

RÉSULTATS
DES
CAMPAGNES SCIENTIFIQUES
ACCOMPLIES SUR SON YACHT

PAR
ALBERT I^{ER}
PRINCE SOUVERAIN DE MONACO
PUBLIÉS SOUS SA DIRECTION

AVEC LE CONCOURS DE
M. JULES RICHARD
Docteur ès-sciences, chargé des Travaux zoologiques à bord

FASCICULE XII

Echinides et Ophiures provenant des campagnes du yacht l'HIRONDELLE
(Golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve)

Par R. KÆHLER

AVEC DIX PLANCHES



IMPRIMERIE DE MONACO

—
1898

APPENDICE

NOTE SUR LE *PIONODESMOTES PHORMOSOMÆ*, COPÉPODE PARASITE DU *PHORMOSOMA URANUS*

PAR

JULES BONNIER

(Planche X)

Le Crustacé parasite que nous allons décrire présente un double intérêt : il doit d'abord être considéré comme le type d'une famille nouvelle de Copépodes vivant aux dépens des Echinides et signalée ici pour la première fois ; de plus, l'action qu'il exerce sur son hôte est des plus remarquables : il détermine en effet sur la carapace de l'Oursin une véritable galle, tout à fait comparable à celle que forme un Cynipide sur la feuille d'un chêne ou, mieux encore, aux zoothylacies produites chez les Homoptères par les larves de Proctotrypides.

Quand on examine le test d'un *Phormosoma* infesté par ce parasite, on remarque ça et là des ouvertures circulaires assez grandes dissimulées parmi les piquants : ces orifices mesurent de 1^{mm}5 à 2^{mm} de diamètre. Si on brise le test à cet endroit, on voit qu'ils mettent en communication avec l'extérieur des cavités parfaitement sphériques dont le diamètre varie de 7 à 10 ou 11^{mm}. Ces alvéoles sont hermétiquement closes et ne présentent que la seule ouverture mentionnée ci-dessus ; elles n'ont aucune communication avec la cavité interne de l'Oursin ; au contraire, elles en sont séparées par une paroi épaisse de 1^{mm}5 à 3^{mm} qui fait un contraste frappant avec la minceur et la fragilité du reste du test ; fortement incrustée de calcaire, cette paroi se présente, dans la cavité du corps de l'Oursin, sous forme d'un bouton rugueux d'une structure nettement rayonnée.

Ces galles, toutes à peu près de la même dimension, n'ont été rencontrées que chez les *Phormosoma* adultes dont le test a un diamètre supérieur à 14 centimètres : onze individus sur douze examinés étaient infestés ; on compte de cinq à trente

galles sur un même exemplaire. Les jeunes *Phormosoma* n'offrent au contraire ni parasites, ni déformations parasitaires. Ce fait de voir les jeunes individus indemnes alors que les adultes sont seuls atteints est en contradiction avec ce qui se passe presque toujours dans les cas de parasitisme : ce sont d'ordinaire les individus jeunes et encore immatures qui sont seuls parasités.

Le Copépode, sans remplir exactement la cavité interne de la galle, est cependant assez volumineux pour qu'il lui soit impossible de sortir par l'unique petite ouverture qui le met en communication avec l'extérieur. Comme les Cymothoadiens du genre *Ichthyoxenos*, décrits par Herklots et Max Weber, et qui se logent dans des invaginations de l'abdomen de certains Poissons des rivières de Java, il est condamné à passer son existence entière dans son étroite prison dont seuls les embryons, grâce à leur petite taille, pourront s'évader pour se mettre à la recherche d'un nouvel hôte. Il devra également se contenter comme nourriture des produits de sécrétion ou d'excrétion de l'Oursin ou de ce que les mouvements des piquants ou des pédicellaires de son hôte amèneront à sa portée.

Chaque galle contient au moins une femelle adulte de forme à peu près sphérique et mesurant environ 2^{mm}7 de hauteur sur 3^{mm}4 de large. La couleur du *Pionodesmotes* dans l'alcool est d'un jaune brunâtre clair qui peut devenir d'un violet assez foncé lorsque les œufs sont arrivés à maturité. Les figures 1, 2 et 3 de la Planche X donnent une idée suffisante de la forme générale. Le développement considérable que prend le corps du parasite sous l'influence de l'énorme accroissement des produits génitaux a pour résultat de gonfler démesurément la surface dorsale et de rapprocher, sur la face ventrale qui reste plus aplatie, la partie céphalique du pygidium. Sur cette surface, à l'extrémité antérieure, on voit quelques paires de petits appendices parfaitement visibles à l'œil nu. La fig. 4 représente l'ensemble de ces organes fortement grossis. La partie céphalique forme sur la masse sphérique du corps une très légère éminence qui n'est pas à beaucoup près aussi nettement distincte que chez les *Sphaeronellidæ*, parasites des Amphipodes, desquels on est tenté à première vue de rapprocher ces Copépodes. Le bord frontal, semi-circulaire, est épaissi, sans aucune trace d'organes sensoriels ; la cuticule en est légèrement rugueuse et parsemée de quelques petits tubercules. Immédiatement au-dessous, de part et d'autre de la ligne médiane, s'insèrent les antennules (*an*¹), appendices assez robustes, nettement articulés ; on compte sept articles : le premier, à la base, court et long, les suivants plus allongés et diminuant d'épaisseur et de longueur jusqu'au dernier qui porte quatre petites soies raides ; les autres articles en présentent aussi quelques unes sur leur bord interne.

Les antennes (*an*²) sont parfaitement développées, ce qui n'est pas le cas chez les *Choniostomatidæ* où elles sont ou rudimentaires ou absentes ; le premier article, inséré sous le rebord latéral du somite céphalique et sous les antennules, est très robuste, à parois épaisses et muni d'un second plus court, plus étroit et armé d'une

petite soie ; le troisième, encore plus étroit et de même longueur, porte à l'extrémité distale de son bord interne une forte épine chitineuse, recourbée, à côté de laquelle est inséré le quatrième et dernier article, très réduit et terminé par trois petites soies courtes.

Sous l'insertion des antennes, sur la ligne médiane, s'élève un rostre de structure assez compliquée : il est formé par la réunion des deux lèvres, supérieure et inférieure, entre lesquelles pénètrent les extrémités libres des mâchoires. La lèvre supérieure (*ls*, fig. 4 et 5) est très saillante : arrondie en dôme à sa partie supérieure, elle a la forme d'un rebord semi-circulaire ouvert à sa partie inférieure ; sur le bord supérieur, à la partie médiane, se détache une paire de petits prolongements lamelleux, soudés l'un à l'autre, surplombant l'ouverture buccale. Latéralement, les bords libres de la lèvre forment deux lamelles minces et transparentes qui circonscrivent à droite et à gauche une cavité pré-buccale où fonctionnent les extrémités libres des mâchoires. La lèvre inférieure (*li*) a la forme d'une pièce à peu près triangulaire, à bords épaissis sauf le bord supérieur qui est mince et transparent et qui vient fermer inférieurement la partie laissée libre entre les deux prolongements latéraux de la lèvre supérieure. Ces deux lèvres forment donc par leur réunion, au-devant de la bouche véritable, une sorte d'atrium qui ressemble à la ventouse circulaire des *Choniostomatida* ; mais sa structure est loin d'être aussi parfaite et rappelle ce que l'on trouve dans les autres groupes d'*Auliostoma*. Les extrémités des mâchoires viennent s'insinuer entre ces deux lèvres et se rejoignent sur la ligne médiane en avant de l'ouverture buccale.

La mandibule (fig. 4, 5, 6, *md*) est excessivement réduite : ce n'est plus qu'un tout petit appendice constitué par un seul article (coxopodite) en forme de tubercule terminé à sa partie distale par une soie courte et raide. Elle est rejetée au dehors de la cavité atriale pré-buccale formée par la réunion des deux lèvres, loin de la bouche, et semble, au premier examen, n'être qu'un palpe rudimentaire de la maxille : son rôle, dans la préhension comme dans la mastication des aliments, est nul.

La maxille (fig. 4, 5, 6, *mx*) est robuste et de structure assez complexe : le corps de l'appendice, formé par le coxopodite, est considérable et massif ; il se termine vers l'axe du corps par un prolongement étroit, faisant presque un angle droit avec le reste de l'article, légèrement tordu sur lui-même et terminé par quatre lobes distincts ; cette dernière partie seule s'engage entre les deux lèvres et sa base est séparée du corps de la mandibule par un sillon assez profond dans lequel pénètre le bord latéral de la lèvre supérieure.

Les extrémités des deux maxilles (fig. 7) forment un instrument assez compliqué, et, quoique bâties sur le même type, présentent quelques légères différences, comme c'est d'ailleurs le cas dans la plupart des Crustacés. La maxille gauche (fig. 6 et fig. 7 à droite) se termine par quatre lamelles courtes, à peu près de même grandeur ; des deux lames inférieures, l'une est armée d'une seule épine, tandis qu'il y en a trois sur l'autre ; la troisième est complètement inerme et la dernière porte sur son bord

libre quatre ou cinq petites épines régulièrement disposées. La maxille droite (fig. 7 à gauche) présente également un lobe à une seule épine, mais le second est élargi et sur son bord distal sont plantées sept petites épines égales et courtes; le troisième lobe est inerme et le quatrième a son bord distal découpé en six solides denticules.

La disparition presque totale de la mandibule, ou du moins la suppression complète de son rôle physiologique et son remplacement par les maxilles, rappelle ce que Canu a signalé chez les Enterocoliens, parasites des Tuniciers¹. Chez *Enterocola fulgens* Van Beneden, la mandibule, qui n'est visible que dans les premiers stades cyclopoïdes sous forme d'un petit tubercule ratatiné, disparaît complètement chez l'adulte et ce sont uniquement les maxilles qui jouent le rôle d'appendices préhensiles et masticatoires. Dans le cas du parasite des *Phormosoma*, si la mandibule ne disparaît pas absolument, du moins est-elle excessivement réduite et n'a-t-elle plus de rôle efficace, tandis que les maxilles acquièrent une extrême différenciation, bien plus prononcée encore que chez *Enterocola*, qui leur permet de suppléer à la réduction des appendices mandibulaires.

Un peu au-dessous du rostre, on trouve une paire *unique* de forts appendices qui font saillie sur la face ventrale et que l'on remarque au premier examen de l'animal : ce sont les maxillipèdes (fig. 4, *m_{xp}*); ils sont formés de trois articles dont le premier, à la base, est très large et robuste; le second, un peu plus mince, se termine par une griffe puissante, recourbée sur elle-même, et qui est l'organe de fixation du parasite.

Tels sont les seuls appendices que l'on trouve sur toute la surface du corps; celle-ci laisse encore deviner par des sillons, surtout bien visibles sur les parties latérales, l'existence des somites thoraciques; ils sont aussi très nets, sur la face dorsale, au-dessus du pygidium (fig. 8), surtout le dernier. Le corps se termine postérieurement par un segment élargi que la courbure générale du corps ramène sur la face ventrale; sur la partie médiane se trouve un double mamelon, au centre duquel est situé l'anus, et qui est surmonté de part et d'autre par deux petites éminences triangulaires terminées par de courtes soies : c'est la furca. De chaque côté de cette furca, sur les parties latérales du dernier segment débouchent les ouvertures génitales (*o*) très fortement développées : elles se composent (fig. 9) d'un large orifice, entouré par un fort rebord chitineux épais et fermé par une double membrane qui se referme à la partie médiane sous forme d'un sillon assez profond, bordé lui-même d'un épaissement chitineux central. La dimension considérable de cette ouverture est en rapport avec le nombre et la grosseur des œufs qui en sortent au moment de la ponte. A la partie supérieure de l'encadrement chitineux est insérée une rangée de quatre petites épines aiguës; de l'autre côté, inférieurement, se trouve le pore de fécondation (*p*) : c'est un tout petit orifice où doit s'attacher le spermato-phore du mâle et dont le pourtour est fortement chitinisé.

¹ EUGÈNE CANU, *Les Copépodes du Boulonnais*, Travaux de la Station zoologique de Wimereux-Ambleteuse, T. VI, 1892, p. 48, Pl. xviii.

Les paquets d'œufs pondus par la femelle restent fixés à l'ouverture génitale et ne sont pas abandonnés sur l'hôte, comme c'est le cas chez les *Choniostomatidæ* : ce sont deux gros boyaux transparents, d'une longueur de quatre millimètres, bourrés d'œufs nombreux et assez petits, et qui se recourbent sur la face dorsale de l'animal.

Le corps entier de la femelle est rempli par l'ovaire formé par une double masse de cordons pelotonnés sur eux-mêmes et remplis d'œufs ovariens ; c'est à peine s'il reste de la place pour un tube digestif mince et droit, et pour les muscles puissants des maxilles, muscles qui s'insèrent à la face dorsale.

Toutes les galles examinées contenaient chacune une femelle adulte et toutes étaient, à très peu près, de même grandeur ; mais outre celle-ci, la plupart d'entre elles devaient encore contenir des individus plus petits, de taille beaucoup moindre, mais tous de même dimension et qui, grâce à leur petitesse, avaient pu s'échapper de leurs logettes et avaient roulé pêle-mêle au fond du bocal contenant les fragments de l'oursin : je les considère comme les mâles. La fig. 10 représente un de ces mâles vu de profil, mesurant 1^{mm}9 ; il a été dessiné au même grossissement que les fig. 2 et 3, ce qui permet de juger de la différence de taille des deux sexes. La forme générale du corps est moins modifiée, moins globuleuse, les segments du corps plus nettement visibles. Les appendices buccaux sont identiques à ceux de la femelle adulte et la furca ne diffère que par l'absence des énormes ouvertures génitales de la femelle (fig. 11) ; on ne trouve dans ce sexe, de part et d'autre de l'extrémité postérieure du corps, que deux éminences arrondies où doivent être situés les orifices sexuels, que je n'ai pu mettre en évidence ; les petites épines que l'on trouve à cette place chez les femelles existent également chez les mâles.

Il est probable que, comme chez les Cymothodiens parasites des poissons, étudiés par Herklots, vivant aussi dans de petites cellules creusées dans la peau de leurs hôtes et dont ils ne peuvent sortir, il y a dans chaque galle de l'Echinoderme un couple de parasites, un mâle et une femelle ; mais je ne puis l'affirmer, car la petitesse des mâles leur permet de sortir des galles, soit volontairement, soit accidentellement, lors des secousses subies par l'hôte au moment de sa capture : comme je viens de le dire, tous les mâles étaient hors des galles. On doit pourtant présumer que c'est un accident, car la structure du mâle, semblable à celle de la femelle, ne lui permet guère que de se fixer par les maxillipèdes et la disparition complète des organes locomoteurs doit lui interdire toute vie errante, hors de sa cellule.

Le dimorphisme sexuel est donc très prononcé, comme chez les Choniostomatides, seulement en ce qui concerne la taille. Les embryons contenus dans les sacs ovigères, et qui auraient pu donner des renseignements si intéressants sur la phylogénie du groupe, étaient malheureusement à des stades si précoces qu'ils étaient inutilisables à ce point de vue.

Cette courte description suffit à prouver que si ce parasite, que j'appellerai

*Pionodesmotes*¹ se rapproche par certains caractères des Copépodes du groupe des *Auliostoma*² que Canu a formé avec, d'une part, les *Choniostomatidæ* et des *Herpsiliidæ* parasites des Crustacés, et, d'autre part, les *Nereidicolidæ* et des *Herpyllobiidæ* parasites des Annélides, il est le type néanmoins d'une famille bien spéciale de ce groupe : les *Pionodesmotidæ*. L'existence d'une cavité pré-buccale, une sorte d'atrium constitué par la lèvre supérieure et des paragnathes réunis en une pièce unique, et dans laquelle viennent s'engager les extrémités des appendices buccaux, caractère fondamental des *Auliostoma*, est suffisamment caractéristique. Ce rostre joue évidemment le même rôle que la ventouse des *Choniostomatidæ*, qui, bien que plus perfectionnée au point de vue physiologique, dépend morphologiquement des mêmes parties. Mais tandis que, dans ce dernier groupe, la seconde antenne est rudimentaire ou nulle, elle est parfaitement développée chez le *Pionodesmotes* : le maxillipède, au lieu d'être représenté par une double paire d'appendices, est constitué par une paire unique³; enfin, au lieu des paquets d'œufs multiples et pondus librement que l'on rencontre chez les seuls *Choniostomatidæ*, on en trouve, comme dans la plupart des Copépodes libres ou parasites, une seule paire qui reste attachée aux ouvertures génitales de la femelle jusqu'à l'éclosion des embryons. L'importance de ces quelques caractères justifie la création d'une famille nouvelle qui jusqu'ici ne contient comme unique représentant que ce parasite de *Phormosoma uranus*.

¹ De δεσμώτης prisonnier et de πίων engraisé.

² Loc. citat., p. 132.

³ D'autres Copépodes parasites présentent également ce caractère d'avoir une unique paire de maxillipèdes : certains parasites des Tuniciers (*Aplostoma*, *Enterocola* dans les deux sexes) ; des parasites des Poissons, comme *Leposphilus labrei* ; dans d'autres Philichthyidés, les femelles n'ont qu'une paire de maxillipèdes, tandis que les mâles en ont deux paires (*Lernæascus*) ; il en est également de même chez les Lernéens au stade de copulation (Canu).