PU 294

ISSN : 0180-9555 Doc. pédozool. intégrol. 4, 2, 8-16 Décembre 1998

Une nouvelle évaluation du genre *Helodrilus* (sensu Zicsi, 1985) (Oligochaeta : Lumbricidae)

A new evaluation of the genus Helodrilus (sensu Zicsi, 1985) (Ologochaeta : Lumbricidae)

Par / by

Jiang-Ping Qiu et M. B. Bouché

Laboratoire de zooécologie du sol, INRA, 2 place Viala, F. 34060 Montpellier, France. E-mail. bouche @ ensam. inra. fr

Mots-clés : lombricien, taxonomie, France, Maroc, répartition géographique.

Key-words : earthworm, taxonomy, France, Marocco, geographical distribution.

Nomenclator taxonomicum : Oligochaeta, Lumbricidae, *Helodrilus, Allolobophora, Acystodrilus, Helodrilus cortezi, Helodrilus turquini, Helodrilus musicus, Helodrilus phillipei, Helodrilus rifensis, Helodrilus tebra.*

Résumé : Une étude sur le matériel collecté dans le sud de la France et dans le nord du Maroc nous permet de découvrir cinq nouvelles espèces, attribuées au genre *Helodrilus* (sensu Zicsi, 1985), pour lequel nous étendons la diagnose et nous proposons un nouveau sous-genre pour regrouper des espèces occidentales. La révision du matériel de la collection CO-ECO du laboratoire de zooécologie du sol, à Montpellier, permet d'élever *Allolobophora (*sensu lato*) putricola tebra* Bouché, 1972 au statut spécifique et d'attribuer *Allolobophora (*sensu lato*) segalensis* Bouché, 1972 aux *Helodrilus*. Une réévaluation taxonomique de ce genre est présentée.

Summary : A study on the materiel collected from the south of France and the north of Marocco allows the discovery of five species attributed to the genus Helodrilus *(sensu Zicsi, 1985), for which we extend the diagnosis and we propose a new subgenus for the western species of this genus. The revision of the material of the CO-ECO collection at Montpellier allows to erect to the specific status* Allolobophora *(sensu lato)* putricola tebra *Bouché, 1972 and to attribute* Allolobophora *(sensu lato)* segalensis *Bouché, 1972 at the genus* Helodrilus. *A taxonomic revaluation of the genus is given.*

I. Introduction

Ce travail s'inscrit dans un ensemble de recherches sur la biodiversité lombricienne, la gestion de ses connaissances et de sa taxonomie, présenté dans le travail collectif de Qiu (1998). Le matériel étudié est répertorié dans le Système d'Information Transdisciplinaire ECORDRE selon des lieux de capture ou points de prélèvement (P). L'information relative aux descriptions aux lieux et dates de capture sont accessibles par http://ecordre.cnusc.fr:8030. On trouvera la liste imprimée des lieux de capture in Bouché (1972) (de P1 à P1521 sauf quelques exceptions) et le complément *in* Qiu et Bouché (1998). Ici, après chaque description de taxon du groupe-espèce, la distribution de ce taxon est donnée par la liste des points P. de prélèvement suivie du nombre d'adulte étudié puis, entre parenthèses, de subadultes et de juvéniles observés.

Ce travail tient compte des précisions de la terminologie morphologique décrites par Qiu *et al.* (1998a). Les organes sont situés sur les individus selon (Bouché 1972) sans tenir compte de la nouvelle Métrique Relative Lombricienne (MRL). Les descriptions sous la forme moderne avec MRL sont accessibles au site internet ECORDRE. D'une façon générale cette terminologie précisée tient compte, en les améliorant sensiblement, des propositions de Gates (1969) et Perel (1973, 1976, 1977) notamment pour les néphridies (Qiu *et al.,* 1998). La justification des taxons supraspécifiques et la classification avec diagnoses supraspécifiques sont présentées in Qiu et Bouché (1998b). Le matériel biologique est déposé dans la Collection Ouest-Européenne Centrale d'Oligochetes (CO-ECO).

Le genre *Helodrilus* est holarctique. L'espèce type, *Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845, est malheureusement indéfinie : il s'agit d'un juvénile non identifiable à la fois commun et largement distribué en Europe. Les descriptions ancienne et imprécises ont engendrées des confusions sur les interprétations des espèces et du genre.

Beaucoup d'espèces de Lumbricidae ont été placées dans le genre *Helodrilus* Hoffmeister par Michaelsen, 1900. Toutefois Pop (1941) considérant, à tort, que *Helodrilus* est un "neuer Name fur *Allolobophora"* transfère toutes ces espèces dans le genre *Allolobophora* Eisen, 1874. Nous discutons de cet ensemble *Helodrilus* (sensu Michaelsen 1900) *Allolobophora* (sensu Pop 1941) dans Qiu et Bouché (1998b).

En 1956, *Helodrilus* a été réutilisé et redéfini par Omodeo dans sa révision des Lumbricidae. Bouché n'a pas retenu dans sa double systématique le genre *Helodrilus* en raison de l'absence d'espèce-type et a suivit, en raison de sa simplicité, la classification de Pop pour les taxons artificiels (=sensu lato). En conséquence, il a mis *Helodrilus oculatus* Hoffmeister (espèce considérée comme type d'*Helodrilus*) dans *Allolobophora* (sensu lato).

Perel (1976) a étudié la morphologie des vessies de 135 espèces de Lumbricidae et précisé à cette occasion la diagnose du genre en soulignant que l'absence de vessie le caractèrise. En 1985, Zicsi écarte du genre *Helodrilus* (sensu Perel) les espèces ayant un urètre (canal collecteur commun) dans la partie postérieure des animaux en créant pour ces dernières espèces le genre *Proctodrilus.* Mrsic (1991) suit Zicsi et regroupe 19 espèces ou sous-espèces dans *Helodrilus* (sensu Zisci, 1985). La présente étude porte sur un matériel nouveau avec cinq nouvelles espèces attribuées au genre *Helodrilus* (sensu Zicsi), pour lequel nous étendons la diagnose. De plus, la révision des sous-espèces *Allolobophora* (s. lato) *putricola putricola* Bouché, 1972 et d'*Allolobophora* (s. lato) *putricola tebra* Bouché, 1972 montre qu'elles sont en fait des espèces indépendantes d'*Helodrilus*. La révision d'*Allolobophora* (sensu lato) *segalensis* Bouché, 1972 montre qu'elle est la très voisine d'*Helodrilus cortezi* sp. nov. Nous décrivons d'abord les nouvelles espèces découvertes dans ce travail et complétons la description d'*Helodrilus tebra* (Bouché, 1972). En conséquence une nouvelle définition du genre et d'un nouveau sous-genre est donnée, in Qiu et Bouché, 1998a.

II. Descriptions d'espèces nouvelles d'*Helodrilus*

***Helodrilus cortezi* sp. nov. (fig. 1)**

Matériel examiné: 4 adultes et 12 juvéniles. Holotype CO-ECO/108/2282/4561 et paratypes 2282/4561.

Distribution: cette espèce n'est connue que de la localité type où elle fut collectée au lieu ECORDRE P. 2282.

Etymologie: *cortezi* est une espèce dédiée à Jacques Cortez, collecteur du matériel et excellent collègue de travail.

Morphologie externe

Holotype: longueur 192 mm, largeur 3 mm; poids 1367 mg; 191 segments. Forme cylindrique. Epithélium rigide. Mucus normal. Pas de pigmentation générale, mais de petites taches noires sur les segments 3-9.

Prostomium épilobique 1/3, fermé. Sillons longitudinaux présents sur le péristomium et le pygidium. Sillons transversaux : 1 ou 2 ou 3 à partir du segment 8, parfois très faibles et absents sur les segments caudaux. Soies étroitement géminées, normales; rapport sétal postclitellien: 35:5:25:3:90. Chaetophores en coussins ab : 28, 30, très saillants; en mamelons, en papilles ou en pustules ab: 23-26, 31-33(34), non saillants. Pores dorsaux bien visibles; le premier en 4/5. Pores néphridiens minuscules, en solfège, situés dans les aires B et D; le premier en 4. Pores mâles en fentes verticales en 2/3 15, aire B, à 3 ab de b. Porophores mâles absents. Pores femelles bien développés, en fentes, situés en 1/2 14, aire B, à 1 ab de b. Pores des spermathèques peu visibles au fond des scissures 9/10, 10/11, dans la zone C; simples. Clitellum en forme de selle en 1/2 22 -33. Puberculums en 28-30, linéaires avec faibles renflements en 28 et 30.

Anatomie

Parois moyenne à musculature longitudinale de type fasciculé. Dissépiments: le premier en 4/5; faibles épaissis en 5/6, 9/10-11/12; musculeux en 6/7-8/9; les dissépimentts épaissis sont moyennement infundibuliformes. Coeurs en 6-11. Néphridies n'ayant ni vessie ni de canal collecteur commun ; les tubes des néphridies sont enteriformes. Glande de Morren présente en 1/2 10-14, sans diverticule ni

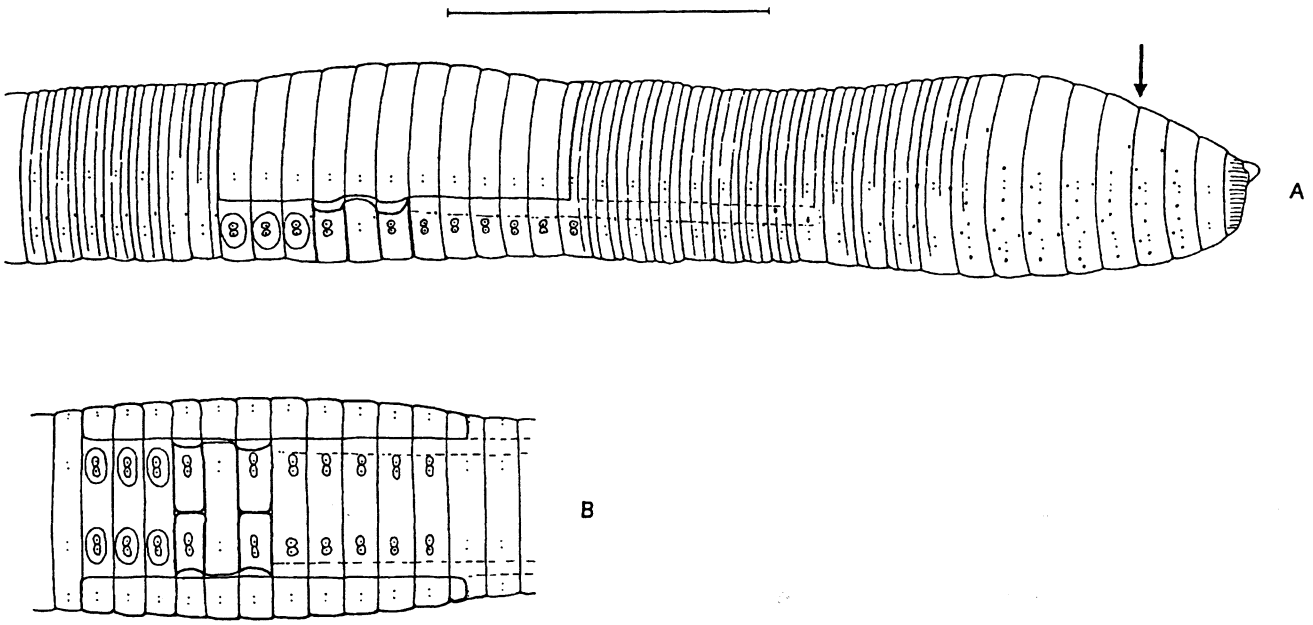

Figure 1 : *Helodrilus cortezi* sp. nov. A. vue latérale, la flèche indique la position du premier pore dorsal ; B. vue ventrale de la région clitellien. L'échelle=1 cm.

dilatation extérieure. Jabot en 15-16. Gésier en 17-18. Typhlosolis bifide débutant graduellement en 22. Organes génitaux mâles normaux, n'ayant pas d'épididymes ni de capsules séminales. Jonction apparente des canaux déférents en 12. Vésicules séminales en 9, 10, 11, 12; celles en 9 et 10, réiniformes, sont plus petits que celles en 11 et 12 qui sont lobées. Spermathèques simples, intracoelomiques, sessiles, ovales, situées dans les segments 9 et 10; elles ne croissent pas en taille ni en nombre antéro-postérieurement ou postéro-antérieurement et font approximativement 2/3 de la longueur de leurs segments. Organes génitaux femelles en 13, en forme d'un seul alignement d'ovocytes. Ovisacs présents en 14, bien développés.

Variabilité observée: Nous avons observé les trois paratypes adultes dont les variations principales sont présentées au tableau 1. L'observation de ces paratypes permet d'étendre la diagnose de l'espèce à longueur 152-192 mm, largeur 2,5-3,5 mm; poids 1102-1367 mg; 185-191 segments; clitellum en (1/2 22) 23-33; chaetophores en coussins normalement constants en ab: 28, 30, en mamelons ou en papilles ou en pustules en ab:31-34, en papilles ou en pustules en ab:23-26.

Tableau 1. Variations principales des individus observés d'*Helodrilus cortezi* sp. nov.

Ind.	Clite.	Puber.	Chaetophores
1	23-33	28-30	Coussins ab: 28, 30; mamelons ab: 31-34; papilles ab: 23-26
2	½ 22-33	28-30	coussins ab: 28,30; pustules ab: 23-26, 31-33
3	½ 22-33	28-30	coussins ab: 28; mamelons ab: 30 (à gauche), 31 (à droite); pustules ab: 23-26, 31-33

Mésologie : *Helodrilus cortezi* vit dans la station CNRS de Salides (P. 2282) ; un milieu forestier à sol sableux mais à l'humidité profonde dont les caractéristiques et l'activité biologique ont été étudiées en détail (Cortez et Bouché ; 1998, sous presse).

Remarque: En considérant la forme et la position des puberculums et du clitellum, quatre paires de vésicules séminales, la glande de Morren sans diverticules ni dilatations et les petites taches sur les segments antérieurs, cette espèce est très proche d'*Helodrilus segalensis* (Bouché, 1972). Mais elle en diffère radicalement par la position des pores mâles, l'absence de porophores mâles et l'existence des sillons longitudinaux sur le péristomium. Cette espèce est proche aussi d'*Helodrilus musicus* sp. nov.(la distribution des pores néphridiens, quatre paires de vésicules séminales...), les différences entre ces deux espèces portent sur la position des pores mâles, l'importance des porophores mâles, la position et la forme des puberculums et la structure de la glande de Morren. En outre, *H. cortezi* est globalement apigmenté.

***Helodrilus turquini* sp. nov. (fig. 2)**

Matériel examiné: 1 adulte et 1 subadulte. Holotype CO-ECO 109/2801/4571 et paratype 2801/4571.

Distribution: cette espèce n'est connue que de la localité type où elle fut collectée au lieu ECORDRE P. 2801.

Etymologie: cette espèce est dédié à la biologiste Dr. M. J. Turquin, (laboratoire de biologie souterraine. Université Claude Bernard, Lyon -I) collecteur du matériel.

Morphologie externe

Holotype: longueur 45 mm, largeur 3 mm, poids 283 mg, 86 segments. Forme subtrapézoïdale. Epithélium souple. Mucus normal. Pas de pigmentation cutanée.

Prostomium épilobique 1/2, ouvert. Sillons

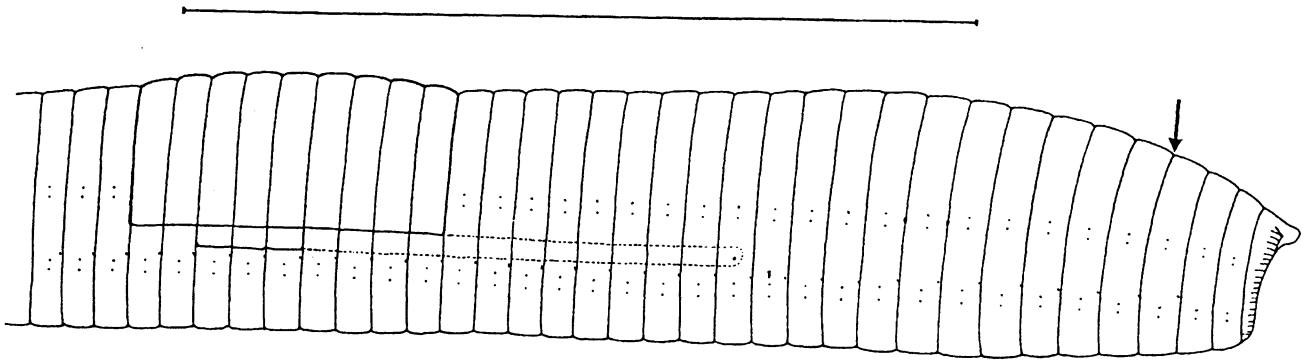

Figure 2 : *Helodrilus turquini* sp. nov., vue latérale, la flèche indique la position du premier pore dorsal ; l'échelle=1 cm.

longitudinaux présents sur le péristomium. Sillons transversaux absents. Soies étroitement géminées, normales; rapport sétal postclitellien: 8:2:7:2:18. Chaetophores en mamelons absents. Pores dorsaux bien visibles; le premier en 4/5. Pores néphridiens minuscules, alignés en 1/2 ab de b, dans l'aire B; le premier en 4 (?). Pores mâles ponctiformes en 1/2 15, aire B; à 1,5 ab de b (2/5 B). Porophores mâles absents. Pores femelles bien développés, en fente verticale, situés en 1/2 14, aire B, à 1/2 ab de b. Pores des spermathèques peu visibles au fond des scissures 9/10, 10/11, dans la zone C, simples. Clitellum en forme de selle en 24-32. Puberculums en 28-30 en gouttière.

Anatomie

Parois faibles à musculature longitudinale fasciculée. Dissépiments: le premier en 4/5; faiblement épaissis en 8/9, 9/10; les dissépiments épaissis sont subtransversaux. Coeurs moniliformes en 7-11. Néphridies n'ayant pas de vessie ni de canal collecteur commun ; les tubes des néphridies sont entèriformes. Glande de Morren présente en 11-13 (14), sans diverticules ni dilatations. Jabot en 15-16. Gésier en 17-18. Typhlosolis simple débutant graduellement en 20. Organes génitaux mâles normaux, n'ayant pas d'épididymes ni de capsules séminales. Jonction apparente des canaux déférents en 12. Vésicules séminales en 11, 12; multilobées et subégales. Spermathèques simples, intracoelomiques, sessiles, ovales, situées dans les segments 10 et 11; elles ne croissent pas en taille ni en nombre antéro-postéreurement et postéro-antérieurement et font appoximativement 1/3 de la longueur de leurs segments. Organes génitaux femelles en 13, avec un seul alignement d'ovucytes. Ovisacs présents en 14, bien développés.

Variabilité observée: Le paratype est identique à l'holotype à l'exception de: longueur 55 mm, largeur 2 mm, poids 213 mg, 95 segments.

Mésologie: Les deux individus étudiés ont été collecté dans la zone amphibie de sédiments récents d'une grotte souterraine.

Remarque: cette espèce est proche d'*Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845. Elle en diffère par la position du clitellum et des puberculums et par l'absence de porophores mâles. Elle diffère aussi avec *Helodrilus philippei* sp. nov. par la position du clitellum et des puberculums, par l'absence des porophores mâles et par la glande de Morren sans diverticules ni dilatations.

***Helodrilus musicus* sp. nov. (fig. 3)**

Matériel examiné: 2 adultes. Holotype CO-ECO 110/2958/4501 et paratype 2958/4501.

Distribution: cette espèce n'est connue que de la localité type où elle fut collectée au lieu ECORDRE P. 2958.

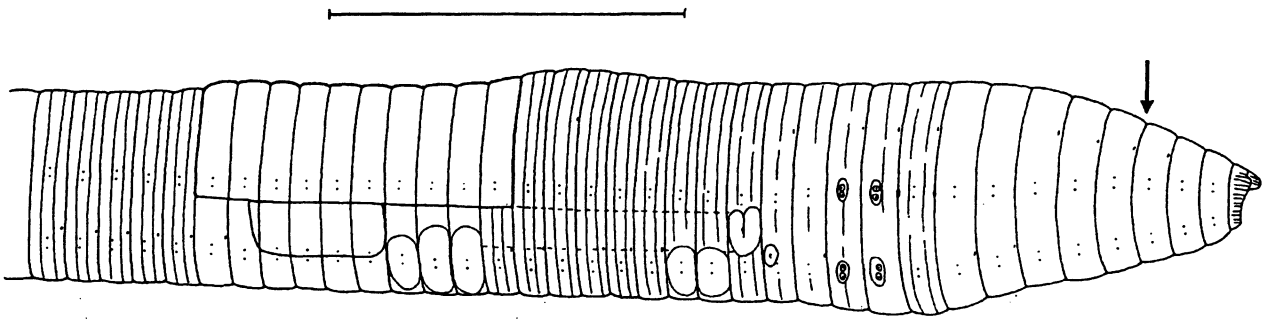

Figure 3 : *Helodrilus musicus* sp. nov., vue latérale, la flèche indique la position du premier pore dorsal ; l'échelle=1 cm.

Ecologie et etymologie: *Helodrilus musicus* présente des caractéristiques indiquant au moins une appartenance partielle à la catégorie écologique des épigés (Bouché, 1971): présence d'une pigmentation cutanée rouge et des pores néphridiens en solfège. Ce dernier caractère a inspiré le nom attribué à l'espèce.

Morphologie externe

Longueur 127 mm, largeur 3,5 mm, poids 1420 mg;197 segments. Forme cylindrique avec aplatissement clitellien et élargissement puberculien. Epithélium rigide. Mucus abondant. Pigmentation cutanée rouge avec gradients antéro-postérieur et dorso-ventral. Il y a des taches sur les segments 4-8.

Prostomium épilobique 1/3, fermé. Sillons longitudinaux présents sur le prostomium, le péristomium et le pygidium. Sillons transversaux 2 ou 3, parfois 1 ou 4 sur les segments à partir de 10. Soies étroitement géminées, normales; rapport sétal postclitellien: 7:1:4:1:22. Chaetophores en mamelons ab: 16, 17, (23), 24, 25, 26; en papilles ab: 11, 12, cd: 11, 12. Pores dorsaux bien visibles, le premier en 4/5. Pores néphridiens minuscules, en solfège, situés dans les aires B et D; le premier en 4. Pores mâles ponctiformes en 1/2 15, aire B, à 2,5 ab de b. Porophores mâles suborbiculaires limités en 15. Pores femelles minuscules, pontiformes, situés en 3/4 14, aire B, à 1/2 ab de b. Pores des spermathèques peu visibles au fond des scissures 9/10, 10/11, dans la zone C; simples. Clitellum en forme de selle, en 23-32. puberculums en 27-1/2 31, en gouttière.

Anatomie

Parois moyennes à musculature longitudinale fasciculée. Dissépiments: le premier en 4/5, faiblement épaissi en 9/10, musculeux en 5/6-8/9; les dissépiments épaissis sont moyennement ou fortement infundibuliformes. Coeurs moniliformes en 6-11. Néphridies n'ayant pas de vessie ni de canal collecteur commun ; les tubes des néphridies sont entèriformes. Glande de Morren présente, en 1/2 10 à 14, avec diverticules en 10 ; extérieurement il y a des renflements en 10. Jabot en 15-16. Gésier en 17-18. Typhlosolis bifide débutant graduellement en 21 de type. Organes génitaux mâles normaux, n'ayant pas d'épididymes ni de capsules séminales. Jonction apparente des canaux déférents en 13. Vésicules séminales en 9, 10 11, 12, celles en 9, 10, réiniformes, sont plus petites que celles en 11, 12 qui sont lobées. Spermathèques simples, intracoelomiques, sessiles, ovales, situées dans les segments 9, 10, elles croissent en taille antéro-postérieurement. Organes génitaux femelles en 13, en forme d'un seul alignment d'ovocytes. Ovisacs présents en 14, bien développés.

Mésologie: Dans une forêt a Pinus larius, sol acide a et forte accumulation organique.

Remarque: Sur le plan morphologique, cette nouvelle espèce présente certaine similitudes avec *Helodrilus vagneri* Mrsic, 1991 (la position de clitellum et des puberculums, la taille et les pores des spermathèques...). Elle en diffère radicalement par les quatre paires de vésicules séminales, les porophores mâles peu développés et bien limités en 15, le prostomium épilobique, les pores femelles en 3/4 14, , les néphridipores en solfège et le typhlosolis bifide. En outre Mrsic considère tout les *Helodrilus* comme apigmenté et amphibie, ce qui n'est pas le cas d'*Helodrilus musicus*.

***Helodrilus phillipei* sp. nov. (fig. 4)**

Matériel examiné: 2 adultes. Holotype CO-ECO 111/1994/4551 et paratype 1994/4551.

Distribution: cette espèce n'est connue que de la localité type où elle fut collectée au lieu ECORDRE P. 1994.

Etymologie: le nom de cette espèce est dédié à l'inventeur de l'espèce, qui a par ailleurs contribué à améliorer nos connaissance sur l'écologie des lombriciens (Bouché *et al*, 1988).

Morphologie externe

Holotype: longueur 43 mm, largeur 1,5 mm, poids 116 mg, 118 segments. Forme cylindrique avec aplatissements clitelliens et caudal. Epithélium souple. Mucus normal. Pas de pigmentation cutanée.

Prostomium épilobique 1/3, fermé. Sillons longitudinaux présents sur le prostomium, le péristomium. Sillons transversaux faibles, 1-3 sur la plupart des segments sauf les cinq premiers segments. Soies étroitement géminées, normales; rapport sétal postclitellien: 6:1:4:1:14. Chaetophores en mamelons ab: 11. Pores dorsaux bien visibles; le premier en 4/5. Pores néphridiens minuscules 1/2 ab de b, dans l'aire B; le premier en 4 (?). Pores mâles ponctiformes en 1/2 15, aire B; à 3 ab de b (2/5 B). Porophores mâles bien développés, saillants, suborbiculaires, d'extension horizontale 13/14-16/17 et verticale de a à d. Pores femelles moyens, ponctiformes, situés en 1/2 14, aire B, à ½ ab de b. Pores des spermathèques peu visibles au

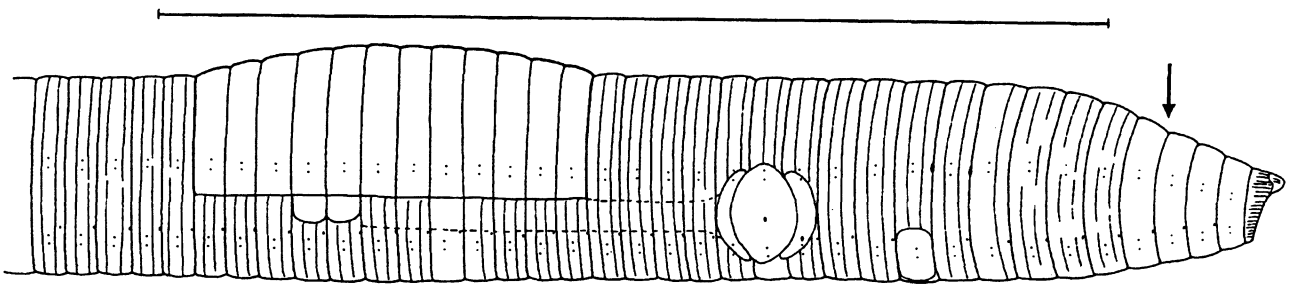

Figure 4 : *Helodrilus phillipei* sp. nov., vue latérale, la flèche indique la position du premier pore dorsal ; l'échelle=1 cm.

fond des scissures 9/10, 10/11, dans la zone C, simples. Clitellum en selle en 21-32; limites antérieures et postérieures nettes. Puberculums en 28-29, en gouttière.

Anatomie

Parois moyennes à musculature longitudinale fasciculée. Dissépiments: le premier en 4/5; faiblement épaissis en 6/7-8/9; les dissépiments épaissis sont subtransversaux ou faiblement infundibuliformes. Coeurs moniliformes en 7-11. Néphridies n'ayant pas de vessie ni de canal collecteur commun ; les tubes des néphridies sont entèrformes. Glande de Morren présente en 11-14, avec diverticules en 11; extérieurement il y a des renflements en 11. Jabot en 15-16. Gésier en 17-18. Typhlosolis simple débutant graduellement en 21. Organes génitaux mâles normaux, n'ayant pas d'épididymes ni de capsules séminales. Jonction apparente des canaux déférents en 12. Vésicules séminales en 11, 12; multilobées, celles en 11 sont plus petites que celles en 12. Spermathèques simples, intracoelomiques, pédonculées, pyriformes, situées dans les segments 10, 11; elles ne croissent pas en taille ni en nombre antéro-postéreurement ou postéro-antérieurement. Organes génitaux femelles en 13, avec un seul alignement d'ovocytes. Ovisacs présents en 14, bien développés.

Variabilité observée: Le paratype est identique à l'holotype à l'exception de: longueur 41 mm, largeur 1,5-2 mm, poids 110 mg, 113 segments.

Mésologie: Cette espèce a un mode de vie amphibie et endogé typique pour un *Helodrilus*. Elle vit dans des sols innondables et argileux.

Remarque: Cette nouvelle espèce est proche d'*Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845. Elle en diffère par la position des puberculums (en 28-29); la glande de Morren avec diverticules en 11; le gésier en 17-18 (non 16-18).

***Helodrilus rifensis* sp. nov. (fig. 5)**

Matériel examiné: 11 adultes. Holotype CO-ECO/112/1701/4541 et paratypes 1701/4541, 1704/4541 et 1705/4541.

Distribution: cette espèce a été découverte dans le Rif au Maroc où elle fut collecté trois fois aux lieux ECORDRE P. 1701=3, P. 1704=3 et P. 1705=5.

Etymologie: *rifensis* se réfère aux lieux de prélèvement originaux, dans le massif du Rif, au Maroc.

Morphologie externe

Espèce assez monotypique. Holotype: longueur 52 mm, largeur 1,5 mm; poids 112 mm; 119 segments. Forme subtrapézoïdale avec aplatissements clitellien et caudal, et élargissement puberculien. Epithélium souple. Mucus normal. Pas de pigmentation.

Prostomium prolobique. Sillons longitudinaux absents. Sillons transversaux absents. Soies étroitement géminées, normales; rapport sétal postclitellien: 12:3:12:2:18. Chaetophores en mamelons absents. Pores dorsaux bien visibles; le premier en 5/6. Pores néphridiens minuscules, alignés en 1/2 ab de b, dans l'aire B; le premier en 4. Pores mâles ponctiformes en 1/2 15, aire B, à 2 ab de b. Porophores mâles absents. Pores femelles minuscules, ponctiformes, situés en 1/2 14, aire B, à 1/3 ab de b. Pores des spermathèques bien visibles au fond des scissures 9/10, 10/11, dans la ligne c; simples. Clitellum en forme de selle en 21-25.; limites antérieure et postérieure souvent indistinctes. Puberculums en 1/2 21-24, en forme de bande.

Anatomie

Parois faibles à musculature longitudinale fasciculée. Dissépiments fins; le premier en 4/5. Coeurs moniliformes en 7-11. Néphridies n'ayant pas de vessie ni de canal collecteur commun. Glande de Morren présente en 11-14, pas de diverticule ni dilatation. Jabot en 15-16. Gésier en 17-18. Typhlosolis massif débutant graduellement en 21-22, peu développé. Organes génitaux mâles normaux, n'ayant pas d'épididymes ni de capsules séminales. Jonction apparente des canaux déférents en 12. Vésicules séminales en 9, 10, 11, 12; réiniformes ; celles en 9, 10 sont plus petites que celles en 11, 12. Spermathèques simples, sessiles, globuleuses, situées dans les segments 10, 11; elles croissent en taille antéro-postérieurement. Organes génitaux femelles en 13, en forme d'un seul alignement d'ovocytes. Ovisacs présents en 14, bien développés.

Variabilité observée: Nous avons observé cinq individus (tableau 2) qui permettent d'étendre le diagnose de l'espèce à longueur 52-65 mm, largeur 1,5-2 mm; poids 108-160 mg; 105-119 segments ; clitellum en (20) 21-25, puberculums en

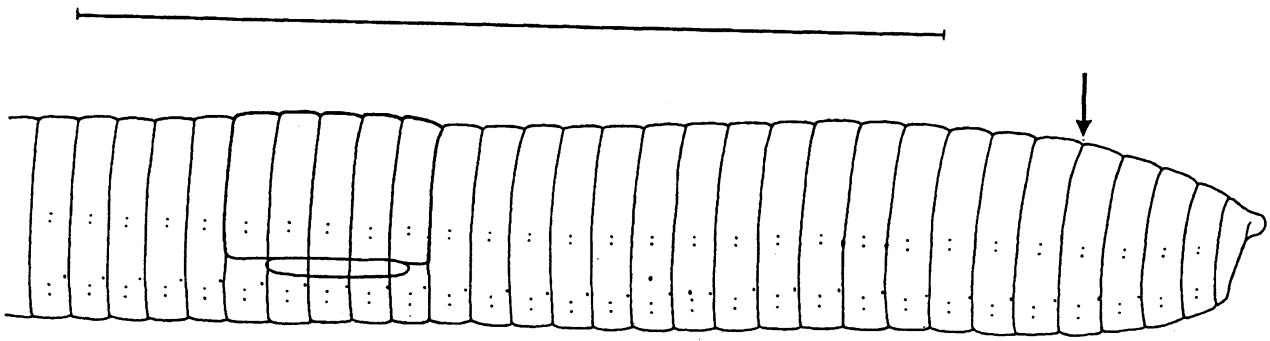

Figure 5 : *Helodrilus rifensis* sp. nov., vue latérale, la flèche indique la position du premier pore dorsal ; l'échelle=1 cm.

(1/2 21) 22-24.

Tableau 2. Variations principales des paratypes observés d'*Helodrilus rifensis* sp. nov.

P.	I.	Long.	Larg.	Segs	Clite.	Puber.
P.1701	1	52 mm	1,5 mm	106	21-25	½ 21-24
P. 1701	2	57 mm	1,5-2 mm	111	21-25	½ 21-24
P. 1704	3	53 mm	1,5-2 mm	105	20-25	22-24
P. 1704	4	65 mm	1,5 mm	105	20-25	22-24
P. 1704	5	52 mm	1,5 mm	105	20-25	22-24

Mésologie: Tous les animaux ont été collectés en saison sèche dans ou en bord de ruisseaux au sol gorgé d'eau.
Remarque: Sur le plan morphologie, cette espèce a une structure relativement proche d'*Helodrilus putricola* (Bouché, 1972) (quatre paires de vésicules séminales, deux paires de pores des spermathèque en 9/10, 10/11). Elle en diffère par les positions du clitellum et des puberculums; les pores néphridiens sur une ligne à 1/2 ab de b ; l'absence des porophores mâles; le typhlosolis massif.

***Helodrilus tebra* (Bouché, 1972) (fig. 6)**

Matériel examiné: 7 adultes. CO-ECO 1463/4522.
Distribution: voir Bouché (1972).

Morphologie externe

Holotype: longueur 100 mm, largeur 1,5-2,5 mm; poids 293 mg; 138 segments. Forme cylindrique avec aplatissements clitelliens et caudal, et élargissement puberculien. Epithélium souple. Pas de pigmentation cutanée.

Prostomium épilobique 1/2; fermé. Sillons longitudinaux absents. Sillons transversaux faibles, 2 ou 3, parfois nombreux (4-5) sur des segments postérieurs. Soies étroitement géminées, la plupart normales sauf celles (ab) en 20-30 qui sont un peu plus longues et grosses que les autres; rapport sétal postclitellien: 20:5:20:3:60. Chaetophores en mamelons absents, en papilles absents ou 11 (ab), en pustules absents. Pores dorsaux bien visibles; le premier en 3/4. Pores néphridiens minuscules, alignés, situés sur une ligne à 1/2 ab de b, dans l'aire B ; le premier en 4. Pores mâles en fentes verticales en 1/2 15, aire B, à 2 ab de b. Porophores mâles absents ou très réduits. Pores femelles minuscules, en fentes, situés en 1/2 14, aire B, à 1/3 ab de b. Pores des spermathèques peu visibles, 5 paires au fond des scissures 6/7-10/11, dans la zone C; simple. Clitellum en forme de selle en 23-30; limites antérieure et postérieure souvent bien distinctes. Puberculums en 2/3 23-1/2 30, en forme de bande.

Anatomie

Parois faibles à musculature longitudinale fasciculée. Dissépiments: le premier en 4/5; faiblement épaissis en 6/7-9/10; les dissépiments épaissis sont subtransversaux ou faiblement infundibuliformes. Coeurs moniliformes en 7-11. Néphridies n'ayant pas de vessie ni de canal collecteur commun. Glande de Morren présente en 1/2 10-14, sans diverticules ni dilatations. Jabot en 15-16. Gésier en 17-18. Typhlosolis bifide débutant graduellement en 20, peu développés. Organes génitaux mâles normaux, n'ayant pas d'épididymes ni de capsules séminales. Jonction apparente des canaux déférents en 12. Vésicules séminales en 9,10, 11, 12; celles en 9, 10, réiniformes et rudimentaires (notammement celles en 10), sont plus petites que celles en 11, 12 qui sont lobées. Spermathèques simples, intracoelomiques, sessiles, globuleuse, situées dans les segments 7-11. Organes génitaux femelles en 13, en forme d'un seul alignement d'ovocytes. Ovisacs présents en 14, bien développés.

Tableau 3. Variations principales des paratypes d'*Helodrilus tebra* (Bouché, 1972)

Ind.	Clite.	Puber.	Spermathopores
1	23-30	24-30	6/7-10/11
2	23-30	24-30	6/7-10/11
3	23-30	24-30	7/8-10/11
4	23-30	½ 23-30	6/7-10/11
5	23-30	24-30	6/7-10/11
6	23-30	½ 23-30	7/8-10/11(à gauche), 8/9-10/11(à droite)

Variabilité observée: Nous avons observé les six paratypes adultes, la variation porte principalement sur la taille et le nombre de spermathèques (tableau 3). L'études de ces paratypes permet d'étendre le diagnose de l'espèce à longueur 40-100 mm, largeur 1-2,5 mm, poids 128-239 mg, 58-138 segments ; clitellum en 23-30 ; puberculums en (1/2

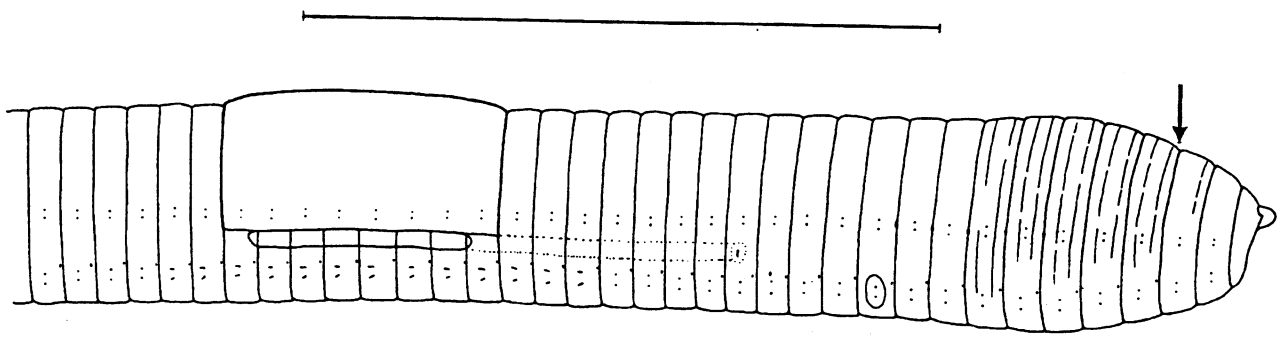

Figure 6 : *Helodrilus tebra* (Bouché, 1972), vue latérale, la flèche indique la position du premier pore dorsal ; l'échelle=1 cm.

23) 24-30; pores des spermathèques normalement 5 paires en 6/7-10/11, rarement 4 paires en 7/8-10/11 et exceptionnellement 3 paires en 8/9-10/11.

Mésologie: voir Bouché (1972).

Remarque: Dans Bouché (1972), *Helodrilus tebra* a été considéré comme une sous-espèce d'*Helodrilus putricola* (Bouché, 1972). La révision du matériel ancien montre qu'elle est, en fait, une espèce indépendante. Elle a normalement 5 paires de pores des spermathèques; pores néphridiens sur une ligne à 1/2 ab de b; le premier pore dorsal en 3/4; Porophores mâles absents ou très réduits; les soies ab en 20-30 sont longues et grosses. Tous ces caractères sont radicalement différents de ceux d'*Helodrilus putricola* (Bouché, 1972). (Tableau 4).

Tableau 4. Différences morphologiques entre *H. tebra* et *H. putricola*

Caractères	*Helodrilus tebra*	*Helodrilus putricola*
Longueur	40-100 mm	100-140 mm
Soies	ab en 20-30 longues et grosses	normales
1er pore dorsal	3/4	4/5
Pores néphridiens	alignés, situés sur une ligne à 1/2 ab de b	presque alignés, situés dans la zone C ou à coté.
Porophores mâles	absents ou très réduits	suborbiculaires en 15
Pores des spermathèques	normalement 5 paires en 6/7-10/11	2 paires en 9/10-10/11
Clitellum	23-30	1/2 23-1/2 30
Puberculum	2/3 23-1/2 30	1/2 24-28
Coeurs	7-11	6-11
Glande de Morren	en 1/2 10-14, sans diverticules ni dilatations	en 10-13, sans diverticules mais avec dilatations en 12 et 13
Ovisacs	bien développés	peu développés

III. Discussion taxonomique

Comme indiqué en introduction le genre *Helodrilus* a subit bien des avatars. Il a tantôt été reconnu avec une nouvelle diagnose, tantôt été considéré comme un sous-genre d'*Allolobophora*. En fait comme tout genre la seule base objective est le type de l'espèce type: *H. oculatus*. Malheureusement ce type n'existe pas et l'espèce type est actuellement décrite de façon incomplète et peut-être erronée (2 ou 3 paires de spermathèques ?). Les autres espèces devraient être attribuées au genre en fonction d'une parenté démontrée. Il n'en est rien, tout au plus peut-on parler de similitude avec l'espèce type du genre. Une étude approfondie a conduit dans le cadre des Lumbricoidea à créer la tribu *Helodrilini* où le genre *Helodrilus* est subdivisé dans les sous-genres *Helodrilus* et *Acystodrilus* (Qiu et Bouché, 1998a et c). Cette étude donne les diagnoses supraspécifiques.

On peut reconnaître un premier groupe homogène de taxons qui diffère peut-être de l'espèce type par le fait qu'il n'a jamais de spermathèque en 11/12 (seulement en 9/10, 10/11). Ce sont des *Helodrilus (Helodrilus)* ayant les pores des néphridies alignés sur une ligne à 1/2 ab de b, deux paires de vésicules séminales en 11 et 12 et un typhlosolis simple: *Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845, *Helodrilus turquini* sp. nov., *Helodrilus phillipei* sp. nov., *Helodrilus cernosvitoviana* (Zicsi, 1967), *Helodrilus dinaricus* Mrsic, 1991, *Helodrilus ospensis* Mrsic, 1991, *Helodrilus kratochvili* (Cernosvitov, 1937), *Helodrilus vagneri* Mrsic, 1991, *Helodrilus patriarchalis* (Rosa, 1893), *Helodrilus serbicus* Sapkarev, 1989, *Helodrilus duhlinskae* Zicsi & Csuzdi, 1986, *Helodrilus italicus* Zicsi, 1985, *Helodrilus slovensis* Mrsic, 1991, *Helodrilus mozsaryorum* (Zisci, 1974), *Helodrilus deficiens* Zisci, 1985. Ces *Helodrilus* n'ont que trois représentants en France. La plupart des espèces de ce groupe se situent dans les balkans et le nord-est de l'Italie.

Un deuxième groupe, est semblable au groupe précédent mais comporte trois paires de vésicules séminales. Sa répartition est également balkanique: *Helodrilus balcanica balcanica* (Cernosvitov, 1931), *Helodrilus balcanica plavensis* (Karaman, 1972) et *Helodrilus jadronesis* Sapkarev,1989. Il reste rattaché aux *Helodrilus (Helodrilus)*.

Un troisième groupe ne partage avec les autres *Helodrilus* en définitive que l'absence de vessie. Il diffère fortement des autres *Helodrilus* par l'existence de quatre paires de vésicules séminales, par un typholosolis bifide, des pores néphridiens variables, linaires ou en solfège et parfois 5 paires de spermathèques 6/7-10/11. Il s'agit de d'*Helodrilus musicus* sp. nov., *Helodrilus cortezi* sp. nov., *Helodrilus rifensis* sp. nov., *Helodrilus putricola* (Bouché, 1972) , *Helodrilus terbra* (Bouché, 1972) et *Helodrilus segalensis* (Bouché, 1972), toutes espèces occidentales (sud de la France, Rif au Maroc). Nous avons donc proposé un nouveau sous-genre pour recevoir ces espèces dans les *Helodrilus (Acystodrilus)* (Qiu et Bouché, 1998a).

IV. Conclusion

Cette brève étude s'inscrit dans la révision des genres de Lumbricoidea et de leur distributions (Qiu et Bouché, 1998a) dont celle du genre *Helodrilus*. Les taxons attribués à ce genre sont listés in Qiu et Bouché (1998c).

V. Références

Bouché, M. B., 1971 - Relations entre les structures spatiales et fonctionnelles des écosystèmes, illustrées par le rôle pédobiologique des vers de terre. *In* P. Pesson, <<*La vie dans le sol. Aspects nouveaux. Etudes expérimentales*>>, éd. Gauthiers- Villars, Paris, pages 187-209.

Bouché, M. B., 1972 - Lumbriciens de France. Ecologie et Systématique. *Am. Zool. Ecol. anim.* (Hors-sér.), 671 *pp.*

Bouché, M. B., P. Aupetit et J.-M. Philippe, 1988 - Etude intégré des Marais Poiteire. *Doc. pedozool.* 1(3): 1-126.

Cernosvitov, L., 1931 - Zur Kenntnis fer Oligochatenfauna des Balkans. III. Oligochaten aus Montenegro und Sudserbien. *Zool. Anz.*, 95:312-327.

Cernosvitov, L., 1937 - Notes sur les Oligochètes cavernicoles. *Mem. Soc. Zool. Tschecosl.,* 5:125-133.

Cortez, J. et M. B. Bouché, (soûs presse) – Decomposition of mediterranean leaf litters in field and earthworm behavior. *Soil Biol. Biochem.*

Gates, G. E., 1969 - On two American genera of the earthworm family Lumbricidae. *J. Nat. Hist.*, 9: 305-307.

Hoffmeister, W., 1845 - Die bis jetzt bekannten arten aus der Familie der Regenwurmer. Braunschweig., 43 pp.

Karaman, S., 1972 - Beutrag zur Kenntnis der Art *Eiseniella balcanica* Cernosvitov, 1931 (Oligochaeta, Lumbricidae). *Fragm. Balc. Mus. Sci. Nat., Skopje*, 9(7):77-80.

Michaelsen, W., 1900 - Oligochaeta. *Das Tierreich,* 10, 1-575.

Mrsic, N., 1991 - Monograph on Earthworms (Lumbricidae) of the Balkans. *Ljubljana*, 757 *pp.*

Omodeo, P., 1956 - Contributo alla revisione dei Lumbricidae. *Arch. zool. it.*, 41:129-212.

Perel, T. S., 1973 The shape of the nephridial bladders as a taxonomic character in the systematics of Lumbricidae. *Zool. Anz., Leipzig* 191 (1973) 5/6, s. 310-317.

Perel, T. S., 1976 - A critical analysis of the Lumbricidae genera system (with key to the USSR fauna genera), *Rev. Ecol. biol. Sol.*, 13(4):635-643.

Perel, T. S., 1977 - Key to Lumbricidae genera based on the shape and position of nephridial bladders as a taxonomic charcater (USSR fauna taken as an exemple). *P. Cent. pir Biol. exp.*, 9: 85-94.

Pop, V., 1941 - Zur phylogenie und Systematik der Lumbriciden. *Zool. Jahrb.* (Syst.), 74:487-522.

Qiu, J. P.(red.), 1998 - Biodiversité, environnement et intégrologie appliqués aux lombriciens du pourtour méditerranéen. *Doc. pédozool. Intégrol.*, 3, 2, 29-37.

Qiu, J. P. et M. B. Bouché, 1998a - Révision des taxons supraspécifiques de Lumbricoidea. *Doc. pédozool. intégrol.*, 3, 6, 179-216.

Qiu, J. P. et M. B. Bouché, 1998b – Le genre *Allolobophora*, ses avatars et sa définition moderne. *Doc. pédozool. intégrol.*, 4, 8, 86-97.

Qiu, P. P. et M. B. Bouché, 1998c – Liste classée des taxons valides de lombriciens (Lumbricoidea), après étude des trois cinquièmes d'entre-eux. *Doc. pédozool. intégrol.*, 4, 15, 164-177.

Qiu, J. P., M. B. Bouché et P. Soto, 1998 - L'acquisition, la rationalisation et la gestion des connaissances. *Doc. pédozool. intégrol.*, 3, 4,57-118.

Rosa, D., 1893 - Viaggio del Dr. Festa in Palestina, nel Libano e regione vicini. II. Lumbricidi. *Boll.Mus. Zool.Anat. Comp. Torino,* 8 (160): 1-14.

Sapkarev, J., 1989 - Description of new species of earthworms (Oligochaeta: Lumbricidae) from Yugoslavia. *Mac. Acad. Sci. Art*, 7(1-2):33-46.

Zicsi, A., 1967 - Beitrage zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna V. *Acta Zool. Ac. Sci. Hung.*, 13(1-2):245-252.

Zicsi, A., 1974 - Ein neuer Hohlen-Regenwurm (Oligochaeta: Lumbricidae) aus Ungarm. *Acta Zool. Hung.*, 20:227-232.

Zisci, A., 1985 - Uber die Gattungen *Helodrilus* Hoffmeister, 1845 und *Proctodrilus* gen. n. (Oligochaeta: Lumbricidae). *Acta Zool. Hung.,* 31(1-3):275-289.

Zicsi, A. & Cs. Csuzdi, 1986 - Regenwurmer aus Bulgarien (Oligochaeta: Lumbricidae). *Opusc. Zool. Budapest,* 22:113-121.