

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DES ÉPICARIDES,

PAR

A. GIARD ET J. BONNIER

XX

*SUR LES ÉPICARIDES PARASITES
DES ARTHROSTRACÉS ET SUR QUELQUES COPÉPODES
SYMBIOTES DE CES ÉPICARIDES.*

(Planches V-XIII).

Il y a six ans (**89^b**, page 287) (1), nous annonçons notre dessein de publier un travail d'ensemble sur les Épicarides de la famille des *Cabiropsidae*.

D'après l'idée que nous en avons alors, cette famille devait comprendre à la fois les Isopodes connus en très petit nombre comme vivant en parasites sur d'autres Isopodes et le curieux groupe des *Podascon*, parasites des Amphipodes, dont nous venions de révéler l'existence (C. R. 29 avril 1889).

Le long temps écoulé depuis notre promesse n'étonnera nullement nos confrères, qui savent combien sont rares les parasites en question et quelles difficultés on rencontre pour obtenir un matériel suffisant. En outre, comme la découverte de ces animaux très petits et généralement très protégés, est le plus souvent due à un heureux

(1) Les chiffres en caractères gras et entre parenthèses renvoient à l'Index bibliographique, page 483.

hasard, la conservation des spécimens étudiés n'est pas toujours parfaite, ce qui vient encore augmenter l'embarras du zoologiste et multiplier les chances d'erreur.

Cependant l'empressement que les carcinologistes ont mis à répondre à notre appel en nous communiquant leurs trouvailles, a beaucoup facilité notre tâche. C'est un devoir pour nous de ne pas laisser dans l'ombre le produit de tant d'efforts et de bonne volonté. Aussi, tout en reconnaissant les lacunes de ce travail, pour lequel nous réclamons l'indulgence de nos lecteurs, nous ne voulons pas tarder plus longtemps à faire connaître les résultats obtenus. Les amener à l'état que nous avions désiré exigerait un trop long délai et, tels qu'ils sont, les faits acquis auront, pensons-nous, quelque utilité pour le progrès de la science.

KOSSMANN le premier a signalé (72) un Isopode parasite d'un Isopode. Chose singulière, il s'agissait d'un parasite au second degré. C'est, en effet, dans la cavité incubatrice d'un *Bopyrus* recueilli par SEMPER aux Philippines, que fut trouvé le *Cabira lernæodiscoides*. Malheureusement, le *Bopyrus* n'a pas été décrit et on ne sait pas non plus sur quel Décapode il vivait. Quant au *Cabira*, d'après la description très sommaire de KOSSMANN et les figures qui l'accompagnent, on peut supposer qu'il se rapprochait des *Cryptoniscus* et des *Danalia*. Toutefois, KOSSMANN déclare que les organes internes n'avaient pas subi une notable régression.

Dans un travail postérieur (84) KOSSMANN, sans donner plus de renseignements sur ce parasite dont il n'a eu qu'un exemplaire, change le nom de *Cabira* en celui de *Cabirops*(1), le nom de *Cabira* étant préoccupé (TREITSCHKE 1825 *Cabera*, JODOFFSKY 1837 *Cabira*, Lépidoptères).

(1) Tout en respectant le scrupule de KOSSMANN, nous le trouvons quelque peu exagéré. Il n'y a pas grand inconvénient à ce qu'un même nom générique soit répété dans des groupes aussi éloignés que les Lépidoptères et les Crustacés isopodes. Sans doute, il faut autant que possible éviter les noms faisant double emploi : mais la complication résultant du changement de nom est souvent aussi fâcheuse que la confusion éventuelle des homonymes, confusion peu probable lorsqu'il s'agit d'un animal et d'un végétal ou de deux animaux appartenant à des classes très différentes. Si, comme pour le cas actuel, la correction est faite par l'auteur lui-même, il n'y a pas à craindre un autre abus bien détestable : sous prétexte de faire observer les lois de la nomenclature, de prétendus zoologistes s'érigent en policiers de la science et, sans avoir jamais étudié tel ou tel groupe, remplacent par leur nom le nom des créateurs d'un genre ou d'une espèce, donnant ainsi l'illusion d'un savoir qui se borne en réalité à la connaissance des mots.

Dix ans après la découverte de *Cabirops*, G.-O. SARS (82) a décrit et figuré sous le nom de *Cryptothiria* (?) *marsupialis*, un Épicaride parasite de *Eurycope cornuta* G.-O. SARS et *Ilyarachna longicornis* G.-O. SARS, sur les côtes méridionales de Norwège. Comme nous l'avons dit ailleurs (87, p. 220), il est probable que chacun de ces deux hôtes héberge un parasite particulier et que le nom de *C. marsupialis* désigne deux formes différentes. Nos recherches récentes n'ont fait que confirmer ce que nous savions de la spécificité des Épicarides, même chez des hôtes très voisins.

F.-E. BEDDARD, dans son *Report* sur les Isopodes du Challenger (86, p. 175), signale en ces termes l'existence d'un Épicaride parasite de *Serolis cornuta*: « Une espèce appartenant vraisemblablement au genre *Hemioniscus* a été trouvée à l'état larvaire » fixée sur la surface dorsale des anneaux antérieurs de *Serolis cornuta*. C'est, je crois, une grande rareté que la rencontre d'un » Isopode parasite sur un Isopode. En tout cas je n'en connais qu'un » exemple mentionné dans *Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs*, où il est donné une liste complète des Crustacés » parasites avec leur distribution ». L'exemple cité par GERSTÄCKER est celui du *Cabirops* signalé par KOSSMANN. Quant à l'Isopode vu, mais non décrit, par BEDDARD, tout ce qu'on peut en dire c'est qu'il n'appartient certainement pas au genre *Hemioniscus*.

Tels sont les maigres renseignements que nous trouvons dans la littérature relativement aux Épicarides parasites des Isopodes. Nous sommes encore moins riches en documents concernant les Isopodes parasites des Amphipodes.

Le premier Épicaride présentant cette particularité éthologique fut décrit par nous en 1889, sous le nom de *Podascon della Vallei* (89^a). Il s'agissait d'un parasite d'*Ampelisca diadema* A. COSTA qui nous avait été obligeamment envoyé par le professeur DELLA VALLE.

Depuis, notre ami CHEVREUX voulut bien reviser à notre intention les nombreux *Ampeliscidæ* de sa collection et nous adressa des exemplaires d'*Ampelisca spinipes* A. BÆCK, *A. spinimana* CHEVREUX et *A. tenuicornis* LILLJEBORG, porteurs de parasites qui, à première vue, nous semblèrent appartenir au genre *Podascon* (89^c, p. 353, note). Mais un examen plus attentif nous montra qu'un

seul de ces Amphipodes, *Ampelisca spinimana*, portait réellement un Épicaride, auquel nous avons donné le nom de *Podascon Chevrouxi* (93). Les autres parasites étaient des Copépodes appartenant aux familles des *Choniostomatidæ* et des *Herpyllobiidæ* dont nous reparlerons ci-après.

Enfin, tout récemment, TH. R. STEBBING (94) signala et décrit, dans les Amphipodes recueillis dans les mers arctiques par le *Willem Barents*, un Épicaride, encore à un stade larvaire, parasite d'*Onesimus plautus* KRÖYER.

Tout en faisant ressortir (89^a, p. 2), les différences profondes qui séparent les *Podascon* d'avec le genre *Cabirops*, nous avons cru pouvoir, ainsi que nous l'avons rappelé, réunir provisoirement dans la famille des *Cabiropsidæ* les Épicarides parasites des *Arthrostraca* (Amphipodes et Isopodes). Les *Cabiropsidæ* ainsi compris présentaient de grandes affinités d'une part avec les *Cryptoniscidæ*, d'autre part avec les *Dajidæ*, affinités que nous avons déjà entrevues lorsque nous ne connaissions encore que les formes parasites des Isopodes (87, p. 221).

L'étude plus complète que nous avons pu faire d'Épicarides parasites des *Idotheidæ* et d'une forme parasite au second degré d'un *Podascon* de l'*Haploops tubicola* LILLJEBORG, nous a démontré que le type morphologique des *Cabiropsidæ*, parasites des Isopodes, s'écarte tellement de celui des *Podasconidæ*, parasites des Amphipodes, qu'il convient de séparer nettement ces deux familles, chacune d'elles se rattachant par des modifications divergentes soit à la souche ancestrale des *Cryptoniscidæ*, soit aux formes parallèles de la famille des *Dajidæ*.

Dans les pages qui vont suivre nous décrirons aussi complètement que possible et nous figurerons d'après nature :

1^o deux formes parasites des *Idotheidæ* provenant pour la plupart des riches collections du Musée de Copenhague (genre *Clypeoniscus*) ;

2^o un Épicaride de la même famille de *Cabiropsidæ*, du genre nouveau *Gnomoniscus*, parasite d'un *Podascon* d'*Haploops tubicola*, que nous signalons ci-dessous ;

3^o trois espèces du genre *Podascon* dont nous avons parlé antérieurement d'une façon sommaire et sans en donner de figures.

Nous rapprocherons ces espèces des types voisins décrits par nos prédécesseurs en poussant cette comparaison aussi loin que peuvent le permettre les renseignements souvent trop vagues donnés par les auteurs. Nous essaierons de préciser la diagnose des familles des *Podasconidæ* et des *Cabiropsidæ* et les rapports de ces familles avec les autres Épicarides.

Enfin, comme complément de ce travail, nous étudierons des Crustacés Copépodes dont l'histoire éthologique est intimement mêlée à celle des *Podascon*. Ces Crustacés appartiennent pour la plupart à la famille des *Choniostomatidæ* et au genre *Sphæronella*, dont nous nous sommes déjà plusieurs fois occupés (89^a et 93). Certains d'entre eux cependant s'écartent assez des *Choniostomatidæ* typiques pour que H.-J. HANSEN ait proposé de les réunir avec d'autres Copépodes parasites des Annélides, dans une famille nouvelle, les *Herpylobiidae*. Nous indiquerons les raisons qui nous empêchent d'admettre sur ce point la manière de voir de notre savant ami.

Nous nous faisons un plaisir de remercier ici les zoologistes qui ont bien voulu nous aider en nous procurant de précieux matériaux, parfois même des échantillons uniques de leurs collections. Ce sont MM. ED. CHEVREUX, le Prof. A. DELLA VALLE de Modène, le Rév. TH. R. STEBBING et particulièrement le Prof. MEINERT et le D^r H.-J. HANSEN, du Musée de Copenhague.

A tous nous adressons de tout cœur l'expression de notre bien vive reconnaissance.

LES CABIROPSIDÆ,

ÉPICARIDES PARASITES DES ISOPODES.

Le genre *Glypeoniscus*.

Dans le matériel mis gracieusement à notre disposition par le Musée de Copenhague, nous avons trouvé deux espèces différentes d'Isopodes parasites. Le plus grand nombre des hôtes appartenaient à l'espèce *Idothea marina* LINNÉ, et provenaient pour la plupart des

côtes du Danemarck ; l'un d'eux cependant avait été recueilli dans la Manche par E. WARMING. D'autres Isopodes, en moins grand nombre, étaient des *Edotia nodulosa* KRÖYER, et les deux tubes qui les contenaient portaient les indications suivantes :

« Godhavn (Grönland), 8-10 Fv., HOLBÖLL leg. »
 et « Jugor Schar, 6 Fv., *Djimpna*, TH. HOLM leg. »

Enfin, un dernier tube renfermait un exemplaire d'*Idothea robusta* KRÖYER, provenant du Groënland, mais sa cavité incubatrice ne contenait qu'une partie de la ponte, formant une petite masse, qui avait fait croire à l'existence d'un Bopyre.

Tous les exemplaires des deux premières espèces, sept individus pour l'*I. marina*, et quatre pour l'*Edotia nodulosa*, étaient porteurs d'Épicarides de deux espèces différentes, mais appartenant à un même genre que nous nommerons *Clypeoniscus*, pour rappeler une particularité morphologique importante de l'embryon. Nous donnons au parasite d'*Edotia* le nom spécifique de *Meinerti* et à celui d'*Idothea* le nom de *Hanseni*, en priant MM. MEINERT et HANSEN d'en accepter la dédicace, en témoignage de notre reconnaissance pour leur libéralité.

Ces deux formes d'Épicarides, parasites de genres très voisins, sont elles-mêmes très semblables, comme c'est la règle dans le groupe. Nous reviendrons sur les quelques différences qui les distinguent spécifiquement en passant en revue les différentes espèces de la famille des *Cabiropsidæ* ; dans la description qui va suivre, nous prendrons pour type tantôt l'une, tantôt l'autre des deux espèces, la rareté du matériel ne nous ayant pas permis de suivre toute l'évolution dans une seule espèce.

Description de la femelle.

Quand, l'Idotée parasitée étendue sur la face dorsale et présentant sa face ventrale à l'observateur, on écarte les cinq paires de lamelles incubatrices, on aperçoit au niveau des 2^e, 3^e et 4^e segments thoraciques, un corps régulièrement ovoïde, légèrement atténué aux deux extrémités du grand axe et montrant une apparence très vaguement segmentée ; il semble rempli exactement d'une masse

compacte de petits grains, jaunâtres dans l'alcool, qui sont des œufs distendant la cavité incubatrice. Vers le milieu de la surface qui n'est pas appliquée à la partie ventrale de l'hôte, et un peu vers le bas (Pl. VII, fig. 20), on remarque une tache d'un blanc mat (*d*). Si l'on détache ce corps ovoïde et si l'on examine l'autre face, on voit qu'elle est divisée longitudinalement par un sillon qui s'étend d'une extrémité à l'autre (fig. 21, *r*.) Sur quelques individus, on trouve généralement, vers l'extrémité la plus rapprochée de la tête de l'hôte, un très petit Isopode, à peine visible à l'œil nu, mesurant 0^{mm},85, mais présentant toutes les particularités typiques du groupe : ce dernier est le mâle *Clypeoniscus*, tandis que la masse ovoïde, remplissant la cavité incubatrice de l'hôte, est la femelle réduite à un simple sac incubateur rempli d'embryons.

Nous sommes donc en présence d'un cas nouveau de parasite gonotome substitutif : car toujours l'hôte est stérile, quel que soit son sexe et, chez la femelle, le parasite occupe la place qu'occuperait normalement la ponte de l'hôte : il profite donc avec sa progéniture, non seulement de la protection des cinq paires de lamelles incubatrices de l'Idotée, mais aussi du courant d'eau déterminé par le mouvement des palettes pléales. Cependant nous devons signaler un cas où la castration semblait ne pas avoir été complète : en ouvrant la cavité incubatrice d'une *Edotia nodulosa*, nous avons trouvé un unique embryon très avancé et déjà reconnaissable par les saillies des segments thoraciques, cramponné sur le Bopyrien, dans la position figurée Pl. VII, fig. 21 (*E*). Cet embryon solitaire était-il le seul produit de l'*Edotia* épuisée par son parasite ou bien provenait-il d'une autre femelle ? On sait en effet que les embryons des Idothéides, lorsqu'ils ont acquis une certaine taille, nagent librement près de la femelle et se réfugient dans la cavité incubatrice de leur mère au moindre danger, et l'on peut supposer que l'un d'eux, en pareil cas, s'est trompé de cavité incubatrice.

La dégradation de la femelle adulte de *Clypeoniscus* est telle que si nous n'avions eu la chance de trouver quelques stades moins avancés, il nous eût été impossible de distinguer l'extrémité antérieure de la postérieure. Seule la loi de position constante du parasite Bopyrien par rapport à son hôte eût pu nous donner quelques indications : on sait en effet que toujours le parasite a la face ventrale accolée à la face ventrale de l'hôte et la tête tournée

vers son extrémité postérieure. C'est bien là, en effet, la position du *Clypeoniscus*, comme nous l'a montré un stade jeune de la femelle, qui avait encore conservé les parties distinctes du segment céphalique et des deux premiers segments thoraciques.

Nous avons figuré cet exemplaire, vu par la face dorsale et la face ventrale, aux fig. 18 et 19 de la Pl. VII. C'était une petite masse mesurant 3^{mm},2 et formant une sorte de disque aplati. L'extrémité antérieure fixée sur la face ventrale du quatrième segment thoracique de l'*Idothea* présentait, encore parfaitement reconnaissable, un segment céphalique (fig. 22, Pl. VIII), semi-circulaire et garni sur le bord frontal de deux paires de petites protubérances coniques, représentant les antennules et les antennes (*an*¹, *an*²), ces dernières un peu plus considérables et biarticulées, tandis que les antennules étaient très réduites et formées d'un seul article; leurs extrémités distales étaient recouvertes de petites squames (fig. 23). En examinant le segment céphalique par la face ventrale, on voyait encore très nettement l'ouverture buccale à l'extrémité d'un petit rostre formé par la lèvre supérieure (*s*) et la lèvre inférieure (*i*), celle-ci légèrement échancrée à son sommet. Entre ces lèvres sortaient les extrémités d'une paire de mandibules (*md*) en forme de stylets.

Immédiatement au-dessous, se trouvent les deux premiers segments thoraciques munis chacun d'une paire de périopodes (fig. 22, 23, *pt*¹, *pt*²) de forme trapue et ramassée. A un coxopodite, soudé entièrement au pleuron et mû par des muscles encore parfaitement visibles, faisait suite un basipodite allongé, épais et recouvert de petites squames comme les antennes; les trois articles suivants étaient soudés en un seul, et la patte était terminée par une griffe courte, le dactylopodite, s'articulant avec un propodite renflé. Cette tête et ces deux premiers segments thoraciques étaient, quoique parfaitement reconnaissables encore, rejetés à l'extrémité antérieure du corps et visibles seulement quand on considérait l'animal par la face ventrale. Celle-ci (fig. 18) était nettement segmentée en cinq gros bourrelets gonflés par la masse interne des embryons, mais laissant encore percevoir les bords épaissis et chitineux de chacun des somites: la face ventrale proprement dite était parfaitement dessinée et de part et d'autre de chaque segment les parties pleurales (*l*) s'étaient gonflées sous la poussée de l'énorme ponte et formaient des bosses hémisphériques séparées les unes des autres par un plancher chitineux.

Ces segments, qui représentaient les cinq derniers somites thoraciques de l'Isopode typique, étaient encore tout aussi visibles sur la face dorsale (fig. 19) : les terga (*t*) étaient indiqués par leurs bords chitineux et l'on pouvait même distinguer de longues bandes musculaires s'étendant tout le long de la face dorsale, sur la ligne médiane et sur les bords latéraux de chacun des somites.

A l'extrémité postérieure, mais visible seulement sur la face dorsale, se trouvait le pléon (*p*), rejeté aussi vers le dos par l'énorme développement de la face ventrale. Il était formé de quelques segments indistincts terminés par un pygidium (*p*), allongé et échancré à son extrémité distale. Cette partie postérieure du corps est presque dissimulée d'une part par l'énorme développement des parties pleurales du septième segment thoracique et au-dessous par la face ventrale qui la dépasse.

A ce stade de développement, quoique la masse embryonnaire déjà pondue remplisse toute la cavité incubatrice, nous n'avons pu mettre en évidence la communication de cette cavité avec l'extérieur.

Une phase de dégradation plus accentuée nous a été fournie par une femelle de *Clypeoniscus Meinerti* dont nous avons figuré la partie antérieure Pl. VIII, fig. 24. Le segment céphalique (*c*) était encore visible, mais les antennes (*an*¹, *an*²) n'étaient plus que de petites éminences peu distinctes ; l'ouverture buccale (*b*) était restée nette et on la voyait se continuer à l'intérieur par une sorte d'œsophage (*st*) chitineux. Les deux premières paires de pattes thoraciques (*pt*¹, *pt*²) n'étaient plus que deux tubercules situés symétriquement de chaque côté des lignes d'épaississements chitineux (*e*) qui indiquaient encore vaguement les premiers somites. A part ces quelques rudiments d'appendices, il n'y avait plus rien de visible sur la masse informe de la femelle à ce stade.

Quand la femelle devient adulte, elle prend la forme figurée Pl. VII ; les fig. 20 et 21 représentent les faces dorsale et ventrale. C'est alors une masse globuleuse qui semble divisée longitudinalement par un sillon, peu visible à la face dorsale et interrompu, vers la région céphalique (1), par une partie blanchâtre que nous

(1) Nous disons céphalique, bien que nous n'ayons pu trouver à ce stade le moindre renseignement morphologique nous démontrant que la tête était bien à cette extrémité, mais la position du parasite par rapport à son hôte est un sûr garant de l'exactitude de notre interprétation.

appellerons organe dorsal (*d*). Cette petite masse, un peu épaissie, et dont nous n'avons pu déterminer la composition histologique, à cause de l'état de conservation de l'animal, est tout ce qui reste de la partie viscérale de la femelle, ovaire, tube digestif, etc. Hors cela, il n'y a plus que la paroi du corps transformée en enveloppe incubatrice, et ne conservant plus rien rappelant l'Isopode primitif, ni segmentation, ni appendices.

Cependant si on considère la femelle par la face que nous appelons ventrale, vu sa position par rapport à l'hôte, nous voyons que le sillon dorsal se continue sur cette face et prend un aspect tout à fait spécial. Enfoncé entre les masses latérales bourrées d'embryons, il est formé par la superposition d'un système de petites lamelles qu'on peut assez facilement séparer, *sans les déchirer*, et qui permettent de vider complètement la femelle de ses embryons : c'est l'ouverture de la cavité incubatrice.

Nous avons représenté (fig. 25) ce système de lamelles tel que nous avons pu l'étaler sous le microscope, après avoir enlevé la surface dorsale de la femelle. Cette longue fente se termine nettement aux deux extrémités entre les bosses (*b*) antérieures et postérieures de l'animal, et la façon dont s'imbriquent les lamelles qui la ferment est assez compliquée. Très petites aux deux extrémités de la fente, ces lamelles deviennent plus grandes vers la partie ventrale ; elles sont au nombre de dix ou onze paires.

Les fig. 26 et 27 représentent l'extrémité antérieure de la fente vue par la partie extérieure et la partie intérieure (l'observateur étant supposé, dans ce dernier cas, dans la cavité incubatrice). La première paire de lamelle (*l*¹) est simple, semi-circulaire, et l'une d'elles recouvre l'autre ; mais la deuxième (*l*²) et la troisième (*l*³) deviennent bien plus compliqués : chacune d'elles est formée d'un double repli de façon à présenter deux lamelles secondaires soudées par un de leurs bords latéraux, tandis que les autres restent libres : elles ménagent donc entre elles une fente semblable à celle formée par une feuille de papier pliée en deux. Quand les bords latéraux de la fente d'ouverture de la cavité incubatrice sont rapprochés, la lamelle secondaire interne du bord droit (fig. 26, *i*^d) par exemple, pénètre dans la fente ménagée entre la lamelle secondaire interne du bord gauche (*i*^g) et la lamelle secondaire externe du même bord (*e*^g), qui est elle-même recouverte par la lamelle secondaire externe du bord droit (*e*^d).

Ces lamelles, très minces sur leurs bords libres, sont un peu plus épaisses vers leur point d'attache et présentent quelques petits renflements symétriques. Chaque paire est séparée de l'autre par un intervalle qui n'est sensible que quand on opère une traction sur les parois de la cavité incubatrice (1). Quand la femelle vivante se ramasse sur elle-même, toutes les lames se recouvrent, non seulement latéralement, mais aussi d'arrière en avant, de façon à clore hermétiquement la cavité où sont incubés les embryons.

Le schéma ci-contre indiquera plus nettement qu'aucune description ce mode de fermeture de la cavité incubatrice. Il représente la coupe de cette cavité pratiquée perpendiculairement à l'axe du corps, au niveau de l'organe dorsal (*d*). La masse des embryons pondus et en incubation remplit l'espace *cc*, et en *o* se trouve la coupe du sillon ventral, au fond duquel on voit l'ouverture de la cavité incubatrice fermée par l'imbrication des lamelles.

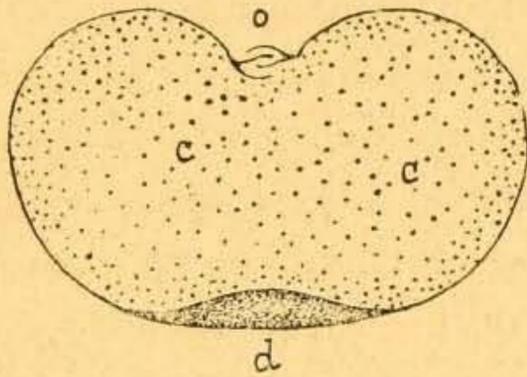


Fig. 1. — Coupe schématique au travers du corps d'une femelle de *Clypeoniscus*; *d*, organe dorsal; *c, c*, cavité incubatrice; *o*, ouverture de la cavité incubatrice fermée par les lamelles pleurales.

Nous trouvons donc ici un mode d'occlusion de la cavité incubatrice que nous n'avions encore constaté chez aucun autre Bopyrien. Chez les autres Épicarides, le courant d'eau parcourant la cavité branchiale de l'hôte est détourné au profit du parasite qui, par divers moyens, le fait pénétrer par une ouverture de sa cavité incubatrice et sortir par l'ouverture opposée : un courant perpétuel baigne ainsi tous les embryons. Ici la cavité incubatrice n'est en rapport avec l'extérieur que par une fente unique qui doit donc servir à l'entrée comme à la sortie du liquide. Il est probable que

(1) Un de nos exemplaires était porteur, entre ces lames, d'un Péridinien (*Ceratium*), à moitié engagé dans l'ouverture, et dont la plus longue corne était encore à l'extérieur alors que le corps et les deux cornes courbes plongeaient dans l'intérieur de la cavité incubatrice.

les contractions de la femelle (nous avons vu que les muscles étaient encore visibles, surtout dans les premiers stades) déterminent l'entrée de l'eau et son expulsion.

De plus, dans les autres groupes d'Épicarides, la cavité incubatrice était toujours formée par la paroi ventrale du corps de la femelle et les cinq paires d'oostégites, plus ou moins inégalement développées. Ici rien de semblable, et l'Épicaride parasite de l'Isopode a pris un tout autre système que l'Épicaride infestant un Amphipode, un Schizopode ou un Décapode. En effet, l'examen des stades les moins dégradés nous montre que la tête, les deux premiers segments thoraciques et les derniers segments abdominaux sont rejetés aux deux extrémités (fig. 18) ; seuls, les cinq derniers segments du thorax et les premiers du pléon prennent le développement considérable qui modifie si profondément le type normal. Il ne peut donc plus être question des oostégites, et, en raison du développement des bords pleuraux des somites thoraciques, chez les Dajiens par exemple, et chez certains Ioniens (*Gigantione*), nous pensons que, chez les *Cabiropsidæ*, ce sont ces mêmes parties qui prennent l'apparence compliquée de lamelles imbriquées.

Dans une *Idothea marina* des côtes du Danemark, nous avons trouvé une femelle (Pl. VII, fig. 17) arrivée au dernier degré possible de dégradation; ce n'était plus qu'une membrane de chitine mince, chiffonnée, entièrement vide d'embryons. A peine y voyait-on encore quelques vagues indications de segmentation ; l'organe dorsal (*d*) y apparaissait comme un espace plus opaque ; la fente de la cavité incubatrice (*o*) ne montrait plus que quelques replis (*r*), restes des lamelles qui en fermaient si hermétiquement l'entrée dans le stade précédent. A cet état le parasite serait une énigme bien embarrassante pour le zoologiste qui ne connaîtrait pas les stades antérieurs.

Description du mâle.

Parmi les quelques exemplaires de *Clypeoniscus Hanseni* que nous avons pu examiner, deux seulement étaient accompagnés de leurs mâles que nous avons trouvés au milieu de la masse des

embryons, sans pouvoir préciser leur place exacte sur la femelle. Ces mâles étaient exactement semblables entre eux et parvenus au stade caractéristique que nous avons désigné sous le nom de *stade cryptoniscien*.

Nous avons déjà, dans la plupart de nos travaux sur les Bopyriens, insisté sur la grande importance de cette phase dans le groupe entier; c'est sous cette forme, succédant immédiatement à la première forme de l'embryon libre que nous avons déjà décrite dans tous les autres groupes et sur laquelle nous reviendrons plus loin, que l'Épicaride recherche son hôte et se fixe pour le reste de son existence. La plupart des particularités morphologiques qui la caractérisent prouvent cette manière de voir. Après avoir eu, en quittant la cavité incubatrice maternelle et l'hôte qui abritait mâle, femelle et progéniture, l'apparence d'un petit Sphérome ramassé sur lui-même et qui est loin d'être adapté spécialement à la vie pélagique, l'embryon acquiert cette forme cryptoniscienne que l'on rencontre de temps à autre, en haute mer, dans les produits de pêches au filet fin. La vivacité de ses mouvements, sa forme élancée, ses appendices graciles en font alors un Crustacé parfaitement adapté au but indispensable qu'il doit atteindre pour continuer son évolution: la recherche de son hôte définitif. Les yeux composés sont, à ce stade, très développés; sur l'antennule sont groupés des touffes de poils sensoriels; les péreiopodes peuvent, pendant la natation, se loger dans des replis de la cuticule ventrale, de façon à ne pas amoindrir le mouvement énergique des cinq paires de pléopodes aplaties en palettes natatoires et garnies de longues soies qui augmentent encore leur puissance de propulsion. Ainsi armé, l'Épicaride atteindra facilement son hôte et pénétrera dans ses cavités, incubatrice ou branchiale, grâce à d'autres modifications non moins ingénieusement combinées.

En effet, les articles de la base de l'antennule, les épaulettes coxales et les replis articulaires qui protègent le repliement des péreiopodes sont profondément dentés et, à la façon des dents d'un harpon, facilitent l'entrée du parasite en même temps qu'ils s'opposent à sa sortie. La manière dont sont articulés tous les appendices de la face ventrale, les antennes, les longs péreiopodes, les pléopodes et les uropodes, vient encore aider le parasite à ce moment critique de son existence.

Les conditions dans lesquelles se fait la fixation des Épicarides sur leurs hôtes, varient étonnamment avec les divers groupes de ces parasites et avec les dispositions anatomiques si variées des diverses familles infestées, depuis les Cirrhipèdes jusqu'aux Décapodes supérieurs. On comprend donc que le stade cryptoniscien, pendant lequel s'opère la fixation, doit avoir une grande importance et présente, avec des modifications nombreuses, un ensemble de caractères bien définis. En effet, en dehors des Cryptonisciens proprement dits, cette forme a été vue et figurée par FRITZ MÜLLER chez *Phryxus resupinatus*, par HESSE chez divers Phryxiens de Bretagne, par KOSSMANN et WALZ chez *Bopyrina virbii*, par nous-mêmes chez *Cancricepon elegans*, *Athelges paguri*, *Portunion Kossmanni*, *Palægyge Borrei*, et chez toutes les espèces où le nombre d'exemplaires recueillis a été assez considérable pour permettre d'établir le cycle évolutif.

Les Épicarides inférieurs (*Microniscidæ*, *Cryptoniscidæ*) ne dépassent pas cette forme dans les deux sexes, ou du moins la femelle adulte, malgré son énorme déformation, n'est qu'une modification directe de cette forme. Dans *Cryptothir (Hemioniscus) balani*, à l'extrémité de la masse informe qui représente la cavité incubatrice gonflée d'embryons, on trouve un petit tubercule à peine visible et constitué par la tête et les quatre premiers segments thoraciques avec toutes les particularités morphologiques qui caractérisent la phase cryptoniscienne; ce n'est qu'au niveau du somite génital femelle que se produit la déformation.

Chez les Épicarides parasites des Arthrostracés, la femelle continue son évolution régressive et rien n'y rappelle plus ce stade, tandis que le mâle persiste sous cette forme qu'il ne dépasse pas.

Dans les autres familles, *Dajidæ*, *Entoniscidæ*, *Bopyridæ*, non seulement la femelle, mais le mâle adulte prend aussi, après ce stade, une forme toute nouvelle et bien différente; cependant, quand plusieurs mâles sont réunis à une seule femelle, un seul peut continuer son évolution, et les autres, quoique devenant mûrs au point de vue sexuel, gardent la forme cryptoniscienne: ce sont les mâles progénétiques dont nous avons parlé dans nos travaux, sur les *Entoniscidæ* particulièrement.

L'existence générale de la forme cryptoniscienne et ses variations dans les divers groupes d'Épicarides, rendent nécessaire une descrip-

tion minutieuse de chaque cas particulier. De plus, comme les formes adultes sont amenées, par la convergence des conditions éthologiques, à des ressemblances telles que le zoologiste a grand peine à trouver des caractères distinctifs des espèces, il est indispensable, pour établir définitivement la diagnose spécifique, de tenir compte des moindres différences à chacun des divers stades.

Déjà nous avons étudié en détail la forme Cryptoniscienne chez les Ioniens (*Cancricepon*), les Bopyriens proprement dits (*Palægyge*) et les Entoniscides (*Portunion*); à ces descriptions nous allons ajouter celle du stade cryptoniscien des *Clypeoniscus*.

La planche IX, qui représente le mâle de *Clypeoniscus Hanseni*, vu par la face ventrale, simplifiera beaucoup cette description; l'animal est représenté avec un grossissement de 240 fois.

La tête, vue par la face dorsale, est régulièrement semi-circulaire et ne présentait plus après un séjour prolongé dans l'alcool que des restes à peine visibles de gros yeux aux angles postérieurs. A la face ventrale on voit les deux paires d'antennes et le rostre.

L'antennule présente une forme très compliquée et caractéristique de ce stade. Le pédoncule est formé de trois articles distincts, très dissemblables.

Le premier a l'apparence d'une plaque chitineuse, tangente à la face ventrale du segment céphalique, et de forme assez régulièrement quadrangulaire; les bords supérieur et interne sont à peu près rectilignes, le bord extérieur légèrement concave, tandis que l'inférieur est profondément découpé par dix échancrures qui forment onze dents aiguës, les plus grandes étant situées vers la partie médiane de l'animal. Cet article, armé de deux soies raides à son angle antéro-externe, est inséré sur la tête par un cadre chitineux beaucoup plus réduit que la surface qu'il présente extérieurement. Il peut exécuter, du moins d'après ce que nous avons observé sur le vif chez *Athelges paguri* au stade correspondant, des mouvements de latéralité assez prononcés qui agitent vivement les gros bouquets de poils sensoriels du troisième article de chaque côté de la tête de l'animal.

Les denticules du bord inférieur de cet article semblent caractériser le stade cryptoniscien des Épicarides parasites des Crustacés inférieurs (Arthrostracés, Cirrhipèdes), car chez les parasites des

Décapodes, où nous avons pu observer ce stade (*Cancericepon*, *Portunion*, *Athelges*, *Palægyge*), ce premier article, beaucoup moins développé, a la forme d'une plaque, vaguement quadrangulaire, sans aucune digitation inférieure. Au contraire chez *Leponiscus pollicipedis* (parasite du *Pollicipes cornucopiæ*) et chez *Cryptothir balani* (parasite du *Balanus balanoides*) ce même bord est profondément découpé, comme chez *Clypeoniscus*, mais ne présente qu'un nombre plus restreint de dents (sept dans les deux cas au lieu de onze).

Le deuxième article de l'antennule, beaucoup moins aplati que le premier, porte également deux soies raides; son bord distal recouvre l'insertion de l'article suivant et présente quelques petites échancrures irrégulières.

Enfin, le troisième article, beaucoup plus réduit, ne forme qu'une sorte de mamelon où sont implantés une vingtaine de longs bâtonnets sensoriels transparents; à côté, deux petits articles très courts portent, l'un trois soies raides, l'autre deux seulement. Ces deux derniers articles représentent les deux branches de l'antennule, articulées, comme chez tous les Arthrostracés, sur le troisième article.

L'antenne est très allongée et atteint jusqu'au quatrième somite thoracique. Sa base d'insertion est cachée sous la partie libre et dentée du premier article de l'antennule; elle se compose de quatre articles basilaires qui vont en diminuant de longueur et de grosseur jusqu'au fouet terminal, formé de cinq articles armés chacun de soies raides.

Le *rostre*, formé par la réunion des deux lèvres, supérieure et inférieure, a la forme d'un cône aigu terminé par une ouverture où l'on voit saillir l'extrémité des mandibules. Les maxilles et les maxillipèdes sont rudimentaires.

Le *thorax* comprend sept somites, qui s'élargissent graduellement jusqu'au cinquième, pour diminuer ensuite jusqu'au septième; tous sont munis d'une paire de pattes. Les péreiopodes ne présentent pas entre eux les différences si prononcées que nous avons trouvées chez les Cryptonisciens proprement dits (*Cryptothir*, *Leponiscus*), où les appendices des deux premiers segments sont nettement dissemblables des cinq autres. Chez *Clypeoniscus* on peut dire que toutes les pattes sont légèrement différentes, très

peu à la vérité quand on examine les appendices de deux somites se suivant immédiatement ; mais si l'on considère les pattes des somites extrêmes, le premier et le septième, on voit qu'elles sont très dissemblables et qu'entre la forme très ramassée et trapue des premières, et l'allongement et la gracilité des dernières, toutes les formes de transition sont réalisées par les péreiopodes intermédiaires.

Chaque appendice présente, à son insertion sur le somite, une sorte de repli tout à fait particulier, dont nous ne connaissons l'analogue chez aucune autre famille de Crustacés : il est caractéristique de cette phase cryptoniscienne des Épicarides et a été évidemment déterminé par l'éthologie de ces parasites. Ce repli est formé par une lamelle dépendant du coxopodite et limitant une sorte d'alvéole allongée dont le bord externe, découpé en trois dents, détermine, au-dessus de l'articulation, l'épaulette bien connue chez tous les Cryptonisciens. La partie interne du repli s'étend au-dessus de la patte jusque vers la ligne médiane où elle rencontre son homologue de la patte correspondante. Ces replis, séparant ainsi les pattes les unes des autres, d'abord étroits sur les premières paires, s'élargissent progressivement jusqu'au septième segment thoracique. Comme nous l'avons indiqué plus haut, cette disposition permet au parasite, quand il pénètre dans son hôte, soit par la mince fente de la branchie, soit en s'insinuant entre les lamelles incubatrices, de rabattre ses péreiopodes sur sa face ventrale, de les dissimuler presque entièrement et de faciliter ainsi sa marche en avant ; de même la direction des dents des épaulettes, les lames et la longueur des appendices sont autant d'obstacles à une rétrogradation qui pourrait chasser le parasite, emporté par les courants violents qui se produisent dans ces cavités, tant branchiales qu'incubatrices.

Les premières paires de péreiopodes sont ramassées et trapues : le basipodite seul est allongé, tous les autres articles sont courts ; le propodite est renflé pour loger les muscles du dactylopodite qui forme avec lui une griffe préhensible puissante. Les autres paires deviennent de plus en plus allongées et grêles : le propodite surtout s'allonge et ne forme plus de *main* préhensile, dans les deux dernières paires de pattes.

L'*abdomen* est formé de six segments diminuant d'importance jusqu'au dernier ou telson. Les cinq premiers portent chacun une

paire de pléopodes tous semblables. Chacun de ces appendices est formé d'un article basilaire (basipodite), à peu près quadrangulaire, et de deux rames (exopodite et endopodite) munies de quatre à cinq soies chacune. Le sixième segment porte deux uropodes dont l'endopodite, plus allongé que l'exopodite, est muni, comme ce dernier, d'une paire de soies raides.

Description de l'embryon.

De toutes les femelles des deux espèces de *Clypeoniscus* que nous avons eues à notre disposition, une seule (*C. Meinerti*) portait des embryons prêts à quitter la cavité incubatrice qui en était littéralement bourrée. Les figures 29, 30 et 31 représentent cet embryon de *C. Meinerti*, vu par la face ventrale et fortement grossi (420), vu de profil et enfin (fig. 31) dans la position la plus fréquente, ramassé sur lui-même : position qu'il garde en nageant quand il a quitté la cavité incubatrice maternelle, comme nous avons pu l'observer directement sur le vif chez d'autres Bopyriens.

Le segment céphalique a une forme semi-circulaire régulière avec une sorte de limbe qui vient recouvrir l'insertion des antennes et des pièces buccales. L'antennule (*an¹*, fig. 29) est très réduite : elle a l'apparence d'un petit tubercule composé de trois articles courts, surmontés de deux autres plus petits, l'exopodite et l'endopodite, armés de quelques soies raides. L'antenne (*an²*), beaucoup plus considérable, est formée d'un pédoncule de quatre gros articles, terminés par un petit fouet de trois autres plus petits, dont le dernier porte deux longues soies flexibles, la plus longue dépassant le pygidium de l'embryon. Les deux lèvres réunies forment un petit rostre conique à l'extrémité duquel sortent les extrémités des mandibules.

Le thorax est formé de *sept* somites dont les *six* premiers seuls présentent des appendices. Les cinq premières paires (fig. 32) sont à peu près semblables et ne diffèrent que par l'allongement de la griffe préhensile, renflée et trapue dans les premières, plus étroite et plus allongée dans les dernières. Le basipodite est allongé, l'ischiopodite et le méropodite beaucoup plus courts; le carpopodite fait corps avec le propodite qui présente sur son bord opposé au dactylopo-

dite deux soies tout à fait particulières. Vues de profil, comme elles se présentent le plus souvent, elles semblent n'offrir rien de remarquable ; mais, quand on peut les examiner de face, on s'aperçoit qu'elles sont constituées par de petites lames aplaties, dont le bord distal est découpé en une série de dentelures égales et disposées en éventail. Ces poils pectinés se trouvent à la même place sur chacun des péreiopodes des cinq premiers somites thoraciques.

Le sixième péreiopode (fig. 33) présente, comme c'est la règle générale chez les Épicarides à ce stade, une structure différente : le carpopodite est à peine distinct du propodite qui ne présente pas de poils pectinés et qui ne forme plus avec le dactylopodite de griffe préhensile ; ce dernier article au lieu de présenter un aspect solide et recourbé, a la forme d'une longue soie effilée et flexible. Quand l'animal est dans sa position ordinaire (fig. 31), toutes les premières pattes sont contractées et ramenées vers la face ventrale, toutes parallèlement les unes aux autres, tandis que la sixième paire pend normalement à la face ventrale et semble inerte. Cette position rappelle absolument celle que nous avons signalée chez les Entonisciens du genre *Portunion* à ce stade, tandis que l'embryon du *Cancrion* et du *Grapsion* nage le corps recourbé également sur sa face ventrale, mais la sixième paire de péreiopodes faisant saillie de chaque côté.

Les cinq segments abdominaux, nettement distincts, sur la face dorsale et sur les côtés, présentent un aspect tout à fait particulier sur la face ventrale. Ils constituent une saillie arrondie très prononcée, une sorte de tablier ou de bouclier régulièrement arrondi (d'où le nom que nous avons donné à ce genre d'Épicaride) et dont le bord inférieur présente une série de poils chitineux, égaux et rigides, disposés comme une frange. Cette bosse ventrale occupe, comme le montre la fig. 29, tout l'espace compris entre les insertions des pléopodes, et la fig. 30 (l'embryon de profil) montre suffisamment combien elle est saillante.

Aucun Bopyrien ne nous avait montré encore rien de semblable. Seul, le premier embryon d'*Athelges paguri* présente, là où se trouvent chez *Clypeoniscus* les franges chitineuses, une série d'épaississements chitineux qui dessinent sur la face ventrale un certain nombre de polygones, de 4 à 6 côtés, régulièrement disposés de chaque côté de la ligne médiane du corps.

De chaque côté de cet organe énigmatique, s'insèrent, chez *Clypeoniscus*, les cinq paires de pléopodes, tous semblables. Ils sont constitués par un article basilaire (basipodite) qui est suivi d'un exopodite, articulé à son angle inférieur et externe, et armé de deux longues soies natatoires : sur l'angle inférieur et interne, il n'y a pas d'endopodite, mais seulement deux longues soies semblables.

Le telson, vu par la face dorsale (fig. 34) est régulièrement atténué et terminé par une pointe mousse. A la face ventrale (fig. 29), il présente une légère éminence dont la base est cachée par les franges chitineuses du bouclier abdominal dont nous venons de parler, et qui se termine par un petit tube court et tronqué dépassant le bord dorsal du telson. Ce tube est homologue de celui que nous avons décrit chez l'embryon des Ioniens, chez *Cancricepon elegans* où il présente un développement beaucoup plus considérable. Il semble bien que l'intestin vienne y déboucher.

De chaque côté de ce tube s'insèrent des uropodes très développés et portant, sur un article basilaire épais, deux articles terminés chacun pour deux longues soies raides.

Le genre *Gnomoniscus*.

Nous avons rappelé plus haut que KOSSMANN avait découvert un Épicaride parasite d'un autre Épicaride ; nous pouvons aujourd'hui donner un second exemple de ce cas, si curieux, d'un animal vivant aux dépens d'un autre animal du même ordre que lui, alors que ce dernier est lui-même parasite.

En examinant quelques *Haploops tubicola* LILLJ. recueillis par l'un de nous dans la baie de Concarneau (mai 1882) et conservés dans les collections du laboratoire de Wimereux, nous vîmes un d'entre eux, une femelle, portant entre ses lames incubatrices un petit corps ovoïde que sa forme, nettement délimitée et ne s'étendant que du troisième au cinquième segment thoracique, ne permettait pas de confondre avec une ponte de l'Amphipode qui aurait rempli intégralement toute la cavité. Au premier examen nous reconnûmes un Bopyrien du genre *Podascon* que nous décrirons plus loin. Mais en détachant l'Épicaride, immédiatement en dessous, entre lui et la face ventrale de l'Amphipode, nous trouvions une autre masse, plus

ou moins sphérique, plus petite, qui se détacha du *Podascon* à la première secousse. Nous avons figuré Pl. XI, fig. 35, l'*Haploops* avec toutes les pattes thoraciques droites enlevées et aussi les plaques coxales (épimères), les branchies et les oostégites des troisième et quatrième segments thoraciques, de façon à montrer la position occupée par le *Podascon* (A), par l'autre corps (B), et leurs rapports avec l'Amphipode.

Notre première idée fut qu'il s'agissait d'un second exemplaire de la même espèce d'Épicaride, quoique le fait eût été bien anormal, car, chez les Bopyriens, il est de règle qu'une seule femelle puisse évoluer complètement dans une même cavité de son hôte : seules les femelles de *Portunion Kossmanni* sont grégaires. Mais la forme de ce second parasite était absolument différente : au lieu d'un ovoïde allongé, on voyait une petite masse cordiforme (fig. 36), qui faisait penser au croquis de KOSSMANN d'après le *Cabirops* trouvé dans les mêmes conditions sur un *Bopyrus*.

C'était en effet un parasite du *Podascon*, auquel il était attaché dans la position habituelle des Bopyres par rapport à leurs hôtes, la tête tournée vers la partie postérieure de ce dernier. Nous le désignerons sous le nom de *Gnomoniscus podasconis*.

L'exemplaire mesure dans sa plus grande longueur 1^{mm},2. Au lieu de présenter, comme les *Clypeoniscus*, une ouverture de la cavité incubatrice sur la ligne médiane de la face ventrale, on voit un sillon assez profond terminé, vers le centre, par une petite saillie qui représente la partie céphalique de l'animal (a). Au milieu du sillon se trouve une éminence hémisphérique (d), contenant une masse qui semble absolument isolée : la surface en est formée de petites cellules granuleuses à contours peu nets et recouvre un amas central de grosses cellules avec quelques cristaux : c'est tout ce qui reste de la masse viscérale. Tout le reste du corps est occupé par la cavité incubatrice remplie d'embryons. Cette cavité communique avec le dehors par une fente située immédiatement sous la tête.

Cette partie du corps, vue par l'extérieur, est représentée fig. 37. La partie céphalique n'est plus indiquée que par de petits amas chitineux (an¹) symétriquement disposés de part et d'autre d'un autre plus considérable et manifestement composé par l'union de deux masses également chitineuses (an²). Ces rudiments représentent

probablement les antennules et les antennes. Au-dessous fait saillie une éminence impaire et centrale (*r*) ; c'est sans doute le rostre, point d'attache du parasite sur son hôte, quoique nous n'ayons pu mettre en évidence l'ouverture probable.

De chaque côté du rostre se trouvent des cavités qui conduisent à l'ouverture propre (*o*) de la cavité incubatrice. Cet orifice à peu près triangulaire, est presque fermé par des prolongements (*p*) alternes qui rappellent plutôt les lamelles des *Clypeoniscus* que des appendices déformés.

En retournant l'animal et en le considérant par sa face interne (fig. 38), (l'observateur étant supposé placé dans la cavité incubatrice), on aperçoit immédiatement sous le rostre deux grandes lamelles (*l*) obstruant la partie supérieure de l'ouverture et flottant à l'intérieur de la cavité. Cette disposition rappelle celle des deux premières lames incubatrices des Entonisciens. On voit que, par ce dispositif, la cavité incubatrice peut parfaitement être baignée par l'eau ambiante, sans que les embryons puissent s'en échapper.

Nous n'avons pu découvrir le mâle.

Les embryons qui remplissaient la cavité incubatrice de la femelle n'étaient pas encore arrivés à maturité, cependant ils étaient déjà parfaitement reconnaissables comme embryons de Bopyriens (fig. 39). Très semblables aux embryons de *Clypeoniscus*, ils en différaient surtout par un tube anal (*t*) très net et plus développé. L'état peu avancé de l'embryon ne nous a pas permis de constater la présence du bouclier ventral si caractéristique des *Clypeoniscus*.

Le genre *Cabirops*.

Voici tout ce que dit KOSSMANN (72, p. 333) sur ce genre :

« Bien que j'aie rencontré ce parasite sur un *Bopyrus* des îles Philippines, j'avais espéré d'abord qu'il s'agissait d'un *Lernæodiscus*. J'eus bientôt la preuve que cet espoir était trompeur. L'animal ne rappelle *Lernæodiscus* que par ses expansions sacciformes remplies d'embryons (mais ici d'embryons isopodes), Pl. xviii, fig. 13 [voir ci-contre, fig. II *a*, reproduction des figures de Koss-

MANN]. Toutefois, dans le cas présent, ces expansions sont dues à des renflements des segments du corps qui persistent et sont articulés les uns sur les autres par des faisceaux musculaires, fig. 14, (fig. II, *b*). La bouche est située sur la moitié ventrale du premier segment qui est suivi de 8 à 9 autres métamères. Chaque segment est divisé par des bourrelets chitineux en une moitié ventrale et une moitié dorsale; seuls, les deux

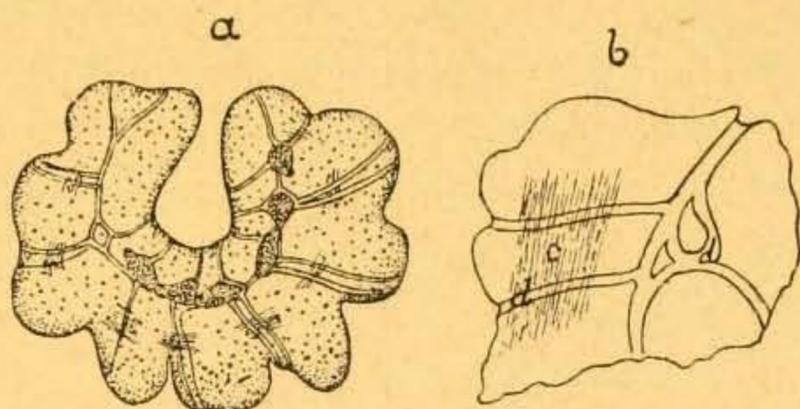


Fig. II.— *Cabirops lernæodiscoides*, d'après KOSSMANN.

a, ensemble de l'animal.

b, un morceau de la paroi du corps, limite entre deux segments; *c*, musculature; *d*, bande chitineuse.

ou trois derniers segments ventraux paraissent soudés entre eux. Aux points de croisement entre les bourrelets chitineux longitudinaux et les lignes de séparation de deux anneaux consécutifs, on voit les rudiments des pieds en forme de rames pourvues d'une puissante musculature. Il n'y a pas d'organes des sens. Les organes internes, qui ne paraissent pas avoir éprouvé une réduction considérable, sont tous situés d'un seul côté (dans ce cas, le côté gauche), tandis que de l'autre côté, une grande cavité occupant la plus grande partie du corps est remplie par les embryons. Le manque de matériel m'a empêché de faire une étude plus complète des organes internes. »

On voit de suite, à la lecture de ces quelques détails, combien sont grandes les différences qui séparent les genres *Cabirops* et *Gnomoniscus*. Dans le premier, le corps est comprimé dans le sens parallèle au plan sagittal (antéro-postérieur) et, par conséquent, perpendiculairement au plan de *Lernæodiscus* et aussi au plan de *Gnomoniscus*. Tandis que le *Gnomoniscus* est parfaitement symétrique, celui de *Cabirops* est asymétrique et probablement l'asymétrie dépend de celle du Bopyre sur lequel *Cabirops* est fixé. Enfin les rudiments de pattes, si mal représentés dans le croquis de KOSSMANN, rappellent ceux des *Podasconidæ*.

Dans ses intéressantes notes sur les Crustacés de Norwège, G.-O. SARS (82, p. 74) décrit en quelques lignes les parasites qu'il rencontra sur deux genres de Munnopsides et qu'il rapporte avec doute au genre *Cryptothiria* DANA. Il est de toute évidence en effet que, d'après ce que nous connaissons sur les Épicarides, un même genre ne peut infester des types aussi différents que *Balanus*, *Cypridina* et *Eurycope*. Le nom générique de DANA doit être réservé aux parasites des Cirrhipèdes sessiles, de *Balanus* et des genres voisins, tandis que les Épicarides des Ostracodes et ceux des Isopodes doivent être désignés par des termes nouveaux. KOSSMANN a donné pour les premiers le nom de *Cyproniscus* et nous proposons pour les autres celui de *Munnoniscus*.

Voici la description de ce dernier genre, d'après le savant Norwégien :

« *Femina adulta corpore inarticulato, saccum simplicem pellucidum late bilobatum, antice paulo angustiozem, oris omnino*

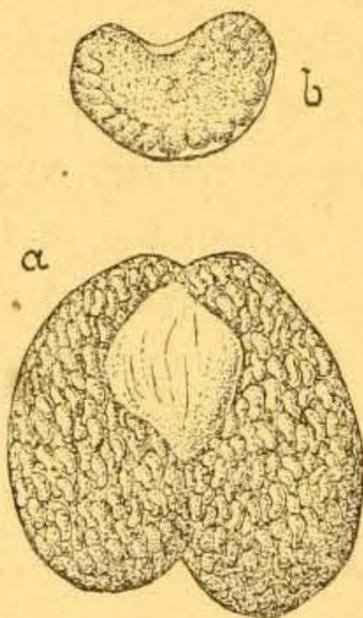


Fig. III. — *Cryptothiria marsupialis*, d'après G. O. SARS.

- a*, femelle adulte, vue par la face ventrale ;
b, embryon extrait de la cavité incubatrice de la femelle, vu par le côté droit, fortement grossi.

impletum formante, area orali ovata, leviter incrassata, medio paulo depressa, nullis verò appendicibus vel partibus affixionis instructa. Longit. 2.4^{mm}. Mas ignotus. Embryones structura solita Isopodum.

» *Hab. ad oras Norvegiæ meridionales in marsupio Eurycopis cornutæ et Ilyarachnæ longicornis affixa.* »

parenté avec les Isopodes Épicarides. Il est très probable que les parasites trouvés par SARS, dans deux hôtes différents, appartiennent à deux espèces distinctes.

SARS déclare qu'il avait considéré ces parasites comme des Rhizocéphales jusqu'au jour où il rencontra un exemplaire rempli d'embryons assez développés pour permettre d'affirmer leur

Il est probable également qu'il faut établir un genre nouveau (*Seroloniscus*) pour le parasite vaguement signalé par BEDDARD, chez *Serolis cornuta*.

*
* *

Dans nos *Contributions à l'étude des Bopyriens* (87, pp. 220-221) nous avons résumé les connaissances acquises sur la classification et la phylogénie des principaux groupes d'Épicarides.

Nous avons cru nécessaire, dès cette époque et malgré l'insuffisance des documents scientifiques, d'établir une famille spéciale pour les formes parasites des Isopodes. Un seul genre était connu et décrit d'une façon très incomplète, le genre *Cabirops* KOSSMANN. La famille nouvelle fut donc désignée par nous sous le nom de *Cabiropsidæ* et, d'après le peu qu'on en savait alors, nous avons rapproché ces animaux des parasites des Cirrhipèdes réunis sous le nom de Cryptonisciens.

Les résultats des recherches exposées dans le présent mémoire ont pleinement justifié nos prévisions. Mais la découverte des formes si curieuses que nous avons décrites sous le nom de *Clypeoniscus* et de *Gnomoniscus* nous permet aujourd'hui de préciser la position des *Cabiropsidæ* et de séparer nettement cette famille d'une autre famille nouvelle, les *Podasconidæ*, renfermant les Épicarides parasites des Amphipodes.

Quelles que soient les affinités des deux grandes divisions des Arthrostracés, nous verrons en effet que leurs parasites présentent des différences très importantes, tout en se rattachant les uns et les autres au phylum des Cryptonisciens.

La parenté des *Cabiropsidæ* avec les *Cryptoniscidæ* se manifeste surtout par la réduction du tube digestif, et la structure de la cavité incubatrice. A ces traits morphologiques communs, on peut adjoindre le caractère éthologique de l'absence du mâle, ou plus exactement d'un mâle dégradé en permanence, tel que celui des Bopyriens proprement dits. Il est probable que chez les *Cabiropsidæ*, comme d'ailleurs chez les *Podasconidæ*, le mâle ne dépasse pas la deuxième forme larvaire, celle que nous avons désignée sous le nom de « larve cryptoniscienne », et que l'accouplement a lieu entre un mâle de cette forme et une femelle dégradée. Mais il resterait encore à découvrir

si ces mâles Cryptonisciens périssent après l'accouplement, ou s'ils peuvent dans certains cas continuer leur évolution en se transformant en femelles dégradées, après avoir passé par un stade intermédiaire d'hermaphrodisme morphologique, comme cela a lieu chez *Cryptothir* et chez certains Entonisciens.

Les *Cryptoniscidæ* proprement dits, parasites des Cirripèdes (en y comprenant les Rhizocéphales), appartiennent à deux types bien distincts. Chez les uns (*C. forantes*), la femelle adulte pénètre plus ou moins profondément dans les tissus de l'hôte et présente une singulière modification de la tête transformée en appareil de fixation: tels sont les *Liriopsis* MAX SCHULTZE [1859] (*Liriope* RATHKE, 1843) perforant, du côté interne, le manteau des *Peltogaster*; les *Cryptoniscus* FRITZ MÜLLER à col court atteignant par l'extérieur les racines des *Peltogaster*; les *Danalia* GIARD [1887] (*Zeuxo* KOSSMANN p. parte 1884) parasites des *Sacculina*, etc.

Chez les autres (*C. liberæ*), la femelle adulte est complètement libre et la partie céphalique garde plus ou moins longtemps ses appendices normaux: tels sont les *Eumetor* KOSSMANN [1872] qui vivent librement dans la cavité palléale des *Peltogaster*, les *Cryptothir* DANA [1852] parasites des *Creusia* et des *Balanus*, etc.

Les données encore très insuffisantes que nous possédons sur ces deux groupes nous permettent de penser que la cavité incubatrice présente dans les deux types une constitution différente.

Elle paraît, chez les *Forantes*, prendre naissance par un processus qui rappelle celui que nous avons décrit chez les *Dajidæ*. Chez les *Liberæ*, au contraire, ce sont les épimères des segments thoraciques et abdominaux qui, se rejoignant et engrenant sur la ligne médiane ventrale, donnent naissance à une cavité qui ne laisse subsister aucune partie pléale libre.

C'est à cette deuxième section que se rattachent plus directement les *Cabiropsidæ*. Nous avons vu en effet que, chez ces parasites, la femelle jeune possède encore des rudiments très nets des appendices antérieurs. On n'observe pas chez ces animaux la céphalisation excessive des *Dajidæ*, et surtout des *Aspidophryxus*, céphalisation qui paraît atteindre son degré le plus élevé chez les Cryptonisciens de la section des Perforants.

Le caractère différentiel le plus net des *Cabiropsidæ* nous est fourni par la première forme larvaire. Ce premier embryon, dont

l'organisation présente chez les divers Épicarides, une si désespérante uniformité, nous offre chez les *Clypeoniscus* une particularité très intéressante : l'existence du bouclier ventral dont nous avons tiré le nom même du genre. Si cette particularité s'observe également chez les autres parasites des Isopodes, elle fournira un élément très utile de détermination pour reconnaître à l'état jeune les représentants de ce groupe d'Épicarides.

Il serait absolument prématuré de tenter d'établir dès à présent des subdivisions dans la famille des *Cabiropsidæ*. Cependant il paraît bien probable que les divers genres constituant cette famille devront se ranger dans deux ensembles :

Les uns, tels que *Clypeoniscus* et les genres qu'il convient de créer pour les parasites d'*Eurycope*, *Ilyarachne* et *Serolis*, renferment des parasites directs des Isopodes.

Les autres, tels que *Cabirops* et *Gnomoniscus*, sont des parasites au deuxième degré. L'ordre des Arthrostracés est, croyons nous, avec celui des Insectes Hyménoptères, le seul groupe où l'on rencontre ce fait curieux de deux parasites superposés, appartenant au même phylum que leur hôte.

Au point de vue de la forme générale, ces deux ensembles diffèrent considérablement : les parasites directs sont plus ou moins allongés, cylindriques : l'ouverture de la cavité incubatrice s'étend comme une ligne longitudinale tout le long de la face ventrale. Les parasites au second degré ont une forme rappelant celle d'une *Sacculina* ou mieux d'un *Lernæodiscus*, et la cavité incubatrice s'ouvre par une fente à bords sinueux qui occupe seulement la portion antérieure de la face ventrale de l'Épicaride.

En résumé, nous pouvons caractériser la famille de la façon suivante :

CABIROPSIDÆ, G. et B.

Femelle adulte réduite à un sac incubateur formé non par les oostégites, mais par toute la paroi du corps ramenée sur elle-même de façon à ne laisser la cavité interne communiquer avec l'extérieur que par une mince fente ventrale, plus ou moins allongée, fermée par des lamelles imbriquées constituées par les pleura des somites

thoraciques et abdominaux ; la masse viscérale n'est plus représentée que par l'organe dorsal (sauf peut-être chez *Cabirops*) ; pas d'organe anal ; dans la femelle jeune les organes céphaliques (antennes et rostre) existent encore ainsi que les deux premières paires de péréiopodes.

Mâle ne dépassant pas le deuxième stade (cryptoniscien) et se rattachant aux *Cryptoniscidæ* par la structure des antennes, des épaulettes coxales et des pléopodes.

Embryon à forme typique avec un bouclier pléal et un tube anal.

Hab. Sur les Isopodes libres et parasites.

I. *CLYFEONISCUS*, G. et B.

1. *Clypeoniscus Meinerti* G. et B.

Parasite d'*Edotia nodulosa* KRÖYER.

Hab. : Groënland (Godhavn), où il fut recueilli par HOLBOLL, par 8 à 10 brasses de profondeur ; la Nouvelle-Zemble (Jugor Schar), recueilli par TH. HOLM, lors de l'expédition de la *Dijmphna*, par 6 brasses.

2. *Clypeoniscus Hanseni* G. et B.

Parasite d'*Idothea marina* LINNÉ.

Hab. : Les côtes du Danemarck et la Manche.

Ces deux espèces sont très voisines ; cependant la forme de la première est beaucoup plus régulièrement ovalaire que celle de l'autre ; les bosses antérieures et postérieures y sont moins accentuées ; l'organe dorsal est régulièrement circulaire chez *C. Meinerti*, tandis qu'il est en losange chez *C. Hanseni* ; enfin, cette dernière espèce présente sur la face externe de sa carapace une ornementation spéciale (Pl. VIII, fig. 25) que l'on ne trouve pas chez *C. Meinerti*.

II. *MUNNONISCUS*, n. g.

3. *Munnoniscus marsupialis* G. O. SARS.

Cryptothiria (?) *marsupialis* G. O. SARS, Oversigt af Norges Crustaceer, Christ. Vidensk.-selsk. Forhandl. 1882, n° 18, p. 74, Tab. II, fig. 22-23, (*pro parte*).

Parasite d'*Eurycope cornuta* G.-O. SARS.

Hab. : Côtes de la Norwège méridionale.

4. **Munnoniscus Sarsi** (nov. sp.)

Cryptothiria (?) *marsupialis* G.-O. Sars. Ov. af. Norg. Crust. Christ. Vid.-Sel. Forh. 1882, n° 18, p. 74 (*pro parte*).

Parasite d'*Ilyarachna longicornis* G.-O. Sars.

Hab. : Côtes de la Norwège méridionale.

III. **SEROLONISCUS** n. g.5. **Seronoliscus incertus** (n. sp.)

Hemioniscus sp. BEDDARD. Rep. on the Isopoda, add. note ; Rep. scientif. results of Challenger, vol. XVII, pag. 175, 1886.

Parasite de *Serolis cornuta* STUDER.

Hab. : Ile de Kerguelen.

IV. **CABIROPS** KOSSMANN.6. **Cabirops lernæodiscoides** KOSSMANN.

Cabira lernæodiscoides KOSSMANN, Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler ; Verhandl. d. phys. med. gesellsch. i. Wurzburg, N. folge. B. III, p. 333, Taf. XVIII, fig. 13 et 14, 1872.

Cabirops lernæodiscoides KOSSMANN. Neueres über Cryptonisciden ; Sitz. d. K. Preus, Akad. d. Wiss. z. Berlin, XXII, 1884.

Parasite d'un *Bopyrus* indéterminé.

Hab. : Iles Philippines.

V. **GNOMONISCUS** G. et B.7. **Gnomoniscus podasconis** G. et B.

Parasite de *Podascon haploopis* G. et B., parasite lui-même de *Haploops tubicola* LILLJEBORG.

Hab. : Concarneau (Bretagne).

*LES PODASCONIDÆ,**ÉPICARIDES PARASITES DES AMPHIPODES.*Le genre *Podascon*.

Les deux exemplaires de la première espèce de *Podascon*, *P. Della Vallei*, que nous eûmes à notre disposition, n'étaient heureusement pas au même stade d'évolution : c'étaient deux femelles dont l'une, la plus volumineuse, était arrivée, pensons-nous au dernier degré de déformation ou plutôt d'adaptation au rôle unique des femelles adultes d'Épicarides. Les pontes successives d'un nombre d'œufs considérable arrivent en effet rapidement à supprimer les derniers vestiges des caractères morphologiques du groupe et l'animal n'est plus qu'une mince enveloppe chitineuse renfermant les embryons ; à peine reste-t-il quelques rudiments difficilement reconnaissables des segments et nombreux appendices si remarquablement développés dans les premiers stades larvaires, quand tout dans l'animal, libre alors et pélagique, était uniquement adapté à la recherche chanceuse de l'hôte. La deuxième femelle, plus petite, n'avait encore effectué que sa première ou l'une de ses premières pontes, et présentait une forme beaucoup plus régulière, permettant de retrouver assez facilement, chez l'adulte, la morphologie des stades antérieurs. Aussi commencerons-nous notre description par cette dernière forme.

Description de la femelle.

C'est un petit sac régulièrement ovoïde, à peu près deux fois aussi long que large et dont le grand axe mesurait 1^{mm},7. Les figures 4 et 5 de la planche v la représentent vue par la face ventrale et de profil. Le premier aspect est celui d'une coque chitineuse transparente absolument bourrée de petits œufs, jaunes dans l'alcool, et, ici, aux premiers stades de la segmentation. Un examen plus attentif de l'animal, surtout placé sur le côté (fig. 5), laisse apercevoir une segmentation très nette d'un côté et de

l'autre une bosse assez volumineuse sur les deux tiers antérieurs de la longueur de l'animal : cette bosse, comme nous le verrons plus loin, représente la cavité incubatrice primitive.

En séparant délicatement les deux valves qui la ferment sur la ligne médiane du côté que nous appelons dès maintenant ventral, il est possible, en agitant l'animal, de le débarrasser complètement des embryons qu'il renferme : cette première opération, assez difficile, si l'on ne veut pas endommager la femelle, est absolument nécessaire pour que l'on puisse se rendre compte de ce que l'on a sous le microscope : cela ressemble alors assez bien à une coque transparente de chrysalide avec des traces de segmentation encore très nettes.

Pour bien comprendre la morphologie de cet être si dégradé, le lecteur devra se reporter à notre travail sur les Épicarides du groupe des *Dajidæ* : nous avons affaire ici à une déformation sinon semblable, du moins du même genre et en quelque sorte exagérée.

Nous avons montré en effet (1) que le corps du *Dajus* au lieu d'être aplati comme celui des Bopyriens branchiaux, ou allongé et vermiforme comme celui des Entonisciens, subit une modification analogue à celle présentée par les Bopyriens abdominaux du groupe des Phryxiens, mais encore plus accentuée : le parasite se courbe ventralement sur lui-même de façon à rapprocher son extrémité céphalique de sa partie pléale, et ces deux extrémités, en se rapprochant l'une de l'autre, déterminent une vaste poche dont le fond est constitué par la face ventrale de l'animal lui-même, et les côtés par les bords pleuraux des segments thoraciques, qui, en se rapprochant de la ligne médiane, forment les parois latérales de la poche incubatrice. Celle-ci est fermée, antérieurement, par les oostégites, surtout ceux de la cinquième paire, anormalement développés.

La déformation qui atteint la femelle de *Podascon* est absolument analogue, sauf que, chez cette dernière, le corps du Bopyrien, encore appréciable chez *Dajus*, devient ici, en quelque sorte, virtuel : la face dorsale de l'adulte, devenu une simple coque ovigère, et constituée par le thorax entier, devient si mince qu'elle ne semble guère plus épaisse que la face ventrale constituée par la réunion des lamelles

(1) Sur les Épicarides de la famille des *Dajidæ*, *Bull. Scientif.*, 1889, t. XX, p. 256, fig. 1 dans le texte.

incubatrices. Aussi, la masse viscérale se trouve-t-elle réduite à presque rien: nous verrons en effet qu'il n'existe plus que quelques vagues organes énigmatiques aux extrémités antérieure et postérieure.

Et cependant cette coque informe possède encore, à l'état tout à fait rudimentaire il est vrai, toutes les parties caractéristiques d'un Isopode.

Examinons l'animal par la face ventrale (fig. 4): à l'endroit où, vers l'extrémité antérieure, se séparent les deux valves qui, en s'écartant, ont permis de vider la cavité incubatrice, nous trouvons, comme chez *Dajus*, la tête ramenée par la courbure ventrale de l'animal, ici plus accentuée encore que dans les *Dajidæ*, sur la face ventrale; par suite, l'animal, bien que considéré par sa face ventrale, présente la face dorsale de son segment céphalique (*c*). Nous avons figuré, Pl. VI, fig. 8 et 9, cette partie antérieure de l'animal vue par la face dorsale et la face ventrale.

La tête se présente, dorsalement, sous forme d'un segment à peu près régulièrement quadrilatère, avec, antérieurement, deux bosses arrondies, (probablement les rudiments des antennes), que nous avons vues encore plus profondément modifiées, chez les *Portunion* par exemple; çà et là quelques taches pigmentaires de forme irrégulière. A la face inférieure (fig. 9), la tête ne présente plus qu'un petit centre conique que son extrême petitesse nous a empêché de disséquer et recouvert par une paire de lamelles (*mcp*) qui pendent librement dans la cavité incubatrice, précisément à son orifice antérieur: ces lamelles, mues par des muscles, encore parfaitement visibles à la base de la tête, représentent, pensons-nous, les maxillipèdes. Il suffit, pour justifier cette opinion, de renvoyer à la fig. 6 de notre travail sur les Ioniens (1), où nous avons reproduit, d'après les auteurs et d'après nos observations personnelles, les différentes formes affectées par cet appendice dans les groupes les plus divers des Épicarides. Ici, comme dans tout le groupe, le maxillipède est transformé pour un rôle spécial, qui est, non seulement d'empêcher la sortie des embryons contenus dans la cavité incubatrice, mais surtout de permettre l'entrée, dans cette cavité, du courant d'eau fraîche déterminé par le mouvement continu des trois premières paires de pléopodes de l'hôte Amphipode.

(1) Contributions à l'Étude des Bopyriens, Trav. du Lab. de Wimereux, t. V, 1887, p. 30.

De part et d'autre de la tête, sur la face dorsale, on remarque une paire de renflements, remplis de fibres musculaires, et qui correspondent, quand on considère l'animal par la face ventrale, à une nouvelle paire de languettes ou lamelles qui, tout en flottant librement dans la cavité incubatrice, ne peuvent cependant pas être isolées totalement des deux grandes lames fermant cette cavité sur la face ventrale de l'animal. Ces deux dernières lames, que l'on peut assez facilement écarter, forment deux battants de porte dont les bords libres, se recouvrant l'un l'autre sur la ligne médiane, ferment hermétiquement la cavité incubatrice, en ne laissant que deux étroits pertuis l'un antérieur, l'autre postérieur (fig. 4).

Dans tous les types si divers d'Épicarides que nous avons étudiés jusqu'à ce jour, nous avons vu que la cavité incubatrice était fermée antérieurement par les cinq paires d'oostégites, nées à la base des cinq premières paires de péréiopodes: ces appendices, toujours libres et à peu près égaux dans les Bopyriens les moins dégradés (Bopyriens proprement dits, Ioniens, Phryxiens), sont encore indépendants les uns des autres chez les *Dajidæ*, quoique la cinquième et dernière paire prenne un développement extraordinaire, qui rend les quatre premières presque inutiles. Chez les Entonisciens la modification est plus profonde: la première paire seule reste libre et presque interne, tandis que les quatre autres se soudent latéralement l'une à l'autre de façon à former deux grandes valves, l'une droite, l'autre gauche, qui, par leur développement énorme, forment cette cavité incubatrice si curieuse des Épicarides *viscéraux* (1).

(1) Chez les *Entonisciens*, la première paire d'oostégites reste libre, car elle a un rôle bien plus important à jouer que les quatre autres paires qui ne font que maintenir les œufs: son allongement en double banderolle, d'un bout à l'autre de l'énorme cavité incubatrice du parasite, lui permet de remuer la masse entière des embryons de façon à ce que le courant d'eau fraîche les baigne également tous. Nous avons constaté sur le vivant ce mouvement si énergique de la première lamelle. Ce luxe de précautions pour assurer la distribution d'eau oxygénée dans tous les culs de sac de la cavité, s'explique facilement si l'on songe à la situation extraordinaire du parasite au milieu des viscères de son hôte et combien il était difficile de déterminer un courant suffisant pour assurer la respiration d'une si prodigieuse quantité d'embryons, alors que ce courant n'a, pour entrer et sortir de la cavité où est logé l'Épicaride, qu'une seule et unique ouverture, extrêmement réduite et située au fond de la cavité branchiale d'un Crabe. Dans le cas de *Podascon*, le parasite ayant précisément pris la place de la progéniture de son hôte, n'a qu'à utiliser le courant déterminé par le mouvement continu des trois premières paires de pléopodes de l'Amphipode, mouvement que ce dernier produit pour sa propre respiration et celle de ses embryons, quand ceux-ci ne sont pas remplacés par le parasite.

Dans le cas présent, nous avons à peu près la même modification des oostégites : tous ceux d'un même côté sont soudés entre eux de façon à ne former qu'une seule et même lamelle ; la première paire seule reste quelque peu indépendante et forme précisément la petite languette libre que nous venons de signaler, et qui, doublant les maxillépèdes, sert aussi à fermer l'ouverture antérieure de la cavité incubatrice tout en laissant le passage libre au courant d'eau qui baigne les embryons.

Ce qui prouve l'exactitude de notre interprétation, c'est que, le long de la ligne d'insertion de cette unique paire de lamelles, aux points où se terminent les *terga* des cinq premiers somites thoraciques, (encore parfaitement visibles sur la femelle jeune), nous trouvons cinq paires de petits appendices rudimentaires représentant les cinq premières paires de péréiopodes. Ce sont (fig. 6 et 7), de petits tubercules sans trace d'articulation, qui vont en diminuant d'importance des premiers au dernier, à peine visible. Chez le *P. Chevreuxi*, deuxième espèce dont nous parlerons plus loin, le cinquième n'est même plus perceptible, tandis qu'il est encore assez net chez *P. Della Vallei*. Il n'y a plus trace de muscles pour ces organes à aspect nettement atrophié. Chez les Entonisciens également nous avons retrouvé les péréiopodes aussi rudimentaires (1).

L'ouverture postérieure de la cavité incubatrice, vue par la face extérieure (fig. 10), se présente sous la forme d'un petit pertuis, ménagé d'une part entre les bords postérieurs des lamelles incubatrices imbriquées, et d'autre part entre les bords libres des deux derniers (sixième et septième) somites thoraciques, rapprochés sur l'axe ventral jusqu'à se souder l'un à l'autre. On distingue encore nettement de part et d'autre d'abord deux épaissements chitineux (fig. 10, VI), bords des somites et peut-être rudiments des sixièmes péréiopodes, et entre ces derniers, un épaissement unique, mais manifestement composé de deux parties similaires accolées et correspondant également aux *pleura* du septième et dernier somite thoracique (fig. 10, VII).

Si nous observons cette ouverture par la face interne, en nous supposant placé dans la cavité incubatrice du *Podascon* (fig. 11), nous voyons qu'elle offre une certaine complication : les oostégites

(1) Loc. cit., fig. 20, p. 123.

présentent un bord libre, qui va s'épaississant vers la partie postérieure et présente même un aspect glandulaire ; puis, au moment où ils cessent de se superposer l'un à l'autre, au point précis où leur écartement forme l'ouverture postérieure de la cavité incubatrice, ils constituent une paire de mamelons, visibles seulement à la face interne : ces mamelons sont garnis d'écaillés imbriquées qui deviennent, sur le bord même de l'ouverture, de véritables épines chitineuses dirigées d'arrière en avant. Cette disposition permet bien le passage du courant d'eau tout en empêchant l'introduction de matières étrangères à l'intérieur de la cavité incubatrice ou la sortie des embryons qui y sont contenus.

Les sept somites thoraciques sont nettement visibles à ce moment de l'évolution de la femelle : on voit distinctement, surtout quand l'animal est de profil (fig. 5), les épaisissements chitineux formant les *terga* des somites séparés par les espaces parallèles de chitine mince, qui, dans les types d'Isopodes normaux, permettent les mouvements et le jeu de ces segments les uns avec les autres. Ici, chez la femelle jeune de *Podascon*, l'animal est comme gonflé par la masse des œufs pondus et les somites présentent un écartement anormal qui distend la membrane d'articulation des tergites. Quand la masse des embryons augmentera encore, aux pontes suivantes, le tégument externe de l'animal sera soumis à une tension telle que la différence entre les *terga* et les membranes qui les réunissent disparaîtra, et c'est à peine si l'on pourra compter les somites. Avant d'en arriver à cet état que nous allons décrire plus loin, quand l'apparence *Isopode* est encore quelque peu gardée, on voit des traces d'organisation interne, surtout les faisceaux de muscles striés longitudinaux, disposés de part et d'autre de la ligne médiane dorsale.

Le pléon (fig. 3) forme un renflement conique et émoussé et il est assez difficile de délimiter les somites qui le composent. Cependant, quand on examine l'animal par la face postérieure, on remarque des cercles concentriques, assez peu distincts à la vérité, ayant pour centre l'extrémité postérieure du corps.

Les somites sont surtout rendus visibles par la présence de cinq paires de petits tubercules latéraux que leur nombre, comme leur position, indique clairement être les rudiments des cinq paires de pléopodes (fig. 3, *pl.*).

Enfin, entre les deux derniers tubercules, au sommet du cône émoussé que forme le pléon, se trouve une petite éminence, formée de deux parties distinctes : c'est le telson, où débouche l'anus.

Ici encore, nous voyons que le pléon a subi une dégradation semblable à celle que nous avons déjà constatée chez les *Dajidæ*, mais infiniment plus accentuée.

L'autre exemplaire était, comme nous l'avons dit plus haut, une femelle d'un âge beaucoup plus avancé comme l'indiquaient et la taille plus considérable 1^{mm},9 (1), et sa déformation encore plus accentuée. Les figures 1 et 2 de la planche V montrent cet individu vu par le côté droit et le côté gauche.

La grande différence entre les deux stades se montre surtout dans le développement considérable qu'a pris, dans le dernier, la région thoracique portant les oostégites. La cavité incubatrice s'est encore agrandie aux dépens de la partie céphalique et de la partie caudale. Tandis que, dans la femelle jeune (fig. 4 et 5), les différentes régions du corps sont nettement distinctes et que l'on peut facilement compter les somites, dans la forme plus âgée les cinq premiers somites thoraciques sont seuls visibles dorsalement, avec les péreiopodes qui en dépendent. Les deux valves, formées par la réunion des cinq paires de lamelles incubatrices, au lieu de se limiter aux deux tiers antérieurs du corps, s'étendent sur toute la longueur de la face ventrale.

La tête, moins distincte encore que dans le stade antérieur, porte cependant les maxillipèdes développés, entourés par les lamelles incubatrices de la première paire. Le pléon n'est plus renflé et conique : ce n'est plus qu'une surface à peine convexe où les somites ne sont plus indiqués que par quelques renflements chiniteux concentriques. Cependant on y distingue encore les cinq paires de pléopodes (fig. 1).

(1) Chez les *Épicarides* la taille n'est pas toujours en raison directe de l'âge ; elle est surtout en rapport avec l'espace dans lequel le parasite peut se développer et par conséquent avec la taille de l'hôte. Il n'est pas rare de trouver chez des Crustacés de grande taille, des Bopyriens, à peine déformés et encore immatures, de taille beaucoup plus considérable que d'autres adultes remplis d'embryons, mais pris sur des hôtes jeunes et alors de petite taille.

L'anatomie interne d'un type aussi dégradé est forcément très rudimentaire ; d'ailleurs, la rareté des exemplaires et leur état de conservation ne nous a pas permis de pousser très loin nos investigations.

Quand le parasite est débarrassé de ses embryons, on voit, par transparence, d'une façon constante, dans la mince carapace, deux taches opaques, situées la première à la partie antérieure, au niveau du deuxième somite et débordant légèrement sur le premier et sur le troisième, et, à la partie postérieure, une autre vers les premiers anneaux du pléon. La première, qui forme une tache à contours peu nets dans la femelle adulte (fig. 2), présente dans la femelle jeune une forme mieux définie (fig. 12) : c'est une masse à peu près ovalaire, et disposée presque transversalement. Antérieurement elle se termine par une extrémité simple, située sur la partie droite de l'animal ; postérieurement elle forme deux petits culs-de-sac égaux dirigés vers la gauche. Cet organe, que nous considérons comme le reste de la partie antérieure du tube digestif, semble complètement isolé : il forme une sorte de tube couvert de taches pigmentaires brunes et renferme à son intérieur une masse opaque dont nous n'avons pu déterminer la nature.

L'organe postérieur (fig. 1 et 3) est beaucoup plus net : il a une forme ovale parfaitement régulière et sa surface est tapissée de taches pigmentaires brunes, comme on en voit dans les glandes hépatiques des Crustacés. Sa partie postérieure se prolonge en un tube contourné qui semble déboucher à l'anüs, ce qui nous fait croire qu'elle représente l'intestin terminal. Son aspect rappelle beaucoup celui d'un organe décrit par FRAISSE chez certains Cryptonisciens et qu'il appelle l'*organe odorant*.

Outre cette forme parasite de l'*Ampelisca diadema* COSTA que nous venons de décrire, nous avons trouvé dans l'envoi de divers *Ampelisca* parasités que nous devons à l'obligeance de notre ami CHEVREUX, un *Ampelisca spinimana* femelle porteur d'un *Podascon* qui, cette fois, était rempli d'embryons mûrs. Cette espèce, que nous avons nommée *P. Chevreuxi*, est certainement distincte, quoique très voisine, de la première. Toutes nos études sur les Épicarides nous ont démontré la spécificité absolue des parasites dans ce groupe, chaque fois que nous avons pu soigneusement étudier les adultes

des deux sexes et les phases embryonnaires ; mais, dans le cas présent, nous n'avons eu à notre disposition que trois exemplaires de femelles adultes de trois espèces différentes, une femelle jeune, pas un seul mâle et une femelle d'une seule espèce portant des embryons à maturité. Il ne nous est donc pas possible de donner des diagnoses différentielles, solidement établies, des diverses espèces que nous avons eues sous les yeux, d'autant plus que l'unique stade que nous ayons pu observer dans toutes ces espèces était celui de la femelle adulte, stade définitif où la convergence joue le plus grand rôle : c'est donc précisément à cette phase que les espèces différentes se ressemblent le plus.

Cependant nous avons pu noter quelques différences dont nous ne voulons ni ne pouvons apprécier l'importance, à cause de la rareté des exemplaires étudiés.

Podascon Chevreuxi ne présente pas trace, chez la femelle adulte, du cinquième péreiopode, encore visible chez *P. Della Vallei*. De plus, chez celui-ci, les bords libres des deux derniers somites thoraciques, qui constituent une partie de l'ouverture postérieure de la cavité incubatrice, sont plus rugueux et présentent des tubercules qu'on ne trouve pas dans la première espèce.

Enfin, l'unique exemplaire de la troisième espèce, que nous désignerons sous le nom de *P. haploopsis*, fut trouvé sur une femelle d'*Haploops tubicola* LILLJEBORG, pêchée dans la baie de Concarneau et qui était conservée dans la collection du laboratoire de Wimereux. Elle présentait un intérêt tout particulier par la présence d'un parasite bopyrien que nous avons décrit plus haut (voir page 436).

Cette troisième espèce de genre *Podascon* était encore une femelle adulte remplie d'embryons peu avancés, ayant bien l'aspect de très jeunes *Isopodes*, mais non encore caractérisés comme *Bopyriens*. Elle présentait un caractère qui peut servir à la différencier nettement des deux précédentes : l'extrême petitesse de son organe anal ; tandis que plus haut nous avons vu cet organe être à peu près moitié plus petit que l'organe antérieur ou dorsal, chez *P. haploopsis* il en est environ la dixième partie et c'est à peine s'il présente sur son pourtour quelques petites glandes jaunâtres, au lieu de la masse brune foncée qui l'entoure et décèle sa présence dans les autres espèces.

Description de l'embryon.

Nous avons dit qu'aucune des femelles des trois espèces citées n'était accompagnée d'un mâle: une d'entre elles, heureusement, portait des embryons prêts à être pondus. Cet embryon de *P. Chevreuxi* est figuré Pl. VI, fig. 13, vu de profil: il présente la forme caractéristique des embryons d'Épicarides; c'est un petit Sphérome à six paires de péreiopodes, la sixième paire différant des cinq premières. La tête présente à sa face inférieure un rostre identique à celui que nous avons décrit antérieurement chez tous les Bopyriens à ce stade; l'antennule est formée par un petit mamelon, représentant le propodite, sur lequel sont implantées deux petites rames réduites chacune à un seul article garni de quelques soies; l'antenne est comme toujours remarquablement développée: elle comprend sept articles, les quatre premiers plus longs et le dernier portant quelques longues soies, dont la plus grande atteint la partie postérieure de l'embryon. Les deux plus grandes soies sont barbelées ainsi que celles des uropodes (fig. 16). Des sept somites thoraciques, les six premiers (fig. 14) portent seuls une paire de péreiopodes. Les cinq premières paires sont constituées par des appendices robustes terminés par une griffe aiguë; le propodite est fortement élargi et contient les muscles puissants qui font mouvoir le dactylopropodite; sur le bord tranchant du propodite, sont insérés deux poils aplatis, lamelleux, dont le bord extérieur est finement découpé et pectiné.

La dernière paire de péreiopodes (fig. 15) est plus allongée et plus débile que les autres; le propodite est moins large mais il présente toujours les deux poils pectinés (dans la figure, ces poils sont vus de profil et ressemblent ainsi à de petites soies raides; vus de face ils sont identiques à ceux dessinés fig. 14); le dactylopropodite forme une griffe grêle et flexible bien différente de celle des autres pattes thoraciques.

Le pléon présente à sa partie ventrale une saillie très visible sur l'embryon placé de profil (*bv*, fig. 13), mais sans offrir les complications que nous trouvons dans les genres d'Épicarides parasites des Isopodes. Il y a cinq paires de pléopodes avec trois soies à l'endo-

podite et deux à l'exopodite ; les uropodes sont de la forme ordinaire et munis de longues soies à barbules courtes (fig. 15). Entre ces points d'attache des deux uropodes est inséré, à la face ventrale du telson, un long tube rigide, transparent, qui semble, par sa position, être un prolongement anal.

Nos renseignements sur les stades embryonnaires se borneraient à ces quelques détails, si nous n'avions la bonne fortune de pouvoir les compléter en empruntant au Rév. STEBBING (94, p. 46), la description du second stade larvaire, la phase cryptoniscienne.

En effet, sur un Amphipode des mers boréales du genre *Onesimus*, au milieu des œufs contenus dans le marsupium, il a rencontré et étudié avec sa sagacité ordinaire un petit Isopode qui, s'il n'appartient pas au genre *Podascon*, en est certainement très voisin (1). Aussi, jusqu'à plus ample informé, le ferons-nous rentrer provisoirement dans ce genre, en l'appelant *Podascon* (?) *Stebbingii*, priant le savant carcinologiste anglais d'en accepter la dédicace.

Voici la traduction du passage qui concerne cet Épicaride :

« Le spécimen d'*Onesimus plautus* KRÖYER, noté à la page 10 (2), contenait treize œufs : parmi ceux-ci, et beaucoup plus petit que chacun d'eux, était un petit Isopode de la tribu des Épicarides. Il correspond très exactement avec celui qui a été décrit et figuré par MM. GIARD et BONNIER dans leur mémoire sur *Probopyrus* et *Palægyge* (p. 18, Pl. VI, 1888) sous le nom de « Stade cryptoniscien ». Dans le présent spécimen, les premières antennes semblent bien être très distinctes l'une de l'autre à leurs bases. Le premier article, comme on le voit ci-dessous, est une plaque allongée et légèrement courbée, beaucoup plus large que longue, avec deux petites soies sur le bord latéral supérieur, tandis que l'inférieur est découpé en sept dents assez fortes dont la plus large est la médiane, Le second article est également en lame, plus petite que la première,

(1) Il est possible, en effet, que le Bopyrien parasite des Lysianassides (auxquels appartient le genre *Onesimus*) ne soit pas un *Podascon* proprement dit, comme les autres parasites des Ampéliscides, mais les diverses familles de Gammarides constituent un tout tellement homogène, que leurs parasites ne peuvent être bien différents.

(2) Cet Amphipode avait été dragué par 52 brasses le 29 Juillet 1881, par 70° 30' 8'' de latitude N. et 49° 41' 5'' de longitude L.

le bord distal plutôt dirigé en dehors que vers le bas, et découpé en quatre dents dirigées en dedans, et avec une sorte de dent supplé-

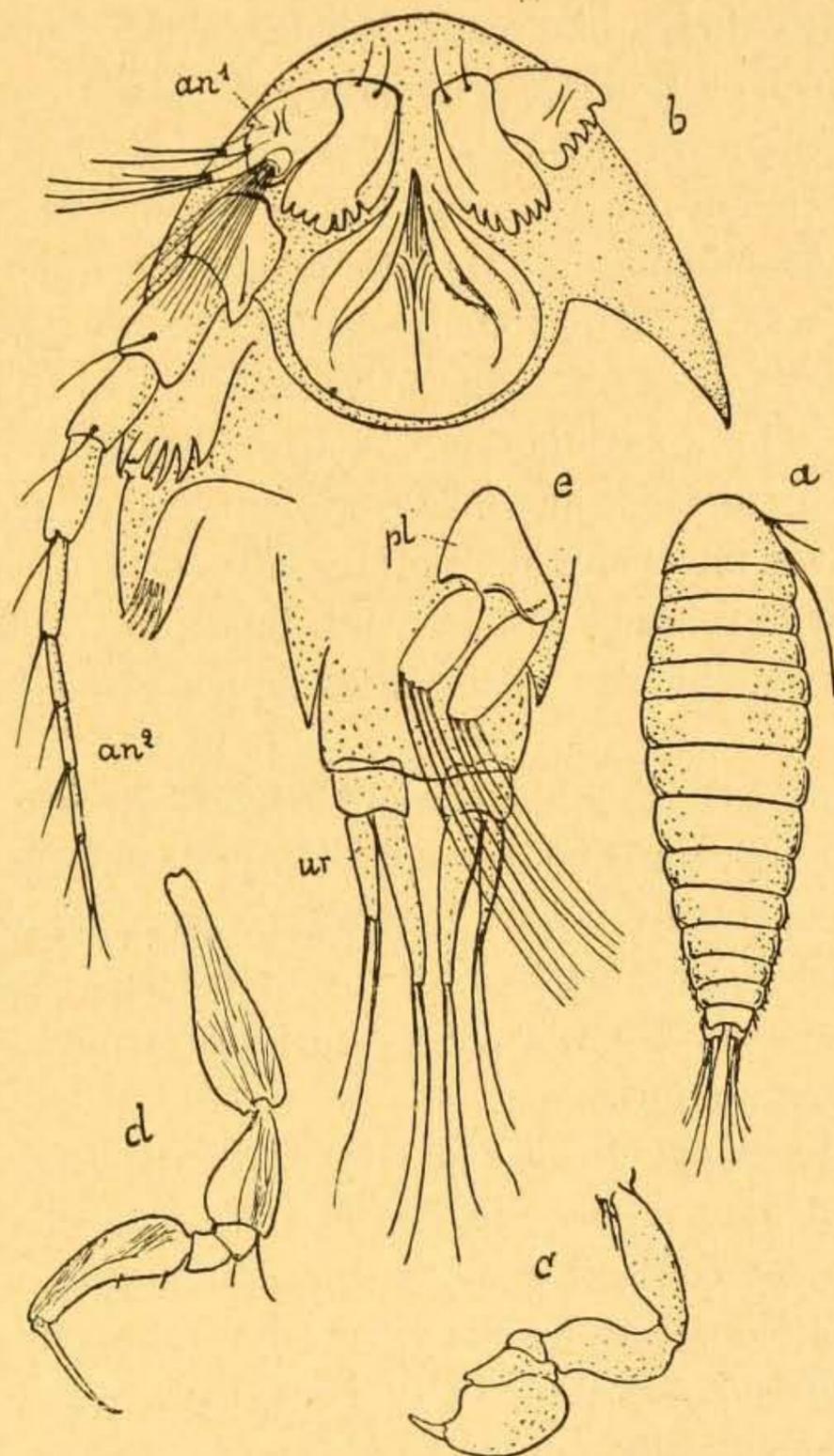


Fig. IV. — *Podascon* (?) *Stebbingi*, au stade cryptoniscien, d'après STEBBING.

- a*, l'animal vu par la face dorsale ;
- b*, extrémité céphalique, vue par la face ventrale (*an*¹, antennule ; *an*², antenne) ;
- c*, première patte thoracique ;
- d*, troisième patte thoracique ;
- e*, extrémité postérieure du corps, vue par la face ventrale ; (*pl*, dernier pléopode ; *ur*, uropode).

mentaire apparaissant à travers la surface supérieure ; près du bord elle porte aussi deux petites soies. Près le bord distal du deuxième article, sont insérées trois branches d'un seul article : la supérieure

porte deux soies beaucoup plus longues qu'elle-même ; la médiane plus longue, porte, à ce qu'il semble, quatre soies dont deux très longues. La dernière branche est très courte et porte peut-être une vingtaine de très longs bâtonnets étroits, transparents et hyalins. Selon MM. GIARD et BONNIER, ces bâtonnets, dans leur spécimen, étaient attachés sur un lobe du second article. Dans le présent spécimen ils étaient, sans aucun doute, fixés sur une petite branche. La seconde antenne compte neuf articles, les cinq articles du flagellum étroits et assez longs, avec chacun une paire de soies apicales ; le second article du pédoncule a une soie subapicale, le troisième et le quatrième ont chacun une soie apicale. Les organes buccaux forment une masse triangulaire et arrondie fortement unie, avec une paire de pointes aiguës placées de façon à faire saillie par le sommet vers le front. La plaque ventrale repliée sur la base de chacune des pattes thoraciques a son bord découpé en cinq dents.

» Les deux paires de gnathopodes ont le troisième article assez long et large, mais plus court que le second ; le quatrième article est petit, le cinquième court mais large ; le sixième est assez massif, ayant sur le bord postérieur deux très courtes épines larges dont le bord distal est denté, en face un doigt court et recourbé pouvant se refermer inférieurement.

» Les trois derniers articles sont décrits d'après la première paire seulement, car, dans la seconde, ils avaient été détachés. Les péreïpodes paraissent concorder avec ceux du spécimen figuré par MM. GIARD et BONNIER, et les pléopodes diffèrent peu, sauf que les rames sont plus espacées et plus allongées, la rame externe est aussi ici considérablement plus longue que l'interne. Les uropodes ont un court pédoncule et des rames étroites, l'interne beaucoup plus longue que l'externe, l'une et l'autre portant deux longues soies à leur extrémité. La tête semi-circulaire, le péreïon croissant en largeur jusqu'au cinquième segment et diminuant au septième, et les six segments du pléon effilé, s'accordent avec l'exemplaire comparé ; mais tandis que ce spécimen est décrit comme ayant deux larges yeux, possédant chacun un cristallin arrondi entouré par une zone de pigment noir, il n'y avait dans notre individu aucune trace d'yeux. MM. GIARD et BONNIER inclinent à croire que leur exemplaire peut appartenir au genre *Palæogyge*, dont ils ont décrit

une espèce trouvée cavité branchiale gauche de *Palæmon dispar*. Une forme très semblable a été décrite par BUCHHOLZ, chez *Hemioniscus balani*. Les circonstances dans lesquelles le présent spécimen a été trouvé font qu'il est possible que ce stade cryptoniscien est celui d'un *Cabiropsidæ*. Les caractères que l'on vient de donner pourront servir à le faire reconnaître dans l'avenir, mais jusqu'à ce que les formes adultes soient découvertes, il semble à peine possible de déterminer la famille à laquelle un animal au stade cryptoniscien doit être assigné ».

*
* * *

Ainsi que nous l'avons dit ci-dessus (v. page 451), la parenté des *Podasconidæ* avec les *Cryptoniscidæ* ne peut faire l'objet d'un doute et elle se manifeste surtout par la structure du tube digestif qui présente le renflement de l'intestin terminal et la masse pigmentaire environnante, si caractéristique des Cryptonisciens. Comme les *Cabiropsidæ*, les *Podasconidæ* se rapprochent surtout des *Cryptoniscidæ* de la section des *Liberæ* et surtout des *Cabirops*. La première forme larvaire des *Podascon* est toutefois bien différente de celle des *Clypeoniscus*. Elle ne possède pas le bouclier ventral si caractéristique de ce dernier genre; mais elle ne ressemble pas néanmoins au premier embryon des *Cryptoniscus* et, par le développement considérable du prolongement pygidial (stylet anal), elle rappelle plutôt la première larve des Céponiens et des Phryxiens.

En ce qui concerne l'organisation de l'adulte, les *Podasconidæ* ne sont pas céphalisés et, à ce point de vue, ils se rapprochent des *Clypeoniscus* plutôt que des *Cryptoniscidæ* perforants, mais la cavité incubatrice paraît encore avoir pris naissance par un processus différent. Il semble, en effet, que les appendices thoraciques des *Podascon* sont conservés, au moins à l'état de rudiments, et dès lors la partie qui constitue le recouvrement de la chambre incubatrice ne peut être homologuée aux épimères, comme chez *Clypeoniscus*, mais à tout l'ensemble des lamelles incubatrices dépendant des cinq premières pattes thoraciques.



L'étude des genres de *Dajidæ*, décrits par G.-O. Sars, sous le nom d'*Heterophryxus*, jetterait sans doute une certaine lumière sur ce mode de formation. Nous croyons utile de répéter ici ce que nous écrivions, il y a quelques années, dans notre mémoire sur les Épicarides de la famille des *Dajidæ* (89^e, p. 288).

« Le genre *Heterophryxus*, disions-nous en substance, mérite d'attirer particulièrement l'attention du morphologiste. Nous avons montré que chez la plupart des *Dajidæ*, tandis que la métamérisation est sensiblement conservée du côté dorsal, il existe une tendance de tous les appendices ventraux à se porter en avant autour d'un espace étroit, l'aire buccale de G.-O. Sars, qu'il serait mieux d'appeler l'aire sous-buccale. On pourrait supposer que, dans le passage aux *Cryptoniscidæ*, ces appendices graduellement réduits ont fini par disparaître, ne laissant pour traces que les rudiments assez mal définis, signalés par FRAISSE, notamment dans le voisinage de l'ouverture antérieure de la chambre incubatrice chez *Cryptoniscus paguri*. Mais *Heterophryxus* nous prouve qu'un autre mode de passage est possible entre les *Dajidæ* et des formes telles que les *Podasconidæ*, voisines à tant d'égard des *Cryptoniscidæ*. Chez *Heterophryxus*, en effet, les pattes thoraciques ont gardé leur position normale et ont été rejetées seulement un peu vers le haut par le développement de la cavité incubatrice. Il suffirait de supposer une réduction plus complète de ces appendices pour arriver à homologuer ce *Dajien* anormal avec *Podascon Della Vallei*.

» Sans nous prononcer d'une façon tout à fait affirmative, puisque nous ne connaissons l'*Heterophryxus appendiculatus* que par les dessins de G.-O. Sars, et en nous appuyant sur notre connaissance de la morphologie des autres *Dajidæ*, nous croyons que la première paire de pattes thoraciques d'*Heterophryxus*, sans doute très rapprochée de la tête, n'a pas été vue par le savant Norvégien. L'appendice postérieur que Sars a pris pour la cinquième paire de pattes deviendrait alors une sixième paire absolument invraisemblable chez les *Dajidæ*. Mais nous pensons que cet appendice s'est nullement un membre thoracique et qu'il correspond à l'extrémité de la dernière lame incubatrice, laquelle chez *Aspidophryxus Sarsi* se termine déjà par une sortie de bifurcation assez compliquée ». (Voir pour le dessin de cet organe, la fig. 6, Pl. VIII de notre mémoire de 1889).

Il résulte de cette discussion que tout en se rapprochant à certains égards des Épicarides parasites des Isopodes, les *Podasconidæ* en diffèrent par des caractères assez importants pour constituer une famille distincte. Les deux phylums ne doivent pas d'ailleurs être subordonnés l'un à l'autre, mais constituent les deux rameaux divergents d'un tronc commun qui se relie à la souche ancestrale des *Cryptoniscidæ*.

Cette famille se caractérise donc de la façon suivante :

PODASCONIDÆ G. et B.

Femelle adulte réduite à un sac incubateur formé postérieurement et latéralement par toute la paroi du corps, et antérieurement par deux lames provenant des cinq paires d'oostégites fusionnées ; les cinq premières paires de péréiopodes sont encore visibles, ainsi que les cinq paires de pléopodes, quoique tout à fait rudimentaires ; la masse viscérale est réduite à l'*organe dorsal* et à l'*organe anal* (organe odorant de FRAISSE).

Mâle inconnu.

Embryon à forme typique, sans bouclier pléal et avec un tube anal très développé.

Larve cryptoniscienne se rattachant aux *Cryptoniscidæ* pour la structure des antennes, des épaulettes coxales et des pléopodes.

Hab. : Sur les Amphipodes (familles des *Ampeliscidæ* et des *Lysianassidæ*.)

I. GENRE *PODASCON* G. et B.

1. **Podascon Della Vallei** G. et B.

Podascon Della Vallei, GIARD et BONNIER, Sur un Épicaride parasite d'un Amphipode, etc., Compt. Rend. Acad. Scienc., 29 avril 1889, vol. 108, p. 902-905.

Podascon Della Vallei, DELLA VALLE, Gammarini del golfo di Napoli, Fauna and Flora del Golfes der Neapel, Monog. XX, 1893, p. 289.

Parasite d'*Ampelisca diadema* COSTA.

Hab. : Golfe de Naples (DELLA VALLE).

2. **Podascon Chevreuxi** G. et B.

Podascon Chevreuxi, GIARD et BONNIER, Sur deux types nouveaux de Choniostomatidæ des côtes de France, Compt. Rend. Acad. Sc., 25 Sept. 1893.

Parasite d'*Ampelisca spinimana* CHEVREUX.

Hab. : Le Croisic (CHEVREUX).

3. **Podascon haploopsis** G. et B.

Parasite d'*Haploops tubicola* LILLJEBORG.

Hab. : Concarneau (Bretagne).

4. **Podascon (?) Stebbingi** G. et B.

“ Parasitic Isopod ” STEBBING, The Amphipoda collect. during the Voyag. of the Will. Barents in the Arctic Seas, 1880-84, Bijd. tot de Dierkund. intgeg. door het Konink. Zoöl. Gen. « Natura Artis Magistra », Amsterdam 1894, p. 46.

Parasite d'*Onesimus plautus* KÖRYER.

Hab. : Océan Arctique (Longit. 49° 41' 5" ; lat. 70° 30' 8").

LES SPHÆRONELLIDÆ.

L'histoire des *Podasconidæ* est intimement liée à celle de Crustacés Copépodes parasites appartenant à la famille des *Choniostomatidæ*. Dans un travail antérieur (89^b et ^d) nous avons essayé de déterminer les limites de cette famille établie par HANSEN pour le seul genre *Choniostoma*. Nous avons montré qu'on devait y rattacher le genre *Sphæronella* SALENSKY et un curieux genre nouveau, *Aspidæcia* G. et B., découvert par nous sur un *Erythrope* (Mysidien). Nous avons aussi essayé de prouver qu'il existait entre ces Copépodes et les Isopodes Épicarides des rapports éthologiques encore mal définis. Dans certains cas, en effet, un Choniostomatide et un Épicaride se rencontrent simultanément sur le même hôte : dans d'autres cas, une même espèce de *Malacostraca* est infestée dans une localité déterminée tantôt par un Choniostomatide, tantôt par un Épicaride. Enfin, parfois aussi comme chez les *Hippolyte*, un *Choniostoma* semble prendre la place occupée antérieurement par un Bopyrien. En résumé, il semble bien que les Choniostomatides et les Épicarides ne sont pas des parasites indépendants d'un même

hôte, puisqu'on les rencontre sur un petit nombre de types et toujours simultanément dans une même localité, mais il est difficile de décider la nature du lien qui les unit. Les Choniostomatides sont-ils des parasites des Épicarides dont ils prendraient la place en les faisant périr, ou les Épicarides facilitent-ils seulement l'entrée des Choniostomatides en produisant sur les *Malacostraca* des déformations et une castration parasitaire plus ou moins complète? C'est cette dernière hypothèse qui nous paraît actuellement la plus vraisemblable.

L'étude des *Podasconidæ* nous a apporté sur cette question des Choniostomatides des éléments nouveaux.

D'une part, nous avons trouvé sur les côtes de France une espèce du genre *Sphæronella* qui, jusqu'à présent, n'avait été signalé que dans le Golfe de Naples : d'autre part, la découverte d'un type générique nouveau de Copépode parasite des *Ampelisca*, et très proche parent des *Rhizorhina* H. J. HANSEN, nous a permis d'étendre les limites de la famille des *Choniostomatidæ* et d'y faire rentrer un certain nombre de genres parasites des Annélides.

A l'occasion de notre note préliminaire (89^a) sur *Podascon Della Vallei*, Épicaride parasite d'*Ampelisca diadema* COSTA, notre ami CHEVREUX nous envoya un certain nombre d'*Ampelisca spinipes* BOECK, *A. tenuicornis* LILLJEBORG et *A. spinimana* CHEVREUX, recueillis au Croisic et qu'il pensait infestés par des *Podascon*.

L'examen attentif de ces Amphipodes, qui étaient tous des femelles stériles, nous prouva qu'un seul exemplaire d'*A. spinimana* portait un *Podascon* d'espèce nouvelle, *Podascon Chevreuxi* G. et B., que nous avons décrit ci-dessus.

Tous les autres parasites étaient, non pas des Isopodes Épicarides, mais des Copépodes de la famille des *Choniostomatidæ* appartenant à deux genres différents.

Le parasite d'*Ampelisca tenuicornis* est un *Sphæronella* distinct de l'espèce méditerranéenne étudiée par SALENSKY: nous l'avons appelé *Sphæronella microcephala*. Dans la description suivante, nous ferons ressortir les caractères différentiels qui permettent de reconnaître facilement la femelle de cette espèce et de la distinguer d'avec *Sphæronella Leuckarti*.

Malgré les recherches les plus minutieuses sur les quatre exemplaires d'*Ampelisca* infestés par *Sphæronella microcephala*, nous n'avons pu trouver le mâle de cette espèce.

Description de *Sphæronella microcephala*.

La figure 40 (Pl. XII) représente une femelle d'*Ampelisca tenuicornis* LILLJEBORG provenant du Croisic et infestée par *Sphæronella microcephala*: maintenu par les oostégites (*o*) de l'Amphipode, au milieu de la cavité incubatrice, au niveau du cinquième segment thoracique, apparaissait un corps régulièrement sphérique (*S*); en avant et en arrière on pouvait compter de 8 à 9 paquets d'œufs (*œ*), en contenant chacun de 60 à 80, et également maintenus par des oostégites, mais libres dans la cavité incubatrice de l'hôte. Le parasite tenait béante cette cavité, qui, dans les trois exemplaires parasités mis à notre disposition, était remplie de particules étrangères, grains de sable, etc., qu'on ne trouve jamais chez une femelle saine d'Amphipode. Quand cette cavité est vide, ces oostégites sont intimement appliqués à la face ventrale; quand elle est remplie d'embryons, leur masse compacte, maintenue par les oostégites munis de longues soies, empêche l'entrée des matières étrangères.

Quand le Copépode est enlevé de son hôte, il se présente comme un corps sphérique mesurant 0^{mm},4 environ et, au premier abord, ne semble offrir aucun organe différencié; ce n'est que par un examen prolongé qu'on aperçoit enfin un petit tubercule à peine visible qui est la tête (fig. 41, 42, *c*).

Cette tête, vue ventralement (fig. 43), présente d'abord une paire de petites antennes (*an*) de trois articles ornés de quelques petites soies. Entre la base de ces appendices, se trouve l'ouverture buccale (*b*) entourée par un disque chitineux qui forme une véritable ventouse. Au fond de l'orifice de la bouche, font saillie les deux extrémités aiguës des mandibules (*m*) dont on voit la base par transparence à l'intérieur des téguments. Puis vient une paire de gros appendices courts et trapus, formés de quatre articles dont le dernier a la forme d'une griffe: ce sont les maxillipèdes internes (*mi*). Au-dessous se trouvent les maxillipèdes externes (*me*), plus grêles et triarticulés.

On voit encore par transparence les faisceaux musculaires striés, qui font mouvoir ces divers appendices, insérés sur le bord chitineux du segment céphalique. Tout à l'entour se trouvent de grosses cellules glandulaires (fig. 42, *gl*).

Le reste du corps forme une masse régulièrement sphérique où il est d'abord assez difficile de distinguer quelque chose. Au centre on trouve une masse d'un jaune verdâtre (dans l'alcool) que nous avons reconnue être l'ovaire (*ov*); de part et d'autre, les oviductes (*od*), sous forme de gros cordons pelotonnés sur eux-mêmes et remplis d'œufs. Vers la partie inférieure se trouve une région glandulaire avec deux masses symétriquement disposées, plus claires, qui correspondent aux *receptacula seminis* (*ri*). Enfin, à la partie postérieure du corps, juste à l'opposé de la tête on voit la plaque génitale (*g*), de structure assez complexe.

Quand on examine cette partie de l'animal (fig. 44), on voit au centre un arc de cercle chitineux (*c*) qui, postérieurement, se termine par deux branches divergentes et massives. Dans l'espace délimité par ce bord de chitine se montrent les deux ouvertures génitales (*o*): celles-ci forment deux fentes couvertes par un opercule chitineux linéaire, mis en mouvement par de forts faisceaux musculaires striés insérés sur l'arc de cercle chitineux. A ces ouvertures viennent déboucher les deux oviductes (*ov*) et deux organes, à parois épaisses et d'aspect réfringent, les *receptacula seminis* (*rs*). Au centre même de l'aire génitale, il existe un espace cordiforme clair (*ec*), avec trois petites vésicules granuleuses aux trois sommets, la supérieure étant la plus grande et la plus nette; toute cette partie est située profondément, sous le tégument. Au-dessous, et près des branches divergentes de l'armature chitineuse, deux petits tubercules également chitineux (*a*), percés d'un orifice: ce sont les ouvertures d'une paire de grosses glandes (*g.c*), à contenu granuleux homogène: les glandes colléteriques; dans la figure, on voit le contenu de ces glandes, destiné à fournir l'enveloppe des paquets d'œufs pondus, éjaculé et séché autour des ouvertures.

Sur l'arc chitineux qui entoure l'aire génitale s'insèrent de grêles faisceaux musculaires (*m*), qui pénètrent dans l'intérieur des téguments et vont s'insérer près de la tête à la paroi du corps.

Un des exemplaires de *Sphæronella* (fig. 41), a été fixé par l'alcool au moment où s'accomplissait la ponte: on voit en effet, près de la plaque génitale, deux coques transparentes encore adhérentes au corps et contenant chacune un œuf unique: cette coque était formée d'un emembrane finement ponctuée et chitineuse.

Nous avons pu examiner quelques stades du développement des œufs, grâce à la multiplicité des paquets qui environnaient chaque femelle ; malheureusement ces stades étaient très peu avancés : la fig. 45 représente l'œuf avant la segmentation : dans la fig. 46, l'embryon est en pleine segmentation et les cellules exodermiques présentent déjà les caractères des cellules de l'adulte. Enfin, la fig. 47 représente la fin de l'épibolie : on remarque au centre de l'œuf quelques grosses sphères réfringentes.

*
* * *

Dès qu'il eut connaissance de notre note préliminaire sur *Sphæronella microcephala*, le professeur H.-J. HANSEN eut l'amabilité de nous présenter au sujet de ce parasite quelques remarques dont il nous a autorisé à faire tel usage qui nous semblerait bon.

En faisant des recherches dans les admirables collections du Musée de Copenhague (1), le Professeur HANSEN a découvert 38 espèces du groupe des *Choniastomatidæ* dont il prépare en ce moment une étude monographique. Parmi ces espèces, il en est une qui présente avec notre *Sphæronella microcephala* une ressemblance extraordinaire. Le Professeur HANSEN l'avait même dans ses notes manuscrites appelée du même nom ; mais cette espèce est parasite d'*Ampelisca typica* SP. BATE et non d'*A. tenuicornis* LILLJ.

Cependant, *A. tenuicornis* présente aussi, sur les côtes de Danemarck, un parasite du genre *Sphæronella* : mais ce parasite est tout à fait différent, d'après HANSEN, de celui que nous avons rencontré dans le marsupium de la même *Ampelisca* pêchée au Croisic.

(1) En ce qui concerne plus spécialement les collections des Crustacés, le Musée de Copenhague est infiniment plus riche que le British Museum et que notre Museum de Paris. Il suffira de dire, pour prouver cette richesse, que la collection des Hypérides envoyée en communication à BOVALLIUS, pour la préparation de sa monographie de cette famille, renfermait 1318 tubes et qu'il existe encore à Copenhague plus de 200 tubes ou flacons renfermant des animaux de ce groupe ! Nous devons aussi louer sans réserves la générosité avec laquelle le Directeur et les Conservateurs de ce magnifique Musée mettent à la disposition des spécialistes les collections dont ils ont la garde. De pareils exemples devraient être imités dans d'autres pays.

Les *Ampelisca* du Croisic ont été vues par G.-O. SARS, de sorte qu'à la compétence spéciale de notre ami CHEVREUX, s'ajoutait, pour l'exactitude de la détermination, celle du savant professeur de Christiania.

Cependant, à la demande de HANSEN, nous avons reexaminé avec le plus grand soin les exemplaires d'*Ampelisca* infestés par notre *S. microcephala* et il ne peut subsister le moindre doute sur leur identité : ce sont bien des *A. tenuicornis* LILLJ.

Il demeure donc acquis qu'une même espèce d'*Ampelisca* peut, dans deux localités différentes, être infestée par deux Copépodes du même genre mais d'espèces différentes. Ce fait qu'HANSEN trouve très curieux ne nous paraît pas cependant tout à fait exceptionnel.

Pour ne pas sortir du groupe des Copépodes, *Hersilia apodiformis* PHIL., *Hersiliodes Thompsoni* CANU et *Giardella callianassæ* CANU, sont trois formes très voisines parasites de *Callianassa subterranea*, la première dans la Méditerranée, les deux autres dans le Pas-de-Calais. Et l'on pourrait multiplier beaucoup les exemples de ce genre dans les divers groupes d'animaux parasites ou commensaux.

Reste la question de l'identité supposée entre notre *Sphæronella microcephala*, parasite d'*Ampelisca tenuicornis*, et la *Sphæronella* trouvée par HANSEN chez *Ampelisca typica*, et à laquelle il a donné le même nom en manuscrit.

Pour élucider ce point délicat, nous avons envoyé au Professeur HANSEN tous nos dessins relatifs au parasite d'*A. tenuicornis*. « Votre *Sph. microcephala*, nous écrit-il, est sans aucun doute (*undoubtedly*) la même espèce que j'ai rencontrée sur plusieurs spécimens d'*Amp. typica*. La forme du bord chitineux autour des ouvertures génitales est très caractéristique pour cette espèce et la différence de taille entre la première et la seconde paire de maxillipèdes est aussi, comme vous l'avez indiqué, un excellent caractère. »

Cependant HANSEN lui-même nous signale une différence dans la forme du maxillipède externe chez l'espèce qu'il a étudiée, comparée à notre dessin qui a été fait à la chambre claire. De plus, chez le parasite d'*A. typica*, les maxillipèdes sont articulés plus près de la base de la première paire. Ce sont là évidemment des différences bien légères. Mais il ne faut pas oublier que nous ne connaissons ni le mâle ni l'embryon de la *Sphæronella* d'*A. tenuicornis* et, très

souvent, chez les Crustacés parasites, à des différences spécifiques insignifiantes dans le sexe femelle, correspondent chez les mâles des caractères beaucoup plus importants.

C'est ainsi que nous avons eu quelque scrupule à séparer spécifiquement le *Portunion Fraissei*, parasite de *Portunus holsatus*, du *Portunion Salvatoris*, parasite de *Portunus arcuatus*, lorsque nous ne connaissions que la femelle du premier de ces Entonisciens. La découverte du mâle nous a révélé un type tellement tranché, que nous avons cru devoir établir, pour l'y placer, un genre nouveau, *Priapion*.

Du reste en maintenant, provisoirement du moins, une distinction spécifique entre les *Sphaeronella* parasites d'*Ampelisca tenuicornis* et *A. typica*, nous n'entendons nullement inférer que chaque espèce de Choniostomatide ne peut infester qu'une seule espèce de *Malacostraca*. HANSEN nous écrit qu'il est tout à fait sûr, d'après des exemples multiples, que la même espèce de Choniostomatide peut avoir deux hôtes différents. Cela est absolument conforme à ce que nous savons du parasitisme des Crustacés Copépodes, beaucoup moins exclusif que celui des Épicarides, surtout pour les formes semi-parasites qui ne contractent pas avec leur hôte des rapports éthologiques permanents.

Beaucoup de Lichomolgides sont dans ce cas. Le *Modiolicola insignis* AURIVILLIUS, par exemple, est très abondant dans le Pas-de-Calais, sur les branchies de *Modiola modiolus* L. ; AURIVILLIUS l'a découvert dans les *Modiola vulgaris* FLEM. et aussi dans la Moule, *Mytilus edulis* L. ; RAFFAELE et MONTICELLI l'ont obtenu dans *Mytilus edulis* L. var. *galloprovincialis* de la Méditerranée.

Toutefois, à notre avis, la plus grande prudence est nécessaire lorsqu'il s'agit d'affirmer l'identité spécifique de deux Crustacés parasites trouvés sur des hôtes différents et, s'il faut courir le risque de se tromper, nous pensons que l'erreur de ceux qui admettent à tort l'existence de deux types distincts est moins préjudiciable à la science que celle des zoologistes qui réunissent indûment deux formes réellement séparées. Dans le second cas, en effet, on supprime toute idée de comparaison attentive entre ces deux formes : dans le premier cas, au contraire, le désir de justifier la distinction des espèces établies incite le spécificateur à une étude approfondie de l'animal sous ses différents états, étude dont les résultats ne peuvent qu'être très profitables.

Le cas des parasites d'*A. tenuicornis* et *A. typica* n'est d'ailleurs pas le seul où se présente une discussion de ce genre. La même difficulté existe en ce qui concerne *Sphæronella Leuckarti* qui, d'après DELLA VALLE, infesterait également deux hôtes différents (93^a, p. 289-290).

Sphæronella Leuckarti fut découvert et décrit en 1868 par SALENSKY, qui la trouvait à Naples dans le port de l'Immacolatella et aussi dans le port marchand, sur un Gammaride qu'il appelait *Amphithoe* et qu'il croyait d'espèce nouvelle. Conformément à ce qu'avait supposé STEBBING (1), DELLA VALLE a reconnu que cet Amphiphode est la femelle d'un *Microdeutopus*, *M. gryllotalpa*. En 1885, DELLA VALLE retrouva *Sph. Leuckarti* sur le même Gammaride, alors très abondant dans l'eau dormante du port, où il vivait en compagnie de *Melita brevicaudata* et d'*Elasmopus rapax*. Depuis, cette espèce est devenue beaucoup plus rare à la suite des travaux pour la construction des nouveaux môles.

« Mais, ajoute DELLA VALLE, j'ai retrouvé, à ma grande surprise, le même *Sphæronella* dans la cavité incubatrice de l'*Ampelisca diadema* qui héberge déjà l'Isopode parasite *Podascon Della Vallei*. Et, chose très remarquable, *Sphæronella* et *Podascon* vivent dans des conditions tout à fait identiques. Aussi est-il difficile de juger, par un examen superficiel de l'hôte, si le parasite qu'il contient appartient à l'une ou à l'autre de ces deux formes. Il faut noter d'ailleurs que ni l'Isopode ni le Copépode ne sont bien fréquents, car j'ai rencontré deux fois le *Podascon*, deux fois aussi *Sphæronella*, mais jamais les deux parasites ensemble ; jamais non plus, plus d'un individu adulte à la fois ».

Toutefois, DELLA VALLE ajoute à son observation une remarque qui nous paraît rendre très douteuse l'identité du *Sphæronella* parasite d'*Ampelisca diadema* avec *Sphæronella Leuckarti*.

« Une circonstance qui mérite d'être relevée est, dit-il, la correspondance entre la couleur du parasite et celle des œufs de son hôte. Nous avons dit précédemment que cette correspondance existe entre *Podascon* et *Ampelisca*. Maintenant je puis ajouter qu'on l'observe non seulement entre *Sphæronella* et *Microdeutopus* (où, comme l'a déjà indiqué SALENSKY, le parasite et les œufs sont de

(1) Voir notre mémoire sur les Choniostomatides, 1889, p. 363-364.

couleur verte), mais aussi entre *Sphæronella* et *Ampelisca*. Et, en conséquence, lorsque *Sphæronella* vit sur son deuxième hôte, la couleur de ce parasite change pour s'harmoniser avec celle des œufs de l'Amphipode. Cette uniformité de couleur entre le Copépode parasite et les œufs du Gammaride me porte à supposer que le *Podascon* et le *Sphæronella*, au lieu de vivre directement aux dépens de l'organisme de leur hôte, se nourrissent en détruisant la progéniture de ce dernier. Et ce qui me confirme dans cette supposition, c'est que dans les divers cas où j'ai rencontré soit l'Isopode, soit le Copépode, ni l'*Ampelisca* ni le *Microdeutopus* ne renfermaient la moindre trace d'œufs dans leur cavité incubatrice. Il est donc probable que les œufs sont détruits au fur et à mesure qu'ils sont pondus, ou même peut-être avant qu'ils ne soient sortis de la vulve, comme on pourrait le conclure de ce fait que le parasite occupe la partie postérieure du marsupium, c'est-à-dire le point où viennent déboucher les oviductes.

« Du reste, il est vraisemblable que dans les premiers temps après leur éclosion de l'œuf, les jeunes *Sphæronella* ne sont pas ectoparasites mais bien entoparasites et se développent dans l'oviducte, où ils trouvent leur nourriture lorsque les œufs arrivent progressivement à maturité. A l'appui de cette opinion, je citerai l'observation d'un *Ampelisca* qui renfermait dans sa cavité incubatrice un *Sphæronella* entouré de ses multiples paquets d'œufs et qui recélait en plus, vers l'extrémité externe d'un de ses oviductes, un très petit *Sphæronella* dans lequel se voyaient déjà cependant des œufs presque mûrs ».

Tout ce que nous savons du genre de vie des Crustacés parasites, qu'il s'agisse des Copépodes ou des Épicarides, ne nous permet pas d'accepter l'explication donnée par DELLA VALLE de l'harmonie entre la couleur de ces parasites et celle des œufs de leurs hôtes. La couleur des *Podascon* et des *Sphæronella* n'est pas due (directement au moins) aux substances qu'ils ont ingérées, mais elle provient de la couleur de leurs propres œufs ou des embryons contenus dans le marsupium. Celle-ci est très indirectement reliée à la couleur des œufs de l'hôte infesté. De plus, les œufs des Amphipodes comme d'ailleurs ceux des autres Crustacés, ne sont pas pondus un à un à de longs intervalles, comme semble le supposer DELLA VALLE, mais un certain nombre d'œufs, constituant une ponte et formant une masse suffi-

sante pour remplir la cavité incubatrice, sont émis rapidement, fécondés en même temps et suivent une évolution parallèle. Le parasite devrait être pourvu d'un appétit formidable et d'une structure buccale qu'il n'a pas, pour absorber coup sur coup tous ces œufs sans en laisser pénétrer un seul dans le marsupium. Au moment où le parasite encore jeune n'a pas subi la réduction complète de son appareil trophique, il serait complètement opprimé dans la chambre incubatrice par les œufs de son hôte si celui-ci mûrissait ses produits génitaux, et l'obstacle mécanique, apporté à la ponte par un Copépode logé à l'entrée de l'oviducte, serait parfaitement insuffisant.

Mais en réalité les œufs ne sont pas mangés par le parasite : ces œufs ne se développent pas, l'hôte étant stérilisé par suite de l'action physiologique, si remarquable, que l'un de nous a étudiée dans divers mémoires, sous le nom de *castration parasitaire*.

Dans des cas très rares, l'hôte ayant été infesté tardivement, cette action ne s'exerce pas aussi énergiquement et quelques œufs peuvent être pondus et fécondés, comme nous l'avons vu une fois chez *Clypeoniscus*, mais ce sont là des exceptions. En général, l'hôte est infesté avant qu'il ne soit arrivé à l'état adulte. Sous l'influence du parasite, son développement génital est arrêté sans que la croissance discontinue, de sorte qu'à l'époque où devrait se produire normalement la maturité sexuelle, la progéniture légitime est remplacée par le parasite et les embryons de celui-ci.

Que la substance colorante des œufs des Crustacés existe dans le sang à l'état dissous avant de s'amasser dans le vitellus nutritif, cela est en partie prouvé par les belles observations d'EHRENBAUM sur le homard. On sait, en effet, que chez cette espèce, lorsque la ponte est empêchée (chez les femelles gardées en captivité, par exemple), la substance colorante est résorbée et charriée par le sang dans tous les tissus. Il est donc très possible que la matière colorante des œufs des Amphipodes, chez lesquels le développement génital est arrêté par *castration parasitaire*, demeure dans le liquide sanguin et passe ensuite dans le parasite et plus tard dans les œufs de ce dernier. Plus vraisemblablement ce n'est pas la matière colorante elle-même, mais ses principes constituants qui existent dans le liquide sanguin. En tout cas, ce n'est, comme on le voit, que par un processus très indirect qu'il pourrait s'établir chimiquement une harmonisation

entre la couleur des œufs du parasite et celle des œufs de l'hôte. Il est permis de supposer aussi que la sélection naturelle entre en jeu pour établir cette concordance profitable au parasite, puisqu'en ressemblant à la ponte de son hôte, il profite par là même de tous les moyens de protection que celle-ci a dû acquérir dans le cours des générations (1).

La différence de coloration des œufs de *Sphæronella Leuckarti* et de *Sphæronella* parasite d'*Ampelisca diadema*, ne nous paraît donc pas une particularité éthologique superficielle susceptible d'être acquise rapidement, de telle sorte par exemple que les embryons d'une même ponte de *Sphæronella* entrant les uns dans la chambre incubatrice d'un *Microdeutopus*, les autres dans le marsupium d'un *Ampelisca*, produiraient immédiatement les premiers des œufs jaunes, les seconds des œufs verts. Nous croyons que cette particularité a été produite graduellement au cours des générations successives, sous l'influence des facteurs soit directs, soit indirects de l'évolution, et que, par conséquent, elle correspond à un véritable caractère d'ordre spécifique. Par suite nous admettons qu'il y a lieu de séparer provisoirement le parasite d'*Ampelisca* que nous appellerons *Sphæronella diadema*, du parasite de *Microdeutopus*, *Sphæronella Leuckarti*.

Description de *Salenskya tuberosa*.

Parmi les *Ampelisca* du Croisic que nous devons à notre ami E. CHEVREUX, un exemplaire de *A. spinipes* BOECK était porteur d'un curieux parasite que nous avons désigné dans notre note préliminaire, sous le nom de *Salenskya tuberosa*, en l'honneur de l'éminent zoologiste russe à qui nous devons les premiers renseignements explicites sur l'évolution des *Choniostomatidæ*.

(1) La plupart des Crustacés parasites choisissent sur leurs hôtes des positions très protégées, soit qu'ils occupent la cavité branchiale (*Bopyrus*, *Gyge*, *Choniostoma*, *Entonisciens*, etc.), soit qu'ils prennent la place occupée normalement par la ponte (*Podascon*, *Sphæronella*, *Sacculina*, *Phryxus*, etc.). Supposer qu'un *Phryxus* ou une *Sacculina* ont dévoré les œufs d'un *Pagurus* ou d'un *Carcinus*, parce qu'on les rencontre fixés près de l'ouverture génitale de leur hôte et à la place normalement occupée par la ponte, paraîtrait à bon droit une supposition tout à fait absurde. L'hypothèse de DELLA VALLE sur le mode de nutrition de *Podascon* et de *Sphæronella*, est absolument du même genre.

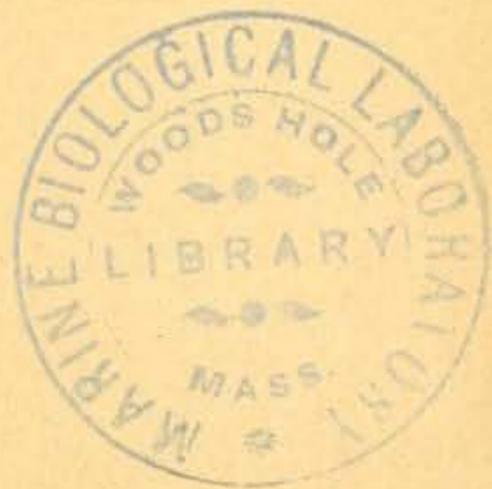
Nous n'avons eu qu'un seul spécimen de ce parasite qui, par la dégradation de la femelle adulte, se rapproche de *Choniostoma* et plus encore d'*Aspidœcia*. Le corps de la femelle (Pl. XIII, fig. 48) est irrégulièrement piriforme et terminé en cône à la partie supérieure qui est le point de fixation de l'animal (*c*). Il se trouvait fixé entre le quatrième et le cinquième segment de l'Amphipode, à la partie ventrale et protégée par les oostégites qui la recouvraient.

Toute trace d'appendice masticateurs ou locomoteurs a complètement disparu. A la partie céphalique, se trouve un appareil fixateur (fig. 49) en forme d'amphidisque ou de bouton de manchette : la partie *b*, qui a la forme d'une petite table avec un pied central, pénètre dans les téguments chitineux de l'hôte et fixe solidement le parasite. Le pied central fait corps avec un axe chitineux qui divise en deux ouvertures le disque chitineux *c* : c'est par ces deux ouvertures que le parasite est mis en communication directe avec la cavité générale de son hôte.

A l'extrémité opposée on voit les deux ouvertures génitales symétriquement disposées. Chacune d'elles (fig. 50), se compose d'une ouverture circulaire à rebord chitineux épais (*c*) qui, vers la partie interne, forme dans son épaisseur un étroit pertuis (*p*) qui est le pore de fécondation ; l'ouverture génitale est fermée par une membrane chitineuse (*m*) transparente, tendue sur la plus grande partie de l'orifice et par une partie épaissie (*a*) qui vient, dans l'occlusion, s'appliquer exactement sur une protubérance chitineuse du rebord. La membrane est actionnée par de puissants faisceaux musculaires (*mu*), visibles par transparence, près du point où débouche l'oviducte (*ov*). Près du pore de fécondation sur la cuticule se trouve un poil raide.

Dans notre unique exemplaire, à l'une de ces ouvertures génitales, se trouvaient fixés les débris d'un tube chitineux transparent renfermant encore une vingtaine d'œufs (*œ*, fig. 48).

Dans le voisinage, nous avons trouvé trois mâles pygmées, qui avaient gardé la forme caractéristique des embryons de *Sphæronella* et de *Choniostoma* et n'avaient pas subi la métamorphose régressive qu'on constate chez les mâles de *Sphæronella Leuckarti* et d'*Aspidœcia Normani*. Ces trois exemplaires étaient en assez mauvais état, mais en les examinant attentivement nous avons pu reconstituer le type que nous avons figuré fig. 51 et 52, vu par la face dorsale et la face ventrale.



Le thorax, vu dorsalement, est régulièrement ovalaire. L'antennule (*an*¹) est triarticulée, avec quelques poils raides sur chacun de ses articles, et est terminée par une grosse soie sensorielle transparente (*p*). L'antenne (*an*²) n'est qu'un petit tubercule muni de deux soies. La bouche (*b*) s'ouvre au fond d'un petit disque à bords élevés faisant ventouse : on y aperçoit les extrémités d'une paire de fortes mandibules (*md*). Sous le disque buccal se voit une double saillie symétrique qui se prolonge jusqu'à l'insertion des maxillipèdes. La première paire, les maxillipèdes internes (*mi*), est biarticulée et terminée par quelques soies raides ; les maxillipèdes externes (*me*), plus considérables, sont insérés immédiatement au-dessous et composés de quatre articles dont le dernier seul porte deux soies raides. Enfin à la partie inférieure du thorax, à la face ventrale, se voit une éminence (*t*), dont l'extrémité se place entre les insertions de la première paire de pattes thoraciques (*pt*¹). Celles-ci sont biramées ; la rame interne porte trois longues soies plumeuses, et l'externe seulement deux. Le second segment thoracique porte également une paire d'appendices biramés (*pt*²) garnis de soies plumeuses en plus grand nombre, quatre et cinq à chacune des rames. L'abdomen (*ab*) est très réduit et porte à chacun de ses angles postérieurs une petite soie ; enfin la furca (*f*) est divisée par une fente médiane en deux parties symétriques ornées chacune de quatre soies.

Dans le thorax se trouvent deux énormes réservoirs sphéroïdaux (*s*) que l'on considère comme des spermathèques chez les mâles des autres *Choniostomatidæ*. Ces deux organes se prolongent en deux tubes symétriques qui viennent déboucher au-dessus de l'insertion des antennules, par deux petites ouvertures (fig. 52, *o*) visibles à la face ventrale et situées sur une sorte de petit disque chitineux.

*
* *

Le parasite d'*Ampelisca spinipes* présente certainement une très grande ressemblance avec *Rhizorhina ampeliscæ*, parasite d'*Ampelisca lævigata* LILLJ., décrit récemment par H.-J. HANSEN dans un très intéressant mémoire accompagné d'une excellente planche (92, p. 1-28, Pl. III) et nous avons longtemps hésité à maintenir le genre *Salenskya*, créé par nous quelques mois après la publication du travail de HANSEN. Cependant, comme la ressemblance entre *Salenskya*

et *Rhizorhina* est surtout grande pour le sexe mâle (principalement à l'état jeune) et que ces mâles sont si peu caractéristiques qu'on pourrait également les rapprocher des larves de *Choniostomatidæ*, comme d'autre part la femelle de *Salenskya* présente un appareil fixateur très différent de celui de *Rhizorhina*, nous avons cru devoir conserver, au moins provisoirement, la coupe générique que nous avons établie.

Au lieu d'être fixé à son hôte par des racines rappelant un peu celles de *Sacculina* ou par un renflement comparable à celui des *Herpyllobius*, la femelle de *Salenskya* possède un appareil chitineux spécial qu'on pourrait rapprocher plutôt de celui de *Saccopsis terebellidis* figuré par LEVINSEN (78, tab. VI, fig 21) et décrit très nettement par la phrase suivante : *antice bulla petiolata margine reflexo affixum* (l. c. p. 375 [25]).

La découverte de *Rhizorhina* et de *Salenskya* vient jeter un jour inattendu sur les rapports de parenté entre les *Choniostomatidæ*, jusqu'à présent si isolés dans le groupe des Copépodes, et un certain nombre de genres parasites des Annélides que HANSEN propose de réunir en une famille distincte sous le nom de *Herpyllobiidæ*. Ce sont les genres *Herpyllobius* STEENSTRUP et LUTKEN, *Eurysilenium* M. SARS, *Saccopsis* LEVINSEN, *Bradophila* LEVINSEN, *Trophonophila* M. INTOSH et *Æstrella* M. INTOSH.

HANSEN croit devoir séparer complètement la famille des *Herpyllobiidæ* de celle des *Choniostomatidæ*. Pour nous ces deux familles sont beaucoup plus voisines entre elles qu'elles ne le sont de n'importe quel autre groupe de Copépodes. Elles constituent tout au plus deux divisions, deux sous-familles si l'on veut, d'un vaste ensemble qu'on pourrait désigner sous le nom de *Sphæronellidæ*. Les *Sphæronellidæ* comprendraient deux subdivisions : les *Choniostomatinae* et les *Herpyllobiinae*.

Le caractère éthologique des paquets d'œufs multiples distingue les *Choniostomatinae* des *Herpyllobiinae* chez lesquels la femelle porte, comme chez les autres Copépodes, deux paquets d'œufs de même âge, qu'elle garde jusqu'au moment de l'éclosion.

De l'étude de *Salenskya* nous avons cru pouvoir conclure que le mâle des *Herpyllobiinae* est progénétique. « Dans le voisinage des ouvertures génitales femelles, disions-nous, nous avons trouvé trois mâles pygmées. Ceux-ci n'ont pas subi la métamorphose régressive qu'on constate chez les mâles de *Sphæronella Leuckarti* et

d'*Aspidæcia Normani*; ils ont gardé la forme caractéristique des embryons de *Sphæronella* et de *Choniostoma*. Cependant l'existence des deux énormes réservoirs sphéroïdaux, considérés comme des spermathèques chez les mâles des autres *Choniostomatidæ*, permet de croire qu'ils ont atteint leur maturité sexuelle. Nous serions donc en présence d'un fait de *progénèse* tout à fait comparable à celui que nous offrent les mâles Cryptonisciens de certains Épicarides et l'on peut se demander si, comme pour quelques-uns de ces derniers, il n'y aurait pas *dissogonie* dans le sexe mâle de *Salenskya*, c'est-à-dire si, après avoir fonctionné sous la forme larvaire, ces mâles, ou tout au moins l'un d'entre eux, ne pourraient subir la métamorphose régressive constatée chez ceux d'*Aspidæcia* et de *Sphæronella Leuckarti*. Peut-être aussi ces mâles pygmées sont-ils seulement des mâles complémentaires tels qu'on en connaît dans plusieurs groupes de Métazoaires parasites ».

Les recherches de HANSEN prouvent que, chez *Rhizorchina*, la métamorphose régressive existe bien chez les mâles de ce genre d'*Herpyllobiinae* et qu'elle est tout aussi accentuée que chez les *Choniostomatinae*. Ce caractère différentiel entre les deux sous-groupes ne peut donc être maintenu.

Le reste de l'organisation concorde d'une façon remarquable, non seulement chez la femelle où, en raison de la dégradation, toute comparaison peut sembler dépourvue de valeur, mais aussi chez les mâles et les embryons: même tendance à la disparition de la deuxième paire d'antennes, même structure de l'appareil buccal avec la ventouse si spéciale et les appendices transformés en stylets, même disposition des membres thoraciques, etc.

Les jeunes individus surtout présentent une ressemblance extraordinaire et indiquent nettement la parenté des deux groupes.

Mais il est un caractère du mâle sur lequel nous désirons particulièrement attirer l'attention, parce qu'il est très exceptionnel et qu'on ne le retrouve dans aucune autre famille de Copépodes, en dehors des *Choniostomatinae* et des *Herpyllobiinae*.

Les canaux excréteurs des glandes génitales mâles débouchent dans la partie céphalique de l'animal et dans le voisinage de la bouche.

Ce caractère, tellement extraordinaire que nous ne l'avons signalé qu'avec réserve dans notre étude sur *Aspidæcia* et dans

nos recherches plus récentes sur *Salenskya*, HANSEN l'a mis complètement hors de doute dans son beau travail sur *Rhizorhina*, pour lequel il a disposé d'un nombreux matériel en parfait état de conservation.

Chez tous les *Sphæronellidæ*, les canaux génitaux mâles servent aussi à l'excrétion d'une substance cémentaire avec laquelle le mâle se fixe sur la femelle d'une façon plus ou moins durable. Ce rôle nouveau et ces connexions singulières des canaux génitaux constituent à coup sûr le trait le plus saillant de la morphologie de la famille des *Sphæronellidæ*, telle que nous la comprenons.

C'est seulement chez les Cirripèdes, et en particulier chez les *Rhizocephala*, que l'on retrouve quelque chose d'analogue. L'un de nous a montré en effet que, chez *Sacculina*, le testicule jeune sécrète une substance cémentaire avant de fonctionner comme glande génitale(1).

De plus, chez ces animaux, c'est aussi dans la région céphalique profondément déformée que viennent déboucher les canaux déférents. On peut donc se demander si les glandes mâles des *Sphæronellidæ* sont bien les homologues des testicules des autres Copépodes et si elles ne correspondraient pas plutôt à quelque état ancestral beaucoup plus éloigné, dont on retrouverait des traces chez les *Rhizocephala*.

*
* * *

Nous avons cru utile d'ajouter à ce travail un tableau systématique de la famille des *Sphæronellidæ*, telle que nous venons de la définir. Outre les genres signalés dans ce tableau, il y aura lieu, sans doute, de comprendre dans la famille plusieurs types de Crustacés parasites des Annélides, signalés par MAC INTOSH et d'autres zoologistes, mais trop insuffisamment décrits pour leur assigner dès à présent une place systématique.

(1) « La structure histologique des testicules des *Sacculina*, représentés par ANDERSON comme simplement granuleux, est des plus compliquées ; on peut y reconnaître quatre couches distinctes. De plus, ces corps testiculaires ont une autre fonction à remplir ; ils sécrètent une substance d'apparence cornée et d'une grande résistance à tous les réactifs. La sécrétion se fait au centre même de l'organe chez la Sacculine jeune ; chez *Pellogaster*, c'est le canal déférent dont les parois sont très épaisses, qui paraît remplir surtout cette deuxième fonction ». [GIARD, sur l'organisation des Rhizocéphales, *C. R. de l'Académie des Sciences*, 27 Octobre 1873.]

Famille *SPHÆRONELLIDÆ* G. et B.

I.

Sous-Famille *CHONIOSTOMATINÆ*.

Cette sous-famille comprend les trois genres *Sphæronella*, *Choniostoma* et *Aspidæcia*.

Nous avons, dans un travail antérieur (89^d, p. 353-367), donné l'état actuel des connaissances acquises sur le systématique de ces trois genres. Au genre *Sphæronella*, il convient d'ajouter *S. microcephala* G. et B. décrit dans le présent mémoire. Mais l'histoire de ce groupe intéressant recevra prochainement des additions nombreuses et importantes par la publication de la monographie que prépare en ce moment H.-J. HANSEN et qui comprendra, comme nous l'avons dit ci-dessus, la description de 38 espèces la plupart absolument nouvelles (330 pages et 12 pl. in-4^o).

I. *SPHÆRONELLA* SALENSKY.

1. *Sphæronella Leuckarti* SALENSKY.

Sphæronella Leuckarti SALENSKY, Ein neuer Schmarotzer Krebs, Archiv. für Naturgeschichte, XXXIV. Jahrg., I. Bd. 1868, p. 301-323, Pl. X.

Sphæronella Leuckarti SAL., GIARD et BONNIER. Note sur l'*Aspidæcia Normani* et la femelle des *Choniostomatidæ*, Bull. Scientif., T. XX, p. 341-372; pl. X-XI, 1889.

Parasite de *Microdeutopus gryllotalpa* COSTA.

Hab. : Golfe de Naples (SALENSKY, DELLA VALLE).

2. *Sphæronella diadema* (n. sp.).

Sphæronella Leuckarti DELLA VALLE, Gammarini del golfo di Napoli, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 1893, p. 289; (*pro parte*).

Parasite d'*Ampelisca diadema* COSTA.

Hab. : Golfe de Naples (DELLA VALLE).

3. *Sphæronella microcephala* G. et B.

Parasite d'*Ampelisca tenuicornis* LILLJEBORG.

Hab. : Le Croisic (CHEVREUX).

II. *CHONIOSTOMA* HANSEN.4. *Choniostoma mirabile* HANSEN (1).

Choniostoma mirabile H. J. HANSEN, Oversigt over de paa Djimphna-Togtet indsamlede Krebsdyr (Dijmphna-Togtet Zoologisk-botaniske Udbytte, p. 271-278, 1886).

Choniostoma mirabile HANSEN, GIARD et BONNIER, Note sur l'*Aspidæcia Normani* et sur la famille des Choniostomatidæ, Bull. Scientif. Fr. et Belg., T. XX, 1889, p. 341-372.

Parasite d'*Hippolyte Gaimardi* M. EDWARDS.

Hab. : Mer de Kara.

5. *Choniostoma Hanseni* G. et B.

Choniostoma mirabile H. J. HANSEN, Overs. ov. d. p. Djimphna Togt. ind. Krebsd. 1886, p. 271-278 (*pro parte*).

Choniostoma Hanseni GIARD et BONNIER, Note sur l'*Aspidæcia*, etc., Bull. Scient. T. XX, p. 366, 1889.

Parasite d'*Hippolyte polaris* SABINE.

Hab. : Mer de Kara.

III. *ASPIDÆCIA* G. et B.6. *Aspidæcia Normani* G. et B. (2).

Aspidæcia Normani GIARD et BONNIER, Sur un Epicaride parasite d'un Amphipode et sur un Copépode parasite d'un Épicaride, Compt. Rend. Acad. Scien., 29 avril 1889.

Aspidæcia Normani GIARD et BONNIER, Note sur l'*Aspidæcia Normani* et la famille de Choniostomatidæ, Bull. Scient. Fr. et Belg., T. XX, 1889, p. 341-372, Pl. X-XI.

Parasite d'*Aspidophryxus Sarsi* G. et B., parasite lui-même d'*Erythroptus microphthalmus* G. O. SARS.

Hab. : Norwège, Solems-Fjord, près de Floro (NORMAN).

(1) Comme nous l'avons dit dans notre mémoire sur l'*Aspidæcia*, le *Choniostoma* a été vu, avant HANSEN, par KRÖYER (Monog. Fremst. af Hagt. Hippolytes Nord, Arter, 1842, p. 264) et MAX WEBER (Die Isop. gesam. während d. Fahrt. d. Will. Barents, 1884, p. 35) qui n'ont pas reconnu ses véritables affinités.

(2) Rappelons également que G.-O. SARS (Rep. on the Schizopoda Challenger, XIII, App. p. 219, 1885) a signalé en quelques mots, sur un *Erythroptus*, un Copépode parasite qui appartient peut-être à notre genre *Aspidæcia*.

II.

Sous-famille HERPYLLOBIINÆ.

I. *HERPYLLOBIUS* STEENSTRUP et LUTKEN.**1. *Herpyllobius arcticus* STEENSTRUP et LUTKEN.**

Herpyllobius arcticus, STEENSTRUP et LUTKEN. Bidr. til Kundsk. om det aabne Havs Snyltekrebs..., Kgl. D. Vid. Selsk. Skr. Naturv. Math. Afd. B. V. 1861, p. 426, Tab. XV, fig. 40 *a-d*.

Silenium Polynoes, KRÖYER. Bidr. til Kundsk. om Snyltekrebsene, Nat. Tidsskr. III R., B. I, p. 403, Tab. XVIII, fig. 6 *a-g*. (1863).

Herpyllobius arcticus, LEVINSEN. Om nogle parasit. Krebsd. Vid Meddel. fra Naturh. Foren. i Kjøbenhavn 1877, p. 363, Tab. VI, fig. 12-18.

Herpyllobius arcticus, H.-J. HANSEN. Oversigt over de paa Djimphna-Togtet insambde Krebsdyr. 1886, p. 80 (262), Tab. XXIV, fig. 2.

Parasite sur *Harmothoe imbricata* L. et d'*Eunoe Ærstedii* MGRN. (= *Polynoe scabra* ÆRSTED).

Hab.: Groenland (KRÖYER, STEENSTRUP et LUTKEN, LEVINSEN), mer de Kara (H.-J. HANSEN).

2. *Herpyllobius crassirostris* M. SARS.

Silenium crassirostris, M. SARS. Nyt magazin for Naturvidenskab. pag. 114-117, Taf. VIII, fig. 10-15, Bd. 17, 1870.

Parasite sur *Evarne impar* JOHNSTON.

Hab.: Norwège (M. SARS).

3. *Herpyllobius affinis* H.-J. HANSEN.

Herpyllobius affinis, H.-J. HANSEN. Oversigt over de paa Djimphna-Togtet insamlde Krebsdyr, 1886, p. 81 (263), Tab. XXIV, fig. 2.

Parasite sur *Harmothoe badia* THEEL.

Hab.: mer de Kara (HANSEN).

II. *EURYSILENIUM* M. SARS.**4. *Eurysilenium truncatum* M. SARS.**

Eurysilenium truncatum, M. SARS, Nyt. magazin for Naturvidenskab, Bd. 17, 1870.

Parasite sur *Harmothoe imbricata* L.

Hab. Norwège (M. SARS).

5. Eurysilenium oblongum H.-J. HANSEN.

Eurysilenium oblongum H.-J. HANSEN. Oversigt over de paa Djimphna Togtet insamlde Krebsdyr, 1886, p. 82 (264) Tab. XXIV, fig. 4-40.

Parasite sur *Harmothoe badia* THEEL.

Hab. : mer de Kara : (H.-J. HANSEN).

III. *SACCOPSIS* LEVINSEN.**6. Saccopsis terebellidis** LEVINSEN.

Saccopsis terebellidis LEVINSEN. Om nogle parasit. Krebsd. Vid Meddel. fra Naturh. Foren. i Kjøbenhavn, 1877, p. 24 (374), Tab. VI, fig. 21-22.

Herpyllobius arcticus? STEENSTRUP et LUTKEN (p. parte) l. c. (1861).

Parasite sur *Terebellides Stroemi*, M. SARS.

Hab. : Groenland (LEVINSEN).

IV. *BRADOPHILA* LEVINSEN.**7. Bradophila pygmæa** LEVINSEN.

Bradophila pygmæa LEVINSEN. Om nogle parasit. Krebsd. Vid Meddel. fra Naturh. Foren. i Kjøbenhavn, 1877, p. 23 (373), fig. xyl. C-E.

Parasite sur *Brada villosa* MALMGREN.

Hab. : Localité inconnue.

V. *TROPHONOPHILA* MAC INTOSH.**8. Trophonophila Bradii** M. INTOSH.

Trophonophila Bradii W.-C. MAC INTOSH. Report on the Annelida Polychæta (Scient. Results of H. M. S. Challenger, vol. XII, 1885, p. 368, Pl. XXXVI, A., fig. 4.

Parasite sur la région orale de *Trophonia Wyvillei* M. INTOSH.

Hab. : entre l'Australie et les terres Australes. (Voy. du *Challenger*, station 157 (lat. $53^{\circ} 55' s.$, long. $104^{\circ} 25' e.$, prof. 1950 brasses).

VI. *ÆSTRELLA* MAC INTOSH.**9. Æstrella Levinseni** M. INTOSH.

Æstrella Levinseni W.-C. MAC INTOSH. Report on the Annelida Polychæta etc. 1885, p. 477, Pl. XXXIX, A., fig. 11.

Parasite sur *Ehlersiella atlantica* M. INTOSH (Terebellidæ).

Hab. : Atlantique, entre les Bermudes et les Açores. (Voy. du *Challenger*, st. 63, lat. $35^{\circ} 29' n.$, long. $59^{\circ} 59' o.$, prof. 2750 brasses.

VII. *RHIZHORHINA* H.-J. HANSEN.**10. *Rhizorhina ampeliscæ*** H. J. HANSEN.

Rhizorhina ampeliscæ H.-J. HANSEN. Entom. medd. 3 Bd. 5 H. 1892, tab. III.

Parasite d'*Ampelisca lævigata* LILLJEBORG.

Hab. : Côtes de Danemarck et sud de la Norwège (H.-J. HANSEN et G.-O. SARS).

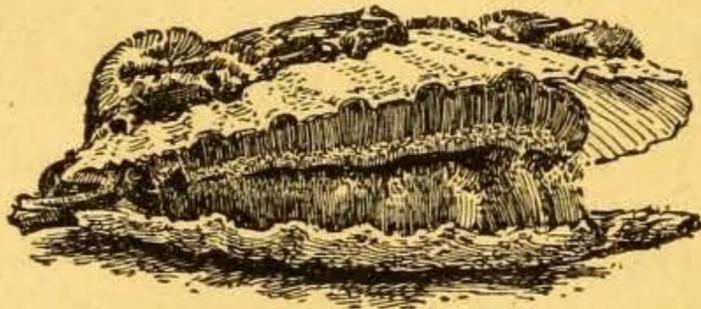
VIII. *SALENSKYA* GIARD ET BONNIER.**11. *Salenskya tuberosa*** GIARD et BONNIER.

Salenskya tuberosa GIARD et BONNIER. Sur deux types nouveaux de Choniostomatidæ des côtes de France.... C.R. de l'Académie des Sciences, 25 septembre 1893.

Parasite d'*Ampelisca spinipes* BOECK.

Hab. : Le Croisic (CHEVREUX).

Paris, 31 Décembre 1894.

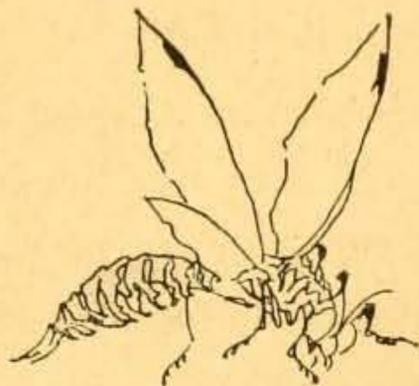


BIBLIOGRAPHIE.

61. — STEENSTRUP et LÜTKEN, Bidrag til Kundsk. om det aabne Havns Snyltekrebs. og Lernæer. *Kgl. D. Vid. Selsk. Skr. Natur. math. Afd.* Bd. V, 1861, p. 426. taf. XV, fig. 40, a-d.
63. — KRÖYER, Bidr. til. Kundsk. om Snyltekrebsene, *Nat. Tidsskr.* III R., Bd. 2, 1863, p. 75-426. T. XVIII, fig. 6 (a-g).
68. — SALENSKY, *Sphæronella Leuckarti* ein neuer Schmarotzer Krebs (*Archiv für Naturgeschichte*), XXXIV Jahrg. 1 Bd., 1868, p. 301-323, Pl. X.
69. — STEENSTRUP, Om *Leistera*, *Silenium* og *Pegesimallus*, tre af Prof. E.-H. KRÖYER opstillede Slægter af Snyltekrebs; p. 179-201, Taf. II. Oversigt over d. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhand. 1869.
- 69-70. — KRÖYER, *Nat. Tidsskr.* III. R., Bd. 6, 1869-70.
- 69-70. — SCHIÆDTE, *Naturh. Tidsskr.* III R., Bd. 6, 1869-70.
70. — SARS, M., Bidrag til Kundskab om Christianiafjordens Fauna, II, *Nyt. Magazin for Naturvidenskab.* pag. 113-226, Taf VII-XII, Bd. XVII, 1870.
72. — KOSSMANN, R. Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler (Nachtrag s. 333). *Verhandl. der Phys. Med. Gesellschaft in Würzburg*, N. F. III, 1872, p. 296-335, T. XVIII, fig. 13-14.
75. — CLAUS, Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer Copepoden nebst Bemerkungen über das System desselben, *Zeits. f. wiss. Zool.*, XXV, pag. 859-358, Taf XXII-XXIV, 1875.

78. — LEVINSEN, G. M. R., Om nogle parasitiske Krebsdyr. der snylte hos Annelider, *Vidensk. Meddel. fra naturhist. Foren. i Kjobenhavn.* 1877-78, p. 353-363, Taf. VI.
79. — HALLER, G. Beiträge zur Kenntniss der Læmodipodes filiformes. *Zeitschrift für Wissensch. Zool.*, XXXIII, Bd., 1879, p. 350-422.
82. — SARS, G.-O., Oversigt of Norges Crustaceer, *Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl.*, 1882, N° 18, p. 73.
84. — KOSSMANN, Neuere über Cryptonisciden, *Sitzungsberichte der K. Preussischen Akad. d. Wissensch. zu Berlin*, XXII, 1884.
85. — MAC INTOSH, W. C. Report on the Annelida Polychæta. *Report scientific. Results of H. M. S. Challenger*, vol. XII, 1885, p. 368 et 477, Pl. XXXVI A., fig. 4 et Pl. XXXIX A., fig. 11.
86. — BEDDARD, F.-E. Report on the Isopoda, additional note, *Report scientif. Results of H. M. S. Challenger*, vol. XVII, p. 175.
86. — HANSEN, H.-J., Oversigt over de paa Djimphna-Togtet indsamlede Krebsdyr. *Djimpha Togtets zoologisk-botaniske Udbytte*, p. 261-278. Pl. XXIV. — Voir aussi « Coup d'œil sur la faune de la mer de Kara », résumé de la partie zoologique, p. 511.
87. — GIARD ET BONNIER, Contributions à l'étude des Bopyriens. *Travaux du laboratoire de Wimereux*, T. V., p. 216-224, 1887.
- 89^a. — GIARD ET BONNIER, Sur un Épicaride parasite d'un Amphipode et sur un Copépode parasite d'un Épicaride, *C. R. de l'Académie des Sciences*, 29 avril 1889.
- 89^b. — GIARD ET BONNIER, Sur la morphologie et la position systématique de la famille des Dajidæ, *C. R. de l'Académie des Sciences*, 13 mai 1889.

- 89 ^c. — GIARD ET BONNIER, Sur les Epicarides de la famille des Dajidæ. *Bull. scientif. France et Belgique*, T. XX, 1889, p. 252-292, 9 fig. dans le texte et Pl. VI-VIII.
- 89 ^d. — GIARD ET BONNIER, Note sur l'*Aspidœcia Normani* et la famille des Choniostomatidæ, *Bull. scientif. France et Belgique*, T. XX, 1889, p. 341-372, 4 fig. dans le texte et Pl. X et XI.
92. — HANSEN, H.-J. *Rhizorhina ampeliscæ*, n. gen. et nov. sp. En ny til Herpyllobiidæ n. fam. høerende Copepod snyltende paa *Ampelisca lævigata* LILLJ.B., *Entom. Medd*, B. B., 5. H. T. III, 1892.
- 93 ^a. — DELLA VALLE, A. Gammarini, Monographia, *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 1893, p. 289.
- 93 ^b. — GIARD ET BONNIER. Sur deux types nouveaux de Choniostomatidæ des côtes de France, *Sphæronella microcephala* et *Salenskya tuberosa*, *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 25 sept. 1893.
94. — STEBBING, Th. R. R. The Amphipoda collected during the voyage of the Willem Barents in the Arctic Seas in the Years 1880-84, *Bijdragen tot de Dierkunde*, uitgegeven door het Koninklijk Zoölogisch genootschap « *Natura Artis Magistra* » te Amsterdam, afl. 17, 1894, p. 46.



EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche V.

Fig. 1. — *Podascon Della Vallei*, femelle adulte vue par le côté droit.

(Grossissement : 50).

c, céphalon ; *mxp*, maxillipède ; *l¹*, première lamelle incubatrice ; *ld*, lamelle incubatrice droite ; *lg*, lamelle incubatrice gauche ; *pr¹*, premier péreiopode ; *pr⁵*, cinquième péreiopode ; *d*, organe dorsal ; *r*, organe anal ; *pl*, pléopodes.

Fig. 2. — La même, vue par le côté gauche.

Même grossissement et mêmes lettres.

Fig. 3. — L'extrémité postérieure de la même ; la partie dorsale en haut.

Même grossissement et mêmes lettres ; *i*, cavité incubatrice.

Fig. 4. — Femelle jeune, vue par la face ventrale.

Même grossissement et mêmes lettres ; *oa*, ouverture antérieure de la cavité incubatrice ; *op*, son ouverture postérieure.

Fig. 5. — La même, vue de profil.

Même grossissement et mêmes lettres ; *pl⁵*, cinquième péreiopode.

Fig. 6. — *Podascon Chevreuxi* ; le premier et le deuxième péreiopodes de la femelle adulte.

(Grossissement 240).

Fig. 7. — Le troisième et le quatrième péreiopodes de la même.

Même grossissement.

Planche VI.

Fig. 8. — *Podascon Della Vallei*; partie céphalique vue par la face antérieure.

(Grossissement: 90).

c, céphalon; *maxp*, maxillipède; *pr¹*, premier péreiopode; *ls*, première lamelle incubatrice; *ld* et *lg*, lamelles incubatrices gauche et droite; *oa*, ouverture antérieure de la cavité incubatrice.

Fig. 9. — La même partie vue de l'intérieur de la cavité incubatrice, les deux lamelles incubatrices rejetées à droite et à gauche.

Même grossissement et mêmes lettres; *s*, limites des deux premiers somites thoraciques.

Fig. 10. — L'ouverture postérieure de la cavité incubatrice dans le même individu.

Même grossissement et mêmes lettres; *op*, ouverture postérieure de la chambre incubatrice; VI et VII, bords libres des 6^e et 7^e somites thoraciques.

Fig. 11. — La même ouverture vue par la face interne, côté de la chambre incubatrice.

Grossissement: 240; mêmes lettres.

Fig. 12. — Organe dorsal du même individu.

(Grossissement: 90).

a, partie antérieure; *p*, partie postérieure; *m*, masse centrale.

Fig. 13. — *Podascon Chevreuxi*; embryon: première phase libre.

(Grossissement: 240).

c, céphalon; *r*, rostre; *an¹*, antennule; *an²*, antenne; *pr¹*, premier péreiopode; *pr⁶*, sixième péreiopode; *bv*, bosse ventrale; *ur*, uropode; *ta*, tube anal.

Fig. 14. — Premier péreiopode du même embryon.

(Grossissement 585).

Fig. 15. — Sixième péreiopode du même embryon.

(Même grossissement).

Fig. 16. — Extrémité postérieure du même embryon vue par la face dorsale.

(Même grossissement).

Mêmes lettres qu'à la fig. 13 ; pl^5 , cinquième pléopode.

Planche VII.

Fig. 17. — *Clypeoniscus Hanseni*, femelle adulte avec la cavité incubatrice complètement vide d'œufs.

(Grossissement : 30).

b , bosses antérieures de la cavité incubatrice ; o , ouverture de la cavité incubatrice ; r , repli interne des bords de l'ouverture ; d , organe dorsal vu par transparence.

Fig. 18. — Femelle jeune vue par la face ventrale.

(Grossissement : 16)

c , tête ; pr^1 , premier pereiopode ; pr^2 , deuxième pereiopode ; b , bosse antérieure de la cavité incubatrice ; l , bosses latérales.

Fig. 19. — Même individu vu par la face dorsale.

(Même grossissement).

b , bosse antérieure ; l , bosse latérale ; t , terga des somites thoraciques ; pl , somites du pléon ; p , extrémité caudale du pléon ; v , surface ventrale.

Fig. 20. — *Clypeoniscus Meinerti*, femelle adulte vue par la face dorsale dans sa position normale sur son hôte, c'est-à-dire l'extrémité céphalique tournée vers le bas.

(Gross. 16). La cavité incubatrice est remplie d'embryons visibles par transparence.

d , organe dorsal.

Fig. 21. — La même femelle, vue par la face ventrale.

r , replis marginaux des lamelles incubatrices fermant la cavité sur la ligne médiane de la face ventrale ; E , embryon d'*Edotia nodulosa* KRÖYER fixé sur l'Épicaride, tel qu'il a été trouvé en ouvrant la cavité incubatrice de l'hôte.

Planche VIII.

Fig. 22. — *Clypeoniscus Hanseni*, extrémité céphalique de la femelle jeune figurée à la planche VII, fig. 18, et vue par la face antérieure.

(Grossissement : 50).

c, cephalon ; *an*¹, antennule ; *an*², antenne ; *b*, bouche ; *pt*¹, premier péreiopode ; *pt*², deuxième péreiopode ; *h*, cellules hépatiques (?)

Fig. 23. — Cephalon et premier somite thoracique du même individu vu par la face ventrale.

(Grossissement : 240).

*an*¹, antennule ; *an*², antenne ; *s*, lèvre supérieure ; *i*, lèvre inférieure ; *md*, mandibule ; *pt*¹, premier péreiopode gauche ; *a*, cavité d'articulation du premier péreiopode droit.

Fig. 24. — *Clypeoniscus Meinerti*, femelle à un stade intermédiaire entre ceux figurés, fig. 18 et 20, planche VII.

(Grossissement : 90).

Céphalon et premiers segments thoraciques vus par la face ventrale.

c, céphalon ; *an*¹, antennule ; *an*², antenne ; *b*, bouche ; *st*, œsophage ; *pt*¹, *pt*², péreiopodes des deux premières paires ; *e*, épaisissements chitineux régulièrement disposés, dernière trace des séparations des somites.

Fig. 25. — *Clypeoniscus Hanseni*, ouverture de la cavité incubatrice de la femelle mûre.

(Grossissement : 30.)

b, bosses antérieures et postérieures ; *r*, replis marginaux des lamelles incubatrices.

Fig. 26. — *Clypeoniscus Meinerti*, mode de fermeture des lames incubatrices par les replis marginaux chez la femelle mûre.

(Grossissement 50) ; vue par la face externe.

*l*¹, première lamelle simple ; *l*², *l*³, lamelles suivantes à replis chevauchant l'un sur l'autre quand la cavité incubatrice est fermée ; *e*^d, repli externe droit ; *e*^g, repli externe gauche ; *i*^d, repli interne droit ; *i*^g, repli interne gauche.

Fig. 27. — Les mêmes parties vues par la face interne.

(L'observateur étant supposé dans l'intérieur de la cavité incubatrice. Même gross. et mêmes lettres).

Planche IX.

Fig. 28. — *Clypeoniscus Hanseni*, mâle cryptoniscien.

(Grossissement : 240).

*an*¹, antennule ; *an*², antenne ; *r*, rostre ; *ep*, épaulette coxale ; *pr*¹, deuxième péreiopode ; *pr*⁷, septième péreiopode ; *pl*¹, *pl*⁵, premier et cinquième pléopodes ; *ur*, uropode.

Planche X.

Fig. 29. — *Clypeoniscus Meinerti*, embryon au premier stade vu par la face ventrale.

(Grossissement : 420).

*an*¹, antennule ; *an*², antenne ; *pr*¹, premier péreiopode ; *pr*⁶, sixième péreiopode ; *pl*, pléopode ; *ur*, uropode ; *cl*, bouclier abdominal ; *ta*, tube anal.

Fig. 30. — Le même embryon vu de profil.

(Grossissement : 240).

Mêmes lettres qu'à la fig. 29 ; *r*, rostre.

Fig. 31. — Le même embryon recourbé sur lui-même, dans sa position naturelle.

(Grossissement : 240).

Mêmes lettres.

Fig. 32. — Cinquième péreiopode de l'embryon.

(Grossissement : 580).

Fig. 33. — Sixième péreiopode.

(Grossissement : 580).

Fig. 34. — Extrémité postérieure de l'embryon vue par la face dorsale.

(Grossissement : 580).

p^{l4} , p^{l5} , quatrième et cinquième péréiopodes ; t , telson ; ta , tube anal.

Planche XI.

Fig. 35. — *Haploops tubicola* LILLJEBORG femelle, avec ses parasites *in situ* (Les péréiopodes gauches de l'Amphipode sont seuls figurés et on a enlevé les plaques coxales, les branchies et les lames incubatrices des troisième et quatrième somites thoraciques pour laisser voir les deux Epicarides. Le pléon est enlevé.

A, *Podascon haploopis*, dans sa position normale sur l'Amphipode ; B, *Gnomoniscus podasconis* parasite du *Podascon*, dans sa position normale entre le *Podascon* et l'*Haploops* ; br , branchie ; o , oostégite.

Fig. 36. — *Gnomoniscus podasconis*, parasite du *Podascon haploopis*.

(Grossissement : 30).

d , organe dorsal ; a , ouverture antérieure de la cavité incubatrice remplie par les embryons e .

Fig. 37. — Extrémité antérieure de *Gnomoniscus podasconis*, vue par la face externe.

(Grossissement : 240).

c , céphalon ; an^1 , antennule ; an^2 , antenne ; r , rostre ; o , ouverture de la cavité incubatrice ; l , lamelles formant l'ouverture de la cavité incubatrice ; p , prolongements alternes fermant la partie postérieure de l'ouverture de la cavité incubatrice.

Fig. 38. — La même partie qu'à la fig. précédente, mais vue par la face interne (l'observateur est supposé dans la cavité incubatrice).

Mêmes lettres et même grossissement.

Fig. 39. — Embryon du *Gnomoniscus* vu par la face dorsale.

(Grossissement : 240).

an^2 , antenne ; p , propodites des péréiopodes ; i , intestin ; e , reste de l'endoderme ; u , uropode ; t , tube anal.

Planche XII.

Fig. 40. — *Sphæronella microcephala*, parasite de l'*Ampelisca tenuicornis* LILLJEBORG dans sa position naturelle sur l'Amphipode.

(Grossissement : 10).

S, *Sphæronella* avec ses paquets d'œufs pondus (*œ*), maintenus par les oostégites (*o*) et les branchies (*b*) de l'Amphipode qui est vu par la face ventrale.

Fig. 41. — *Sphæronella* retirée de la cavité incubatrice de son hôte.

(Grossissement : 30).

c, tête ; *œ*, coque ovigère ne contenant encore chacune qu'un seul œuf. Sous l'action de l'alcool, la carapace chitineuse qui forme l'enveloppe externe du corps, s'est irrégulièrement détachée de la masse viscérale et ovarienne.

Fig. 42. — Autre exemplaire, plus fortement grossi et laissant voir par compression les différents organes.

(Grossissement : 50).

c, tête ; *gl*, glandes jaunâtres ; *ov*, masse centrale de l'ovaire ; *od*, oviducte rempli d'œufs ovariens prêts à être pondus ; *rs*, receptacula seminis ; *g*, plaque génitale.

Fig. 43. — Tête de la même, vue par la face ventrale.

(Grossissement : 580).

an, antenne ; *b*, ventouse buccale dans laquelle on aperçoit l'extrémité des mandibules *m* ; *mi*, maxillipède interne ; *me*, maxillipède externe.

Fig. 44. — Plaque génitale de la même.

(Grossissement : 90).

c, arc chitineux épais circonscrivant la plaque génitale ; *o*, ouvertures génitales ; *ec*, espace cerdiforme avec trois vésicules granuleuses ; *ov*, oviducte rempli d'œufs prêts à être pondus ; *rs*, receptacula seminis ; *gc*, glande collétérique débouchant à l'extérieur par les ouvertures chitineuses *a* ; *ch*, cellules de l'hypoderme ; *m*, muscles.

Fig. 45. — L'œuf du *Sphæronella microcephala* avant la segmentation.

Fig. 46. — Embryon segmenté à cellules exodermiques offrant les mêmes caractères que celles de l'adulte.

Fig. 47. — Embryon à la fin de l'épibolie avec les grosses sphères réfringentes centrales.

Planche XIII.

Fig. 48. — *Salenskya tuberosa*.

(Grossissement : 30).

c, point de fixation du parasite ; *æ*, fragment de coque ovigère encore rempli d'œufs ; ♂, trois mâles fixés près des ouvertures génitales de la femelle.

Fig. 49. — Point d'attache du parasite.

(Grossissement : 580).

b, tubercule chitineux aplati en bouton et pénétrant dans la carapace de l'hôte ; *c*, cercle chitineux entourant l'ouverture double par où sortent les racines du parasite ; *cu*, cuticule.

Fig. 50. — Une des deux ouvertures génitales de la femelle.

(Grossissement : 580).

c, rebord chitineux entourant l'ouverture génitale ; *p*, pore de fécondation ; *m*, membrane fermant l'ouverture génitale ; *a*, partie chitineuse de la membrane qui, en s'appliquant sur la saillie correspondante du pourtour de l'ouverture, la ferme complètement ; *ov*, oviducte ; *mu*, muscles.

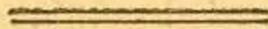
Fig. 51. — Mâle progénétique vu par la face dorsale.

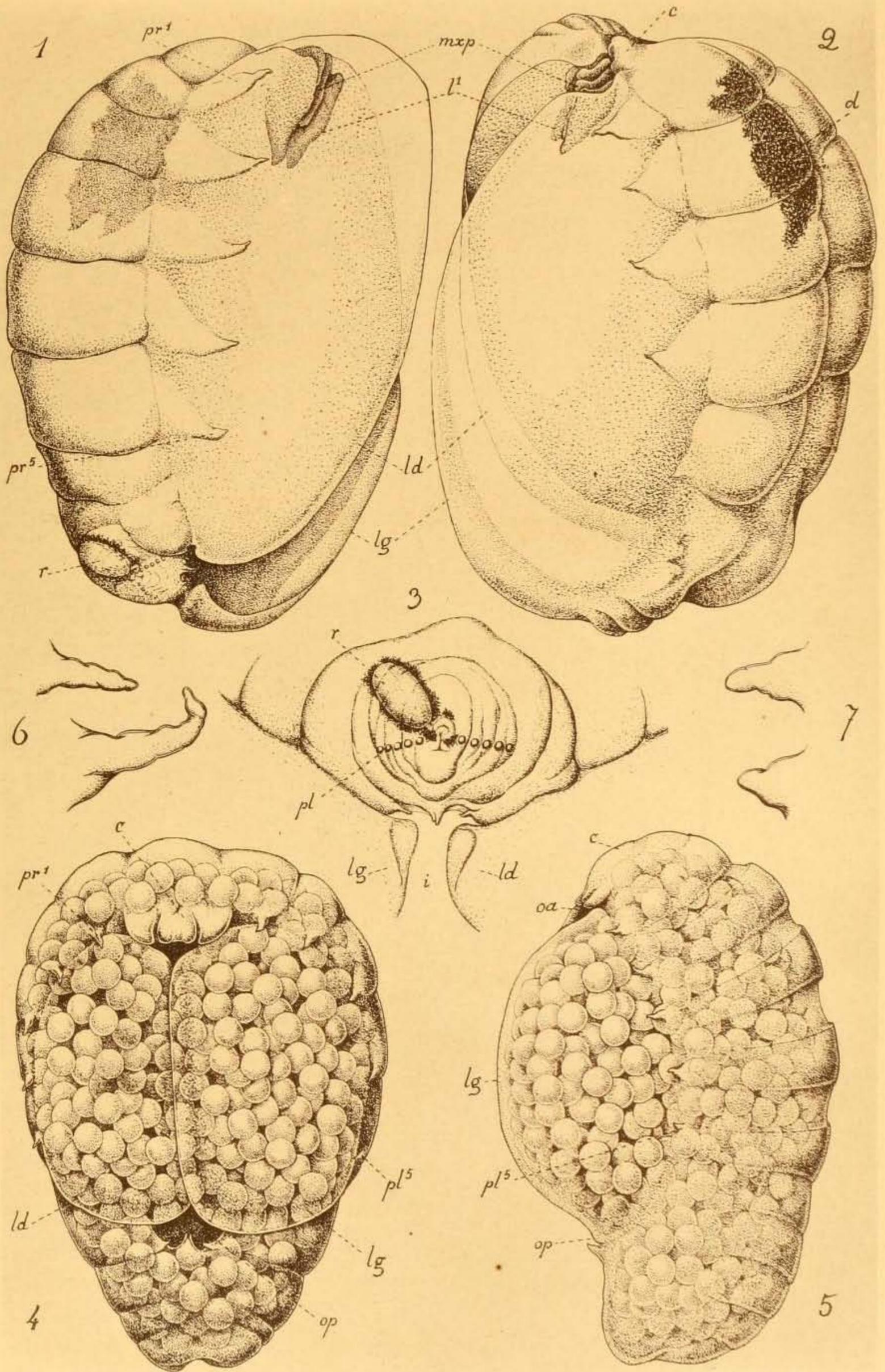
(Grossissement) :

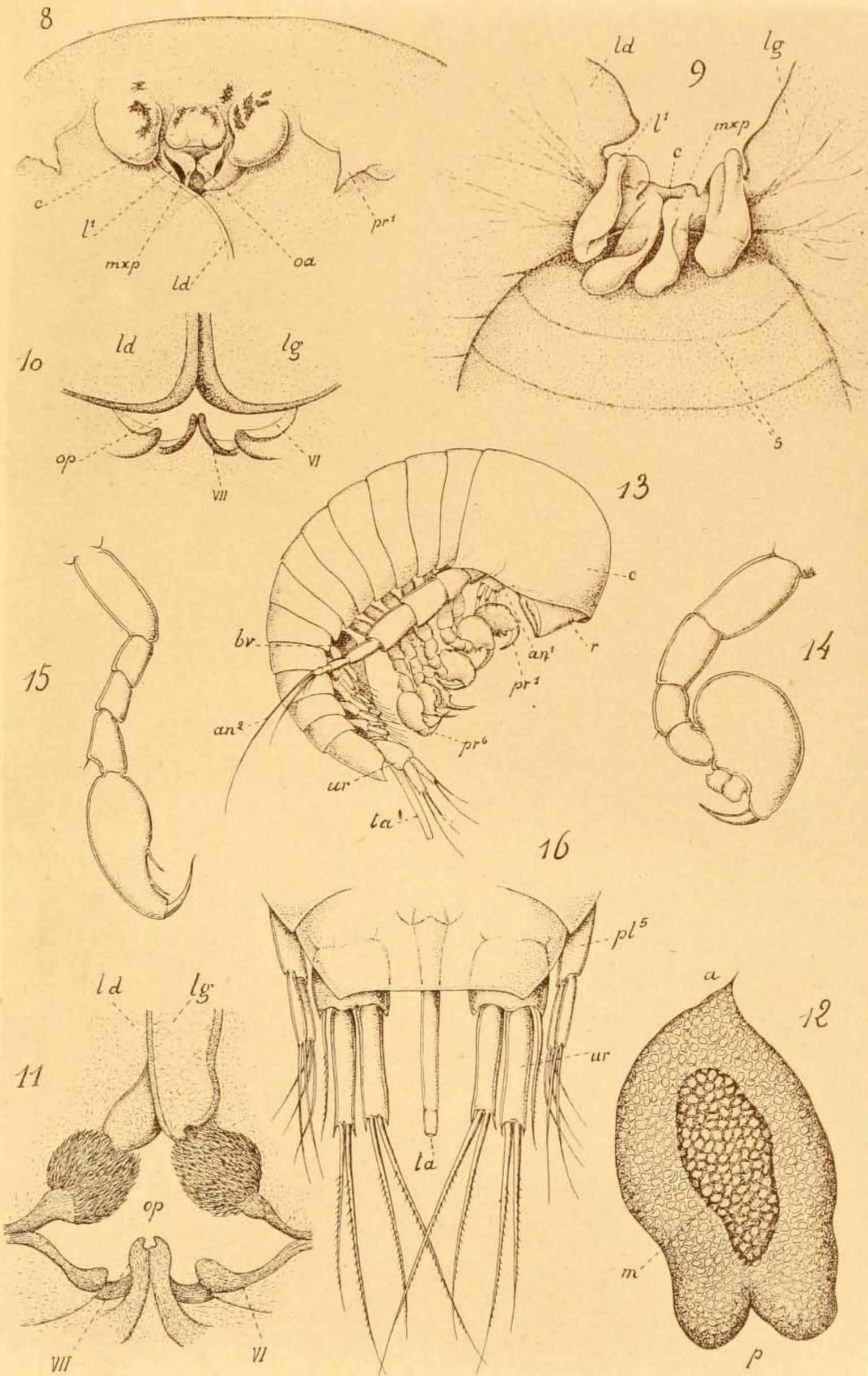
*an*¹, antennule ; *p*, poil sensoriel ; *mi*, maxillipède interne ; *me*, maxillipède externe ; *pt*¹, *pt*², première et deuxième pattes thoraciques ; *ab*, abdomen ; *f*, furca ; *s*, sac spermatique.

Fig. 52. — Le même, vu par la face ventrale.

Mêmes lettres ; *an*², antenne ; *o*, ouverture double des sacs spermatiques ; *b*, ventouse buccale ; *md*, mandibule ; *t*, tubercule ventral du céphalothorax.

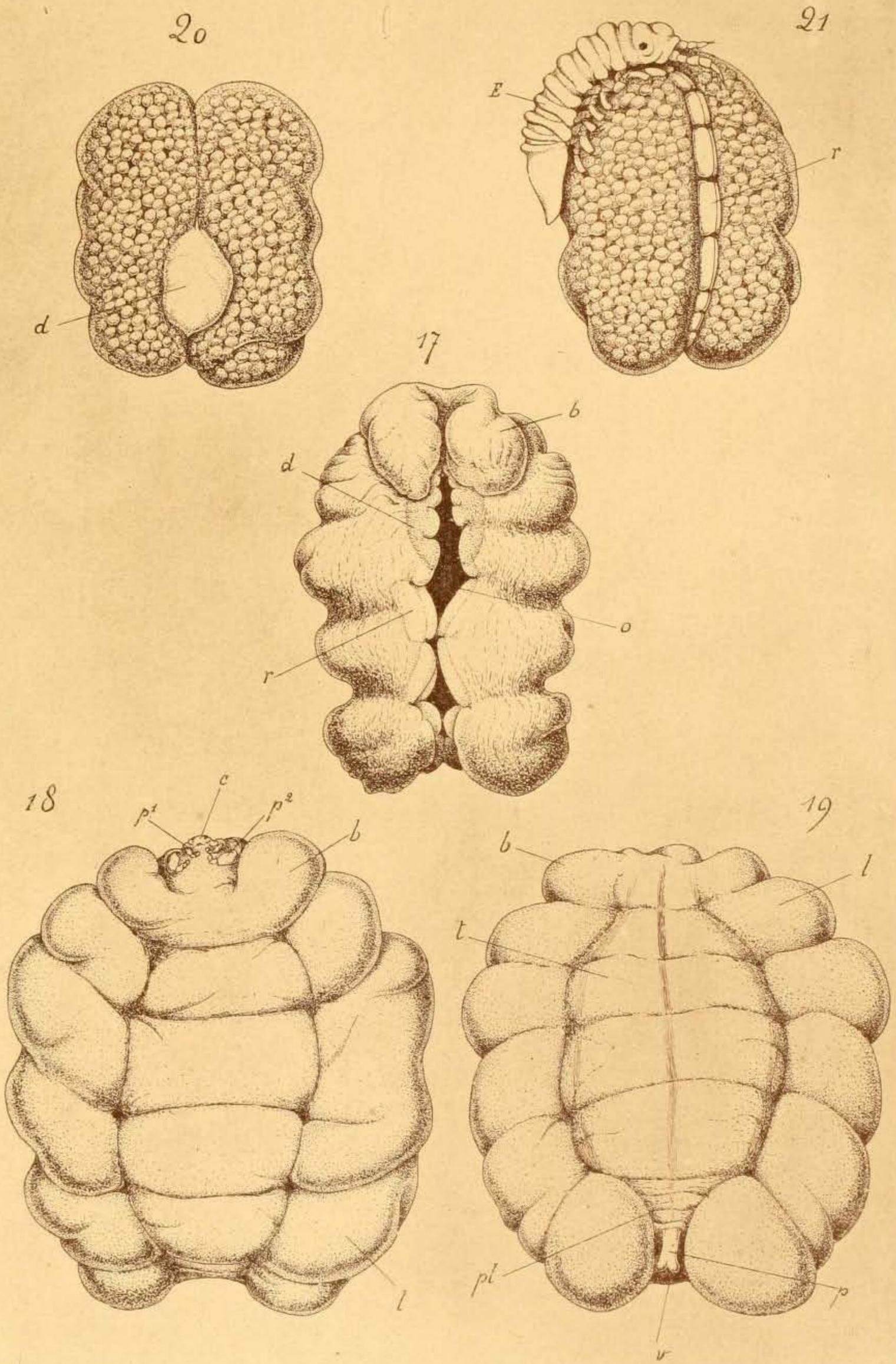


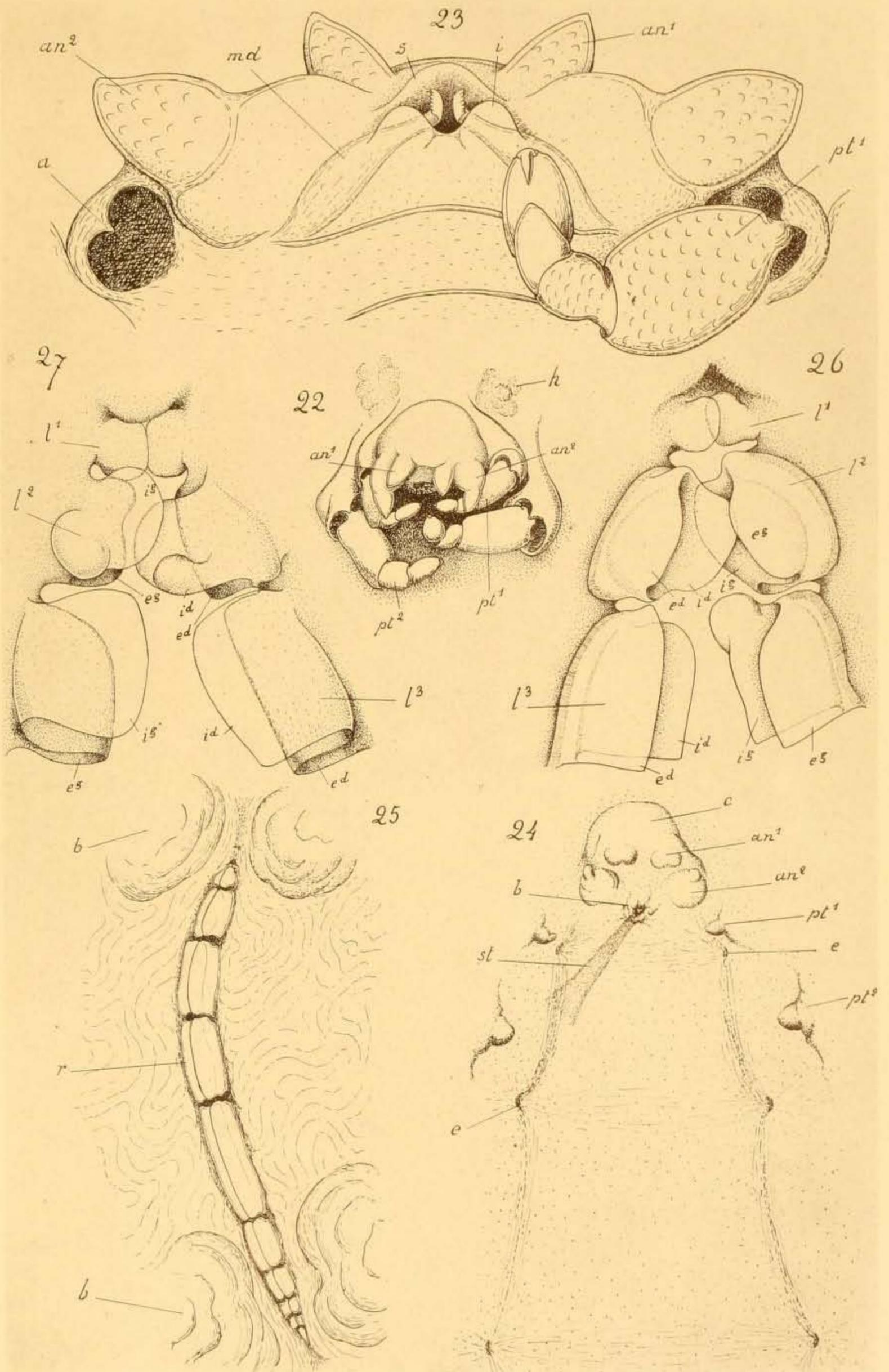




Giard et Bonnier ad. nat. del.

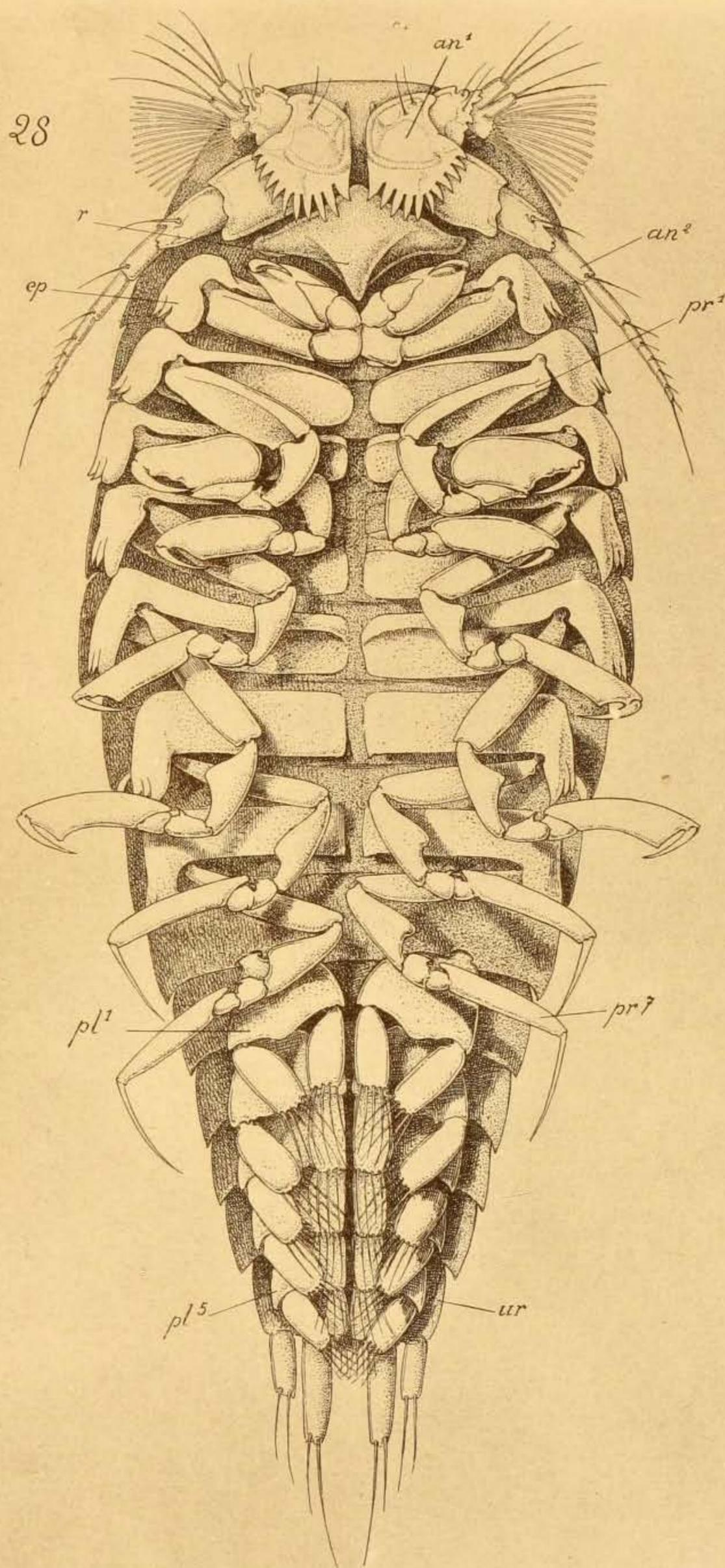
Phototypic Berthaud, Paris.

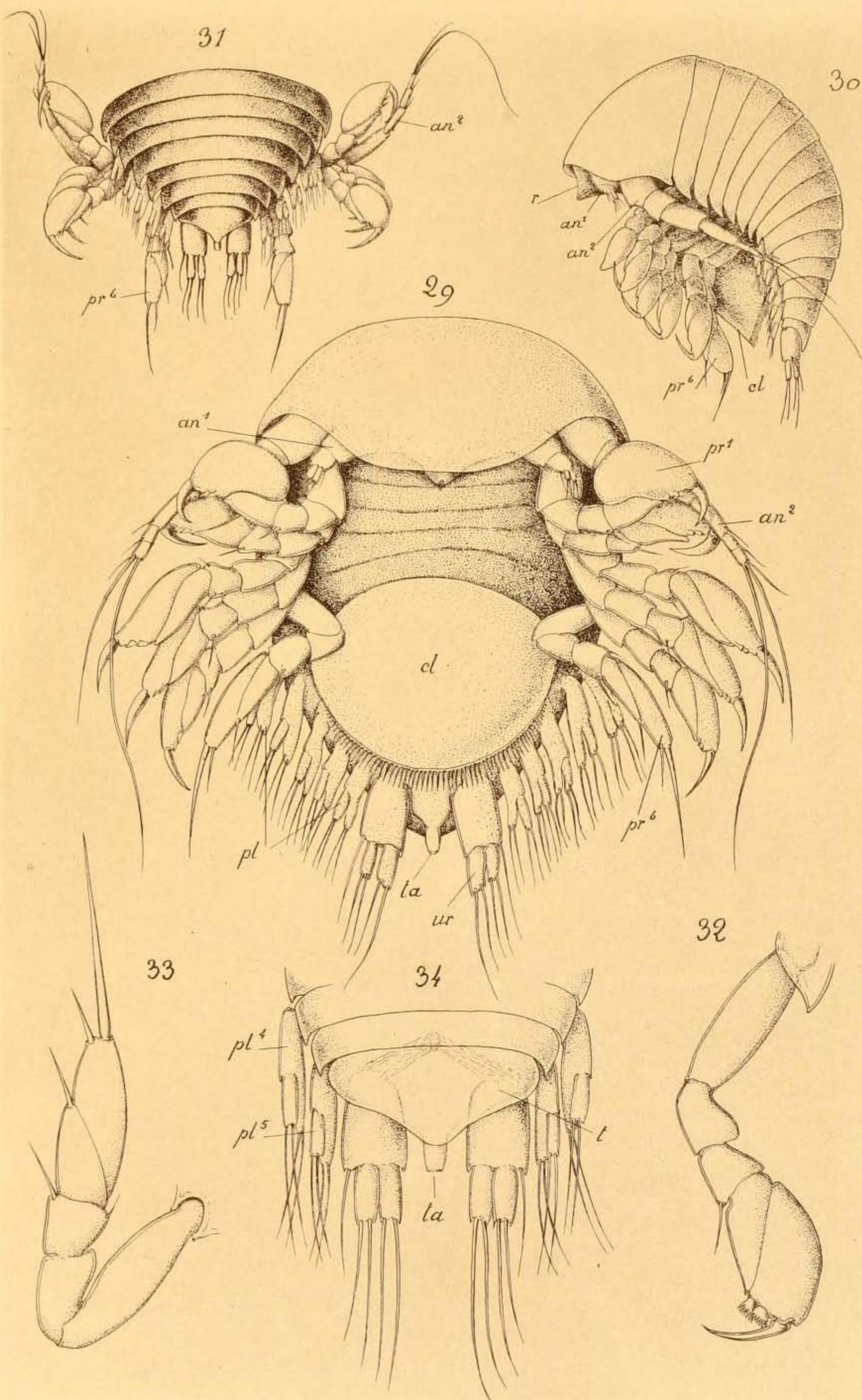


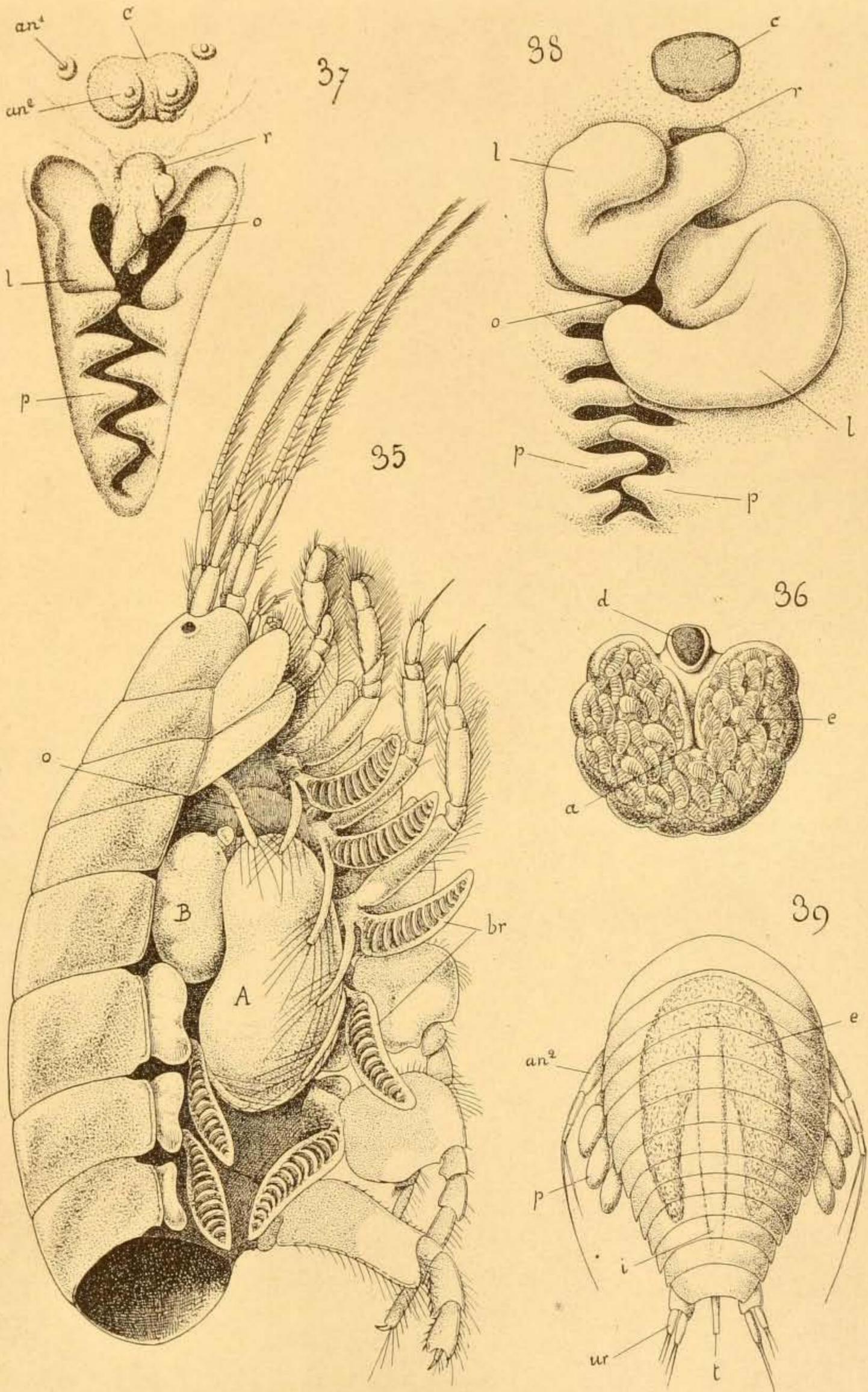


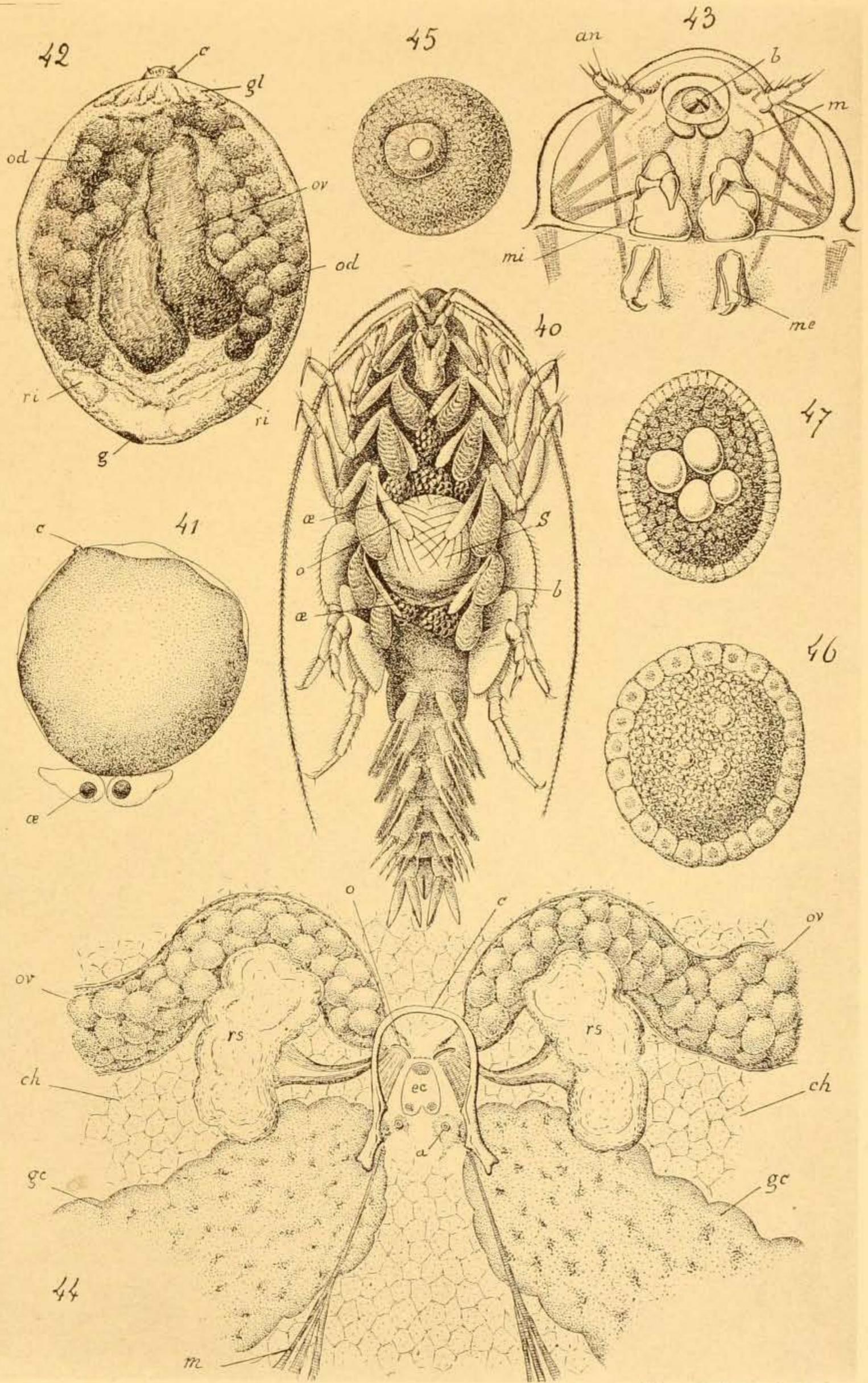
Giard et Bonnier ad. nat. del.

Phototypie Berthaud, Paris.









Giard et Bonnier ad. nat. del.

Phototypie Berthaud, Paris.