

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE QUELQUES FORMES
EPIZOIQUES DES ISOPODES TERRESTRES
DU N.-E. DE LA FRANCE

Par M^{lles} Fr. BONNEFOY et J. MARCHAL

Lorsque les animaux aquatiques ont quitté l'eau pour respirer dans l'atmosphère, leurs appendices respiratoires ont continué à être constamment humectés par une pellicule aqueuse dans laquelle l'oxygène gazeux doit se dissoudre pour pouvoir pénétrer dans l'organisme. Dans ce micro-aquarium vivent des formes épizoïques qui sont de véritables aquatiques. On a trouvé, par exemple, divers ciliés sur des mollusques, des crustacés, des acariens à respiration atmosphérique et vivant dans un milieu plus ou moins humide.

Nous ne nous occuperons ici que des épizoïtes hébergés par des isopodes terrestres ; tous sont localisés entre les lamelles des pléopodes qui, comme on le sait, sont le siège de transits respiratoires et sont constamment humectés par la sécrétion très aqueuse de glandes tégumentaires situées à la base de ces appendices.

Le Pérित्रиче vaginicolide *Pixicola ligiæ* Cuénot a été rencontré sur les lamelles respiratoires de *Ligia oceanica* L. Des Vorticellides, cette fois, ont été observées sur divers hôtes : Némec (1895) en a découvert une forme nouvelle, *Opercularia epistyliiformis*, sur les pléopodes de *Ligidium hypnorum* Cuvier, de Tchecoslovaquie ; Dogiel et Furssenko (1921) ont trouvé, sur les pléopodes de *Porcellio* sp. et d'*Oniscus asellus* L. récoltés en Russie, un autre Vorticellide nouveau pour lequel ils ont créé le genre *Ballodora*, voisin du genre *Opercularia*, et l'ont appelé *Ballodora dimorpha*. Remy (1928) a observé cette forme sur les pléopodes de *Porcellio scaber* Latr., et d'*Oniscus asellus* provenant de l'Est de la France, et sur ceux d'*Oniscus asellus* provenant des îles Lewis (Hébrides). Il a découvert en outre une autre espèce de ce genre : *Ballodora marceli*, vivant parfois parmi des Bactéries filamenteuses, sur les pléopodes de *Trichoniscus (Syloniscus) provisorius* du Nord-Est de la France (région de Servance et environs de Nancy). Némec a rencontré également sur les pléopodes de *L. hypnorum* de Tchecoslovaquie : un Infusoire holotriche (*Chilodonella longidens* n. sp.), une Amibe

(*Discella ligidii* n. g. n. sp.) et un Rotifère bdelloïde (*Macrotrachela branchicola* n. sp.).

En 1927, Remy (observation inédite) a découvert en abondance des Nématodes entre les pléopodes de *Tylos latreillei* Aud. et Sav. qu'il a récoltés à Banyuls-sur-Mer dans la zone subterrestre, parmi des débris de Posidonies rejetés par le flot. Nous avons retrouvé ces Nématodes (jusqu'à 12 pour le même individu) chez 4 *Tylos* (1 ♂ et 3 ♀) de Banyuls.

I. Nous avons observé à nouveau *Ballodora dimorpha* sur des *Oniscus asellus* provenant de Jarville (banlieue de Nancy) et *B. marceli* sur des *Androniscus dentiger* Verhoeff, récoltés sous des pierres et des feuilles mortes, immergées en partie dans l'eau du fossé qui longe la rive droite de la Moselle, en face de Liverdun, également dans la région de Nancy. Rémy (1925) a vu que les endopodites III à V des *Trichoniscus* et *Androniscus* sont le siège principal des échanges respiratoires et sont particulièrement bien humidifiés ; c'est précisément là surtout qu'il a trouvé des Vorticellides. Nous avons fait toujours semblable constatation sur les *Androniscus* et *Trichoniscus* que nous avons examinés.

A Liverdun nous avons récolté, entre le 5 novembre 1941 et les 15 janvier 1942 et 7 décembre 1942, environ 200 *Ligidium hypnorum* sur les pléopodes desquels nous avons retrouvé *Opercularia epistyliformis*, *Chilodonella longidens* et le Rotifère décrits par Némec. Parmi 78 exemplaires (20 ♂, 58 ♀), récoltés au début de décembre, 77 % étaient porteurs d'*Opercularia* ; ces 77 % comptaient 16 ♂ et 42 ♀ ; donc sur les 3/4 environ des représentants de chaque sexe vivent des Vorticellides.

Chez les *Ligidium*, les *Opercularia* se localisent non seulement sur les endopodites III à V, mais encore sur les exopodites correspondants et sur les endopodites et propodites des pléopodes I et II, ♂ ou ♀, toutes ces régions étant recouvertes d'une lamelle aqueuse relativement épaisse. Ces Ciliés forment des colonies pouvant compter jusqu'à 26 membres chacune. Nous avons observé un nombre considérable d'individus sédentaires (plus de 800) ; par contre nous n'avons jamais rencontré que de très rares individus migrants (une vingtaine) qui n'ont pas été décrits par Némec.

a) Individus sédentaires. — L'allure générale du corps des *Opercularia* sédentaires est élancée et rappelle celle d'une amphore sans anses (fig. 1, pl. VII). Ces Vorticellides s'étalent plus facilement que les *Ballodora* et sont beaucoup moins sensibles que ceux-ci à l'action de la lumière, à la nature de l'eau, à l'épaisseur de la cale qui sou-

lève la lamelle couvre-objet, etc... Quand ils sont bien étalés, la hauteur (70μ sur 90μ) est toujours bien supérieure à la largeur (40 à 50μ) ; le rapport hauteur sur largeur varie de 1,4 à 2, alors que, chez *B. marceli*, ce rapport est de 1,2 environ. Contracté, *O. epistyliformis* prend un aspect ovoïde, tandis que dans les mêmes conditions *B. marceli* devient globuleux. Comme chez tous les *Opercularia*, la collerette a l'aspect très caractéristique d'un épais bourrelet limité postérieurement par un étranglement large et profond. Un mamelon très apparent (5μ de diamètre sur 5μ à 7μ de hauteur), presque toujours visible, occupe le centre du disque ; chez *B. marceli*, ce mamelon ne se voit qu'assez rarement et il est beaucoup moins important (5μ de diamètre sur 2μ à $2,5 \mu$ de hauteur). Le pharynx semble moins large et moins profond chez *Opercularia* que chez *Ballodora*. Le pédoncule des *Opercularia* est relativement plus long que celui des *Ballodora* ; par coloration au rouge congo, on fait apparaître les tigelles squelettiques de la scapula (fig. 2, pl. VII).

On met facilement en évidence le macronucleus et le micronucleus d'*Opercularia epistyliformis* par coloration à l'acétocarmin au fer de Belling suivie d'une différenciation par l'alcool acétique. Un peu en dessous de la collerette se trouve le macronucleus en forme de saucisson, long de 20 à 30μ , large de 10μ environ ; le micronucleus, fusiforme, long de 5μ , large de 2μ , est situé au niveau de la partie antérieure du macronucleus, et toujours à une certaine distance de celui-ci (fig. 4, pl. VII).

Les *Ballodora* ont souvent des individus asymétriques, dont le pédoncule, au lieu d'être sur le prolongement de l'axe du corps, est inséré sur le côté, en sorte que l'animal est couché sur le flanc, son axe étant plus ou moins parallèle à la surface du pléopode ; ceci permet à l'organisme d'être totalement immergé dans son micro-aquarium. Les *Opercularia* des *Ligidium*, par contre, demeurent symétriques, leurs pédoncules restant sur le prolongement de l'axe de l'animal.

b) Individus migrateurs. — Leur corps (fig. 3, pl. VII), de taille réduite (50 sur 25μ environ), est subcylindrique, arrondi à chaque extrémité. Les bords de la collerette se sont rapprochés comme les lèvres d'une bourse dont on a serré les cordons, et le disque ne forme plus qu'une légère saillie entre eux. Le vestibule, le pharynx, les vacuoles digestives ont disparu. La vacuole pulsatile persiste et est visible chez tous les individus ; elle est située au tiers antérieur du corps et ne se vide plus que très rarement. Chez quelques spécimens, on voit parfois une seconde vacuole incolore et non pulsatile dans le

tiers postérieur du corps. Une couronne de cils vibratiles longs, retroussés vers l'avant et insérés au fond d'une gouttière, est située au début du dernier dixième du corps. Quand l'animal se contracte, cette gouttière s'approfondit au point de cacher complètement les cils.

On distingue facilement le macronucleus et le micronucleus après traitement par l'acétocarmin au fer. Le macronucleus est semblable à celui des individus sédentaires ; par contre, le micronucleus (fig. 5, pl. VII), situé dans le tiers postérieur de l'animal, est beaucoup plus grand que celui d'un sédentaire (il a $10\ \mu$ de long sur $2,5\ \mu$ de large), dont il conserve l'aspect fusiforme.

Cette étude nous montre l'étroite parenté des *Opercularia* et des *Ballodora*. Plusieurs *Opercularia* vivent sur un certain nombre de crustacés aquatiques. Il est intéressant de constater que les seuls *Opercularia* ectocommensaux d'Isopodes terrestres se sont fixés sur les représentants du groupe qui sont les moins affranchis du milieu aquatique, à savoir les *Ligidæ*. Les *Ballodora*, par contre, se trouvent sur des Isopodes terrestres plus évolués, mieux adaptés à la vie terrestre : *Trichoniscidæ*, *Oniscidæ*, *Porcellionidæ*, *Armadillidiidæ*. Les *Opercularia* seraient moins aptes que les *Ballodora* à vivre en communauté avec des animaux atmosphériques. Les *Ballodora*, grâce à la faible longueur de leur pédoncule et à son insertion sur le côté de l'animal, peuvent demeurer toujours immergés dans le film liquide extrêmement mince qui recouvre les pléopodes, ce qui n'est pas le cas pour les *Opercularia* des *Ligidium*.

LEGENDE DE LA PLANCHE VII

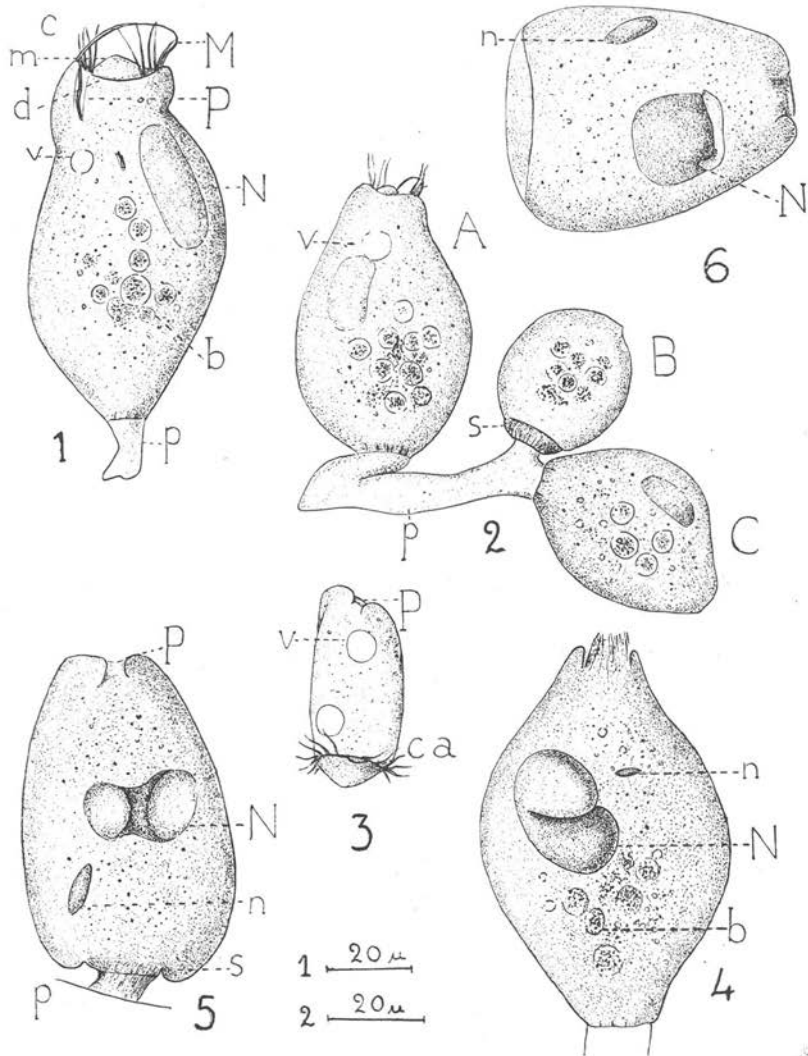
FIG. 1 à 5. — *Opercularia epistyliformis* Némec, Liverdun.

1. Grand individu sédentaire, épanoui, vivant.
2. Individus sédentaires vivants, colorés au rouge congo : A, individu épanoui ; B et C, individus contractés.
3. Individu migrateur vivant.
4. Individu sédentaire, coloré à l'acétocarmin au fer.
5. Individu migrateur, coloré à l'acétocarmin au fer.

FIG. 6. — *Chilodonella tongidens* Némec, Liverdun. — Individu coloré à l'acétocarmin au fer.

Pour toutes les figures : b, vacuole digestive ; c, cils vibratiles ; d, disque ; M, membrane ondulante ; m, mamelon ; N, macronucleus, n, micronucleus ; P, pharynx ; p, pédoncule ; s, scopula ; v, vacuole pulsatile.

Les figures 1, 2, 3 se rapportent à l'échelle 1 ; les figures 4, 5, 6 à l'échelle 2.



Cette adaptation nous laisse supposer que les *Ballodora* seraient bien les descendants plutôt que les ancêtres des *Opercularia*.

L'acétocarmin au fer nous a permis d'observer chez *Chilodonella longidens* le micronucleus qui n'avait pas été vu par Némec. Ce noyau est relativement grand (11 μ sur 3 μ), oblong, et éloigné du macronucleus (fig. 6, pl. VII).

II. Les huit dixièmes des *Ligidium* de Liverdun, récoltés en décembre et janvier, possèdent entre leurs pléopodes un Rotifère bdelloïde que le Prof. P. de Beauchamp, à qui nous avons communiqué notre matériel, a reconnu être le *Macrotrachela branchicola* trouvé et décrit par Némec sur le même hôte en Tchecoslovaquie. Il n'est pas exceptionnel de trouver 7, 8 et même 10 de ces épizoïtes sur un seul hôte. On les trouve localisés de préférence à la base des protopodites, presque au contact des sternites ; plus rarement, ils sont fixés sur les endopodites ou exopodites. Certains exemplaires portent un ou deux œufs. Ces Rotifères ne semblent pas avoir plus de préférence pour les *Ligidium* ♂ que pour les ♀ ; ils voisinent fréquemment avec les *Opercularia* et les *Chilodonella*. On sait que des Rotifères d'eau douce du genre *Proales* s'installent sur des colonies de Vorticellides et s'en nourrissent ; peut-être les *Macrotrachela* dévorent-ils les *Opercularia* des *Ligidium*, ce que toutefois nous n'avons jamais observé.

Malgré des recherches attentives, nous n'avons trouvé des Rotifères que sur des *Ligidium*, et jamais sur les nombreux *Trichoniscus*, *Androniscus* et *Philoscia* de la région nancéienne, pas même sur ceux qui vivent dans la station de Liverdun en très étroite promiscuité avec les *Ligidium*. Nous avons déjà vu que les *Ligidia* sont les Isopodes les moins adaptés à la vie terrestre. Les *Oniscus* et les *Philoscia* sont les plus évolués et les plus affranchis du milieu aquatique, donc rechercheraient beaucoup moins que les *Ligidia* une atmosphère humide. Pour que ces derniers puissent vivre, le degré hygrométrique de l'atmosphère doit être suffisamment élevé. Les feuilles mortes et les pierres mouillées de Liverdun représentent donc pour les *Ligidium* et les Rotifères un milieu particulièrement favorable à leur développement. De plus, les pléopodes des *Ligidium* sont beaucoup plus grands que ceux des *Trichoniscus*, les Rotifères peuvent donc se déplacer dans un espace plus vaste, et c'est peut-être une des raisons pour lesquelles ils préfèrent les premiers aux seconds. Peut-être aussi les *Ligidium* leur conviennent-ils mieux parce que les propriétés physico-chimiques de leur microaquarium branchial et la nourriture qui s'y trouve leur plaisent davantage.

Des questions importantes se posent : que deviennent les épizoïtes des Isopodes lorsque ceux-ci muent, et comment se fait la réinfestation des hôtes après la mue ? Nous ne pouvons pas répondre actuellement ; des élevages permettront peut-être de le faire un jour.

BIBLIOGRAPHIE

- NÉMEC (B.). — O ectoparasitech Ligidia. (Ueber die Ectoparasiten des *Ligidium*).
Sitz. Ber. k. böhm. Ges. Wiss., 1895, n° XXXII.
- RÉMY (P.). — *Balldora marceli* n. sp., Vorticellide commensal du Crustacé Isopode terrestre *Trichoniscus (Spitoniscus) provisorius* Racovitza. *Ann. de Parasit.*, VI, 1928, p. 419-430.
- Contribution à l'étude de l'appareil respiratoire et de la respiration chez quelques Invertébrés. Th. Sc. Nancy, 1925, 222 p.

Laboratoire de Zoologie générale, Faculté des Sciences de Nancy.
