les autres augmentent progressivement mais faiblement de longueur jusqu'au VII qui est de 1/4 plus long que le I.

OOSTÉGITES inconnus.

PLÉOPODES FEMELLES. — Exopodite I avec 7, exopodite II avec 9, endopodites II avec 11 tiges ciliées sur leur bord postérieur.

PLÉOPODES MALES inconnus, mais probablement semblables à ceux de la femelle.

ORGANE COPULATEUR MALE inconnu.

PLÉOTELSON. — Pléonite complet avec bord externe régulièrement arrondi et non coudé, et avec dépression articulaire des épimères très nette et limitée en arrière par une crête saillante.

(1) Je n'ai pas pu examiner de mâles de cette espèce. Mais comme elle fait certainement partie du groupe des *M. caeca*, dont elle est même très voisine, il est plus que probable que les ♂ ont aussi une pince aux péréiopodes II.

Le bord libre du pléotelson est fortement évasé ; la région repliée en dehors est plane, et limitée en avant comme en arrière par une crête très nette et un peu saillante.

A l'angle antéro-externe le pléotelson présente une surface articulaire très nette, et une surface articulaire moins prononcée sur l'épimère du pléonite complet.

UROPODES avec uropodites subprismatiques, se croisant à peine lorsqu'ils sont appliqués contre le bord postérieur du pléotelson.

CHOROLOGIE. — Cette espèce provient de la Carniole, mais le Dr Absolon qui l'a découverte, ne m'a pas communiqué le nom de la ou des grottes où il l'a recueillie.

OECOLOGIE et ETHOLOGIE. — Inconnues.

TAXONOMIE. — Tant qu'on n'aura pas examiné les mâles de cette espèce, on ne pourra pas être définitivement fixé sur sa place dans la classification. Mais l'organisation des femelles est tellement semblable à celle de *M. caeca* qu'il est légitime de la placer dans le sous-genre *Monolistra* et de prédire que les mâles doivent être pourvus de la pince caractéristique du genre.

L'ornementation de la carapace est le seul caractère saillant qui la distingue de *M. caeca*, mais ce caractère me semble suffisant pour la distinguer spécifiquement, car il suppose un isolement complet des deux espèces et par conséquent une évolution indépendante des deux formes.

Sous-genre **TYPHLOSPHAEROMA** nov.

Caecosphaeroma DOLLFUS (1896) pro parte.

Vireia VIRÉ (1903) pro parte.

Vireia DOLLFUS et VIRÉ (1905) pro parte.

Vireia HANSEN (1905) pro parte.

TYPE DU SOUS-GENRE. — *Caecosphaeroma bericum* Fabiani (1901). •

DIAGNOSE. — Uropodes avec protopodite et uropodite com-

plètement atrophies, représentés par un petit corps informe qui a perdu ses rapports avec le bord latéral du pléotelson. — Maxillipèdes des femelles ovigères avec région proximale élargie.

ESPÈCES. — *Monolistra (Typhlosphaeroma) berica* (Fabiani), *Monolistra (Typhlosphaeroma)* sp. Heller, forme douteuse.

Monolistra (Typhlosphaeroma) berica (Fabiani)

(Planches XXIII à XXV; Figures 65 à 94.)

Caecosphaeroma bericum FABIANI (1901).

Caecosphaeroma bericum FABIANI (1901 a).

Caecosphaeroma bericum VIRÉ et ALZONA (1901).

Caecosphaeroma bericum FABIANI (1903).

Vireia (Caecosphaeroma) berica Fabiani et Dollfus VIRÉ (1903).

Caecosphaeroma o *Vireia berica* ALZONA (1903).

Vireia berica HANSEN (1905).

Vireia berica DOLLFUS et VIRÉ (1905).

TYPE DE L'ESPÈCE. — Cogolo della Guerra, Colli Berici, Vicentin, Italie. Découvert en 1891 par G. Caneva.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — 1 ♀ étiquetée « Grotta della Guerra, Venedig », don de E. Vanhöffen du Musée de Berlin.

1 ♂, 3 ♀ dont une munie de lames ovigères étiquetés « Cogolo della Guerra, Italia », don de H.-J. Hansen.

3 ♂ ad., 1 ♀ étiquetés « C. Alzona, Grotta della guerra, Colli-berici », don de M. Bezzi.

DIMENSIONS. — ♂ : Longueur, 15 mm. ; largeur maxima (péréionite IV, V), 7 mm. — ♀ : longueur 12 mm. ; largeur maxima (péréionite IV, V), 5 mm. — FABIANI (1901) donne : ♂, longueur, 17 mm. ; largeur, 8,5 mm. ; ♀, longueur, 12 mm. ; largeur, 6,5 mm.

CORPS sub-elliptique (le contour latéral étant seulement légèrement convexe), arrondi du côté postérieur mais avec une pointe mousse au milieu.

CARAPACE dure, mais mince et fragile, paraissant unie et

lisse mais à un fort grossissement on voit qu'elle est entièrement couverte de granulations peu saillantes, nombreuses et distribuées sans ordre apparent, sauf sur le bord postérieur des somites où elles ont la tendance de se disposer en plusieurs rangées subrégulières. De plus toute la surface est couverte de poils très fins, plus abondants sur les somites antérieurs et les bords des somites.

TÊTE avec occiput $2 \frac{1}{4}$ fois plus large que long, situé presque dans le même plan que le front, ne formant donc presque pas d'angle avec ce dernier. Lobes génaux peu développés, non mamelonnés, peu saillants.

ANTENNES I mesurant un peu plus du quart de la longueur du corps. Hampe avec article I arrondi dans sa région proximale, sensiblement de même largeur sur toute la longueur.

Longueur proportionnelle des articles : I = $1 \frac{1}{2}$, II = 1, III = $1 \frac{2}{5}$. Flagelle (soie terminale non comprise) mesurant un peu moins de la moitié de la longueur de la hampe, formé de 8 articles chez le σ et de 7 chez la φ (1). Les articles III, IV, V et VII chez le σ , III, IV et VI chez la φ , portent une lamelle olfactive ; tous les articles sont pourvus au sommet de plusieurs soies coniques et le dernier d'une très longue soie accompagnées d'autres plus courtes.

ANTENNES II d'un quart plus longues que les I. Hampe avec l'article I réduit, le suivant prismatique, les autres subcylindriques, mais tous sont presque de même largeur. Articles I à III couverts de poils sur la face externe, les autres avec quelques soies, dont certaines plumeuses, au bord distal. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = $1 \frac{3}{4}$, III = $1 \frac{1}{2}$, IV = $2 \frac{1}{2}$, V = $3 \frac{1}{3}$. Flagelle un peu plus long que la hampe, formé de 14 articles chez le σ et de 11 articles chez la φ (2).

(1) FABIANI (1901) donne le chiffre de 7 à 9 articles mais il compte certainement la fausse articulation de l'art. III de la hampe comme un article du flagelle. Il ne signale pas la différence sexuelle ni la disposition particulière des bâtonnets olfactifs. DOLLFUS et VIRÉ (1905) procèdent de la même façon fautive.

(2) FABIANI indique 10 à 14 articles et DOLLFUS et VIRÉ 12 articles ; le nombre des articles augmente avec l'âge, mais je constate qu'à taille égale les σ en ont plus que les φ .

LABRE 1 1/2 fois plus large que long, avec très longs poils latéraux.

MANDIBULES. — Apophyses dentaires apicales à 4 dents inégales ; apophyse dentaire médiane à 3 dents subégales, coniques et longues, à gauche. Appareil stylophore des deux mandibules avec une quinzaine (1) de tigelles foliacées ; sur les flancs de la tige de droite est insérée une épine rugueuse et bifide. Apophyse triturante avec soies lamellaires du bord externe au moins deux fois plus courtes que l'apophyse et plus réduites à gauche qu'à droite.

Palpes avec articles de longueur proportionnelle suivante : I = 2, II = 1, III = 1. Article II avec une rangée oblique de 5 tiges plumeuses ; article III avec le bord antérieur oblique garni d'une rangée de 11 à 15 tiges plumeuses dont les deux premières beaucoup plus longues que les autres.

HYPOSTOME avec lobes latéraux subquadrangulaires à angles arrondis.

MAXILLES I. — Lame externe pourvue d'une dizaine de dents coniques, avec angle antéro-interne pourvu d'une courte épine conique ; sur la face ventrale près le bord antérieur sont insérées deux tiges plumeuses hors série et, couchée entre les autres dents, existe une longue tige cylindrique.

Lame interne avec le bord antérieur tronqué et divisé en deux paliers dont l'externe, plus haut et plus large, porte deux tiges et l'interne une seule.

MAXILLES II avec les lobes de longueur subégale mais de largeur décroissante de l'externe à l'interne. Les lobes externes sont pourvus d'une vingtaine d'épines lamellifères.

MAXILLIPÈDES. — Corps du maxillipède avec un talon externe subquadrangulaire bien individualisé. Lobe masticatoire aussi long que les deux tiers de la longueur du corps du maxillipède, mais presque aussi large que sa région proximale.

Palpe presque de 1/3 plus long que le corps du maxillipède avec

(1) DOLLFUS et VIRÉ (1905) indiquent seulement 9 tigelles, à tort d'ailleurs ; mais il faut faire observer que leur nombre augmente avec l'âge.

article I porteur d'une longue soie ; articles II à IV avec lobes de forme rectangulaire, un peu plus larges (article II) ou beaucoup plus larges (plus de 2 fois art. III, 3 fois art. IV) que le corps des articles. Article V à extrémité distale plus large que la basale. Largeur du corps des articles diminuant progressivement de II à V, le I étant aussi étroit que la base atténuée du II. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = 2 1/2, III = 1 1/2, IV = 1 1/5, V = 2 1/4.

Chez les femelles ovigères la base du corps du maxillipède, du côté externe, est pourvue d'une vaste lame arrondie et ciliée sur le bord, qui s'applique sur la région proximale des maxilles et qui peut-être est destinée à protéger les œufs contre les mouvements des pièces buccales ou à produire une circulation d'eau plus active. Cette lame protectrice doit se former en même temps que les lames ovigères, à la même mue ; il n'y en a pas trace chez les ♀ non ovigères.

PÉRÉION. — Épimères (1) avec ligne de soudure visibles sur les somites II à VI. Épimère I triangulaire, à angle postérieur aigu et bord postérieur concave ; II, quadrangulaire, à angle postérieur obtus et bord postérieur convexe ; III, subtrapézoïdal, à angle postérieur subobtus et bord postérieur légèrement convexe ; IV, triangulaire, à sommet subtronqué et bord postérieur légèrement convexe ; V, subovoïde ; VI et VII subtriangulaires, avec bords antérieurs légèrement concaves et bords postérieurs très convexes.

Dépressions articulaires tergaux occupant le quart postérieur des épimères II à IV et le quart antérieur des épimères VI et VII. Surface articulaire du bord externe de l'épimère I très allongée, avec un bord postéro-interne limité par une crête légèrement ondulée, qui n'arrive pas jusqu'au bord postérieur ; elle s'arrête un peu avant ce bord en formant une faible saillie arrondie. Les bords latéraux des autres somites se terminent par des tranchants et ne forment pas de surfaces articulaires.

(1) Il m'est impossible de savoir ce que signifie la phrase suivante de DOLLFUS et VIRÉ (1905) : « Péréion... Parties coxales des segments 2 à 7 à peine visibles. »

PÉRÉIOPODES présentant un dimorphisme sexuel ; tous sont ambulatoires sauf les II du mâle qui sont préhensiles. Périopodes I avec propodos pourvus sur le bord inférieur de 4 à 5 tiges pennées et basis un peu différents des suivants ; ils sont, en effet, dans les deux sexes, plus aplatis, leur contour

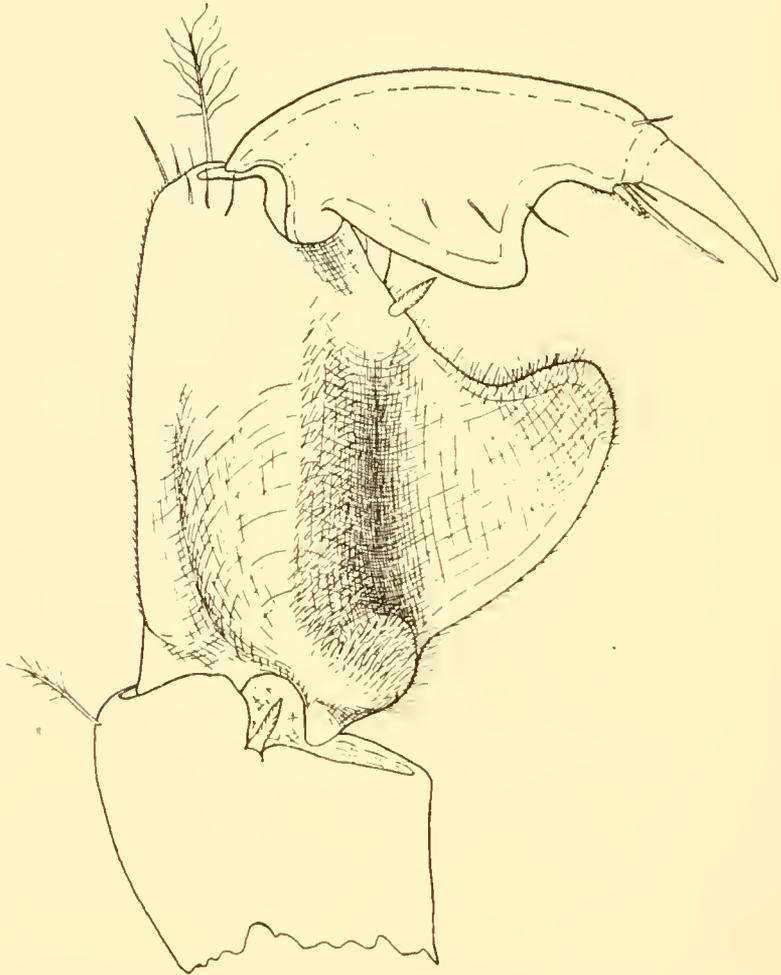


FIG. VII. *M. (Typhlosphaeroma) berica*. Pince du périopode II d'un mâle adulte, vu par la face antérieure. $\times 81$.

est plus sinueux et ils sont 3 fois plus longs que larges, tandis que déjà les basis II le sont 5 fois.

Périopodes II à VII chez la ♀, III à VII chez le ♂ semblables.

Périopodes II du ♂ adulte (fig. VII et VIII) avec propodos et dactylos transformé en pince. Le bord inférieur du propodos s'étale en une lame triangulaire, à sommet arrondi et un peu recourbé vers le côté distal, concave sur sa face antérieure et

beaucoup plus mince que le corps de l'article. Il se forme ainsi une gouttière dans laquelle peut se replier le dactylos qui porte également sur son bord inférieur une lame triangulaire, à sommet subanguleux et un peu recourbé vers le côté distal, concave sur sa face postérieure et beaucoup plus mince que l'ar-

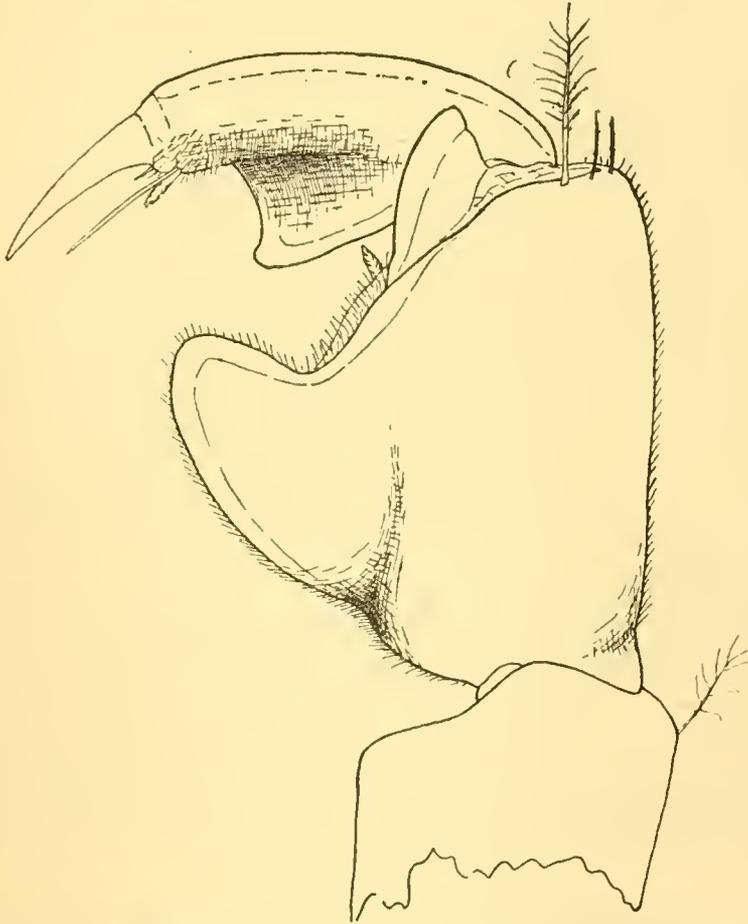


FIG. VIII. *M. (Typhlosphaeroma) berica*. Pinça du péréiopode II d'un mâle adulte, vue par la face postérieure. $\times 81$.

ticle. Les lames des deux articles sont pilifères. Les jeunes σ , encore dépourvus d'organe copulateur (de 12 mm. environ), ont les dactylos des péréiopodes II non modifiés et les propodos pourvus seulement d'une lame subtriangulaire peu développée. (fig. 80).

Dactylos avec un ongle accompagné d'une petite tige pennée et d'une longue soie.

Péréiopode I un peu plus court que les antennes II, de $1/6^e$

plus court que les péréiopodes II (chez le σ) ; les autres augmentent progressivement de longueur jusqu'au VII qui est presque de $1/4$ plus long que le I.

Les articles, surtout distaux, sont couverts de fins poils, aux péréiopodes antérieurs ; ils sont pourvus de quelques soies, de rares tiges pennées au bord antérieur, mais les carpos II à VII en ont toujours au moins deux et au plus huit (péréiopodes postérieurs). Au bord antérieur du propodos, il y a toujours, une longue soie ciliée.

OOSTÉGITES au nombre de quatre paires, fixés à la base des péréiopodes I à IV, de forme subovoïde, augmentant graduellement de taille de I à III ; le IV est aussi grand que le III et presque aussi large que la région sternale du somite. Tous les oostégites se recouvrent très largement. Les oostégites I présentent sur le bord antérieur une lame verticale arrondie qui s'applique contre les pièces buccales et qui peut-être empêchent ces dernières de blesser les embryons, lorsqu'elles sont en mouvement.

PONTE et INCUBATION. — Je n'ai pas examiné de φ ovigères. Une seule φ avait des oostégites complètement développés mais la poche incubatrice était vide, et les ovaires très réduits, ce qui montre que l'éclosion du jeune s'était déjà effectuée. La face sternale ne présentait pas de cavités ou poches spéciales.

PLÉON. — Voir pléotelson.

PLÉOPODES FEMELLES. — Exopodite I subelliptique, avec une dizaine (9 φ , 11 σ) de tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite I subrectangulaire très allongé, un peu plus long que l'exopodite mais plus de moitié moins large, $3 \frac{1}{2}$ fois plus long que large, pourvu de 2 tiges sur son bord postérieur.

Exopodite II subquadrangulaire, $1 \frac{1}{2}$ fois plus long et $1 \frac{1}{3}$ fois plus large que le I, pourvu d'une dizaine (10 φ , 12 σ), de tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite II quadrangulaire, avec région distale un peu plus large que la proximale, $1 \frac{1}{2}$ fois plus long et $2 \frac{1}{4}$ fois plus large que le I, nette-

ment plus long mais aussi large que l'exopodite, pourvu de 16 à 18 tiges ciliées sur le bord postérieur.

Exopodite III subovoïde, aussi grand que le II, pourvu à la limite du 3/5^e du bord externe de l'amorce d'un sillon articulaire, mais sans semblable sillon sur le bord interne. Exopodite IV subovoïde un peu plus grand que le III, pourvu à la limite du 3/5^e de sa longueur d'un sillon articulaire, interrompu au milieu, qui traverse obliquement la surface de l'exopodite; au milieu de la moitié interne est située une aire respiratoire ovoïde. Exopodite V irrégulièrement elliptique, avec sommet anguleux, un peu plus long mais beaucoup moins large que le IV, avec crête transversale s'amorçant à la limite du dernier tiers de son bord externe.

Endopodites III subquadrangulaires, IV et V subovoïdes; les III et IV sont aussi longs mais plus larges que leurs exopodites, le V est plus court et plus large que l'exopodite.

PLÉOPODES MALES comme ceux de la femelle.

ORGANE COPULATEUR MALE un peu plus court que l'exopodite II (fig. IX).

PLÉOTELSON mesurant presque le tiers de la longueur totale du corps.

Épimères du pléonite complet subquadrangulaires, avec angle antéro-externe fortement arrondi et effacé, bord externe uni et à peine sinueux, et dépression articulaire peu prononcée

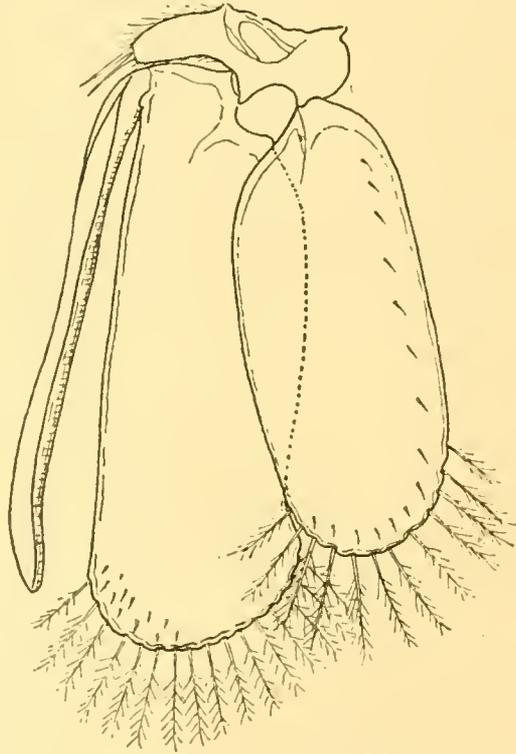


FIG. IX. *M. (Typhlosphaeroma) berica*. Pléopode II gauche d'un mâle adulte, vu par la face ventrale, montrant l'appareil copulateur. $\times 21$.

mais atteignant le bord latéral de l'épimère. Le bord postérieur est droit sur la longueur des épimères et son ressaut faiblement angulaire.

La région postérieure du pléotelson présente sur le dos et du côté postérieur une grande bosselure (1) très nette, de forme subconique, sur laquelle est indiquée une double rangée de tubercules très effacés. Le bord libre du pléotelson est évasé; la région repliée en dehors est plane et lisse.

L'angle antéro-externe ne présente pas de surface articulaire.

UROPODES représentés par un petit corps cylindrique, peu saillant, inséré dans une fossette circulaire et situé à la limite du premier tiers de la longueur du telson, près du bord externe (2).

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — La différence principale est celle présentée par les périopodes II des adultes. Il ne s'agit pas d'un « dimorphisme passager » comme le supposent DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 382, Note), mais d'une différence permanente à partir de l'âge adulte.

CHOROLOGIE. — Cette espèce a été trouvée dans plusieurs grottes du Vicentin (Italie), dont voici l'énumération :

A) Massif des Colli Berici : a) *Cogolo della guerra* (Caneva, Fabiani, Viré, Alzona) à environ 9 km. à vol d'oiseau au sud de Vicenza, près Lumignano; b) *Cava di Pietre del Cavallo* (Maheu) à environ 11 km. à vol d'oiseau du sud de Vicenza, près Villa Balzana; c) *Cogolo delle Tette* (Fabiani, Alzona), à environ

(1) FABIANI 1901, p. 171 écrit que : « nella femina l'umbone del pleotelson alquanto più sporgente che nel maschio ». J'ai constaté sur mes exemplaires adultes cette très légère différence, mais j'ai vu aussi que chez les jeunes mâles la région umbonale paraît également un peu plus saillante et que chez les jeunes cette région est plus développée que la région postérieure. Plus tard, la région postérieure s'accroît plus vite que la région umbonale. Comme les ♀ n'atteignent pas au même degré de croissance que les ♂ elles présentent aussi ce caractère de jeunesse, tandis que les chez ♂ il arrive par disparaître. La différence signalée par FABIANI ne paraît donc pas être un caractère sexuel mais un caractère de croissance.

Cette interprétation devra être vérifiée sur un matériel plus complet que celui que j'ai pu étudier.

(2) DOLLFUS et VIRÉ (1905) écrivent : « Uropodes complètement atrophiés, ne formant qu'un bourrelet latéral au-dessous du pléotelson et sans appendices ». Leur bourrelet latéral n'est en réalité que le bord évasé du pléotelson et n'a rien à voir avec l'uropode. J'ai déjà relevé cette erreur d'interprétation; par contre, ils n'ont pas vu le véritable rudiment de l'uropode,

20 km. à vol d'oiseau au sud-ouest de Vicence, près Lonigo.

B) Massif des Monti-Lessini : a) *Grotta della Poscola* (Fabiani); b) *Grotta della Rana* (Fabiani), les deux situées à environ 16 km. au nord-ouest de Vicenza, près Priabona.

Comme je n'ai pu examiner que des exemplaires provenant du Cogolo della Guerra, je ne prends nullement la responsabilité des autres déterminations. Il se peut que les habitants des cinq grottes fussent identiques, mais il se peut aussi que, sinon chaque grotte, du moins chaque massif (1) soit habité par une variété spéciale. Pour savoir ce qu'il en est à cet égard, il faudrait des études minutieuses qui n'ont pas été faites.

PHYLOGÉNIE et BIOGÉOGRAPHIE. — J'ai démontré que le sous-genre *Typhlosphaeroma* est l'aboutissant actuel de l'évolution d'un groupe représenté aujourd'hui par le sous-genre *Monolistra* ; il est même certain que la forme vicentine se rapproche plus de *M. (Monolistra) caeca julium*, sa voisine, que des autres formes du sous-genre, ce qui correspond très bien à la chorologie actuelle du groupe et indique la persistance d'un état de choses qui a dû s'établir avant la spéciation qui a diversifié la souche.

Cette filiation correspond très bien aussi à l'âge géologique de l'habitat des diverses espèces ; la région habitée par la forme plus ancienne a été émergée à une époque antérieure à celle qui a vu la disparition de la mer des massifs tertiaires vicentins, c'est-à-dire la dernière période du miocène.

Ces considérations permettent d'esquisser l'histoire du *Typhlosphaeroma* de la façon suivante.

A la suite de l'émergence du pourtour septentrional de l'Adriatique qui caractérise la fin du miocène, apparaît un massif de calcaires secondaires et éocènes offrant aux cavernicoles aquatiques une aire d'expansion continue depuis le Karst jusqu'au Vicentin. Dans le Karst existaient déjà des *Monolistrini* cavernicoles qui se répandent vers l'ouest de proche en proche. Vers

(1) Ces deux massifs tertiaires, actuellement séparés par une dépression couverte d'alluvions pléistocènes et actuelles, étaient certainement encore réunis à une époque relativement récente.

la fin du pliocène ou pendant le pleistocène, ont lieu, d'une part le creusement des vallées et, d'autre part, l'effondrement adriatique. Le résultat de ces événements fut la subdivision progressive de l'aire d'expansion de *Monolitra* et par conséquent l'isolement géographique de la colonie vicentine d'abord, frioulaine ensuite, et la différenciation de ces colonies.

Vu le peu de précision de nos connaissances paléogéographiques et le manque de données sur la distribution réelle des *Monolistrini*, ce qui précède ne peut être qu'une hypothèse, mais du moins c'est une hypothèse qui s'appuie sur tous les faits actuellement connus et n'est contredite par aucun. Ce n'est pas le cas pour les hypothèses de VIRÉ, FABIANI et d'autres, analysées dans la partie bibliographique.

OECOLOGIE et ÉTHOLOGIE. — Les renseignements que donne FABIANI (1901) peuvent se résumer de la façon suivante.

L'« accoppiamento » a lieu en novembre, décembre et janvier, mais il est probable que l'auteur entend par ce mot : la reproduction.

Dans le Covollo della Guerra, ces Crustacés sont très nombreux, aussi bien dans une mare stagnante que dans le ruisseau souterrain. Ils se meuvent assez rapidement sur le fond en élevant les antennes I et les tenant immobiles, mais en faisant mouvoir constamment les antennes II dont le rôle paraît surtout tactile. Ils ne réagissent pas facilement au bruit et à l'agitation de l'eau, et pour les forcer à s'enrouler il faut les heurter ou les sortir de l'eau. Ils sortent quelquefois de l'eau mais pas pour longtemps. Ce sont des animaux assez résistants qui supportent bien la lumière, le froid (+ 2° C.), mais des captifs sont morts à partir de + 20° C. Dans l'aquarium, ils se nourrissent de viande, pain, végétaux. Dans la grotte ils rongent du bois ou des feuilles pourries et du cuir, mais leur nourriture normale est la vase qui remplit complètement le tube digestif.

D'après VIRÉ et ALZONA (1901), ces animaux creusent des galeries dans l'argile de l'aquarium ; ils peuvent sortir de l'eau ; ils réagissent à la lumière.

Ces Crustacés, dans leur habitat naturel, se tiennent toujours dans la partie la plus obscure de la grotte, déclarent DOLLFUS et VIRÉ (1905) ; ils sont très rares dans la partie où règne la pénombre. En captivité, ils se montrent également lucifuges. Ils quittent rarement les terriers qu'ils creusent dans l'argile de leur aquarium.

TAXONOMIE. — L'espèce est actuellement bien définie et bien distincte des autres *Monolistrini* ; des découvertes probables, dans les massifs calcaires qui entourent le golfe de Venise, pourront modifier cet état de choses ; on verra plus loin qu'une *Monolistra* sans uropode a été signalée dans le Karst.

L'étude minutieuse des colonies habitant le massif de Priabona fournira peut-être des variétés de cette espèce.

Monolistra (*Typhlosphaeroma* ?) sp.

Monolistra caeca Gerstaecker ♀ HELLER (1858, p. 320) M. sans uropodes.

Monolistra caeca Gerstaecker ♀ GERSTAECKER (1882, p. 172) M. sans uropodes, fide Heller.

HELLER déclare avoir reçu de Schmidt des *Monolistra caeca* sans uropodes et il les considère comme les ♀ de l'espèce de Gerstaecker. J'ai discuté ailleurs cette opinion et j'ai montré qu'il s'agit en réalité d'une espèce différente appartenant probablement au sous-genre *Typhlosphaeroma*. Les quelques mots que lui consacre HELLER ne permettent pas de décider si elle se confond avec *M. (Typhlosphaeroma) berica* ou si c'est une espèce nouvelle, comme c'est probable.

HABITAT. — Grotte de Podpec, arrondissement de Gottschee, Carniole, Autriche. HELLER croit qu'elle vit mêlée à *M. (Monolistra) caeca*, mais j'insiste encore sur la nécessité d'une vérification avant d'admettre semblable cohabitation.

Genre **CAECOSPHAEROMA** Dollfus (1896).*Caecosphaeroma* DOLLFUS (1896).*Caecosphaeroma* DOLLFUS (1898 a) diagn. modifiée.*Caecosphaeroma* HANSEN (1905, p. 112).*Caecosphaeroma* DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 375) diagn. complétée.*Vireia* VIRÉ (1903) pro parte.*Vireia* HANSEN (1905, p. 112) pro parte.*Vireia* DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 377) pro parte.TYPE DU GENRE. — *Caecosphaeroma Virei* Dollfus (1896).

DIAGNOSE. — Corps à extrémité postérieure régulièrement arrondie. — Tête avec front formant un angle obtus avec l'occiput ; lobes génaux plutôt bosselés ; gouttière articulaire céphalo-péréionale peu profonde. — Antennes I avec flagelle pourvus de lamelles olfactives à tous les articles. — Maxilles I avec lame interne à bord supérieur divisé en trois paliers. — Maxilles II à lobes de largeur subégale. — *Péréiopodes* II des mâles adultes ambulatoires comme les autres. — Péréiopodes avec épine accompagnant l'ongle non flanquée d'une soie. — Oostégite I semblable aux suivants. — *Pléopodes* IV et V à *exopodites* entièrement chitineux, dépourvus d'aire respiratoire. — *Pléotelson* formé par deux régions complètement soudées ; bosselure postérieure effacée et arrondie. — Pléonite antérieure incomplet à bord latéral tronqué.

OBSERVATIONS. — J'ai dû modifier complètement les diagnoses originales ; celle que je donne mentionne les principaux caractères différentiels ; ceux imprimés en italiques sont importants et facilement utilisables.

Deux formes rentrent dans le genre ainsi délimité. Ces deux formes sont tellement voisines que j'ai été tenté de ne les distinguer que spécifiquement. Mais comme leur isolement géographique paraît complet et que les deux caractères sur lesquels j'appuie ma diagnose ont une importance certaine, je cède à ma tendance de conserver les noms anciens sans trop de regrets. Mais j'insiste sur le fait que les deux sous-genres de

Monolistra sont l'expression de différences plus importantes que les deux sous-genres de *Caecosphaeroma*.

Sous-genre CAECOSPHAEROMA

Caecosphaeroma DOLLFUS (1896).

Caecosphaeroma HANSEN (1905, p. 112).

Caecosphaeroma DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 375).

TYPE DU SOUS-GENRE. — *Caecosphaeroma Virei* Dollfus (1896).

DIAGNOSE. — Uropodes réduits mais insérés à leur place normale au bord du pléotelson. — Bord des épimères des péréionites II et III pourvus de surfaces articulaires bien développées.

ESPÈCES. — *Caecosphaeroma (Caecosphaeroma) Virei* Dollfus.

Caecosphaeroma (Caecosphaeroma) Virei Dollfus.

(Planches XXV à XXIX ; Figures 95 à 139.)

Caecosphaeroma Virei DOLLFUS (1896).

Caecosphaeroma Virei VIRÉ (1896, fig.).

Caecosphaeroma Virei VIRÉ (1899, fig.).

Caecosphaeroma Virei DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 376, descr. fig.) car. emend.

TYPE DE L'ESPÈCE. — Grotte de Baume-les-Messieurs, Jura, France.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — 8 ♂ adultes ; 8 ♀ adultes dont 4 pourvues d'oostégites, mais non ovigères ; 4 ♀ jeunes ; 1 pullus.

DIMENSIONS. — ♂ : Longueur, 14,5 mm. ; largeur maxima péréionite V) 7 mm. — ♀ : Longueur, 12 mm. ; largeur maxima (péréionite V) 5,5 mm. (1).

(1) DOLLFUS donne comme dimensions 2,5 à 3 mm. parce qu'il n'a vu qu'un pullus. DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 377, note) disent que des exemplaires trouvés par Jodot atteignent 12 mm.

CORPS subelliptique (les bords latéraux étant presque rectilignes) également atténué et arrondi aux deux extrémités.

CARAPACE dure mais assez mince et fragile, paraissant unie et lisse, mais à un fort grossissement on voit qu'elle est entièrement couverte de granulations peu saillantes, espacées et distribuées sans ordre apparent.

TÊTE avec occiput $2 \frac{1}{2}$ fois plus large que long, formant avec le front un angle dièdre obtus (140° environ). Lobes géniaux très développés, mamelonnés et saillants.

ANTENNES I mesurant à peine le quart de la longueur du corps. Hampe avec article I à région basale arrondie et large, à région distale graduellement atténuée. Longueur proportionnelle des articles : I = $1 \frac{3}{4}$, II = 1, III = 1. Flagelle (soies terminales non comprises) mesurant la moitié de la longueur de la hampe, formé de 8 (1) articles dans les deux sexes ; tous les articles portent sur le bord distal une lamelle olfactive et plusieurs longues soies ; le dernier article porte au sommet plusieurs soies inégales.

ANTENNES II un peu plus longues que les antennes I. Hampe avec articles de largeur subégale, cylindriques ; le II porte un sillon longitudinal du côté interne. Les articles I et II sont couverts de poils, les autres portent quelques longues soies au bord distal. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = 2, III = $2 \frac{1}{2}$, IV = 3, V = $4 \frac{1}{2}$. Flagelle aussi long que la hampe, formé de 10 articles dont la longueur est subégale, sauf pour les articles I et III qui quelquefois sont nettement plus longs. Tous les articles portent au bord distal quelques longues soies ; les II et III un ou deux groupes de soies en plus, sur le côté.

LABRE deux fois plus large que long, à bord postérieur et face inférieure pilifères.

MANDIBULES. — Apophyses dentaires apicales à 3 dents

(1) DOLLFUS et VIRÉ (1905) indiquent 4 articles mais il s'agit d'un pullus comme je l'ai déjà montré. Toute leur description est viciée à cause de ce fait et je ne citerai plus les divergences qui en découlent.

subégales ; apophyse dentaire médiane tridentée à gauche. Appareil stylofère des deux mandibules avec 16 à 18 tigelles foliacées, et tige sans épine. Apophyse triturante avec soies lamellaires du bord externe aussi longues que l'apophyse.

Palpe avec articles de longueur proportionnelle suivante : I = 1 1/2, II > 1, III = 1. Article II avec une rangée oblique de 6 tiges plumeuses ; article III avec le bord antérieur oblique garni d'une rangée de 12 à 13 tiges plumeuses dont les trois premières sont beaucoup plus longues que les autres.

HYPOSTOME avec lobes latéraux largement arrondis, garnis sur leur bord supérieur de fortes soies dentées (1).

MAXILLES I. — Lamelle externe pourvue d'une dizaine de dents coniques ; près du bord antérieur et sur la face ventrale sont insérées deux tiges denticulées hors série.

Lamelle interne avec le bord antérieur tronqué et divisé en trois paliers qui portent chacun une tige ciliée de grandeur subégale (2).

MAXILLES II avec les lobes de largeur et longueur subégale ; les deux lobes externes sont pourvus de 14 à 15 épines lamellifères.

MAXILLIPÈDES. — Corps du maxillipède avec un talon externe subconique et bien individualisé. Lobe masticatoire aussi long que les 3/5^e de la longueur du corps du maxillipède et un peu plus large que sa partie distale.

Palpe de 1/5^e plus long que le corps du maxillipède avec article I porteur de deux soies ; articles II à IV avec lobes de forme rectangulaire, un peu plus larges (art. II), ou beaucoup plus larges (2 fois art. III, 2 1/2 fois art. IV) que le corps des articles ; article V à extrémité distale aussi large que la basale.

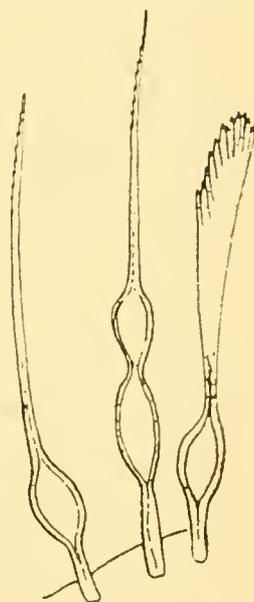


FIG. X. *C. (Caecospharoma) Virei*. Soies avec renflements du sommet de l'hypostome. $\times 330$.

(1) Chez un exemplaire, et d'un côté seulement, les soies du sommet présentaient un ou plusieurs renflements ; peut-être était-ce dû à l'action d'un parasite (v. fig. X).

(2) Un exemplaire avait quatre tiges d'un côté.

Largeur du corps des articles diminuant progressivement du II au V, le I étant aussi étroit que la base atténuée de l'article II. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = 4, III = $1 \frac{2}{3}$, IV = $1 \frac{1}{2}$, V = $2 \frac{1}{3}$.

PÉRÉION. — Epimères avec ligne de soudure visible sur les somites II à VII. Epimère I triangulaire à angle postérieur aigu et bord postérieur légèrement concave ; II, quadrangulaire à angle postérieur droit et bord postérieur droit ; III, trapézoïdal, à angle postérieur obtus et bord postérieur légèrement concave ; IV, trapézoïdal à bord latéral très étroit, à angle postérieur obtus et à bord postérieur légèrement convexe ; V, ovoïde ; VI et VII trapézoïdaux, avec bords antérieurs concaves, postérieurs convexes et angles postérieurs arrondis.

Dépressions articulaires (1) tergaux occupant le tiers postérieur des épimères II à IV et le tiers antérieur des épimères VI et VII. Surface articulaire du bord externe des épimères I presque ovoïde, avec bord postéro-interne dépourvu de dent et limité par une faible crête continue. Les épimères II à IV ont aussi des surfaces articulaires sur leur bord externe, mais leur dimension diminue d'importance du II au IV.

PÉRÉIOPODES semblables dans les deux sexes. Péréiopodes I avec propodos pourvu sur le bord inférieur de trois tiges pennées, avec articles distaux couverts de courts poils laineux, avec basis très large et aplati, de forme plus massive que les autres péréiopodes qui sont tous semblables et de forme grêle.

Dactylos avec ongle accompagné d'une petite épine conique.

Péréiopode I presque de $1/5^e$ plus long que les antennes II, de $1/6^e$ plus courts que les II ; les autres augmentent progressivement de longueur jusqu'au VII qui est de plus de $2/5^e$ plus long que le I.

Les divers articles sont pourvus de quelques soies, de rares épines courtes au bord antérieur, et d'une ou deux tiges pen-

(1) Si j'ai bien compris, DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 377), c'est à ces dépressions qu'ils font allusion quand ils écrivent : « Les parties coxales des segments 2 à 6 sont assez nettement limitées sous les parties latérales du segment précédent. »

nées sur le bord antérieur des carpos II à VI ; le carpos VII en a généralement quatre.

OOSTÉGITES au nombre de quatre paires fixés à la base des périopodes I à IV, subrectangulaires à angles arrondis, augmentant graduellement de grandeur du I au IV. Ce dernier est presque aussi large que la région sternale de son somite. Tous les oostégites se recouvrent très largement.

PONTE et INCUBATION inconnues.

PLÉON, voir pléotelson.

PLÉOPODES FEMELLES. — Exopodite I subelliptique avec 8 à 9 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite I quadrangulaire allongé, un peu plus long que l'exopodite et de moitié moins large, 4 1/2 fois plus long que large, pourvu de 3 à 4 tiges ciliées sur le bord postérieur.

Exopodite II subovoïde, aussi large mais presque de 1/5^e plus long que le I, pourvu de 7 à 8 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite II quadrangulaire, avec région distale plus large que la proximale, de 2/9^e plus long et presque 3 fois plus large que le I, plus long et un peu plus large que l'exopodite, pourvu de 22 à 24 tiges ciliées sur le bord postérieur.

Exopodite III ovoïde, aussi grand que le II, pourvu seulement vers le milieu du bord externe de l'amorce d'un léger sillon articulaire. Exopodite IV ovoïde, très allongé, aussi long que le III mais plus étroit, pourvu à la limite du dernier tiers de sa longueur d'un sillon articulaire oblique mais incomplet. Exopodite V subtriangulaire, un peu plus long que le IV mais aussi large, avec une crête transversale s'amorçant à la limite du dernier tiers de son bord interne.

Endopodites III vaguement quadrangulaires, les autres plus ou moins ovoïdes ; tous sont aussi longs que leurs exopodites mais un peu plus larges.

PLÉOPODES MALES comme ceux de la femelle.

ORGANE COPULATEUR MALE de 1/5^e plus court que l'endopodite II.

PLÉOTELSON mesurant le tiers de la longueur totale du corps.

Epimère du pléonite complet subquadrangulaire, avec angle antéro-externe fortement saillant et largement arrondi, bord externe uni et convexe, et dépression articulaire bien marquée arrivant au bord latéral de l'épimère. Le bord postérieur est légèrement convexe sur la longueur des épimères et disparaît au delà.

La région postérieure du pléotelson présente, sur le dos et du côté postérieur, une bosselure arrondie et effacée. Son bord postérieur est légèrement sinueux et son bord libre tout entier est évasé ; la région repliée en dehors (1) est plate et lisse.

Il n'existe pas de surface articulaire à l'angle antéro-externe du pléotelson.

UROPODES représentés par un très petit appendice en forme de prisme triangulaire qui s'articule de chaque côté au niveau du dernier tiers des bords externes du pléotelson ; sa face externe porte quelques tiges ciliées sensibles. Cet appendice doit correspondre à l'uropodite ; le protopodite paraît avoir complètement disparu (2).

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — Sauf peut-être la différence légère de taille il n'en existe pas d'autre. Les σ paraissent atteindre, comme dans tout le groupe, des dimensions un peu plus considérables.

TÉRATOLOGIE. — Un exemplaire de 12 mm., parfaitement constitué, et ne différant en rien extérieurement des autres, avait les pléopodes I et II complètement déformés. Les deux branches de ces pléopodes étaient ratatinées et plissées, et les plis soudés ensemble. Il est probable que ces plissements résultent d'une mue mal effectuée. Quoi qu'il en soit, cet individu, qui était un mâle, ne pouvait s'accoupler, l'organe copulateur de l'endopodite II n'ayant pas pu se détacher du bord interne plissé de cet endopodite ; on ne pouvait distinguer sa présence que du côté antérieur.

(1) DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 377) voient les bords du pléotelson « repliés en dessous » ; c'est caractériser d'une manière défectueuse le rebord qui s'y forme.

(2) Il est certainement inexact de dire avec DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 375) que les uropodes sont « appliqués et comme soudés aux côtés du pléotelson ».

DÉVELOPPEMENT. — J'ai déjà mentionné le fait que DOLLFUS a décrit comme type de l'espèce un pullus qui certainement était à peine éclos, sans se douter de son âge. Or, cet exemplaire, qui avait 2,5 mm. à 3 mm. (*sic ! !*) n'avait pas encore de péréiopodes VII. J'ai, dans mes collections, un exemplaire de 5 mm. qui possède déjà des péréiopodes VII, mais, comme l'indique la figure 125, leur forme est embryonnaire et leurs dimensions beaucoup plus faibles que celles des autres péréiopodes.

Il est très probable que mon exemplaire est au stade immédiatement postérieur à celui dans lequel se trouvait l'exemplaire de DOLLFUS et qu'une seule mue les sépare. Mon exemplaire était pour le reste semblable aux adultes.

CHOROLOGIE. — Cette espèce n'a été rencontrée jusqu'à présent que dans la grotte de Baume-les-Messieurs (Viré, Jodot, Racovitza). Elle se tient de préférence dans la galerie de la rivière souterraine et plutôt dans les flaques stagnantes que dans l'eau courante.

PHYLOGÉNIE et BIOGÉOGRAPHIE. — La parenté de cette espèce avec *Monolistra* est certaine mais non directe ; ce n'est pas une *Monolistra* à uropodes réduits et à fusion plus complète du pléon avec le telson, car des caractères importants la distinguent et, entre autres, l'absence de dimorphisme sexuel. Mais on peut admettre une souche commune, quoique fort éloignée, pour les deux formes. Malheureusement, la paléontologie ne nous fournit aucune donnée à cet égard.

Cette forme ancestrale a peut-être peuplé les massifs calcaires qui recouvraient la région alpine ; la surrection des Alpes, et peut-être aussi les périodes glaciaires, ont isolé les deux colonies, l'adriatique et la française. Mais de si vagues hypothèses manquent d'intérêt.

Ce qui est certain c'est que cette forme souche était sûrement adaptée déjà à l'eau douce, et même peut-être à la vie cavernicole. Il ne peut être question d'origine marine directe pour aucun *Monolistrini* actuel.

OECOLOGIE et ETHOLOGIE. — Ces animaux se nourrissent de

vase dont leur tube digestif est plein. Ils se tiennent accrochés aux roches ou étendus sur le sol des flaques d'eau. Ils ne réagissent ni à la lumière ni au bruit ni au mouvement de l'eau dans la grotte, mais seulement au choc : ils se roulent de suite en boule. Mais il faut faire observer que les flaques où je les ai observés sont constamment agitées par la chute des gouttes d'eau, et que d'autre part une cascade du voisinage fait un bruit terrible.

DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 408) déclarent « que leur acuité auditive était assez considérable ». Le bruit des voix et des pas suffisait pour les inciter à se rouler en boule.

TAXONOMIE. — Cette espèce est maintenant définitivement fixée. Les caractères sont très constants dans tous les exemplaires examinés. Comme chez les formes très anciennes, on ne constate presque plus de variations individuelles.

Sous-genre **VIREIA** Viré (1903)

Caecosphaeroma DOLLFUS (1898 a).

Vireia VIRÉ (1903) pro parte.

Vireia HANSEN (1905, p. 112) pro parte.

Vireia DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 372) pro parte.

TYPE DU SOUS-GENRE. — *Caecosphaeroma burgundum* Dollfus (1898).

DIAGNOSE. — Uropodes complètement atrophiés, réduits à un rudiment éloigné du bord du pléotelson. — Bord des épimères des péréionites II et III dépourvus de surfaces articulaires, tranchants.

ESPÈCE. — *Caecosphaeroma (Vireia) burgundum* Dollfus.

OBSERVATION. — C'est probablement pour la première fois en systématique que le nom générique et le nom de son auteur sont identiques. La « métémpsycose » des noms humains est généralement laissée à l'initiative des amis et des admirateurs

de l'intéressé. Mais les lois de la nomenclature sont formelles. *Vireia* est publié pour la première fois en 1903 par VIRÉ pour *Caecosphaeroma burgundum* et *C. bericum*, et dans cet ordre. Comme je divise le genre, le nom de *Vireia* reste accolé à *C. burgundum*.

Caecosphaeroma (Vireia) burgundum Dollfus.

(Planches XXIX à XXXI; Figures 140 à 169.)

Caecosphaeroma burgundum DOLLFUS (1898 a).

Caecosphaeroma Galimardi ou *burgundum* VIRÉ (1899, p. 64, fig.).

Vireia (Caecosphaeroma) burgunda VIRÉ (1903).

Vireia burgunda DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 378, fig.) diagn. modifiée.

TYPE DE L'ESPÈCE. — Grotte de Darcey, Côte-d'Or, France.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — 6 ♂, 7 ♀, de la grotte de Darcey, 4 ♂ de la grotte d'Arcy-sur-Cure.

DIMENSIONS. — ♂ : Longueur 17 mm. ; largeur maxima (péréionite IV), 7 mm. — ♀ : Longueur, 11,5 mm. ; largeur maxima (péréionite IV), 5,5 mm. (1).

CORPS subelliptique (les bords latéraux étant presque rectilignes), également atténué et arrondi aux deux extrémités.

CARAPACE dure mais mince et fragile, paraissant unie et lisse, mais à un fort grossissement on voit qu'elle est entièrement couverte de granulations peu saillantes, espacées et distribuées sans ordre apparent, sauf sur le bord postérieur des somites où elles ont la tendance à se disposer en plusieurs rangées.

TÊTE avec occiput 2 1/2 fois plus large que long, formant avec le front un angle dièdre obtus (140° env.). Lobes géniaux très développés, mamelonnés et saillants.

(1) C'est le plus grand exemplaire ♀ que je possède, mais il n'est pas ovigère, ni même pourvu d'oostégites. Il n'est sûrement pas adulte et en réalité la différence entre les ♂ et les ♀ ne doit pas être si considérable, quoiqu'il soit probable qu'il existe une différence entre les sexes comme chez presque tous les Sphéromiens.

ANTENNES I mesurant un peu moins du quart de la longueur du corps. Hampe avec article I arrondi dans sa région basale, graduellement mais faiblement atténué du côté distal. Longueur proportionnelle des articles : I = $1 \frac{2}{3}$, II = 1, III = $1 \frac{1}{3}$. Flagelle (soies terminales non comprises) mesurant un peu plus de la mi-longueur de la hampe, formé de 8 articles dans les deux sexes (1) ; tous les articles portent sur le bord distal une lamelle olfactive et plusieurs soies ; le dernier article porte au sommet plusieurs soies inégales.

ANTENNES II un peu plus longues que les antennes I. Hampe, avec articles proximaux prismatiques et distaux cylindriques, de largeur subégale ; articles I et II couverts de poils, les autres avec quelques soies, dont certaines plumeuses, au bord distal. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = $1 \frac{3}{4}$, III = 2, IV = $2 \frac{1}{4}$, V = $3 \frac{3}{4}$. Flagelle aussi long que la hampe formé de 14 articles de longueur subégale. Tous les articles portent au bord distal une rangée de longues soies.

LABRE deux fois plus large que long, à bord postérieur et face inférieure pilifère.

MANDIBULES. — Apophyse dentaire apicale à 4 dents inégales, apophyse dentaire médiane tridentée à gauche. Appareil stylifère des deux mandibules avec une vingtaine de tiges foliacées ; sur le flanc de la tige de droite est insérée une épine cylindrique (2) dont le sommet tronqué est dentelé. Apophyse triturante avec soies lamellaires du bord externe aussi longues que l'apophyse.

Palpes avec articles de longueur proportionnelle suivante : I = $1 \frac{1}{3}$, II = 1, III = 1. Article II avec une rangée oblique de 5 tiges plumeuses ; article III avec le bord antérieur oblique garni d'une rangée de 12 à 13 tiges plumeuses dont les trois

(1) DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 378) trouvent 9 articles parce qu'ils comptent aussi la fausse articulation du dernier article de la hampe.

(2) DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 378) pensent que cet appendice « pouvait être la dernière trace du corps de la lame mobile réduite ici comme d'habitude à son appendice ». Cette assimilation, légitime si on n'a en vue que la situation et le fait que l'appendice n'existe qu'à droite, a contre elle la forme très différente des deux extrémités des deux organes homologues.

premières sont beaucoup plus longues que les autres.

HYPOSTOME avec lobes latéraux quadrangulaires à angles arrondis, garnis à l'angle antéro-interne d'un groupe de fortes soies et sur le bord externe d'une rangée de longs poils.

MAXILLES I. — Lame externe pourvue d'une dizaine de dents coniques ; près du bord antérieur et sur la face ventrale est insérée une mince tige denticulée, hors série.

Lame interne avec le bord antérieur tronqué et divisé en trois paliers irréguliers qui portent chacun une tige ciliée de grandeur subégale ; l'interne est plus rapprochée de la médiane que l'externe.

MAXILLES II avec lobes de largeur et longueur subégales ; les deux lobes externes sont pourvus de 14 à 15 épines lamellifères.

MAXILLIPÈDES. — Corps du maxillipède avec un talon externe subconique et bien individualisé. Lobe masticateur aussi long que les $4/5^e$ de la longueur du corps du maxillipède, mais presque aussi large que sa partie basale.

Palpe de $1/5^e$ plus long que le corps du maxillipède, avec article I porteur d'une longue soie ; articles II à IV avec lobes de forme rectangulaire, aussi larges (art. II) ou beaucoup plus larges (2 fois art. III, $2\ 1/2$ fois art. IV) que le corps des articles ; article V à extrémité distale plus large que la basale. Largeur du corps des articles diminuant progressivement de II à V, le I étant aussi étroit que la base atténuée du II. Longueur proportionnelle des articles : I = 1, II = 5, III = 2, IV = 2, V = $2\ 1/3$.

PÉRÉION. — Epimères avec ligne de soudure visible sur les somites II à VII. Epimère I triangulaire à angle postérieur aigu et bord postérieur légèrement concave ; II, quadrangulaire à angle postérieur droit et bord postérieur droit ; III, subtrapezoïdal à angle postérieur obtus et bord postérieur légèrement concave ; IV, triangulaire à sommet subtronqué et bord postérieur légèrement convexe ; V sub-ovoïde ; VI et VII, subtriangulaires avec bords antérieurs subdroits et bords postérieurs très convexes.

Dépressions articulaires (1) tergales occupant le tiers postérieur des épimères II à IV et le tiers antérieur des épimères VI et VII. Surface articulaire du bord externe des épimères I très vaste, à contour sinueux, avec bord postéro-interne dépourvu de dents mais limité par une crête faible et continue. Les épimères suivants n'ont pas de surface articulaire ; leur bord est tranchant.

PÉRÉIOPODES tout à fait identiques dans les deux sexes. Péréiopode I avec propodos pourvu sur le bord inférieur de 4 à 6 tiges pennées, et basis non élargis, semblables aux suivants. Péréiopodes II à VII semblables.

Dactylos avec ongle accompagné d'une petite épine conique.

Péréiopodes I de plus de $1/5^e$ plus courts que les antennes II, de plus de $1/4$ plus court que le II ; les autres augmentent progressivement de longueur jusqu'au VII qui a une longueur de plus du double de celle du I.

Les articles sont pourvus de quelques soies, de rares épines courtes au bord antérieur et d'une ou deux tiges pennées sur le bord antérieur des carpos II à VII ; le carpos VII en a 5 ou 6 généralement.

OOSTÉGITES inconnus.

PONTE et INCUBATION inconnues.

PLÉON, voir pléotelson.

PLÉOPODES FEMELLES. — Exopodite I elliptique, avec 14 à 16 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite I quadrangulaire allongé, un peu plus long que l'exopodite et de moitié moins large, $4 \frac{1}{4}$ fois plus long que large, pourvu de 7 à 8 tiges ciliées sur son bord postérieur.

Exopodite II irrégulièrement ovoïde, un peu plus long et un peu plus étroit que le I, pourvu de 11 à 12 tiges ciliées sur le bord postérieur. Endopodite II quadrangulaire, avec régions distale et proximale de même largeur, aussi long mais 2 fois plus large

(1) C'est probablement ces dépressions articulaires que DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 379) désignent sous le nom de « parties coxales » dans deux passages incompréhensibles.

que le I, plus long mais aussi large que l'exopodite, pourvu de 16 à 18 tiges ciliées sur le bord postérieur.

Exopodite III subovoïde, un peu plus petit que le II, pourvu vers le milieu du bord externe de l'amorce d'un léger sillon articulaire. Exopodite IV subovoïde, de même forme et grandeur que le III, pourvu à la limite du dernier tiers de sa longueur d'un sillon articulaire oblique et complet. Exopodite V irrégulièrement elliptique, avec sommet anguleux, un peu plus long mais aussi large que le IV, avec une crête transversale s'amorçant à la limite du dernier tiers de son bord interne.

Endopodites III à V subovoïdes, aussi longs mais un peu plus larges que leurs exopodites.

PLÉOPODES MALES comme ceux de la femelle.

ORGANE COPULATEUR MALE de $1/6$ plus court que l'endopodite II.

PLÉOTELSON mesurant les $2/7$ de la longueur totale du corps. Epimères du pléonite complet (1) quadrangulaires avec angle antéro-externe effacé et largement arrondi, bord externe subrectiligne, et dépression articulaire peu prononcée, atteignant à peine le bord latéral de l'épimère. Le bord postérieur est légèrement convexe sur la longueur des épimères et disparaît au-delà.

La région postérieure du pléotelson présente sur le dos et du côté postérieur une bosselure arrondie et effacée. Son bord postérieur, vu par la face ventrale, est sinueux et anguleux et son bord libre tout entier est évasé ; la région repliée en dehors est arrondie et lisse.

Il n'existe pas de surface articulaire à l'angle antéro-externe du pléotelson.

UROPODES représentés par un petit corps cylindrique enfoncé dans une fossette de même forme, pourvu de quelques

(1) DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 379) prétendent à tort que « le premier segment pléonal (en réalité le second) est incomplètement distinct du pléotelson, mais toutefois la fusion est moins complète que dans *Caecosphaeroma Viréi* » ; la fusion est la même dans les deux espèces.

soies ciliées et situé, de chaque côté, à mi-hauteur du pléotelson et plus près du bord que de la ligne médiane (1).

DIFFÉRENCES SEXUELLES. — Sauf la différence de taille il n'en existe pas d'autres. Les σ atteignent, comme dans tout le groupe, des dimensions un peu plus considérables.

CHOROLOGIE. — Cette espèce a été trouvée dans la grotte de Darcey (Galimard, Racovitza) et la grotte d'Arcy-sur-Cure (Racovitza), la première dans le département de la Côte-d'Or, la seconde dans le département de l'Yonne. Mais les deux sont creusées dans des massifs calcaires de même âge, faisant partie du même massif qui borde le nord du Morvan et dont les eaux sont tributaires de la Seine. Elles sont distantes l'une de l'autre d'une soixantaine de kilomètres à vol d'oiseau. Cette distribution s'explique donc facilement.

PHYLOGÉNIE et BIOGÉOGRAPHIE. — La parenté de *Caecosphaeroma Virei* et *C. burgundum* est certainement très étroite. Etant donnée l'évolution orthogénétique du groupe, on doit admettre que c'est la forme à uropode atrophié qui dérive de la forme à uropode encore nettement persistant, et non l'inverse. Les conditions géographiques de leur habitat ne permettent pas de comprendre semblable descendance : l'une habite les eaux tributaires du bassin de la Seine, l'autre celles tributaires du bassin du Rhône ; leurs massifs calcaires sont très éloignés l'un de l'autre (125 km. à vol d'oiseau), et sauf les masses calcaires fragmentées de l'extrême nord de la dépression de la Saône et du Rhône, ils sont complètement interrompus par cette puissante dépression. Il faut donc s'adresser à la Paléogéographie pour expliquer leurs rapports de filiation et cela est tout naturel étant donné l'âge certainement ancien de ces Crustacés. On sait que la dépression du Rhône a fonctionné comme telle, ou comme bassin lacustre presque, sans interruption (Sarmatique) depuis le Miocène. C'est donc avant cette

(1) Cet organe rudimentaire est resté inconnu à DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 379), mais, par contre, ces auteurs retrouvent les uropodes dans « un bourrelet latéral au-dessous du pléotelson » ce qui est certainement inexact.

époque qu'on pourrait trouver une continuité suffisante des massifs calcaires secondaires pour permettre l'expansion des *Caecosphaeroma* au nord du Morvan. La séparation des deux colonies et les spéciations consécutives, se seraient effectuées depuis le Miocène. Je ne vois rien d'impossible à ce que leur histoire se soit passée ainsi, mais nos connaissances sont tout à fait insuffisantes pour qu'on puisse prétendre qu'elles ne se sont pas passées autrement.

OECOLOGIE et ETHOLOGIE. — J'ai trouvé l'estomac de ces Crustacés remplis de vase. Dans les deux grottes, ils se tenaient sur le fond étendus et immobiles, et ne se roulaient en boule que lorsqu'on les touchait. Je n'ai pas observé qu'ils creusent des trous dans la vase, tous ceux que j'ai capturés se tenaient à la surface.

DOLLFUS et VIRÉ (1905, p. 408) ont observé cette espèce seulement en captivité. Elle ne réagit pas au bruit, mais est sensible au mouvement de l'eau effectué dans son voisinage. Elle supporte bien l'émersion à condition que les pléopodes restent au contact de l'eau conservée dans le creux de leur pléotelson.

TAXONOMIE. — Aucun doute ne peut subsister sur cette espèce ; j'ai pu examiner des animaux de même provenance que les types. Notons l'absence de variation de cette forme malgré l'isolement probable des colonies d'Arcy-sur-Cure et de celles de Darcey. Il est vrai qu'on ignore si elles n'existent pas dans les stations intermédiaires.

EXPLICATION DES PLANCHES

Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire ; elles sont reproduites par le procédé mécanique de la photogravure.

PLANCHE XVIII

Monolistra (Monolistra) cæca Gerstaecker.

FIG. 1. Région antérieure d'une femelle adulte, vue de profil, $\times 11$. | FIG. 2. Région postérieure d'une femelle adulte, vue de profil, $\times 11$.

- FIG. 3. Extrémité de la mandibule gauche ♀. *a*, apophyse dentaire apicale; *b*, apophyse dentaire médiane; *c*, appareil stylifère; *d*, apophyse triturante. × 100.
- FIG. 4. Palpe du maxillipède ♂, × 147.
- FIG. 5. Région antérieure d'une femelle vue par la face ventrale. I, II et III, les trois premiers péréionites, × 15.
- FIG. 6. Côté droit des trois premiers péréionites, vu par la face ventrale et un peu de l'intérieur; *s*, surface articulaire du péréionite I; *n*, fossette formée par les crêtes articu-
lares céphalo-péréionales. ♀, × 20.
- FIG. 7. Péréiopode I ♀; ce péréiopode possède un dactylopodite anormal pourvu de deux ongles. × 40.
- FIG. 8. Dactylopodite du péréiopode reproduit sur la figure précédente, plus fortement grossi. × 147.
- FIG. 9. Péréiopode II ♀, × 40.
- FIG. 10. Péréiopode VII ♀, × 40.
- FIG. 11. Péréiopode I ♂, × 40.
- FIG. 12. Péréiopode II ♂, × 40.
- FIG. 13. Pince du péréiopode II ♂, vue par la face postérieure, × 89.

PLANCHE XIX

M. (Monolistra) caeca (suite).

- FIG. 14. Pince du péréiopode II ♂, vue par la face antérieure, 89 × .
- FIG. 15. Péréiopode VII ♂, 40 × .
- FIG. 16. Oostégite I droit; *v*, lame verticale spéciale à cet oostégite. × 20.
- FIG. 17. Oostégite III droit, × 20.
- FIG. 18. Oostégite IV droit, × 20.
- FIG. 19. Pléopode I gauche ♀, × 32.
- FIG. 20. Pléopode II gauche ♀, × 32.
- FIG. 21. Pléopode III gauche ♀, × 32.
- FIG. 22. Pléopode IV gauche ♀; *k*, aire respiratoire. × 32.
- FIG. 23. Pléopode V gauche ♀; *k*, aire respiratoire, × 32.
- FIG. 24. Pléopode II droit ♂; *v*, organe copulateur, × 32.
- FIG. 25. Côté droit du pléotelson vu par la face ventrale, ♀, × 16.
- FIG. 26. Coin antérieur droit du pléotelson, vu par la face ventrale, et plus de l'intérieur, ♀; VII, péréionite VII; *x*, pléonite incomplet; *y*, pléonite complet; *r*, dépression articulaire du pléotelson; *p*, protopodite des uropodes. × 20.

PLANCHE XX

M. (Monolistra) caeca (suite).

- FIG. 27. Région postérieure d'un pullus, vue de profil; VII, péréionite VII encore rudimentaire; *x*, pléonite incomplet; *y*, pléonite complet. × 32.
- FIG. 28. Fragment de carapace d'un pullus, × 450.
- FIG. 29. Autre aspect de la carapace d'un pullus, × 450.

M. (Monolistra) caeca julia (Feruglio)

- FIG. 30. Mâle adulte, face dorsale, × 11.
- FIG. 31. Mâle adulte, profil, × 11.
- FIG. 32. Tête vue d'en haut, ♂; *o*, occiput; *cr*, crête occipito-frontale; *f*, front; *ga*, gouttières antennaires; *lg*, lobes géniaux; *c*, clypeus. × 24.
- FIG. 33. Tête vue de face, ♂; mêmes lettres que la fig. 32. × 24.
- FIG. 34. Tête vue de profil, ♂; mêmes lettres que la figure 32; *g*, gouttière
articulaire où se loge le bord antérieur de l'épimère du péréionite I, × 24.
- FIG. 35. Antenne I ♂, × 32.
- FIG. 36. Extrémité du flagelle de l'antenne I ♂, × 200.
- FIG. 37. Antenne II ♂, × 32.
- FIG. 38. Mandibule gauche ♂; *x*, pseudo-organe de Dollfus et Viré, Infusoire parasite × 100.
- FIG. 39. Mandibule droite ♂, × 100.

PLANCHE XXI

M. (Monolistra) caeca julia (suite)

- | | |
|---|---|
| FIG. 40. Sommet de la lame interne des maxilles I ♂, × 200. | FIG. 44. Péréiopode I ♂, × 40. |
| FIG. 41. Maxillipède gauche ♂, face ventrale, × 100. | FIG. 45. Péréiopode II ♂, × 40. |
| FIG. 42. Région antérieure d'un ♂, vue par la face ventrale, × 15. | FIG. 46. Pince du péréiopode II ♂, vue par la face postérieure, × 89. |
| FIG. 43. Côté droit des trois premiers péréionites, vu par la face ventrale et un peu de l'intérieur; <i>n</i> , fossette formée par les crêtes articulaires céphalo-péréionales; <i>s</i> , surface articulaire du péréionite I; <i>d</i> , dent que forme le bord interne de la surface articulaire. ♂, × 20. | FIG. 47. Pince du péréiopode II ♂, vue par la face antérieure, × 89. |
| | FIG. 48. Péréiopode VII ♂, × 40. |
| | FIG. 49. Pénis, ♂, × 79. |
| | FIG. 50. Pléopode I gauche ♂, × 40. |
| | FIG. 51. Pléopode II gauche ♂, × 40. |
| | FIG. 52. Endopodite du pléopode II droit ♂, avec l'organe copulateur. × 40. |

PLANCHE XXII

M. (Monolistra caeca) julia (suite).

- | | |
|---|--|
| FIG. 53. Pléopode III gauche ♂, × 40. | FIG. 57. Coin antérieur droit du pléotelson vu par la face ventrale et plus de de l'intérieur, ♂; VII, péréionite VII; <i>x</i> , pléonite incomplet; <i>y</i> , pléonite complet, × 16. |
| FIG. 54. Pléopode IV gauche ♂, × 40. | |
| FIG. 55. Pléopode V gauche ♂, × 40. | |
| FIG. 56. Portion de la région postérieure d'un ♂, vue par la face ventrale, × 16. | |

M. (Monolistra) Absoloni n. sp. ♀.

- | | |
|---|--|
| FIG. 58. Jeune femelle, face dorsale, × 23. | FIG. 60. Moitié droite de la région antérieure vue par la face ventrale. × 32. |
| FIG. 59. Jeune femelle, de profil. Les granulations n'ont pas été figurées. × 23. | |
| | FIG. 61. Péréiopode I, × 79. |

PLANCHE XXIII

Monolistra absoloni (suite).

- | | |
|---|---|
| FIG. 62. Péréiopode VII, × 79. | FIG. 64. Région antérieure du pléotelson, vue de profil; <i>x</i> , pléonite incomplet; <i>y</i> , pléonite complet; <i>s</i> , surface articulaire délimitée en arrière par une crête, + 32. |
| FIG. 63. Partie droite de la région postérieure du corps, vue par la face ventrale, × 32. | |

M. (Typhlosphaeroma) berica (Fabiani).

- | | | |
|---|-----------------------------|---|
| FIG. 65. Mâle adulte, face dorsale, × 11. | FIG. 70. Antenne I ♂, × 24. | |
| FIG. 66. Mâle adulte de profil, × 11. | | FIG. 71. Antenne II ♂, × 24. |
| FIG. 67. Tête vue d'en haut, ♂, × 20. | | |
| FIG. 68. Tête vue de face, ♂, × 20. | | FIG. 72. Maxillipède gauche ♂, face ventrale, × 44. |
| FIG. 69. Tête vue de profil, ♂, × 20. | | |

PLANCHE XXIV

M. (Typhlosphaeroma) berica (suite).

- | | |
|---|---|
| FIG. 73. Maxillipède gauche d'une ♀ ovigère, face ventrale. × 44. | FIG. 74. Région antérieure d'un ♂, face ventrale, × 15. |
|---|---|

- FIG. 75. Côté droit des trois premiers péréionites, vu par la face ventrale et un peu de l'intérieur, ♂, × 20.
 FIG. 76. Péréiopode I ♀, × 40.
 FIG. 77. Péréiopode II ♀, × 40.
 FIG. 78. Péréiopode I ♂, × 40.
 FIG. 79. Péréiopode II ♂, × 40.
- FIG. 80. Pince du péréiopode II ♂, vue par la face antérieure, × 89.
 FIG. 81. Tige ciliée plus grossie du propodos de la pince.
 FIG. 82. Tige pennée plus grossie du propodos de la pince.
 FIG. 83. Péréiopode VII ♂, × 40.

PLANCHE XXV

M. (Typhlosphaeroma) berica (suite).

- FIG. 84. Oostégite I droit, vu par la face ventrale; *v*, partie verticale qui s'applique sur la base des pièces buccales, avec trois *Lagenophrys* fixés à sa surface, × 32.
 FIG. 85. Pléopode I gauche ♀, × 36.
 FIG. 86. Pléopode II gauche ♀, × 36.
 FIG. 87. Pléopode III gauche ♀, × 36.
 FIG. 88. Pléopode IV gauche ♀, × 36.
 FIG. 89. Pléopode V gauche ♀, × 36.
 FIG. 90. Ecaille épineuse allongée de l'extrémité de l'exopodite du pléopode V ♀, × ∞.
- FIG. 91. Ecaille épineuse ramassée de l'extrémité de l'exopodite du pléopode V ♀, × ∞.
 FIG. 92. Partie de la région postérieure droite d'un ♂ vue par la face ventrale, × 15.
 FIG. 93. Coin antérieur droit du pléotelson ♀ vu de profil; *x*, pléonite incomplet; *y*, pléonite complet; *u*, rudiment de l'uropode. × 20.
 FIG. 94. Fragment de carapace avec le rudiment de l'uropode, vu par la face dorsale, ♀, × 450.

Caecosphaeroma (Caecosphaeroma) Virei Dollfus.

- FIG. 95. Femelle adulte, face dorsale, × 9.

PLANCHE XXVI

C. (Caecosphaeroma) Virei (suite)

- FIG. 96. Mâle adulte, profil. La tête n'a pas été figurée. × 9.
 FIG. 97. Mâle adulte, roulé en boule, de face. × 9.
 FIG. 98. Mâle adulte, roulé en boule, de profil, × 9.
 FIG. 99. Tête vue d'en haut, ♂, × 20.
 FIG. 100. Tête vue de face; la mandibule gauche (*m*) est figurée en place. ♂, × 20.
 FIG. 101. Tête vue de profil; *m*, mandibule. ♂, × 20.
- FIG. 102. Antennes I ♀, × 32.
 FIG. 103. Antennes II ♀, × 32.
 FIG. 104. Mandibule gauche complète, avec son palpe, ♂, × 36.
 FIG. 105. Mandibule gauche, ♂, × 100.
 FIG. 106. Palpe de la mandibule gauche ♂, × 89.
 FIG. 107. Mandibule droite, ♂, × 100.
 FIG. 108. Appareil stylière de la mandibule droite ♂, × 225.

PLANCHE XXVII

C. (Caecosphaeroma) Virei (suite).

- FIG. 109. Hypostome, face ventrale, ♀, × 79.
 FIG. 110. Maxille I gauche, face ventrale, ♂, × 79.
 FIG. 111. Dents du lobe externe des Maxilles I; *h* et *i*, dents internes; *e*, dent externe, ♂, × 294.
 FIG. 112. Tige ciliée interne de la lame interne des maxilles I, ♂, × 294.
- FIG. 113. Maxille II gauche, face ventrale, ♂; *r*, épines courbes des lobes externes; *s*, tiges courtes du lobe interne; *t*, la longue tige interne du lobe interne × 79.
 FIG. 114. Fragment d'une épine *r* de la figure 113, × ∞.
 FIG. 115. Une tige *s* de la figure 113, × 400.

- FIG. 116. La tige *t* de la figure 113, $\times 294$.
 FIG. 117. Maxillipède droit σ , face ventrale, $\times 44$.
 FIG. 118. Maxillipède droit φ , face ventrale. La région postérieure n'est pas figurée; *c*, crochet du lobe mastigatoire, $\times 44$.
 FIG. 119. Crochet *c* de la figure 118, $\times 330$.
 FIG. 120. Région antérieure d'une φ , vue par la face ventrale, $\times 15$.
 FIG. 121. Côté droit des deux premiers péréionites, vu par la face ventrale et un peu de l'intérieur, σ , $\times 20$.
 FIG. 122. Péréiopode I φ , $\times 32$.
 FIG. 123. Région distale du péréiopode II σ $\times 60$.

PLANCHE XXVIII

C. (Caecosphaeroma) Virei (suite).

- FIG. 124. Péréiopode VII φ , $\times 32$.
 FIG. 125. Péréiopode VII d'un pullus, $\times 79$.
 FIG. 126. Oostégite I droit, face ventrale, $\times 15$.
 FIG. 127. Ostégite III droit, face ventrale, $\times 15$.
 FIG. 128. Ostégite IV droit, face ventrale, $\times 15$.
 FIG. 129. Pénis, $\times 48$.
 FIG. 130. Pléopode I droit φ , $\times 32$.
 FIG. 131. Pléopode II droit σ , $\times 32$.
 FIG. 132. Pléopode III droit σ , $\times 32$.
 FIG. 133. Pléopode IV droit φ , $\times 32$.
 FIG. 134. Pléopode V droit σ , $\times 32$.
 FIG. 135. Fragment de la surface des tubercules à écailles dentelées de l'exopodite du pléopode V, $\times 450$.
 FIG. 136. Exopodite du pléopode II σ , avec l'organe copulateur, $\times 32$.

PLANCHE XXIX

C. (Caecosphaeroma) Virei (suite).

- FIG. 137. Pléotelson σ , vu par la face ventrale, $\times 9$.
 FIG. 138. Coin antérieur droit du pléotelson vu de profil, σ ; *x*, amorce du pléonite incomplet; *y*, amorce du pléonite; complet *u*, uropode, $\times 20$.
 FIG. 139. Uropode σ , vu par l'arête interne, $\times 89$.

C. (Vireia) burgundum Dollfus.

- FIG. 140. Mâle adulte, face dorsale, $\times 8$.
 FIG. 141. Mâle adulte, de profil, $\times 8$.
 FIG. 142. Mâle adulte roulé en boule, de profil, $\times 8$.
 FIG. 143. Tête vue d'en haut, σ , $\times 15$.
 FIG. 144. Tête vue de face, σ , $\times 15$.
 FIG. 145. Tête vue de profil, σ , $\times 15$.
 FIG. 146. Antenne I σ , $\times 24$.
 FIG. 147. Antenne II σ , $\times 24$.

PLANCHE XXX

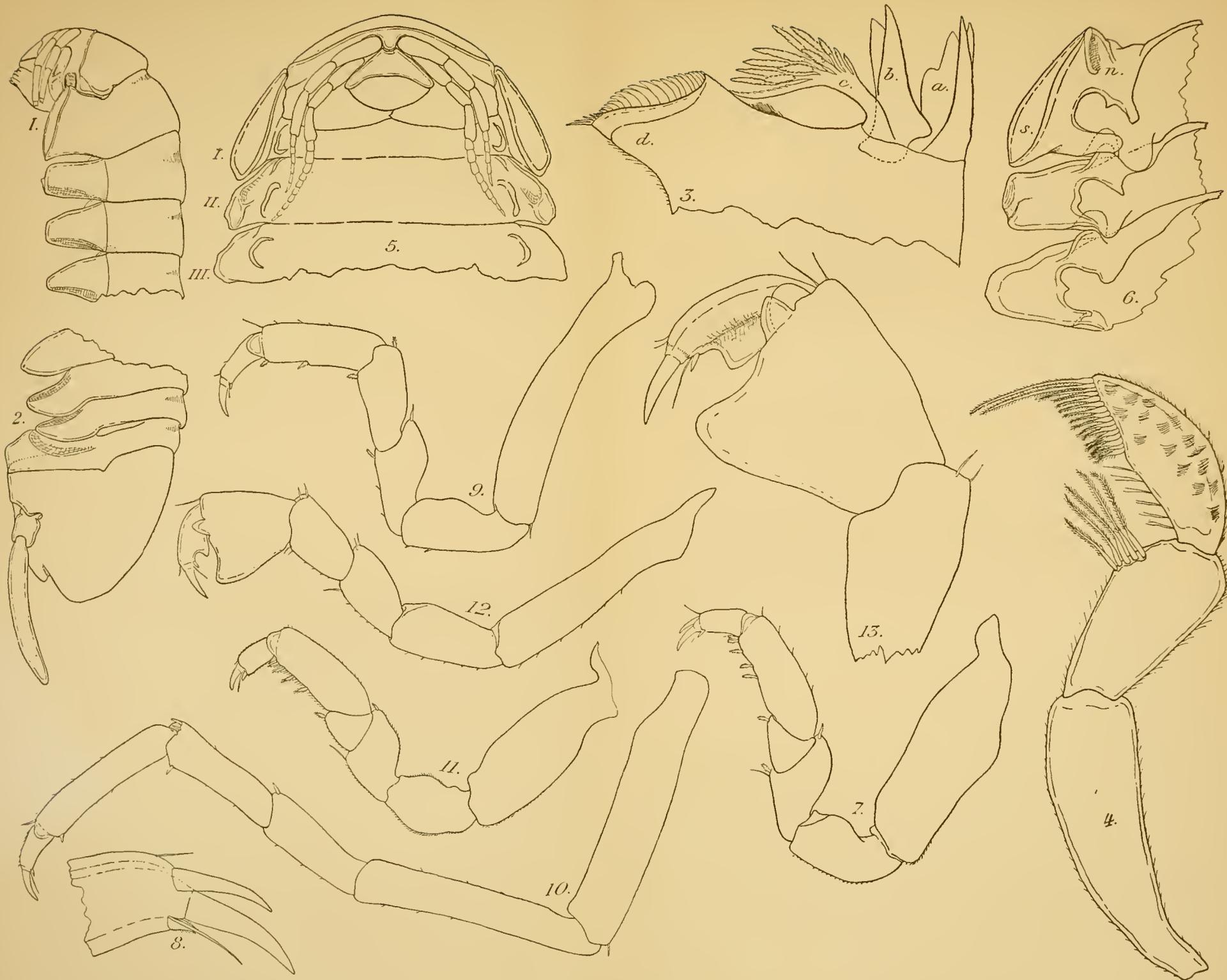
C. (Vireia) burgundum (suite).

- FIG. 148. Apophyse dentaire apicale de la mandibule gauche σ , $\times 89$.
 FIG. 149. Base de l'appareil stylifère de la mandibule droite σ , $\times 225$.
 FIG. 150. Deux lames de l'apophyse triturante des mandibules, $\times \infty$.
 FIG. 151. Hypostome, face ventrale, σ , $\times 44$.
 FIG. 152. Extrémité de la lame interne des maxilles I σ , $\times 147$.
 FIG. 153. Maxillipède gauche σ , face ventrale, $\times 44$.
 FIG. 154. Région antérieure d'un σ , vue par la face ventrale, $\times 8$.
 FIG. 155. Côté droit des deux premiers péréionites, vu par la face ventrale et un peu de l'intérieur; *s*, surface articulaire du péréonite I; *n*, fossette formée par les crêtes articulaires céphalo-péréionales $\times 15$.
 FIG. 156. Péréiopode I φ , $\times 32$.
 FIG. 157. Tige pennée du bord inférieur des propodos des péréiopodes I, $\times 400$.
 FIG. 158. Péréiopode VII φ , $\times 32$.
 FIG. 159. Pénis, $\times 48$.
 FIG. 160. Pléopode I gauche φ , $\times 32$.

PLANCHE XXXI

C. (Vireia) burgundum (suite).

- | | |
|---|--|
| <p>FIG. 161. Pléopode II gauche ♀, × 32.</p> <p>FIG. 162. Pléopode III gauche ♀, × 32.</p> <p>FIG. 163. Pléopode IV gauche ♀, × 32.</p> <p>FIG. 164. Pléopode V gauche ♀, × 32.</p> <p>FIG. 165. Pléopode II gauche ♂, avec l'appareil copulateur, × 20.</p> <p>FIG. 166. Portion de la région postérieure d'un ♂, vue par la face ventrale, × 9.</p> | <p>FIG. 167. Coin antérieur droit du pléotelson vu de profil, face dorsale, ♂; <i>x</i>, amorce du pléonite incomplet; <i>y</i>, amorce du pléonite complet; <i>u</i>, rudiment d'uropode. × 20.</p> <p>FIG. 168. Rudiment d'uropode ♂, vu par la face dorsale, × 100.</p> <p>FIG. 169. Rudiment d'uropode ♂ vu par la face interne, × 89.</p> |
|---|--|



Racovitza del.

Eug. Morieu, imp.

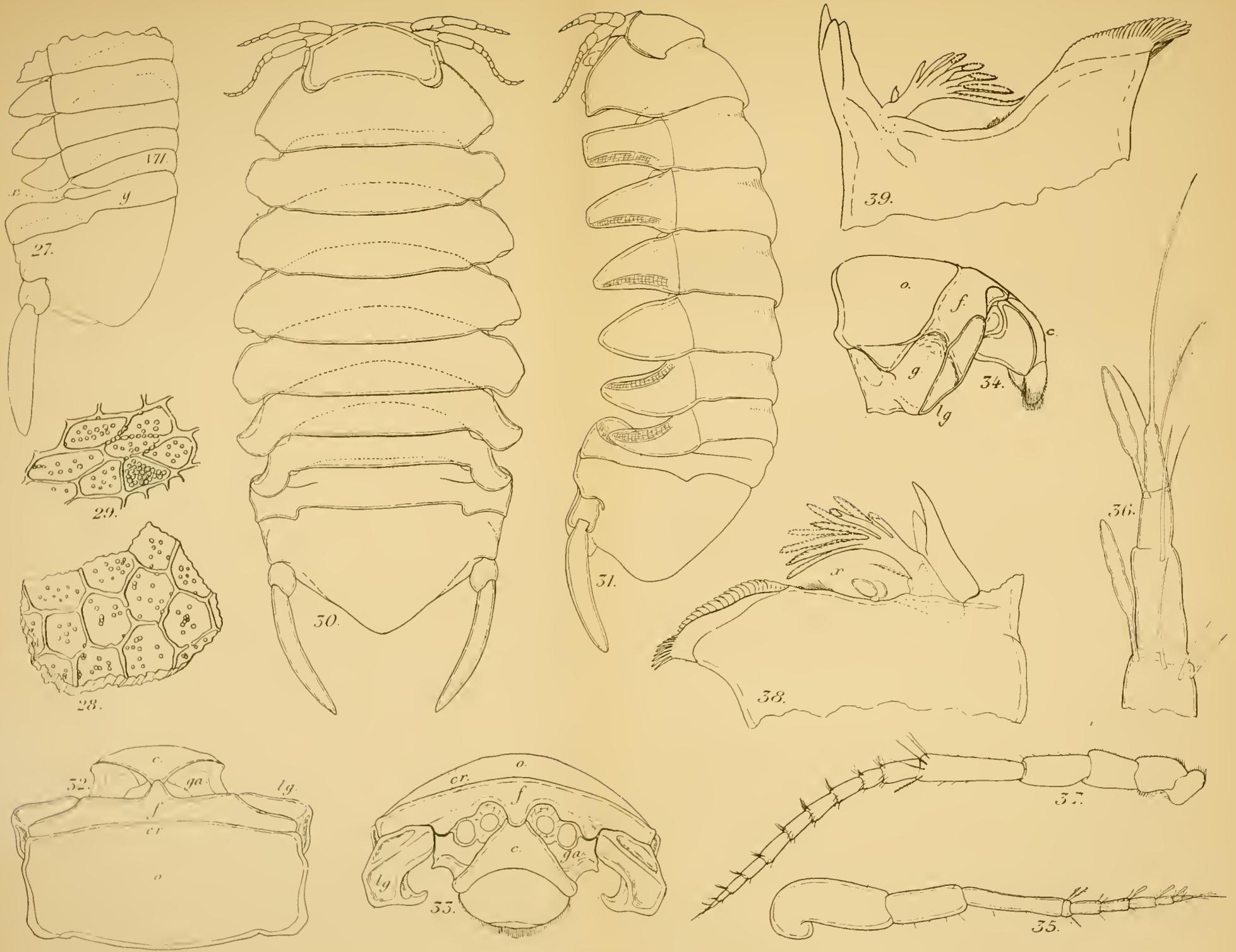
de Masin, sc.



Racovitză del.

Eug. Morteu, imp.

de Meun, sc.



Racovița del.

Eug. Morieu, imp.

de Masin, sc.

Fig. 27-29 : *Monolistra (M.) caeca*. — Fig. 30-39 : *Monolistra (M.) caeca julium* (Feruglio).

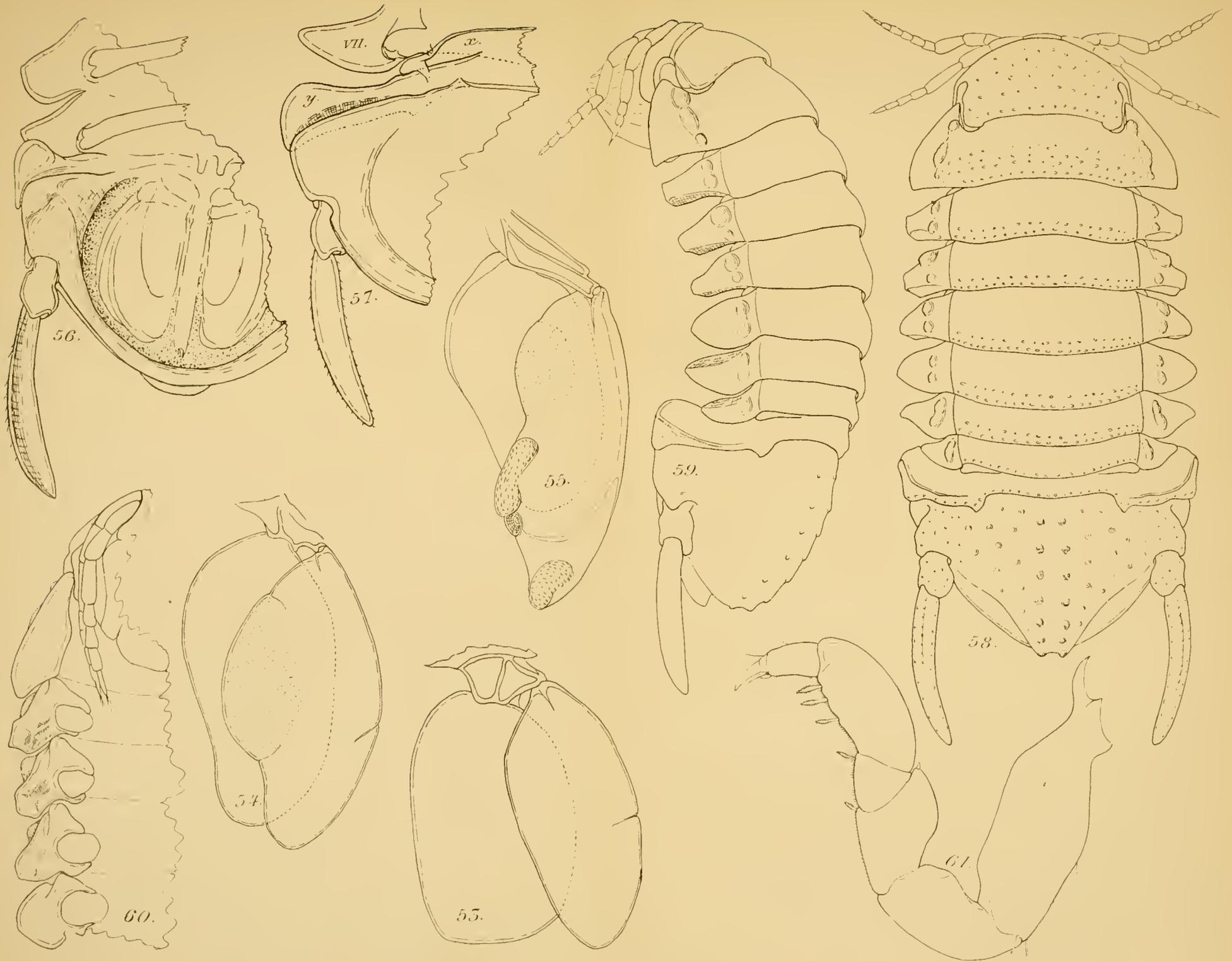


Racovitza del.

Eug. Morieu, imp.

de Masin, sc.

Monolistra (M.) caeca julium.

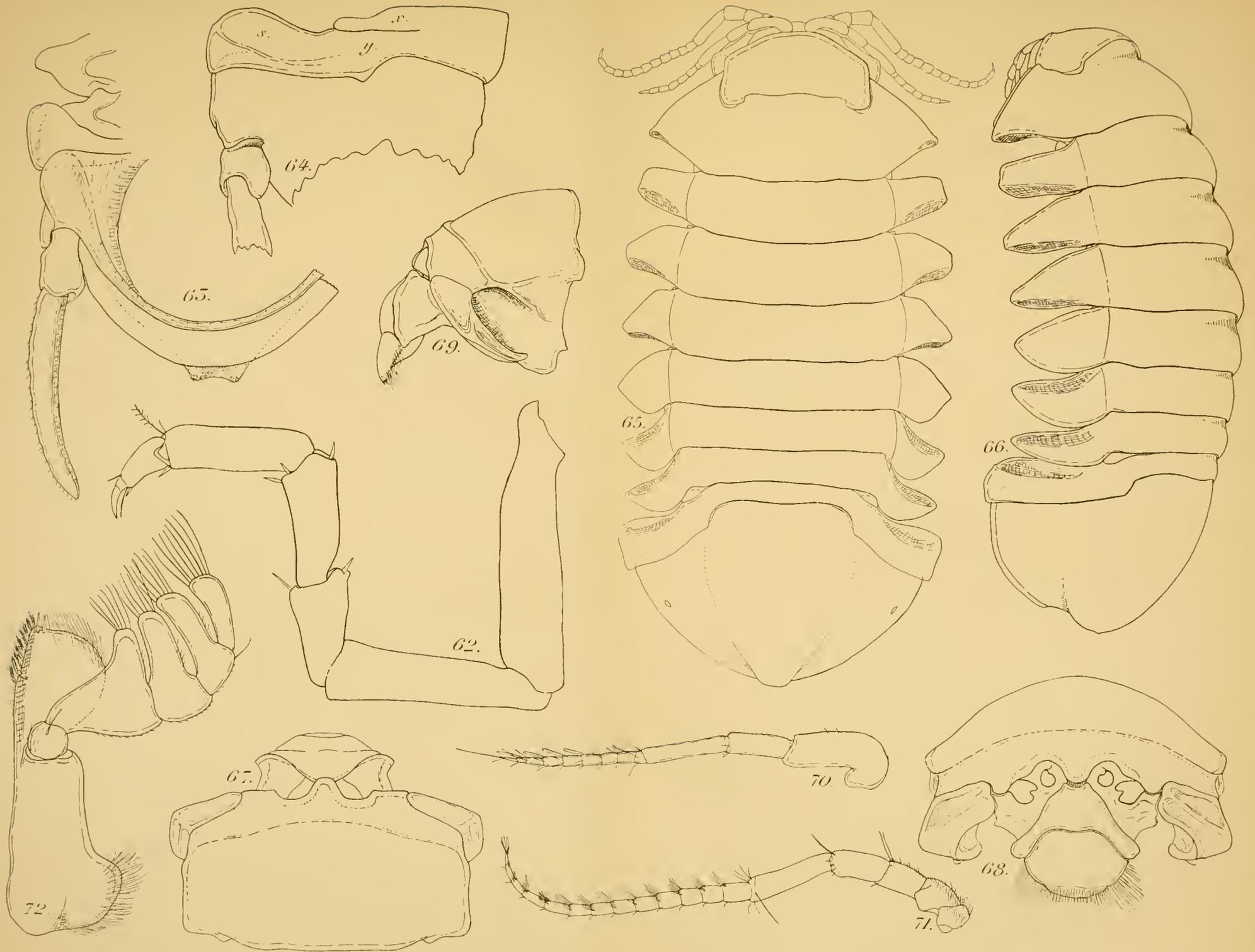


Racovița del.

Eug. Morieu, imp.

de Masin, sc.

Fig. 53-57 : *Monolistra (M.) caeca julium*. — Fig : 58-61 : *Monolistra (M.) Absoloni n. sp.*

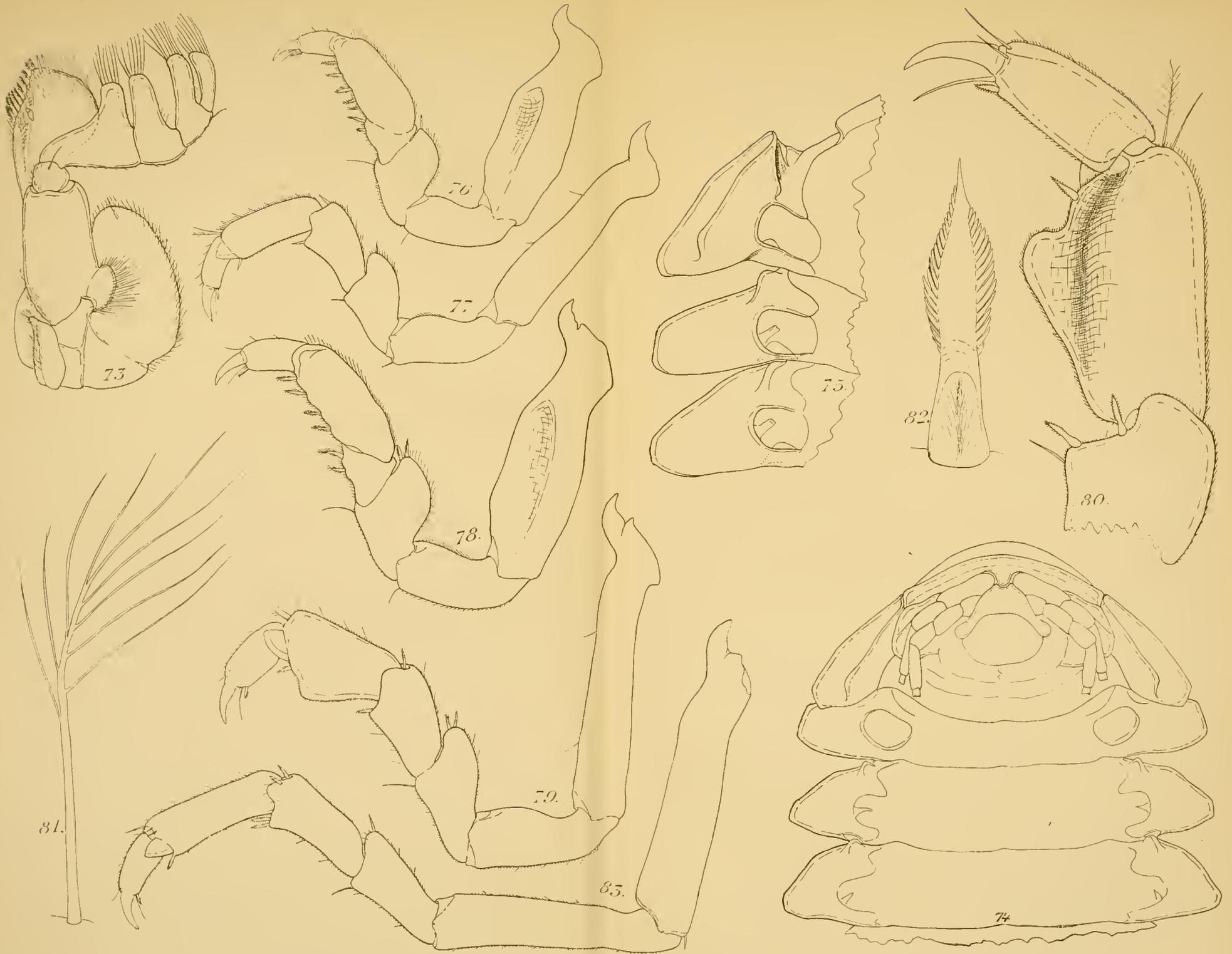


Racovitza del.

Eug. Morieu, imp.

de Massin, sc.

Fig. 62-64 : *Monolistra* (M.) *Absoloni*. — Fig. 65-72 : *Monolistra* (*Typhlosphæroma*) *berica* (Fabiani).

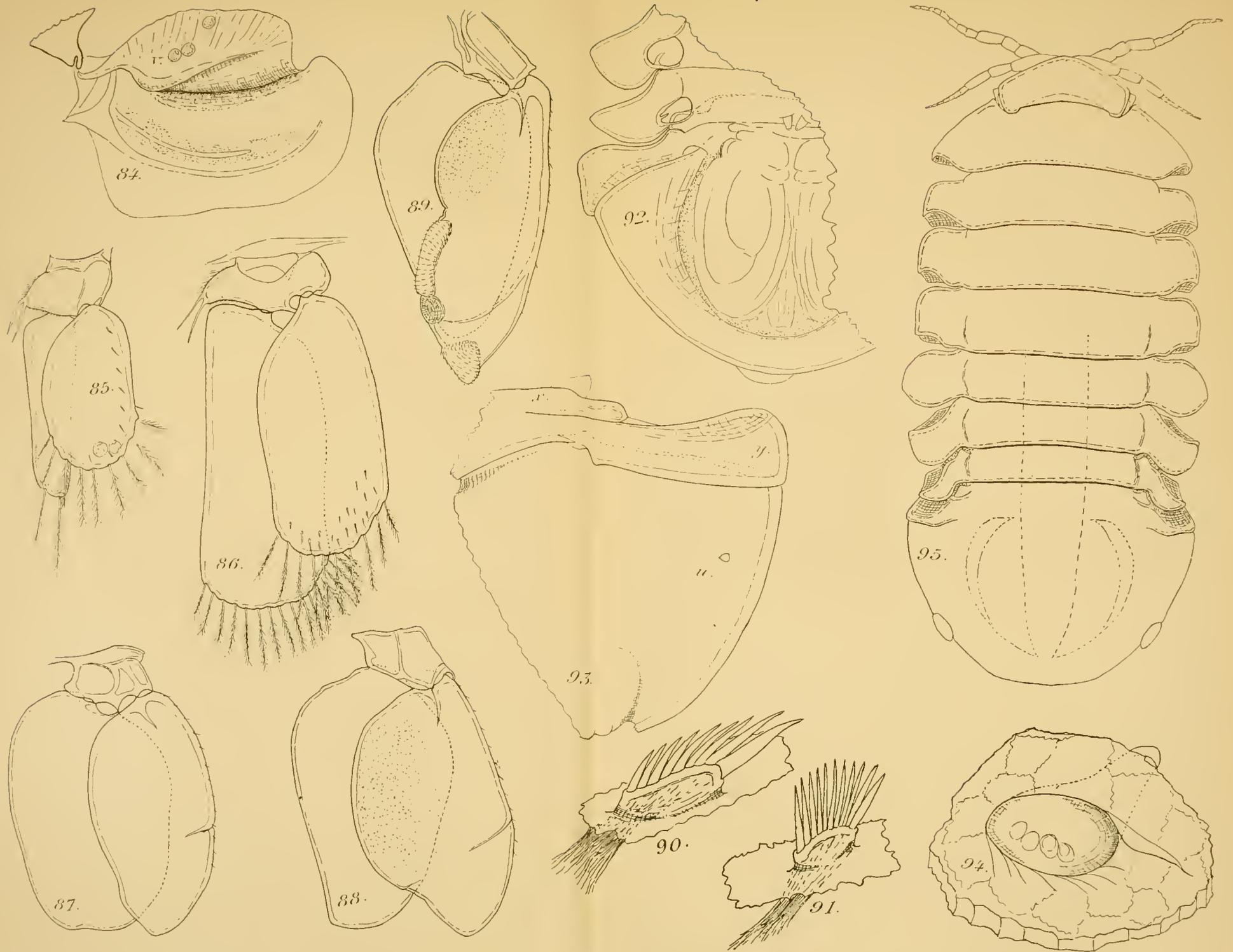


Racovitza del.

Eug. Morien, imp.

de Masin, sc.

Monolistra (T.) *berica*.

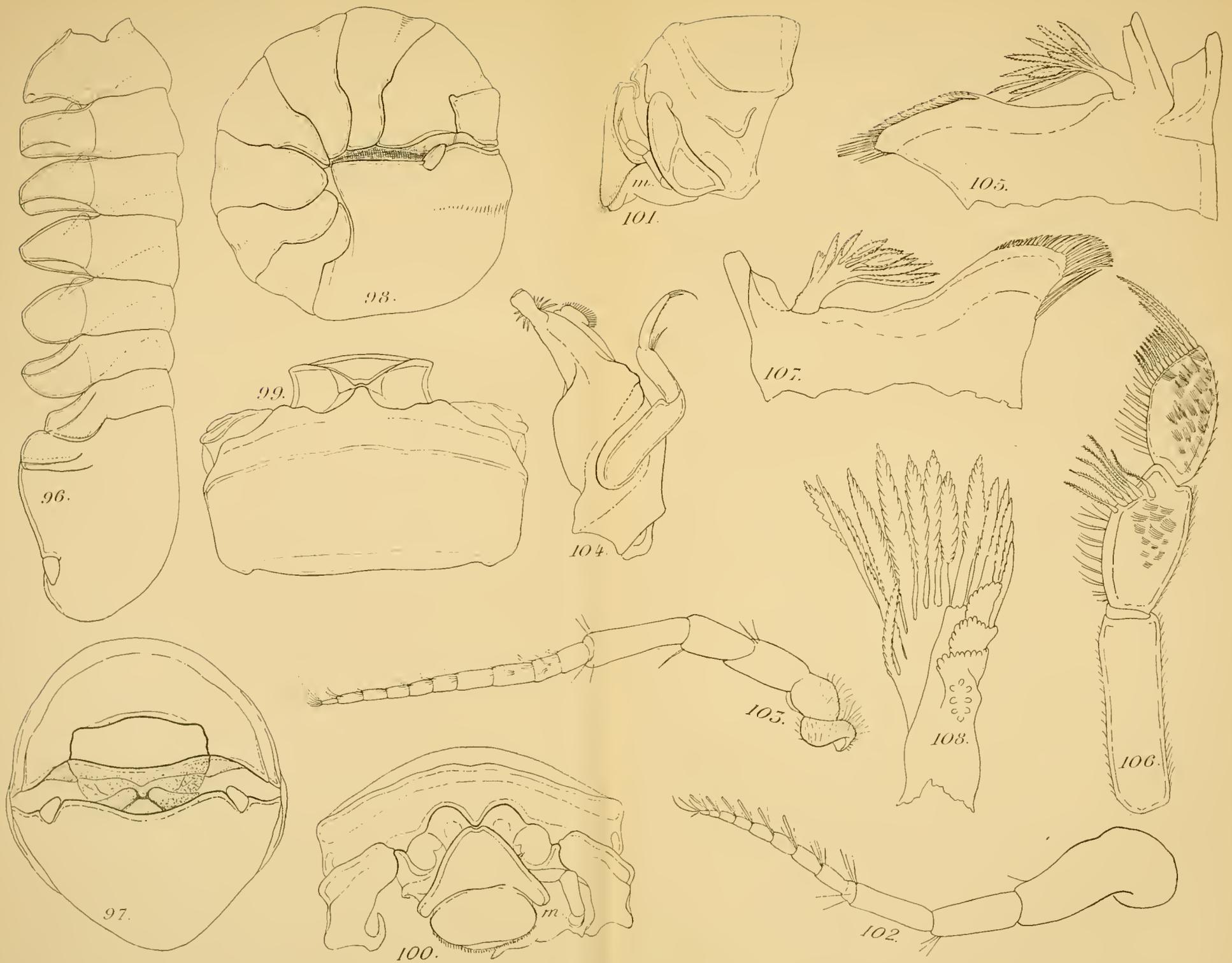


Racovitza del.

Eug. Morieu, imp.

de Masin, sc.

Fig. 84-94 : *Monolistra (T.) berica*. — Fig. 95 : *Cæcosphæroma (Cæcosphæroma) Virei Dollfus*



Racovitza del.

Eug. Morieu. imp.

de Masin, sc.

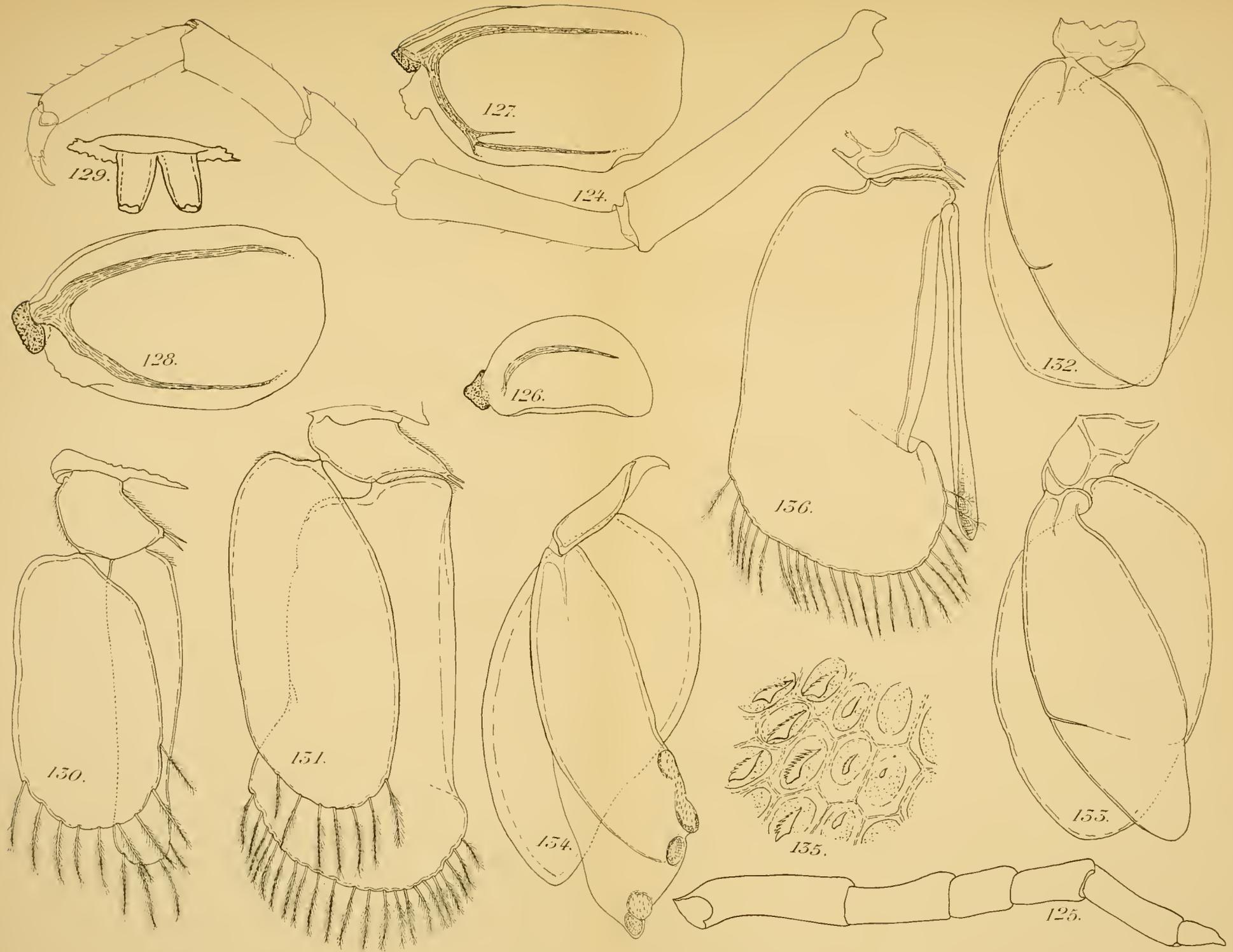
Cæcosphæroma (C.) Virei



Racovitza del.

Eug. Mérieu, imp.

de Man, sc.

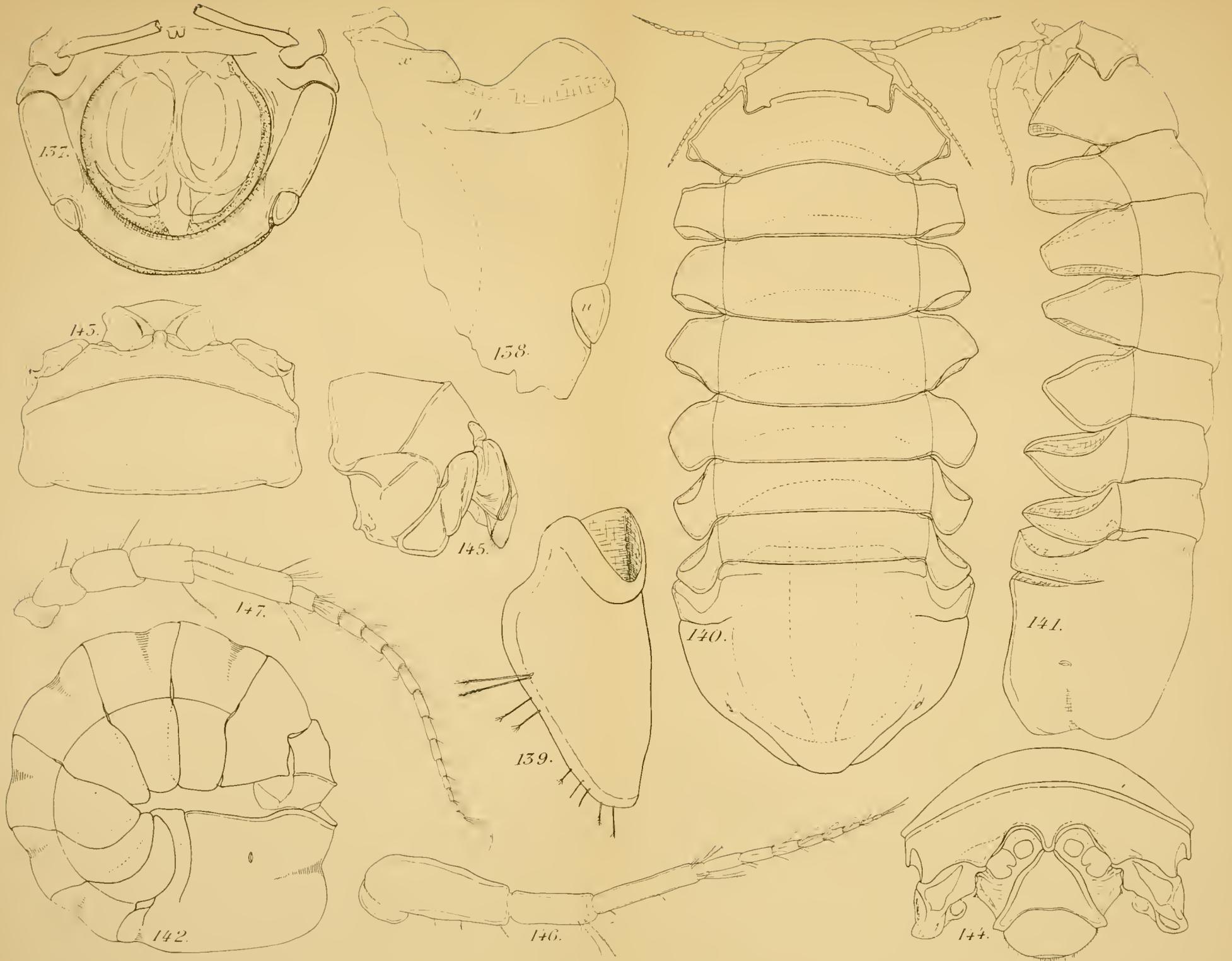


Racovitzá del.

Eug. Morieu, imp.

de Massin, sc.

Cæcosphæroma (C.) Virei.

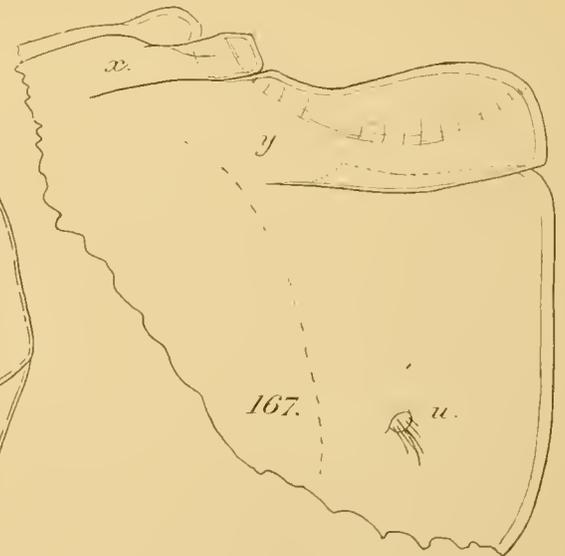
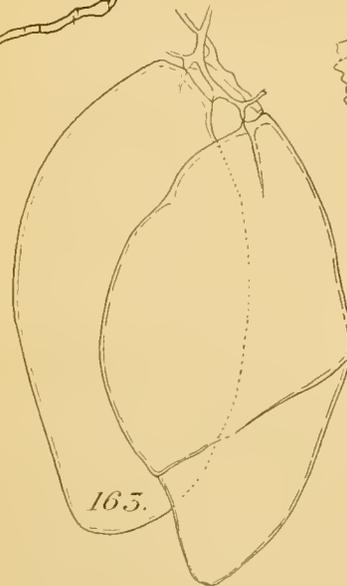
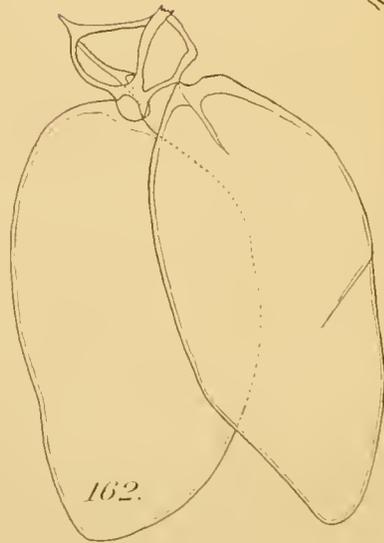
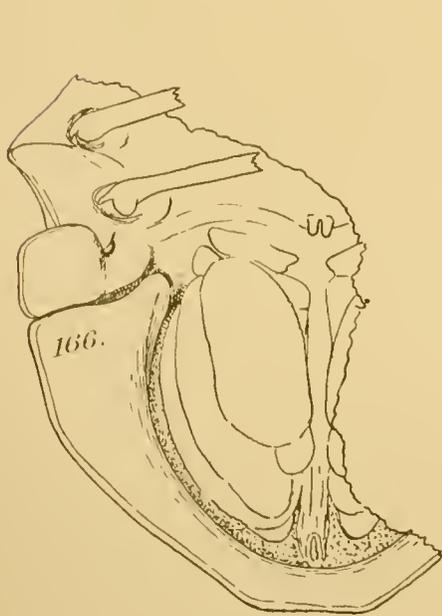
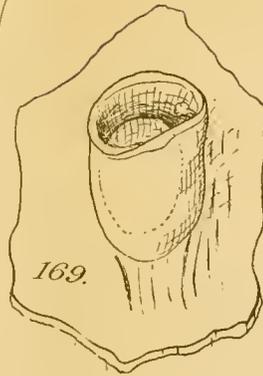
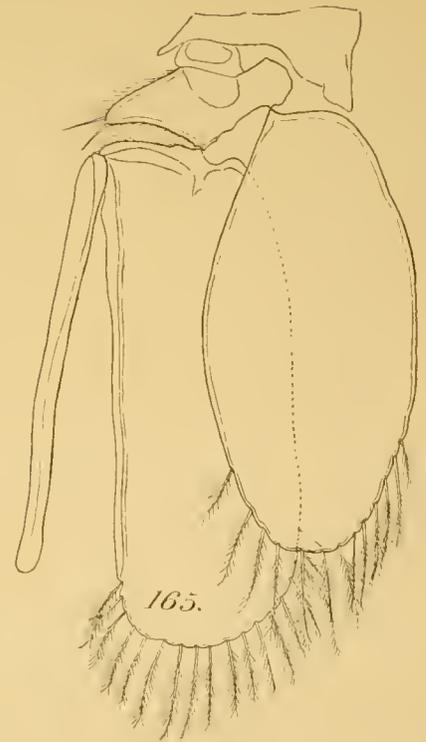
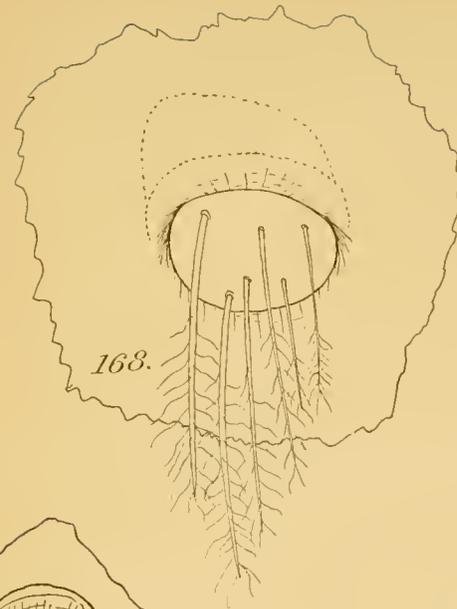
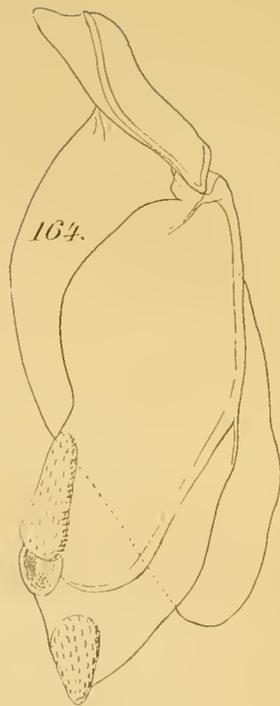
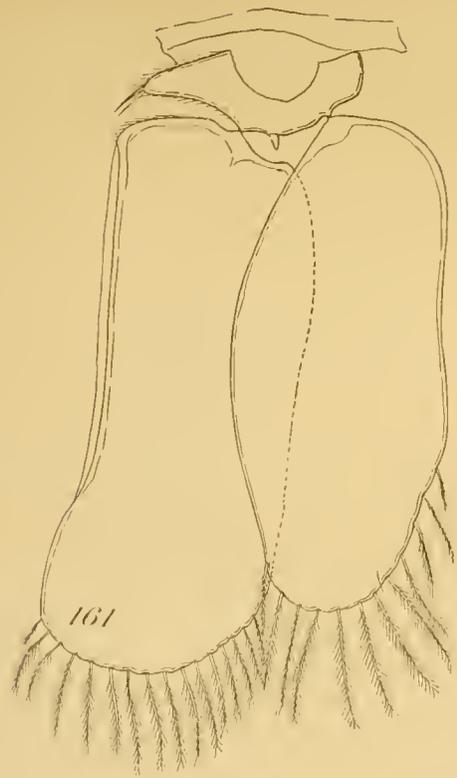


Racovitza del.

Eug. Morieu, imp.

de Mezin, sc.

Fig. 137-139 : *Cæcosphæroma* (C.) *Virei*. — Fig. 140-147 : *Cæcosphæroma* (*Vireia*) *burgunda* Dollfus.



Racovitza del.

Eug. Morieu, imp.

de Masin. sc