

avec la teinture de gayac. Si l'on chauffe à 60° le sperme avant de le mélanger avec la solution oxydante, l'action de celle-ci, bien qu'un peu atténuée, n'est plus supprimée.

» Ce rôle réducteur du sperme des Acéphales est en désaccord avec ce que l'on sait des propriétés oxydantes du sperme des animaux supérieurs. Il est cependant digne de remarque que, chez ces Mollusques, l'orifice de la glande génitale se trouve à la base de la branchie et que les spermatozoïdes se répandent entre les deux lames de la branchie. Il semble qu'ils aient une certaine attraction pour ce lieu d'élection du ferment oxydant.

» Nous reviendrons ultérieurement sur l'interprétation de ces faits et sur le rôle physiologique de l'oxydase des Acéphales.

» Voici la liste des Acéphales marins chez lesquels nous avons cherché et trouvé le ferment oxydant :

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| <i>Artemis exoleta,</i> | <i>Ostrea edulis,</i>          |
| <i>Mya arenaria,</i>    | <i>Pecten jacobæus,</i>        |
| <i>Tapes pullastra,</i> | <i>Pectunculus glycymeris.</i> |

» Comme espèce d'eau douce, nous n'avons examiné que l'*Anodonta Cygnea*, qui nous a donné des résultats particulièrement nets. »

ZOOLOGIE. — *Parasitisme et évolution de deux Monstrillides (Thaumaleus filigranarum n. sp., Hæmocera n. g., Danae Clapd.) à l'intérieur du système vasculaire des Filigranes et des Salmacynes. Ethologie.* Note de M. A. MALAQUIN, présentée par M. de Lacaze-Duthiers.

« Les auteurs qui, dans ces dernières années, ont observé les Monstrillides à l'état adulte, ont tous signalé l'absence chez ces Copépodes du tube digestif, de la seconde paire d'antennes et des appendices céphalo-thoraciques. Ils ne pouvaient expliquer cette anomalie dans l'ignorance où ils étaient des phases antérieures de l'existence de ces curieux Crustacés. Il y a quelques semaines, M. Giard annonçait ici-même (1) qu'une espèce du genre *Thaumaleus* vit en parasite chez une Annélide, la *Polydora Giardi* Mesnil.

» Les deux espèces, dont j'ai pu suivre complètement l'évolution, sont parasites à l'intérieur du système vasculaire des Filigranes et des Salma-

(1) *Comptes rendus*, 16 novembre 1896 et 29 avril 1895.

cynes, draguées en grosses colonies dans le Pas-de-Calais. L'une de ces espèces, se rapportant au genre *Thaumaleus*, est l'hôte de *Filograna implexa*; je l'appellerai *Th. filigranarum*; la seconde se rapporte à l'espèce décrite par Claparède sous le nom de *Monstrilla Danae* (<sup>1</sup>). Considérée par Giesbrecht comme douteuse, dans la revision qu'il fait de la famille, cette dernière s'écarte également du genre *Thaumaleus* et du genre *Monstrilla*. Le caractère essentiel qui distingue génériquement *Thaumaleus* et *Monstrilla* est la présence chez le premier d'un seul segment, chez le second de trois segments abdominaux entre le segment génital et la furca. Or *Monstrilla Danae* présente deux segments abdominaux intermédiaires; il y a donc lieu de la séparer des deux genres existants et je propose de créer pour elle le nouveau genre *Hæmocera* pour rappeler le rôle et l'importance des antennes postérieures dans la vie parasitaire.

» Les Monstrillides adultes qui nagent librement en haute mer, et en particulier les deux espèces que j'ai observées, vivent, depuis un stade embryonnaire antérieur à celui qui correspond à la larve *Nauplius*, à l'intérieur du système vasculaire de *Filograna* et *Salmacyna*. Je n'envisagerai dans cette Note que le parasite encore interne, mais arrivé au terme de son évolution.

» Le Copépode occupe le vaisseau ventral qu'il distend énormément, comprimant le tube digestif de l'Annélide vers la face dorsale et le réduisant à un mince boyau. La situation du parasite dans le système sanguin se reconnaît facilement chez les individus infestés, parce qu'il est baigné dans le sang coloré en vert des petits serpuliers qui l'hébergent; d'ailleurs l'observation de coupes minces et l'étude du développement du parasite ne peuvent laisser de doute à cet égard.

» Si j'insiste sur cette situation du Monstrillide c'est d'abord à cause de son importance éthologique et en second lieu parce que M. Giard, dans sa Note, conteste l'endoparasitisme de *Thaumaleus* chez *Polydora*. Pour lui, *Thaumaleus* est parasite à la façon des Entonisciens. « Il est entouré d'une membrane appartenant à l'hôte et qu'il » a refoulé en grandissant comme une sorte d'amnios. Cette membrane demeure en » communication avec l'extérieur par l'ouverture d'entrée du parasite ». M. Giard pense que la porte d'entrée serait l'orifice externe d'une néphridie. Mes observations sont en désaccord avec l'existence de l'amnios et avec la supposition relative à l'entrée par une néphridie. Bien que M. Giard et moi n'ayons pas étudié les Monstrillides chez le même hôte il est peu probable qu'il y ait une telle différence dans la façon de se comporter de ces parasites.

» L'orientation du parasite est constante : il est tourné en sens inverse de l'hôte,

---

(<sup>1</sup>) *Beob. Anat. und Enter.*, 1863; Claparède a trouvé *S. Dysteri* dans la même localité; *M. Danae* a été revue par Bourne en 1890.

la tête vers l'abdomen du serpulien (j'ai constaté une seule exception sur plusieurs centaines d'observations); la partie ventrale est tournée vers le tube digestif de l'hôte. Le Monstrillide occupe presque toujours la même région dans le serpulien; il se loge de préférence dans la région intermédiaire entre le thorax et l'abdomen, parfois dans le thorax et parfois aussi dans l'abdomen. Arrivé au terme ultime de sa croissance, il occupe, surtout quand c'est une femelle, environ la moitié du corps de l'hôte en longueur et les trois quarts en épaisseur. Les Annélides infestés sont alors reconnaissables à leur déformation et à leur volume plus grand. La proportion des infestées dans une colonie peut être considérable et dans certains paquets de salinacypes cette proportion peut atteindre la moitié des individus. *Thaumaleus filigranarum* est presque toujours solitaire, quel que soit le sexe, tandis que, chez *S. Dysteri*, si les femelles de *Hamocera Danae* sont ordinairement solitaires, les mâles en revanche sont réunis plusieurs sous le même hôte (2 à 5 et même davantage).

» Le Monstrillide interne, de forme cylindrique, possède deux appendices longs, inarticulés, tentaculiformes, s'insinuant presque vers l'extrémité postérieure du vaisseau sanguin. Il peut aussi exister, mais rarement, une seconde paire d'appendices semblables, insérés plus en arrière et repliés sur la face ventrale du parasite. La première paire qui s'insère sous les yeux représente les antennes postérieures, comme le démontre l'étude des formes jeunes; la seconde paire, insérée de chaque côté de la bouche, représente la troisième paire d'appendices des Copépodes, c'est-à-dire les mandibules. Quant à la première paire, elle est normalement articulée, elle persiste chez l'adulte et correspond aux antennes antérieures. Les antennes postérieures (et les mandibules lorsqu'elles existent) jouent un rôle important dans la nutrition du parasite. Ces appendices baignent, comme tout le corps, dans le sang de l'hôte et le liquide sanguin passe aisément par osmose dans une lacune située dans l'axe de l'appendice. Le liquide nourricier est ainsi porté vers une lacune qui occupe l'axe du céphalothorax du Copépode et de là distribué dans les diverses régions du corps. Bien qu'il existe, en effet, une bouche, cette dernière aboutit dans un pharynx court, étroit, terminé en cul-de-sac et sans utilité physiologique; la fonction ayant disparu, ou plutôt étant exercée par d'autres organes, le tube digestif est atrophié.

» Lorsque le parasite est mûr, c'est-à-dire quand l'ovaire chez la femelle, le testicule chez le mâle sont arrivés à maturité, sa région postérieure présente des mouvements de contraction qui amènent la rupture du vaisseau et des téguments de l'hôte. Le parasite sort à reculons (j'en ai vu sortir, mais rarement la tête en avant); les pattes thoraciques et l'abdomen repliés sur la face ventrale, et emprisonnés dans la première cuticule du copépode deviennent libres par la rupture de celle-ci, et ils présentent alors des mouvements vigoureux qui hâtent la mise en liberté. La rupture et la chute de cette cuticule constituent l'unique mue du Monstrillide parasite. Celui-ci abandonne ses longues antennes dans l'intérieur du vaisseau nourricier et il arrive parfois de retrouver ces appendices en voie de régression dans des Salmacynes qui réparent leurs blessures.

» Le parasitisme des Monstrillides amène chez les Salmacynes et les Filigranes infestées la suppression complète des organes sexuels, dont ils occupent du reste presque toujours la place. »

Parasitisme et évolution de deux  
Monstrillides (Thaumaleus filigranorum  
n.sp., Haemocera n.g., danae Clapalède)  
à l'intérieur du système vasculaire des  
Filigranes et des Salmocynes -

Note Le M. A. Malaquin, présentée par  
M. de Lacaze - Duthiers.

Comptes Rendus Acad. Sci. Paris

CXXIII, pp. 1316-1318

1896

✓

The authors who have observed the Monstrillidae of late years in the adult stage, have all noted the absence in these copepods of a digestive tube, of the second pair of antennae and of the appendages of the cephalothorax. They could not explain this anomaly because they were so ignorant of the previous phases of existence of these curious crustacea.

Some time ago M. Giard announced in this journal that one species of the genus Thaumaleus lives as a parasite on the annelid Polydora giardi. The two species whose complete evolution I have followed, are parasites of the vascular system of Filigranes and Salmacynes, found in large colonies at Pas-de-Calais. One of these species, belonging to the genus Thaumaleus, is the host of Filograna implexa. I shall call it Th. filigranarum: the second resembles the species described by Claparède under the name Monstrilla danae.

Considered as doubtful by Giesbrecht in the revision which he made of the family, this last is differentiated equally from the genus Thaumaleus and Monstrilla. The essential generic character which distinguishes Thaumaleus and Monstrilla is the presence in the former of one segment, in the latter of three segments, in the abdomen between the genital segment and the furca.

Monstrilla danae presents two intermediary abdominal segments. There is thus a reason for separating it from the two existing genera, and I propose to call the new genus Haemocera, in order to bring out the function and the importance of the posterior antennae in the life of the parasite.

The adult Monstrillidae which swim freely, and particularly the two species I have observed, live, while in an embryonic stage previous to that which corresponds to the nauplius larva, inside the vascular system of Filograna and Salmacyna.— In this note I shall occupy myself only with the parasite, still internal, but arrived at the end of its evolution..

The copepod occupies the ventral vessel which

is enormously distended pushing the digestive tube of the annelid toward the dorsal surface, and greatly reducing its size. The position of the parasite in the blood system is easily recognized in the infested individuals because it stands out in the colored blood by reason of the small Serpulids which infest it. Furthermore the study of development leaves no doubt in this respect- If I insist on this situation of the Monstrillidae it is by reason of its ethological importance - and in the second place because M. Giard, in his note, questions the endo-parasitism of Thaumaleus in Polydora.

According to him Thaumaleus is a parasite like the Entomisciens. "It is surrounded by a membrane, belonging to its host, and in which it is enfolded much like a sort of amnion. This membrane opens to the exterior at the point of entrance of the parasite- M. Giard thinks that the point of entrance will be the external opening of the Nephridium -

My observations do not favor the existence of an amnion - nor with the supposition that the parasite enters through the nephridium. Because M. Giard had no opportunity of studying the Monstrillidae in the same host, there is little probability that there is any such difference in the mode of life of these parasites. The orientation of the parasite is constant: it is the opposite of that of the host, the head toward the abdomen of the serpulid (I have found only a single exception. The ventral surface is turned toward the digestive tube of the host.

The Monstrillid always occupies the same region in the Serpulid: it prefers to lodge in the space intermediate between the thorax and abdomen, sometimes in the thorax and sometimes also in the abdomen. Arrived at the last stage of its development, it occupies, especially if it be a female, the center of the body of its host - and is  $\frac{3}{4}$  the size of the latter. The infested annelids are thus recognized by their deformation as well as by their great size.

The number of infested annelids is considerable and may reach half of the entire colony— Th. filigranarum is almost always solitary, whatever the sex — while in S. dysteri, though the females of Homocera danae are ordinarily solitary, the males are joined in groups of 3-5 on the same host. The internal Monstrillid, cylindrical in form, possesses 2 long appendages, not jointed, tentacle-like, which are extended toward the posterior end of the blood vessel.. There is sometimes a second pair of appendages on the ventral surface behind the first pair.

The first pair which are inserted under the eyes of the posterior antennae, as is shown by a study of young forms. The second pair, inserted on either side of the mouth, represent the third pair of copepod appendages, i.e.. mandibles. The first pair is normally jointed, persists in the adult, and corresponds to the first antennae.

The posterior antennae and the mandibles when they exist, play an important part in the nutrition of the parasite— These appendages, like the whole body — float in the blood of the host, and the liquid blood passes easily by osmosis into a cavity in the axis of the appendage. The liquid nourishment is then carried through a cavity which occupies the axis of the cephalothorax, and thence distributed to the various regions of the body— Although there is a mouth, it opens into a short, straight pharynx which terminates blindly and cannot function physiologically— And hence the function being exercised by other organs — the digestive tube is atrophied.

When the parasite is ripe — that is when the ovary in the female and the testis in the male are matured, its posterior region shows contractile movements, which rupture the vessel and teguments of the host— The parasite backs out— I have rarely seen it emerge head first: the thoracic feet, and the abdomen flattened ventrally and enclosed in the first skin of the copepod, are freed by the rupture of the latter, and they then move vigorously and hasten the emergence—

The rupture and the moulting of this cuticle constitute the peculiar character of the Monstrilid parasite. The long antennae are left inside the blood vessel- The parasitism of the Monstrilids produces in the infested Salmacynes and Filigranes the complete suppression of the sex organs whose position they always occupy..