

## Les Oligochètes aquatiques du Liban. IV. *Epirodilus moubayed* n. sp. (Tubificidae, Rhyacodrilinae).

N. Giani<sup>1</sup>

E. E. Martinez-Ansemil<sup>2</sup>

*Epirodilus moubayed* n. sp. (Tubificidae, Rhyacodrilinae) a été récoltée dans un réseau hydrographique de la plaine de la Bekaa au Liban. Elle est caractérisée par la présence de soies capillaires, de soies pectinées et de soies péniennes différenciées. Le genre *Epirodilus* fait l'objet d'une discussion morphologique et sa position au sein des Rhyacodrilinae est commentée.

### The aquatic oligochaetes of the Lebanon IV.

*Epirodilus moubayed* n. sp. (Tubificidae, Rhyacodrilinae).

*Epirodilus moubayed* n. sp. (Tubificidae, Rhyacodrilinae) was collected from the hydrographic system of the Bekaa plain in the Lebanon. It is characterised by the presence of hairlike chaetae, pectinate chaetae and penial chaetae. The morphology of the genus *Epirodilus* is discussed together with its position within the Rhyacodrilinae.

### 1. — Morphologie externe

Longueur (matériel fixé) : 7 à 9 mm ; nombre de métamères variant de 55 à 70. Ver cylindrique de 225 à 255  $\mu\text{m}$  de diamètre au niveau du segment VI. Sillons intersegmentaires peu marqués. Prostomium conique, généralement aussi large à la base que long (106 à 135  $\mu\text{m}$ ). Le clitellum est peu surélevé ; il débute au niveau des soies du segment X et il occupe les métamères XI et XII.

Formule sétale

I, II, III - (2), 3, 4	XI I - 2	I - 2, 3 . . . . . 0 - 1, 2
(2, 3), 4, 5, 6, (7)	(IV), V, VI	(2), 3, 4, 5, (6) 2, 3

Soies dorsales

Il y a 1 à 3 soies capillaires lisses par faisceau dans la région préclitellienne, 1 dans les premiers segments post-clitelliens et aucune dans les suivants. La longueur des soies capillaires est inférieure ou égale au diamètre du corps (239 à 254  $\mu\text{m}$ ). Chaque

faisceau de la région préclitellienne comporte également 3 à 4 crochets sigmoïdes et pectinés (fig. 1B), longs de 79 à 90  $\mu\text{m}$ . Leur dent supérieure est égale ou légèrement plus courte que l'inférieure qui est plus épaisse. Chaque crochet comporte 3 à 5 dents intermédiaires fines et plus courtes que les dents externes. Dans la région postérieure il ne subsiste que 2 (exceptionnellement 1 ou 3) crochets pectinés dont la dent supérieure est plus fine et nettement plus courte que l'inférieure.

Soies ventrales (fig. 1 : C, D, E)

Il y a 4, 5 ou 6 (exceptionnellement 2, 3 ou 7) soies bifides par faisceau dans la région antérieure ; elles mesurent de 80 à 93  $\mu\text{m}$ . Leur dent supérieure est plus fine et un peu plus longue que l'inférieure. Dans la région post-atriale le nombre de soies décroît progressivement. Ces crochets postérieurs ont la dent supérieure plus fine et nettement plus courte que l'inférieure.

Les soies du segment X ne sont pas modifiées ; celles du segment XI sont remplacées, à maturité, par des soies péniennes (fig. 1F) au nombre de 5 ou 6 (rarement 4) ; ce sont des soies à pointe simple et émousée, à nodulus distal (1/5 ou 1/6 de l'extrémité distale) et de longueur comprise entre 72 et 93  $\mu\text{m}$ .

1. Laboratoire d'Hydrobiologie, ERA 702, Université P. Sabatier, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cédex France.

2. Colegio Universitario de Orense, c. General Franco, 35, Orense, Espagne.

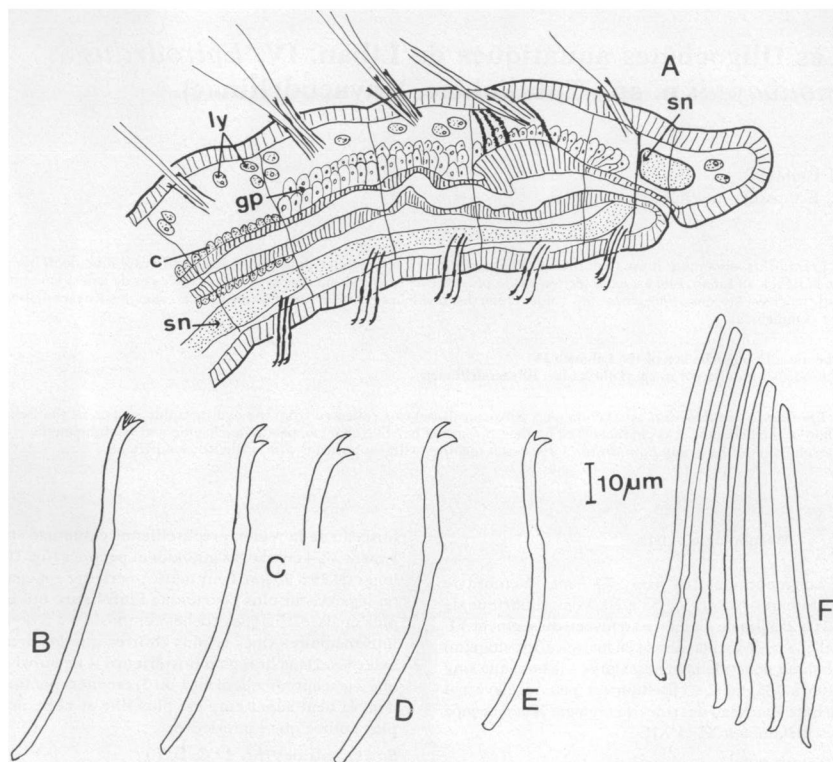


Fig. 1. *Epirodilus moubayedi* n. sp. A: détail de la partie antérieure (c : cellules chloragogènes ; gp : glandes pharyngiennes ; ly : lymphocytes ; sn : système nerveux). B : soie ventrale antérieure. D : soie ventrale de la région moyenne. E : crochet ventral postérieur. F : soies pénienne.

## 2. — Anatomie

Les coelomocytes sont très abondants ; ils sont nucléés et à cytoplasme très granuleux. Leur diamètre est d'environ 18-19  $\mu\text{m}$ .

Dans chacun des segments préclitelliens le système circulatoire présente une paire d'anses latérales qui forment des boucles surtout développées en III, IV, et V. Nous n'avons pas observé d'anse renflée en cœur latéral.

Le tube digestif est recouvert de cellules chloragogènes à compter du segment VI. Il existe des glandes pharyngiennes dans les segments II, III (sur le bulbe buccal), IV et V.

Appareil génital (fig. 2, 3A et 3B)

Il est disposé en position normale pour les Tubificidae et toutes les structures sont paires.

Les testicules sont situés dans le segment X ; attachés au septum IX/X ils se développent en arrière

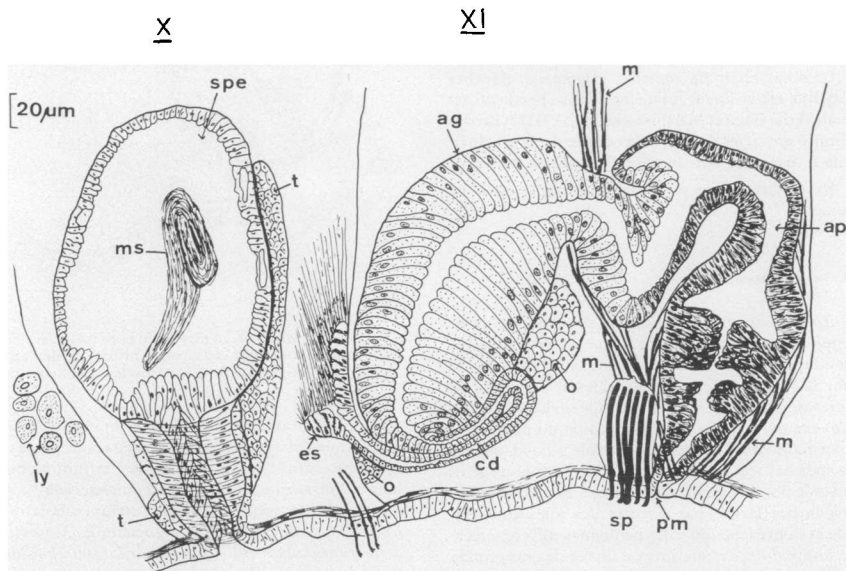


Fig. 2. Appareil génital d'*E. moubayedii* n. sp. (d'après dissection). ag : atrium glandulaire ; ap : partie proximale de l'atrium ; cd : canal déférent ; es : entonnoir spermatique ; ly : coelomocytes ; m : muscles ; ms : masse de spermatozoïdes ; o : ovaire ; pm : pore mâle ; sp : soies péniennes ; spe : spermatheque.

de la spermatheque. Un sac spermatique occupe le segment IX et l'autre s'étend dans les segments XI, XII, XIII, XIV et parfois XV.

Les ovaires sont localisés dans le segment XI ; attachés au septum X/XI ils se développent dans la concavité de l'atrium. Le sac ovocytaire atteint le segment XVI.

Les spermatheques, d'une hauteur totale comprise entre 260 et 320  $\mu\text{m}$ , sont localisées dans le segment X. Les pores s'ouvrent près de l'inter-segment IX/X dans l'alignement des soies ventrales. Chaque spermatheque est formée d'une ampoule ovoïde de 185 à 265  $\mu\text{m}$  de hauteur pour un diamètre maximum variant de 154 à 170  $\mu\text{m}$ . La paroi de cette ampoule est mince (3 à 5  $\mu\text{m}$ ) et elle s'épaissit progressivement dans la partie basale. Le canal est court (50 à 70  $\mu\text{m}$ ) et musculueux (diamètre : 66 à 79  $\mu\text{m}$ ). Les

spermatozoïdes sont regroupés en 1 à 4 masses compactes : il n'y a pas de spermatozeugmata.

Le tractus génital mâle débute par un entonnoir spermatique situé ventralement au niveau du septum X/XI. Il se poursuit par un canal déférent court (100 à 120  $\mu\text{m}$  maximum) et de diamètre uniforme (13 à 16  $\mu\text{m}$ ). L'atrium est très long (500 à 650  $\mu\text{m}$ ) pour un diamètre variant entre 93 et 127  $\mu\text{m}$ . Il est entièrement contenu dans le segment XI et il est formé de deux parties séparées par une constriction. La zone distale est rétiniforme et horizontale ; la zone proximale, à paroi plus mince, est perpendiculaire à la précédente et elle constitue un pseudopénis éversible ; elle est entourée par de nombreuses bandes musculaires. Le pore mâle est très postérieur sur le segment (près de l'intersegment XI/XII) en arrière des soies péniennes. Il n'y a pas de prostate

différenciée. La partie distale de l'atrium est formée de cellules hautes, à cytoplasme clair, probablement de nature glandulaire.

Comme chez *Epirodriulus pygmaeus* (Hrabe) l'atrium est vrillé sur lui-même dans sa partie proximale (Voir Giani et Martinez-Ansemil, 1981) et la continuité entre les deux parties de l'atrium est difficile à discerner sur un animal disséqué.

Nous n'avons pas pu observer le tractus génital femelle.

### 3. — Discussion

*Epirodriulus moubayedii* n. sp. se distingue de *E. michaelseni*, Hrabe par la forme de son appareil génital mâle. Elle diffère de *E. allansoni*, Brinkhurst par la forme de ses soies dorsales et l'absence de soies ventrales à pointe simple. Elle se distingue de *E. slovenicus*, Karaman par la position du pore de la spermatheque, l'absence d'ampoule secondaire sur la spermatheque, la forme générale du tractus génital et le nombre de soies péniennes. Elle diffère de *E. pygmaeus* (Hrabe) par la forme des soies antérieures et la présence de soies péniennes différenciées. *E. antipodum*, Cernosvitov est un ver de plus grande taille, dépourvu de soies capillaires et de soies pectinées et qui présente des glandes pharyngiennes sur le segment II uniquement.

*E. michaelseni* est une espèce bien distincte de *E. pygmaeus*, *E. antipodum* et *E. moubayedii* qui constituent un groupe homogène quant à la forme de leur

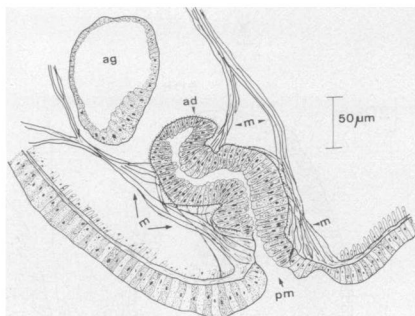


Fig. 4. Coupe transversale au niveau du pore mâle chez *E. antipodum* Cernosvitov. ad : partie proximale de l'atrium ; ag : atrium glandulaire ; m : muscles ; pm : pore mâle.

appareil génital mâle. De ce point de vue, on peut alors admettre une séparation en deux sous genres : s.g. *Epirodriulus* : partie distale de l'atrium globulaire : *Epirodriulus (Epirodriulus) michaelseni* ; s.g. *Moravirodriulus* : partie distale de l'atrium tubulaire : *Epirodriulus (Moravirodriulus) pygmaeus*, *E. (Moravirodriulus) antipodum* et *E. (Moravirodriulus) moubayedii*. Rappelons que Hrabe (1979) maintient la séparation initiale de ce taxon en deux genres distincts alors que selon nous les différences invoquées ne justifient tout au plus qu'une séparation en deux sous genres.

L'appareil génital de *E. allansoni* n'est pas connu avec précision et ne peut être discuté ; celui de *E. slovenicus* s'isole par la position du pore de la spermatheque et la configuration du tractus mâle : l'atrium est orienté de manière opposée à celui des autres espèces (fig. 5), si l'on en juge<sup>1</sup> par les dessins de Karaman (1976) ; cet auteur dit que le canal déférent est long, bien qu'il le dessine relativement court. La description de cette espèce présente donc quelques incertitudes qu'il conviendrait de préciser.

Karaman (1976) ne fait pas non plus mention des importantes bandes musculaires qui s'accrochent en divers points de la partie ectale de l'atrium et qui sont mentionnées par Hrabe (1935) pour *E. pygmaeus*, par Cernosvitov (1939) pour *E. antipodum*

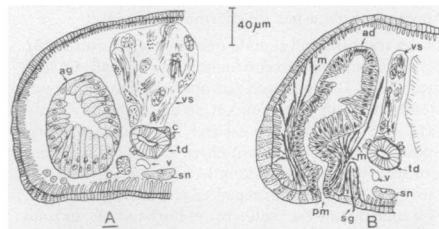


Fig. 3. Coupes transversales au niveau de segment XI d'*E. moubayedii* n. sp. A : au niveau de l'atrium glandulaire ; B : au niveau du pore mâle. (ag : atrium glandulaire ; ad : partie proximale de l'atrium ; c : cellules chloragènes ; m : muscles ; o : ovaire ; sg : soie pénienne ; sn : chaîne nerveuse ventrale ; td : tube digestif ; vs : vésicule séminale).

1. Nous n'avons pas pu observer cette espèce car notre demande est restée sans réponse.

et que nous avons nous mêmes observées sur ces deux espèces (fig. 4) et sur *E. moubayedii*. Cette partie ectale de l'atrium apparaît en fait comme un pseudopénis protrusible identique à celui des *Monopylephorus sensu* Baker et Brinkhurst (1981). Dans la figure 13 du travail précité, le genre *Epirodriulus* est représenté d'après un dessin de Cernovitov (1939) qui ne met pas en évidence l'importance de cette musculature ; de même sur la figure 2 de Giani et Martinez-Ansemil (1981) la musculature de cette partie ectale n'a pas été représentée pour *E. pygmaeus*.

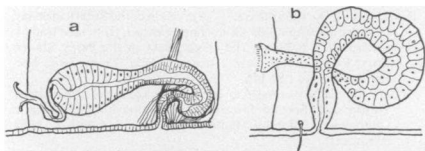


Fig. 5. Schéma de l'atrium type chez *Epirodriulus* (a) comparé à celui (b) d'*E. slovenicus* (b, d'après Karaman, 1976).

Afin de rechercher ou de suggérer des affinités entre les genres de Rhyacodrilinae il apparaît que certains caractères permettent de rapprocher les genres *Rhyacodrilus*, *Taupodrilus*, *Epirodriulus* et *Monopylephorus*. Dans cet ensemble on peut distinguer deux sous groupes : *Taupodrilus-Rhyacodrilus* d'une part et *Rhyacodrilus fultoni* Brinkhurst, *Epirodriulus* et *Monopylephorus* d'autre part. Ces trois derniers taxa ont en commun un atrium divisé en deux parties dont l'une a vraisemblablement une fonction copulatrice<sup>1</sup>. *Monopylephorus* s'isole par la présence d'une prostate externe.

De même le genre *Protuberodrilus* Giani et Martinez-Ansemil semble posséder de grandes affinités avec le genre *Rhizodrilus* tel qu'il a été redéfini par Baker et Brinkhurst (1981). Ces affinités sont les suivantes : soies génitales différenciées sur des segments atypiques pour les Tubificidae, présence de glandes associées aux soies génitales, présence d'un canal éjaculateur. De même le porophore observé chez *Protuberodrilus* peut être considéré

comme homologue de l'invagination que présentent les *Rhizodrilus* : l'absence de musculature chez *Protuberodrilus* se justifie par la protusion permanente. Récemment, Brinkhurst (sous presse) a souligné les affinités existant entre les genres *Rhizodrilus* et *Rhyacodriloides*, Cekanovskaya. Ces trois genres semblent donc constituer un deuxième groupe bien distinct parmi les Rhyacodrilinae ; mais il reste de nombreux genres (*Bothrioneurum*, *Vadicola*, *Branchiura*, *Jolydriulus*, *Ainudrilus*...) dont les affinités ne nous apparaissent pas clairement.

Parmi le premier groupe, les genres *Taupodrilus*, *Epirodriulus* et *Rh. fultoni* sont dépourvus de prostate externe. Selon Baker et Brinkhurst (1981), l'extrusion de la prostate dans le coelome libre de la place dans l'atrium et permet un développement plus libre de cette glande. Cette remarque nous semble judicieuse et de ce point de vue la présence d'une prostate externe peut être considérée comme un caractère apomorphe. Cependant Baker et Brinkhurst (1981) et probablement Erséus (1982) admettent qu'il pourrait y avoir un retour secondaire au caractère plésiomorphe notamment dans le genre *Epirodriulus*. Mais Brinkhurst (communication personnelle) n'est pas totalement opposé à l'idée que l'absence de prostate chez *Epirodriulus* puisse être primitive.

Si l'on distingue, comme nous le faisons, plusieurs groupes chez les Rhyacodrilinae on peut également considérer que la présence d'une prostate externe est un caractère apomorphe qui a apparu à plusieurs reprises et de façon indépendante dans l'évolution des Rhyacodrilinae. De même *Protuberodrilus-Rhizodrilus-Rhyacodriloides* qui présentent des soies génitales de type Tubificinae pourraient constituer les représentants actuels d'une lignée de Rhyacodrilinae d'où auraient divergé les ancêtres des Tubificinae, Aulodrilinae et Telmatodrilinae actuels conformément au schéma d'Erséus (1982).

Le genre *Epirodriulus* a une distribution discontinuée et on le rencontre dans les eaux souterraines ou dans les lacs anciens (Brinkhurst 1982 soulignait une telle répartition pour les Haplotaxidae) ; de ce point de vue il peut apparaître comme un genre très ancien.

1. Brinkhurst (comm. pers.) ne peut affirmer, pour l'instant, que la deuxième partie de l'atrium de *Rh. fultoni* ait un rôle copulateur.

**Annexe** : clé pour la détermination des espèces du genre *Epirodilus* (modifiée et complétée d'après Brinkhurst 1971).

1. Toutes les soies bifides avec dent supérieure réduite; présence de soies péniennes ..... *E. antipodum*
- Présence de soies capillaires et pectinées .. 2
2. Soies pectinées avec dents intermédiaires larges; faisceaux de soies ventrales comportant des soies à pointe simple ..... *E. allansoni*
- Soies pectinées avec dents intermédiaires fines; pas de soies ventrales à pointe simple .... 3
3. Pas de soies péniennes différenciées ..... 4
- Soies péniennes différenciées ..... 5
4. Partie distale de l'atrium globulaire ..... *E. michaelsoni*
- Partie distale de l'atrium tubulaire ..... *E. pygmaeus*
5. Toutes les soies ventrales à dent supérieure égale ou plus longue que l'inférieure; pore des spermatheques à proximité des soies de X; 3 soies péniennes ..... *E. slovenicus*
- Soies ventrales postérieures à dent supérieure plus courte que l'inférieure; pores des spermatheques au niveau de l'intersegment IX/X; 5 à 6 soies péniennes ..... *E. moubayedii*

#### Remerciements

Nous remercions notre collègue Z. Moubayed qui a récolté cette espèce (les stations de récoltes sont mentionnées dans un travail précédent, Giani et al. 1982) et nous avons le plaisir de lui en dédier.

Nous remercions le Dr. R. W. Sims du British Museum de Londres qui nous a aimablement fait parvenir les types d'*Epirodilus antipodum*.

Nous remercions vivement le Dr R. O. Brinkhurst (Sidney, Canada) qui a eu l'amabilité de discuter avec nous des problèmes relatifs aux Rhyacodrilinae; nous avons eu un fructueux échange d'idées même si elles divergent parfois.

#### Travaux cités

- Baker (R.H.) et Brinkhurst (R.O.). 1981. — A revision of the genus *Monopylephorus* and redefinition of the subfamilies Rhyacodrilinae and Branchiurinae (Tubificidae: Oligochaeta). *Can. J. Zool.*, 59 (6): 939-965.
- Brinkhurst (R.O.). 1971. — Tubificidae. In *Aquatic Oligochaeta of the World*. Brinkhurst (R.O.) et Jamieson (B.G.M.) éditeurs. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Brinkhurst (R.O.). 1982. — Evolution in the Annelida. *Can. J. Zool.*, 60 (5): 1043-1059.
- Brinkhurst (R.O.) sous presse. — A revision of the Tubificidae and Lycodrilidae (Annelida, Oligochaeta) known from lake Baikal.
- Cernovitov (L.). 1939. — The Oligochaeta in the Percy Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca in 1937. *Trans. Linn. Soc. Lond. (Zool.)*, 1: 81-116.
- Erséus (C.). 1982. — Aspects on the phylogeny of the marine Tubificidae. Second International Symposium on Aquatic Oligochaeta Biology, Palianza, Italie. Septembre 1982 (abstracts).
- Giani (N.) et Martinez-Ansemil (E.). 1981. — Contribution à la connaissance des Oligochètes aquatiques du bassin de l'Argens (Var, France). *Annls Limnol.*; 17 (2): 121-141.
- Giani (N.), Martinez-Ansemil (E.) et Moubayed (Z.). 1982. — Les Oligochètes aquatiques du Liban. II. Premier inventaire faunistique. *Annls Limnol.*, 18 (3): 293-300.
- Hrabe (S.). 1935. — Über *Moravirodilus pygmaeus* n. g., n. sp., *Rhyacodrilus falciformis* Br., *Ilyodrilus bavaricus* Osch. et *Bothrioneurum vejovskyanum*. *St. Spisy Vydav. Prir. Fak. Masaryk. Univ.*, 209 (4): 4-19.
- Hrabe (S.). 1979. — Vodni Mälosterinatci (Oligochaeta) Ceskoslovenska. *Acta Universitatis Carolinae-Biologica*, 1-2: 1-167.
- Karaman (S.). 1976. — The second contribution to the knowledge of the freshwater Oligochaeta of Slovenia. *Biol. Vest.*, 24 (2): 201-207.