ISSN : 0180-9555 Doc. pédozool. intégrol. 3, 6, 179-216 Décembre 1998

Révision des taxons supraspécifiques de Lumbricoidea

Revision of Lumbricoidea supraspecific taxa

Par / by

Qiu Jiang-Ping et Marcel B. Bouché

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

Mots-clés : classification, taxonomie, tribu, genre, diagnose, famille, phylogenèse, systématique.

Key-words : classification, taxonomy, tribe, genus, diagnosis, familly, phylogenesis, systematics.

Nomenclator taxonomicum : Oligochaeta, Lumbricina Lumbricoidea, Aisloscolecidae, Sparganophilidae, Lutodrilidae, Hormogastridae, Hormogastrinae Vignysinae, Xaninae Lumbricidae, Lumbricinae Prosellodrilini trib. nov., Zophoscolexini trib. nov., Scherotechini trib. nov., Avelonini trib. nov., Heraclescolexini trib. nov., Allolobophorini trib. nov., Eisenoidini trib. nov., Lumbricini tub. Nov., Octolasconini trib. nov., Dendrobaenini trib. nov., Eiseniellini trib. nov., Helodrilini trib. nov., Spermophorodrilinae, Spermophorodrilini trib. nov., Bimastoxini trib. nov., Postandrilinae subfam. nov., Diporodrilidae.

Résumé :Dans le cadre de l'ensemble des travaux présentés dans les volumes III et IV des Documents Pédozoologiques et Intégrologiques une ré-interprétation d'une grande partie des Lumbricoidea a pu être conduite avec les moyens modernes de gestion et de traitement des données. Nous présentons la classification phylogénétique résultant de ces travaux. Elle introduit des genres et sous-genres nouveaux, eux-même pour la première fois réorganisés dans le cadre de tribus regroupant des genres considérés comme voisins. Les diagnoses des taxons supraspécifiques sont données accompagnées d'informations biogéographiques et sur les modes de reproduction.

Summary : As a pait of work serie published in volume III and IV of the Documents Pédozoologiques et Intégrologiques a re-interpretation of most the Lumbricoidea is made with the help of the modern tools of management and treatment of data. This paper shows the phylogenetic classification resulting of these works. We propose new sub-genus ans genus and a classification of these taxa in tribes. These tribes, used for the first time, grouped close genus. The diagnosis of supraspecific taxa are given jointly with biogeographic informations and reproduction types.

I. Révision du système des Lumbricoidea

1.1. Le classement et la classification des lombriciens

Les vers de terre ont été reconnus en tant que tels très tardivement.

Au début les hommes reconnaissent **les vers**, c'est-à-dire tout ce qui est plus ou moins informe, long et mou. L'ensemble de ce que nous appelons chenille, nématode, limace, ver de terre, larve, ... faisait partie des vers. Même le grand Linné, établissant la première classification de la nature, qui sera retenue comme fondement de la taxonomie (*Systema naturae*, 1758), confondra tout les vers dans la classe des *Vermes*.

Ce fut Lamarck, en 1801, qui distingua pour la première fois des autres "vers" les annélides, ce groupe d'animaux vermiformes, constitués fondamentalement d'une succession de segments ou métamères, auquel appartient les lombriciens. Rapidement au XIXème siècle on reconnaîtra parmi les annélides, les polychètes, essentiellement marins et les clitellates essentiellement continentaux, et dans ces derniers les achètes, ou sangsues, surtout dans les eaux douces et les oligochètes en eaux douces et sols. C'est parmi les oligochètes des sols que les vers de terre sont aujourd'hui bien définis et en partie décrits ; il y en a des milliers d'espèces différentes sur la terre.

Selon les objectifs les lombriciens peuvent être classés suivant divers critères (Bouché et Qiu 1998a). En pratique, il y a deux classements taxonomiques et deux classements écologiques ; soit quatre classements.

1) La classification taxonomique dichotomique - La taxonomie dichotomique vise d'abord à séparer pour distinguer des taxons. La priorité est de trouver des caractères commodes, s'opposant usuellement deux à deux et permettant de définir deux entités. Ces deux entités peuvent être ensuite à leur tour subdivisées en usuellement deux sous-entités.

L'avantage de cette démarche est de créer une coïncidence entre les clés dichotomiques, permettant les identification, et les taxons, permettant les classements.

Rappelons que l'*identification* est la démarche technique visant, au cours de l'étude d'un organisme à chercher à quel être vivant antérieurement décrit, cet organisme est identique. *Le classement* revient à placer l'organisme étudié dans sa **classe**, ici un taxon, tandis que *la classification* est le processus de définition des classes. En effet les organismes ne sont jamais totalement identiques et les taxons définissent des classes acceptant une diversité des organismes dans chaque classe. La **classification** est l'art de définir des classes en général, elle s'appuie aujourd'hui sur les statistiques descriptives de la taxinomie à l'aide d'algorithmes de classification (Roux, 1985). La taxinomie classe des objets en général alors que taxonomie classe des taxons, ou ensembles d'organisme. Les algorithmes de classification utilisé en taxinomie définissent automatiquement des classes d'objets relativement homogènes à partir de leurs caractères actuels et nullement passés. La toxonomie phylogénétique essaie par contre de reconstruire ce passé.

2) La classification taxonomique phylogénétique - Depuis Lamarck (1815) la taxonomie s'efforce de définir les taxons en regroupant les organismes ayant une évolution commune, qui devient avec Darwin une parenté (une généalogie) commune. Théoriquement l'espèce devient le taxon où cette parenté est restée suffisante pour que les individus puissent se croiser entre eux avec une descendance féconde (cf. 2.1.4). Cette base théorique, qui pose des problèmes d'application pratique, ne s'applique plus lorsque l'on regrouper les espèces en taxons supraspécifiques (*e.g.* genres, familles, ordres, classes). Le taxonomiste souhaitant établir une classification phylogénétique est donc conduit à intellectuellement reconstituer le passé pour supposer les parentés anciennes qui ont existé. Par exemple pour un taxon, supposé ayant existé, il imagine sa subdivision telle une super-espèce se différentiant au cours du temps au point d'avoir deux groupes de populations ne pouvant plus échanger de gènes par fécondation, ce taxon est en fait devenu deux espèces que le taxonomiste distingue et regroupe dans un même genre.

C'est dire que les taxons résultent d'une démarche historique. Hors, cette histoire ne nous est que très partiellement ou nullement connue. Le taxonomiste s'appuie alors sur les fossiles ; malheureusement les annélides ne nous ont laissé que de très rares traces fossiles. C'est donc *en imaginant les conditions de l'évolution des annélides aboutissant à l'état actuel* que nous construisons des taxons phylogènétiques hypothétiques. Intellectuellement nous nous appuyons sur l'actuel pour reconstruire "en marche arrière" dans le passé les parentés supposées.

Ce type de taxonomie tend à regrouper des animaux ayant un même niveau de parenté ; ce qui ne signifie pas qu'il soit relativement semblable. Cela conduit à des taxons pouvant être très polymorphes en raison d'adaptations divergeantes depuis la paléo-espèce commune. La coupure claire des classifications dichotomiques s'efface car un taxon peut regrouper des espèces qui de proche en proche peuvent être considérés comme parentes sans que l'ensemble regrouper ait des caractères communs (Bouché, 1998). D'ailleurs l'écoulement du temps étant continue les coupure entre taxons peuvent devenir purement arbitraires tout en décrivant une relation parentale hiérarchisée.

En pratique, l'approche taxonomique phylogénétique oblige à prendre en compte l'ensemble des caractères accessibles car ceux-ci décrivent des individus qui constituent un tout fonctionnel ; car la sélection naturelle agit directement sur la survie des individus donc sur tous leurs caractères. Les conditions d'adaptation à la vie édaphique créent pour les lombriciens des contraintes globales, telles celles relatives à la pholéoïptomie (pression de sélection résultant de la vie en galerie : le développement d'un organe se fait au détriment des autres organes au même niveau d'un corps nécessairement tubulaire) (Qiu et Bouché, 1998a). L'approche phylogénétique à partir des caractères actuels des animaux a pu être scientifiquement validée par les recoupements permis par la paléogéographie (Bouché, 1998).

3) Les types écologiques. Les classements écologiques ont d'abord cherché à souligner le lien entre des lombriciens et les couches du sol ; en distinguant les espèces associées aux horizons organiques de la surface du sol de celle vivant dans l'horizon organo-minéral du sol (couche 0-20 cm du sol en général) et de celle adaptée en profondeur. Il s'agit de **types écologiques**, comparable à ceux de Raunkier (1905) pour les végétaux, classés cette fois d'après les climats (cf. Bouché, 1990).

4) Le classement en catégories écologiques (Bouché, 1972) est sensiblement différent car il s'appuie d'abord sur les caractéristiques des animaux, morphologiques mais aussi physiologiques (diapause, reproduction, choix, alimentaires, ...). Il permet de reconnaître le mode de vie "normal" pour des animaux, même en milieu perturbé, grâce aux caractéristiques indicatrices d'une mode de vie normal. Les catégories écologiques sont des groupements fondés sur les adaptations actuelles des animaux et permettent donc de juger de leurs fonctions écosystémiques actuelles (Bouché, 1998).

1.2. Le système des Lumbricoidea

La superfamille des Lumbricoidea comprend actuellement six familles et plus de 500 taxons (espèces et sous-espèces) (Qiu et Bouché, 1998. La classification proposée ci-dessous est basé sur les principaux caractères taxonomiques que nous avons pu étudier sur plus de 300 taxons du groupe-espèce. La description de ces caractères morphologiques a été donnée par Qiu *et al.* 1998 et les analyses multivariées (AFC et classification automatique) ont été effectuées avec une interprétation morphofonctionnelle des caractères pour dégager la phylogenèse probable (Qiu et Bouché, 1998a). La classification présentée ici est basée sur toutes ces études, elle ne correspond pas exactement à la classification automatique que nous avons obtenu *in* (Qiu et Bouché, 1998): nous l'avons modifiée surtout pour les regroupements supragénériques. Pour les Lumbricoidea que nous n'avons pas pu étudier, nous avons essayé ici de les intégrer dans cette classification en suivant les proposition des autres auteurs. Nous présentons d'abord notre

proposition, qui est notre conclusion temporaire, puis nous justifierons nos choix ; cette liste sert aussi de plan au chapitre II.

Le Système de la superfamille des Lumbricoidea (fig. 1)

Superfamille Lumbricoidea
- Famille Ailoscolecidae Bouché, 1969
- Synonyme: Komarekionidae Gates, 1974
  - Genre *Ailoscolex* Bouché, 1969
  - Genre *Komarekiona* Gates, 1974
- Famile Sparganophilidae Michaelsen, 1921
  - Genre *Sparganophilus* Benham, 1892
- Famille Lutodrilidae McMahan, 1976
  - Genre *Lutodrilus* McMahan, 1976
- Famille Hormogastridae Michaelsen, 1900
  - Sous-Famille Hormogastrinae Bouché, 1970
    - Genre *Hormogaster* Rosa, 1887
    - Genre *Hemigastrodrilus* Bouché, 1970
  - Sous-Famille Vignysinae Bouché, 1970
    - Genre *Vignysa* Bouché, 1970

  - Sous-Famille Xaninae Diaz Cosin *et al.*, 1989
    - Genre *Xana* Diaz Cosin *et al.*, 1989

- Famille Lumbricidae Rafinesque-Schmaltz, 1815
  - Sous-Famille Lumbricinae Rafinesque-Schmaltz, 1815
    - Tribu 1. Prosellodrilini trib. nov.
      - Genre *Prosellodrilus* Bouché, 1972
        - Sous-Genre 1. *Prosellodrilus* Bouché, 1972
        - Sous-Genre 2. *Pyrenodrilus* subgen. nov.
        - Sous-Genre 3. *Kenleenus* subgen. nov.
      - Genre *Italobalkaniona* Mrsic et Sapkarev, 1988
    - Tribu 2. Zophoscolexini trib. nov.
      - Genre *Zophoscolex* gen. nov.
        - Sous-Genre 1. *Zophoscolex* subgen. nov.
        - Sous-Genre 2. *Aquilonibericus* subgen. nov.
        - Sous-Genre 3. *Euibericus* subgen. nov.
        - Sous-Genre 4. *Castillodrilus* subgen. nov.
      - Genre *Ethnodrilus* Bouché, 1972
      - Genre *Kritodrilus* Bouché, 1972
      - Genre *Cataladrilus* gen. nov.
        - Sous-genre 1. *Cataladrilus* subgen. nov.
        - Sous-genre 2. *Latisetinella* subgen. nov.
    - Tribu 3. Scherothecini trib. nov.
      - Genre *Scherotheca* Bouché, 1972
        - Sous-genre 1. *Scherotheca* Bouché, 1972
        - Sous-genre 2. *Corsicadrilus* subgen. nov.
        - Sous-genre 3. *Rosanus* subgen. nov.
        - Sous-genre 4. *Opothedrilus* Bouché, 1972
      - Genre *Eumenescolex* gen. nov.
      - Genre *Pietromodeona* gen. nov.
      - Genre *Eophila* Rosa, 1893
        - Sous-genre 1. *Eophila* Rosa, 1893
        - Sous-genre 2. *Trapezonscolex* subgen. nov.
    - Tribu 4. Avelonini trib. nov.
      - Genre *Avelona* gen. nov.
      - Genre *Koinodrilus* gen. nov.
      - Genre *Eiseniona* Omodeo, 1956
      - Genre *Nicodrilus* Bouché, 1972
        - Sous-Genre *Nicodrilus* Bouché, 1972
        - Sous-Genre *Rhodonicus* Bouché, 1972
    - Tribu 5. Heraclescolexini trib. nov.
      - Genre *Heraclescolex* gen. nov.
    - Tribu 6. Eisenini trib. nov.
      - Genre *Eisenia* Malm, 1877
    - Tribu 7. Allolobophorini trib. nov.
      - Genre *Allolobophora* Eisen, 1874
        - Sous-genre *Allolobophora* Eisen, 1874
        - Sous-genre 2. *Gastesona* subgen. nov.
        - Sous-genre 3. *Panoniona* Mrsic et Sapkarev, 1988
      - Genre *Serbiona* Mrsic et Sapkarev, 1988
    - Tribu 8. Microeophilini trib. nov.
      - Genre *Microeophila* Omodeo, 1956
      - Genre *Perelia* Easton, 1983
      - Genre *Alpodinaridella* Mrsic, 1987
        - Sous-Genre *Alpodinaridella* Mrsic, 1987
        - Sous-Genre *Dinaridella* Mrsic, 1987
      - Genre *Karpatodinariona* Mrsic et Sapkarev, 1988
    - Tribu 9. Eisenoidini trib. nov.
      - Genre *Eisenoides* Gates, 1969
    - Tribu 10. Lumbricini trib. nov.
      - Genre *Lumbricus* Linné, 1758
    - Tribu 11. Octolasionini trib. nov.
      - Genre *Octolasion* Örley, 1885
      - Genre *Octodrilus* Omodeo, 1956
      - Genre *Octodriloides* Zicsi, 1986
    - Tribu 12. Dendrobaenini trib. nov.
      - Genre *Dendrobaena* Eisen, 1873
      - Genre *Satchellius* Gates, 1975
      - Genre *Dendrodrilus* Omodeo, 1956
      - Genre *Iberoscolex* gen. nov.
    - Tribu 13. Eiseniellini trib. nov.
      - Genre *Eiseniella* Michaelsen, 1900
      - Genre *Orodrilus* Bouché, 1972
      - Genre *Meroandriella* Mrsic, 1987
      - Genre *Reynoldsia* gen. nov.
    - Tribu 14. Helodrilini trib. nov.
      - Genre *Helodrilus* Hoffmeister, 1845
        - Sous-Genre *Helodrilus* Hoffmeister, 1845
        - Sous-Genre *Acystodrilus* subgen. nov.
      - Genre *Proctodrilus* Zicsi, 1985

  - Sous-Famille Spermophorodrilinae Omodeo et Rota, 1989
    - Tribu 1. Spermophorodrilini trib. nov.
      - Genre *Spermophorodrilus* Bouché, 1975
      - Genre *Healyella* Omodeo et Rota, 1989
      - Genre *Hydrilus* gen. nov.
    - Tribu 2. Bimastosini trib. nov.
      - Genre *Bimastos* Moore, 1893
      - Synonyme : *Allolobophoriella* Mrsic, 1990
      - Genre *Murchieona* Gates, 1978

  - Sous-Famille Postandrilinae subfam. nov.
    - Genre *Postandrilus* gen. nov.
      - Sous-Genre 1. *Postandrilus* subgen. nov.
      - Sous-Genre 2. *Merandrilus* subgen. nov.
      - Sous-Genre 3. *Galicianadrilus* subgen. nov.
    - Genre *Cernosvitovia* Omodeo, 1956
      - Sous-Genre *Cernosvitovia* Omodeo, 1956
      - Sous-Genre *Zicsiona* Mrsic et Sapkarev, 1987
    - Genre *Fitzingeria* Zicsi, 1978

- Famille Diporodrilidae Bouché, 1970
  - Genre *Diporodrilus* Bouché, 1970

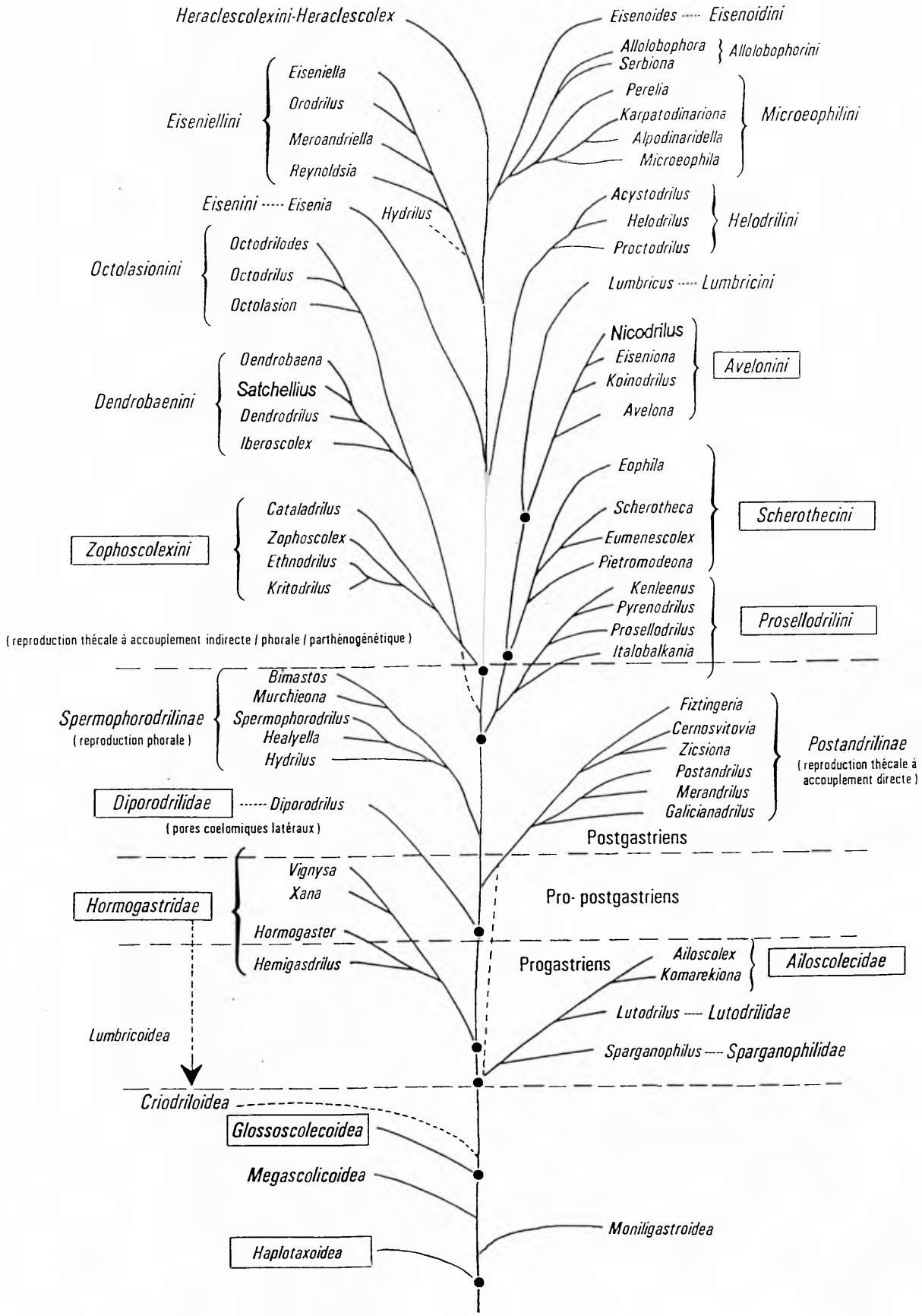

Figure 1. Schéma phylogénétique hypothétique des Lumbricoidea. Essai de présentation des relations phylogénétiques probables entre les taxons. Ressortent en cadre les taxons qui semblent avoir conservé plus de caractères pléisiomorphes. Ils sont mis en rapport avec une lignée ancestrale par une jonction indiquée par un point gras.

II. La systématiques des Lumbricoidea

2.1. Les taxons supraspécifiques et leur justification

Après la présentation du système des Lumbricoidea ci-dessus, nous allons donner les diagnoses actuellement définissables depuis les taxons-types et les espèces rapprochées de ceux-ci comme ayant une parenté phylogénétique probable ou, à défaut, certaines similitudes ; voir l'interprétation (in Qiu et Bouché (1998a) qui justifie les groupes proposés. Cette partie abordera principalement les groupes étudiés par nous-même. Nous suivrons les autres auteurs pour ceux que nous n'avons pas étudiés.

Superfamille Lumbricoidea

Diagnose : Lumbricina à soies lombriciennes. Une paire de pores mâles intraclitelliens. Puberculums en position variable ou antéclitelliens en 15,5-16 (rarement plus antérieurs) dépourvus de pénis direct. Clitellum en selle et en général puberculums présents. Ligne latérale absente (exceptionnellement rudimentaire chez les Sparganophilidae). Spermathèques petites, sans diverticules. Pas de prostates. Ovaires petits, discoïdes formant une seule succession d'oocytes émis. Holonéphridies sur tous les segments sauf les 2 ou 3 premiers segments (absents dans les 13 ou 14 premiers segments chez les Sparganophilidae et dans les 23 premiers segments chez les Lutodrilidae). Glande de Morren normalement présente chez les Lumbricidae et Diporodrilidae. Pas de caecum. Vaisseau supraoesophagien absent et vaisseau subneural, s'il est présent, adhérant à la corde neurale. Cœurs latéraux.

Six familles.

Distribution : Holarctique, certains espèces anthropochores sont introduites dans d'autres régions.

Remarque : L'ovaire à émission d'oocytes par une seule succession est le seule caractéristique distinguant les Lumbricoïdea du seul Criodriloidea : *Criodrilus lacuum* que l'on peut regarder comme un Hormogastridae, secondairement spécialisé à la vie en eau douce. Les Lumbricoidea diffèrent par contre des Glossoscolecoidea et Megascolecoidea par la présence d'un vaisseau subneural et l'absence de vaisseau supraoesophagien et de glande de Morren extramurale.

A l'intérieure des Lumbricoidea, les Lutodrilidae sont quasi aberrants en possédant dix paires des testicules dans des segments successifs et 12 paires de vésicules séminales correspondantes. Cette multiplication des testicules n'est pas une condition primitive, mais plutôt une spécialisation "aberrante". Tout ce passe comme si il y a eu multiplication des segments testiculaires et en conséquence recul des autres organes plus postérieurs.

Par contre la situation des pores mâles très en arrière dans les puberculums représente très probablement une ligne d'évolution avec transfert du sperme directe. Cette caractéristique est commune aux Ailoscolecidae, Sparganophilidae et Postandrilinae. Les Sparganophilidae possèdent des caractères liés à la vie aquatique : la (conservation ?) des lignes latérales, l'absence de gésiers et de glande de Morren. Cependant il n'a pas acquis de corps quadrangulaire comme *Lutodrilus*, *Eiseniella* et *Hydrilus*.

Comme les Lumbricidae qui possède les pores dorsaux sur la ligne dorsale, les Diporodrilidae ont des pores coelomiques mais bilatéraux. Ce sont des évolutions parallèles probablement indépendantes depuis un ancêtre sans pores coelomiques. Elles permettent une meilleure adaptation à la vie terricole.

Les Spermophorodrilinae se sont spécialisés par la reproduction phorale (Bouché, 1975, 1998 ; Qiu et Bouché, 1998a) présente aussi chez les Lumbricinae (ayant conjointement la reproduction thécale). Ils peuvent en dériver par simplification du mode de reproduction. La reproduction parthénogénétique n'est pas si fréquente qu'on l'a pensé chez les Lumbricidae.

2.2. Diagnoses des familles, sous familles, tribus, genres et sous genres. Ces diagnoses suivent la nouvelle Métrique Lombricienne (Qiu, 1998).

2.2.1. Famille Ailoscolecidae Bouché, 1969

Synonyme : Komarekionidae Gates, 1974

Diagnose : Lumbricoidea à prostomium prolobique. Soies étroitement géminées. Pas de pores dorsaux. Pores néphridiens en ligne, dans l'aire B (*Ailoscolex*). Pores mâles intraclitelliens en 22,51, dans les puberculum. Puberculums en gouttière. Pores des spermathèques juste en avant des gonades mâles. Un ou deux progésiers présents dans le segment 6,51 ou dans les segments 7,51 et 8,51, pas de postgésier. Glande de Morren absente. Holonéphridies à vessie digitoïde avec méat précystal ventral (*Ailoscolex*). Deux paires de testicules en 10,51 et 11,51. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales. Des "prostates" associées aux puberculums. Holandrique et métagyne.

Deux genres : *Ailoscolex* et *Komarekiona*. Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : le sud de la France (Pyrénées centrales) et le sud-est des Etats-Unis (Caroline du nord, Tennessee et Indiana).

Remarque : La présence des taxons de cette famille en Europe occidentale et en Amérique orientale témoigne de l'union des continents américain et européen il y a 50-35 millions d'années.

Genre *Ailoscolex* Bouché, 1969

Diagnose : Ailoscolecidae à clitellum en anneau. Deux progésiers dans les segments 7,51 et 8,51. Néphridies à vessie digitoïde, avec le méat précystal ventral. Typhlosolis trifides. Deux paires de spermathopores simples en 9 et 10. Trois paires de glandes "prostatiques" débouchant au niveau des intersegments puberculiens 22, 23, 24.

Monospécifique. Espèce type et unique : *A. lacteospumosus* Bouché, 1969. Reproduction : puberculo-

thécale directe. Distribution : le sud de la France (Pyrénées centrales).

Genre *Komarekiona* Gates, 1974

Diagnose : Ailoscolecidae à un progésier dans le segment 6,51. Trois paires de pores de spermathèques en 7, 8, 9, simples. Néphridies à vessie digitoïde avec méat précystal ventral. Pas de typhlosolis.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Komarekiona eatoni* Gates, 1974. Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : sud-est des Etats-Unis (Caroline du nord, Tennessee et Indiana).

2.2.2. Famille Sparganophilidae Michaelsen, 1928

Diagnose : Lumbricoidea à prostomium zygolobique. Soies étroitement géminées. Pas de pores dorsaux. Pores mâles intraclitelliens en 18-19,5, débouchant dans les puberculums. Spermathèques nettement en avant des segments à gonades. Holonéphridies à partir du 13ème ou 14ème segment, sans vessie distincte. Gésier et glande de Morren absents. Pas de typhlosolis. Vaisseaux dorsal et ventral complets ; deux paires des vaisseaux latéro-pariétaux présents dans la partie antérieure, une connectant avec le vaisseau dorsal et l'autre avec le vaisseau ventral. Pas de vaisseau subneural et supraoesophagien. Pas de capsules séminales. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Holandrique et métagyne.

Famille monogénérique. Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : Amérique du nord et centrale (Ontario, Michigan, Caroline du nord, Californie, Guatemala, Mexico) et Europe de l'ouest (Grande Bretagne, France et Suisse).

Genre *Sparganophilus* Benham, 1892

Diagnose : Pores néphridiens sur la ligne a ou dans l'aire A. Spermathèques simples ou, le plus souvent, multiples. Dernière paire de cœurs dans le segment 11,51. Deux paires de vésicules séminales dans les segments 10,51 et 11,51. De nombreuses prostates débouchant devant le clitellum, indépendamment des pores mâles, sur la face ventrale.

Seize espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *S. tamesis* (Benham, 1892). Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : comme la famille.

Remarque : La présence de taxons en Europe et en Amérique témoigne de l'union des continents américain et européen (Cernosvitov, 1945 et Bouché, 1972). La découverte d'une autre espèce en Suisse (Bouché et Qiu, 1998b) dans cette étude confirme cet opinion.

2.2.3. Famille Lutodrilidae Mcmaham, 1976

Diagnose : Lumbricoidea à soies lombriciennes. Pas de pores dorsaux. Pores mâles intraclitelliens dans les puberculums. Spermatophores connus. Pores femelles en 24,51. Holonéphridies absentes dans les segments antérieurs. Dix paires de testicules dans les segments 12,51-21,51 et 12 paires de vésicules séminales dans les segments 11,51-22,51. Une paire d'ovaires dans le segment 23,51. Spermathèques nombreuses.

Monogénérique. Reproduction : puberculo-thécale directe associée à la phorale. Distribution : sud-est de la Louisiane (Etats-Unis).

Genre *Lutodrilus* Mcmaham, 1976

Diagnose : Lutodridae de taille assez grande possédant 300-500 segments. Pigmentation verte ou vert-brunâtre. Soies étroitement géminées. Prostomium zygolobique à prolobique. Pas de pores dorsaux. Pores néphridiens sur une ligne très près de b, dans l'aire B, absents sur les segments antérieurs (avant 23). Clitellum en anneau, très long, en (20) 25-61 (71). Puberculums présents sur presque toute la longueur du clitellum. Pores mâles en 32,51 dans les puberculums. Spermatophores connus. Pores femelle en 24,51. Pas de glande de Morren. Pas de gésier. Typhlosolis présent débutant en 31-35. 11 paires de cœurs latéraux dans les segments 11,51-21,51. Néphridies sans vessie. Pores des spermathèques en 16-26, doubles ou multiples. Dix paires de testicules dans les segments12,51-21,51 et 12 paires de vésicules séminales dans les segments 11,51-22,51. Pas de prostate ni de capsules séminales.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Lutodrilus multivesiculatus* Mcmaham, 1976. Reproduction : puberculo-thécale directe associée à la phorale. Distribution : comme la famille.

Remarque : La présence postérieure des pores mâles intraclitelliens sur les puberculums implique le transfert directe de spermes à intérieure du corps, comme chez les Ailoscolecidae et Postandrilinae, c'est-à-dire un accouplement directe. La présence du sperme mûr dans les spermiductes et les spermathèques confirme ce mode de reproduction. La présence de spermatophores implique une reproduction phorale. L'absence de glande de Morren, du gésier, de vessie, la pigmentation verte et le développement particulier du système sanguin indiquent une mode de vie limicole. La multiplication des testicules et des vésicules séminales est probablement due à une duplication des segments à testicules.

2.2.4. Famille Hormogastridae Michaelsen, 1900

Diagnose : Lumbricoidea à prostomium de prolobique à épilobique. Soies étroitement géminées. Pores dorsaux absents. Pores néphridiens en ligne, dans l'aire B, très près de ligne b. Pores des spermathèques entre 9-15, simples ou multiples. Clitellum en selle, en (13) 14-25 (32). Pores mâles intraclitelliens de 15,5 à 16, hors des puberculums. Spermatophores connus. Néphridies à vessie digitoïde, avec méat précystal ventral. Glande de Morren présente ou absente. Typhlosolis bien développé, constitué de plus de cinq lamelles longitudinales. Deux ou trois progésiers bien développés en (6,51), 7,51 et 8,51, postgésier faible ou absent. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Capsules séminales absentes. Holandrique et métagyne.

Trois sous-familles et quatre genres. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à la phorale. Distribution : ouest de la région Méditerranéenne (France, Italie, Espagne, Algérie et Tunisie).

Remarque : La famille des Hormogastridae est probablement ancienne et se distribue dans une partie précise du pourtour de la Méditérrannée occidentale. Cette distribution géographique, sympatrique avec les Lumbricidae est associée avec des phénomènes paléotectoniques (Qiu et Bouché, 1998). Les Hormogastridae peuvent être considérés comme un lien phylogénitique entre les Glossoscolecidae-Microchaetidae et les Lumbricidae-Doporodrilidae (Bouché, 1972).

L'importante découverte de nouveaux taxons de cette famille dans le sud de la France par Bouché (1972) a été suivie de l'étude intensive de cette famille [Alvarez (1977), Diaz Cosin *et al.* (1989), Corbolli Sbordoni *et al.* (1992) Rota (1993)]. Alvarez (1977) a décrit *Hormogaster elisae* du nord d'Espagne ; Diaz Cosin *et al.* (1989) ont établi le nouveau genre *Xana* avec *Xana omodeoi* capturé dans les Asturias (Espagne). Rota (1993) a publié *Hormogaster gallica* et *Vignysa vedovinii* de Provence en France. En outre, Corbolli Sbordoni *et al.* (1992) ont effectué une analyse par éléctrophorèse d'*H. pretiosa* sur des populations italiennes (Sardaigne), espagnoles (Catalogne) et françaises (Banyuls sur mer), d'*H. redii* avec de populations italiennes et tunisiennes, d'*H. samnitica* italienne (Elba) et de *Xana omodeoi* espagnol (Asturias). Cette analyse a corroborée l'interprétation paléogéographique de Bouché (1983) qui avait montré que *Hormogaster praetiosa* (sensu lato) était éclaté en peuplement distincts depuis plusieurs millions d'années et qu'en conséquence le statut monospécifique de *H. praetissa* sensu Bouché était le reflet d'une indistinction morphologique. Dans notre étude une dizaine espèces nouvelles d'*Hormogaster* ont été découvertes ou distinguées en exploitant au maximum l'information morphologique. Jusqu'à nos jours, 4 genres, 25 espèces et sous-espèces ont été enregistrées (Qiu et Bouché, 1998b).

Sous-famille Hormogastrinae Bouché, 1970

Diagnose : Hormogastidae possédant trois progésiers distincts dans les segments 6,51, 7,51 et 8,51. Pas de vésicules sanguines. Spermatophores connus.

Deux genres. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à la phorale. Distribution : comme la famille.

Genre *Hormogaster* Rosa, 1887

Diagnose : Hormogastrinae possédant un postgésier réduit et des pores femelles situés dans l'aire B. Glande de Morren absente. Spermatophores connus.

Vingt et une espèces ou sous-espèces (Qiu et Bouché 1998a et 1998b). Espèce type : *Hormogaster redii* (Rosa, 1887). Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à la phorale. Distribution : comme la famille.

Remarque : *H. pretiosa* Michaelsen, 1900 est une espèce ayant subit de nombreuses confusions. L'étude de Cobilli Sbordoni *et al.* (1992) montre que les *pretiosa* du sud-ouest de la France ne sont pas les *pretiosa* de Sardaigne, localité type. Rota (1993) a distingué *H. gallica*, provenant de Provence, France. Dans cette étude, nous avons découvert une dizaine de nouveaux taxons d'*Hormogaster* dans les Pyrénées. Ceci montre une diversification importante du genre, préalablement sous-estimée.

Genre *Hemigastrodrilus* Bouché, 1970

Diagnose : Hormogastrinae possédant des pores femelles dans l'aire V. Glande de Morren présente sans diverticule. Postgésier absent.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Hemigastrodrilus monicae* Bouché, 1970. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : sud de la France.

Sous-famille Vignysinae Bouché, 1970

Diagnose : Hormogastridae possédant deux progésiers en 6,51 et 7,51 et des vésicules sanguines subpariétales. Pas de glande de Morren. Postgésier présent, très réduit.

Monogénérique. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : le sud de la France (Héraut et Var).

Genre *Vignysa* Bouché, 1970

Diagnose : Vignysinae à pores femelles et pores mâles situés dans l'aire B, respectivement en 14,5 et 15,5.

Deux espèces (Qiu et Bouché 1998a). Espèce type : *V. popi* (Bouché, 1970). Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : comme la sous-famille.

Sous-famille Xaninae Diaz Cosin *et al*, 1989

Diagnose : Hormogastridae possédant deux progésiers en 6,51 et 7,51. Pas de vésicules sanguines subpariétales. Glande de Morren présente sans diverticules. Ppostgésier présent, très réduit.

Monogénérique. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Espagne (Cordillera Cantabrica, Asturias).

Genre *Xana* Diaz Cosin *et al.*, 1989

Diagnose : comme la sous-famille.

Monospécifique. Espèce type et unique : *X. omodeoi* Diaz Cosin *et al.*, 1989. Reproduction : puberculo-thécale à accouplement indirecte. Distribution : comme la sous-famille.

2.2.5. Famille Lumbricidae Rafinesque-Schmaltz, 1815

Diagnose : Lumbricoidea à prostomium pro-, épi-, ou tanylobique, rarement endobuccal. Soies lombriciennes variables (géminées, écartées ou mixtes). Pores coelomiques dorsaux presque toujours présents. Pores néphridiens en ligne dans l'aire B ou en solfège dans B, C et D. Pores mâles normalement en 15,5, exceptionnellement avancés jusqu'en 10 ou reculés jusqu'en 16 ou exceptionnellement très en arrière jusqu'en 46. Pores femelles normalement en 14,5, aire B. Pores des spermathèques occupant des positions très variables entre 6 et 21. Clitellum normalement en selle, débutant après 19. Puberculums normalement présents, toujours associés au clitellum. Progésiers toujours absents et postgésier normalement bien développé. Jabot présent. Glande de Morren normalement présente. Typhlosolis variable. Holonéphridies à vessie variable. De deux à quatre paires de vésicules séminales. Pas de prostates. Holandrique (rarement métandrique) et métagyne.

Trois sous-familles. Reproduction : puberculo-thécale indirecte ou directe, phorale ou parthénogénétique. Distribution : région paléarctique surtout eurasie et est de l'Amérique ; certains taxons sont introduits dans d'autres régions.

Remarque : La famille Lumbricidae est une des plus grande parmi les Oligochètes, comprenant actuellement plus de 500 taxons. L'acquisition du système postgastrien dans cette famille a entraîné une réorganisation fondamentale de organes, ceci favorisant l'adaptation à la vie terricole et la diversification des taxons (Bouché, 1998 ; Qiu et Bouché 1998a)

La vaste distribution de cette famille prouve une bonne aptitude d'adaptation à différentes conditions.

Sous-famille Lumbricinae Rafinesque-Schmaltz, 1815

Diagnose : Lumbricidae à pores mâles situés de 15,5 à 16, rarement avancés jusqu'en 10,51 ; clitellum normalement en selle (ou demi-selle) ; deux à quatre paires de vésicules séminales.

Plus de trente genres. Distribution : comme la famille. Reproduction : puberculo-thécale indirect associée à phorale ou parthénogénétique.

Tribu 1. Prosellodrilini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae apigmentés. Pores mâles en 15,5 ou vers la scissure 16. Clitellum très antérieur. Spermathèques antérieures à partir de 13. Deux paires ou rarement quatre paires de vésicules séminales. Pas de capsules séminales ni d'épididymes.

Genre type : *Prosellodrilus* Bouché 1972. Un autre genre. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe méridionale occidentale et balkanique.

Remarque : Cette tribu regroupe deux genres ayant en commun des caractères relativement peu évolués (clitellum très antérieur, spermathèques postérieures) mais séparés par une coupure fondamentale entre vessie réclinée et proclinée qui semble être l'origine de la séparation des taxons réclinés (occidentaux) et proclinés (orientaux) (cf. fig. 5-1).

Genre *Prosellodrilus* Bouché, 1972

Diagnose : Lumbricinae d'aspect grêle, de forme cylindrique et apigmenté. Prostomium prolobique ou épilobique fermé, rarement tanylobique. Sillons longitudinaux toujours présents sur le péristomium. Soies géminées ou écartées. Pores néphridiens alignés. Pores mâles, souvent associés à un porophore, en 15,5 ou vers la scissure 16. Trois paires des pores des spermathèques en 13, 14, 15, simples ou deux paires en 14, 15, simples , doubles ou multiples. Clitellum situé en (19) 20-27 (34), le plus antérieurement "possible" pour un postgastrien (Bouché, 1998). Puberculums polymorphes en relation avec la variabilité de l'aire thécale. Glande de Morren normalement en 11-15, avec souvent diverticules ou dilatations en 11,51. Typhlosolis bifide ou multifide. Néphridie à vessie avec souvent ampoule soit réclinée et incurvée de rapport cystal inférieur, égal ou supérieur à 1, proximale, soit digitoïde et méat précystal ventral. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Capsules séminales et épididymes absents.

30 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché 1998b et 1998c). Espèce type: *Prosellodrilus idealis* Bouché, 1972. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : sud de la France et nord de l'Espagne.

Remarque : Le genre *Prosellodrilus* est extrêmement intéressant sur le plans morphologique, chorologique, taxonomique et évolutif. Il présente des caractères bien significatifs.

1) Les spermathèques. Les pores des spermathèques des *Prosellodrilus* sont en (13) 14, 15, au contraire des groupes "modernes" (souvent en 10, 11). Comme indiqué dans Bouché (1998) et Qiu et Bouché (1998a), ces caractéristiques sont liées au changement du système de gésier qui entraîne une réorganisation des autres organes respectant la pholeoïptomie et la céphalisation. Il y a normalement deux positions relativement libres pour les spermathèques : 9-11 ou 13-17.

En général, les endogés et les anéciques nécessitent une forte fonction de déplacement et en conséquence les dissépiments sont souvent développés jusqu'au 12. La place 9-11 n'est plus disponibles pour les spermathèques et elles prennent la place 13-17. C'est le cas des *Prosellodrilus* (endogés) et des *Scherotheca*.

Evolutivement les Lumbricoidea aurai pour origine des *Drilocrius* (Rota et Omodeo, 1992) dont les pores des spermathèques sont en 14 et 15. *Prosellodrilus* conserverait cette position pour les spermathèques. Dans l'hypothèse ou les spermathèques relativement pléisiomorphes les *Prosellodrilus* représenterait la forme la plus primitive de Lumbricidae.

2) Système puberculo-thecal. Chez les Lumbricoidea, on observe des formes ayant conservé le système puberculo-thécal à accouplement direct (les pores mâles dans les puberculums injectent le sperme directement dans les spermathèques) : Ailoscolecidae, Sparganophilidae et Lutodrilidae ; les Postandrilinae ont peut-être conservé ce caractère ou réacquis secondairement celui-ci. Chez les Hormogastridae, les puberculums ont commencé à se séparer des pores mâles, mais la fonction de transfert du sperme est très limitée. Les pores mâles restent intraclitelliens. C'est à partir des Lumbricidae et Diporodrilidae que le système puberculo-thécal est à transfert indirect : les pores mâles sont complètement séparé des clitellums et puberculums et les nervures génitales sont apparues. Le recul du système puberculo-thécal (par rapport au Hormogastridae) est la conséquence de l'apparaition du système postgastrien. Le clitellum des *Prosellodrilus* commence normalement en 19 (20 ou 21), c'est-à-dire juste après le postgésier. C'est la position la plus antérieure chez les Lumbricidae. *Prosellodrilus* représenterait le premier pas après le changement complet de progastrien à postgastrien. A partir de là, dans les familles Lumbricidae et Diporodrilidae le système puberculo-técal vers l'arrière du corps.

3) La position des pores mâles. Les pores mâles des espèces "modernes" de Lumbricidae sont en 15,5 et très stables, sauf quelques cas particuliers (*Eiseniella tetraedra* et les genres *Postandrilus* gen. nov., *Fitzingeria* Zicsi, 1985, *Cernosvitovia* Omodeo, 1956 et *Octodriloides* Zicsi, 1986). Chez les *Prosellodrilus*, les pores mâles sont aussi en 15,51, mais pas absolument en 15,50 ; ils changent de 15,50 à 16. Cette instabilité signifie peut-être la première étape de la fixation des pores mâles en 15,50 chez les Lumbricidae. Cette position est tout à fait comparable avec les *Drilocrius*, regardés comme ancestraux des Lumbricoidea par Rota et Omodeo (1992), les *Criodrilus* et les Hormogastridae.

4) La glande de Morren. Chez les Hormogastridae il n'existe pas de vraie glande de Morren alors qu'elle est fréquente chez les Lumbricidae. Celle des *Prosellodrilus*

reste moins développés par rapport aux autres genres comme les *Scherotheca, Nicodrilus, Octolasion, Lumbricus*... Elle est normalement en 11-15 avec souvent des diverticules ou dilatations plus ou moins développés en 11,51. Cela représente probablement la forme "primitive" chez les Lumbricidae.

5) La vessie. La présence et le développement de la vessie sont liés à l'adaptation terricole. Chez les Haplotaxidae la vessie, lorsqu'elle existe, est un gonflement du bout du canal néphridien ; cela représente l'état primitif des vessies. En fait, cette famille est intermédiaire entre les limicoles et les terricoles (Delay, 1970). Chez les Lumbricoidea, les vessies sont normalement bien développées sauf quelques petits groupes qui ont perdu leurs vessies en raison d'une adaptation secondaire à la vie dulçaquiçole (Sparganophilidae, Lutodrilidae, *Helodrilus*, *Proctodrilus* et *Hydrilus*). La forme des vessies reste presque constante chez les Ailoscolecidae, Hormogastridae et se diversifie considérablement chez les Lumbricidae. Cela nous fournit des informations très précieuses pour la taxonomie de cette famille. Cette diversification correspond aux conditions nettement plus compliquées de la vie terricole par rapport à la vie limicole. Chez les *Prosellodrilus*, il y a trois types de vessie : (1) vessie réclinée et incurvée de rapport inférieur ou supérieur à 1 ; (2) vessie réclinée et incurvée de rapport 1 ; (3) vessie digitoïde avec ampoule et méat précystal ventral.

6) Les soies. Les *Prosellodrilus* présentent deux implantations de soies : étroitement géminées et écartées. Actuellement, on n'arrive pas à interpréter la signification morphofonctionnelle évolutive de ces implantations (Bouché, 1998). Mais la morphologie comparée nous permet de dire que la forme écartées est un caractère relativement apomorphe chez les Lumbricidae. Rappelons que l'ancêtre ou tous les anciens groupes de Lumbricoidea (*Drilocrius*, *Criodrilus*, Hormogastridae, Ailoscolecidae) ont des soies étroitement géminées. C'est à partir des *Prosellodrilus* que la forme écartée apparaît. Donc phylogénétiquement, on peut dire que les soies géminées sont plus primitives que celles écartées.

Sur l'ensemble des *Prosellodrilus*, Bouché (1972) a déjà souligné l'intérêt de la morphologie de taxons phylogénétiquement interprétés comparés à la répartition géographique. Il a analysé la phylogenèse et la géonomie de *Prosellodrilus* en se basant sur l'ensemble des espèces découvertes en France à l'époque et en s'appuyant sur 1) le recul des puberculums ; 2) la migration et la multiplication des spermathèques du côté ventrale vers le côté dorsal associée à la forme du système puberculo-thécal ; 3) l'écartement sétal. Il a conclut à trois lignées évolutives chez les espèces de *Prosellodrilus*. Après les découvertes des nouveaux taxons et la révision de l'ancien matériel de Bouché (1972) nous pouvons donner une interprétation phylogénétique plus solide et plus complète de ce genre en suivant l'interprétation de Bouché (1972).

Comme indiqué plus haut, les soies écartées constituent un caractère apromorphe acquis à partir des *Prosellodrilus*, considérés comme le groupe le plus primitif de Lumbricidae. L'écartement sétal joue un rôle essentiel dans l'évolution et la différenciation des Lumbricidae. Un autre caractère important est la diversification des vessies. En comparant les vessies de tous les Lumbricoidea (Hormogastridae, Ailoscolecidae, Lumbricidae, Diporodrilidae et Spermophorodrilinae : les vessie sont en effet en forme digitoïde, avec ou sans ampoule proximale), on constate que la diversification de leurs formes commence aussi à partir des *Prosellodrilus* chez les Lumbricoidea. Cette diversification jouerait un rôle très important pour la différenciation des Lumbricidae, malgré que l'on ne sache pas exactement la signification évolutive de celle-ci.

En se basant sur ces deux caractères fondamentaux, les *Prosellodrilus* se différencient en trois sous genre :

Le premier (sous-genre *Prosellodrilus*) contient actuellement 13 espèces ou sous-espèces. Dans ce groupe les soies sont étroitement géminées et les vessie sont réclinée et incurvée de rapport cystal inférieur ou supérieur à 1. Les différenciations propres à ce groupe portent sur la forme des vessies, le recul des puberculums, la réduction de trois paires de pores des spermathèques en 13, 14 et 15 à deux paires en 14, 15 et la migration et multification des spermathèques vers côté dorsal en associant la spécification du système puberculo-thécal.

Le deuxième groupe, le sous-genre *Pyrenodrilus* contient 13 espèces ou sous-espèces. Les soies y sont étroitement géminées et les vessies digitoïdes avec ampoule proximale et avec méat précystal ventral. La différenciation propre à ce groupe s'appuie aussi sur le recul des puberculums, la réduction de trois paires de pores des spermathèques en 13, 14 et 15 à deux paires en 14, 15 et la migration et multification des spermathèques vers côté dorsal en associant la spécification du système puberculo-thécal.

Le troisième groupe (sous-genre *Kenlnus*) contient actuellement seulement quatre espèces ou sous-espèces. Dans ce groupe les soies sont écartées et les vessies sont réclinée et incurvée de rapport 1 et sans ampoule proximale. La différenciation de ce groupe s'appuie sur la forme du prostomium, le recul des puberculums, la migration des spermathèque vers côté dorsal (ligne c - zone C - ligne d,) le développement de la glande de Morren, la réduction de nombre de spermathopores de trois paires en 13, 14, 15 à deux paires en 14, 15 et au développement des porophores mâles.

Ecologiquement, les espèces de *Prosellodrilus* sont des endogés. Ils vivent dans le sol parfois profond. Cette situation entraîne morphologiquement la présence de sillons longitudinaux sur le premier ou le deuxième segment, l'absence de pigmentation cutanée, des pores néphridiens alignés et un typhlosolis à lamelles logitudinales souvent bien développées.

Biogéographiquement, les *Prosellodrilus* ont une distribution limitée au sud de la France et au nord de l'Espagne ; le centre est dans les Pyrénées.

En conséquence, nous proposons de subdiviser les *Prosellodrilus* en trois sous-genres.

Sous-genre 1. *Prosellodrilus* Bouché, 1972

Diagnose : *Prosellodrilus* ayant les soies géminées et les néphridies à vessie réclinée et incurvée de rapport cystal inférieur ou supérieur à 1.

13 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b et 1998c). Espèce type: *Prosellodrilus idealis* Bouché, 1972.

Sous-genre 2. *Pyrenodrilus* subgen. nov.

Diagnose : *Prosellodrilus* ayant les soies géminées et les néphridies à vessie digitoïde avec ampoule et méat précystal ventral.

13 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b et 1998c). Espèce type: *Prosellodrilus fragilis fragilis*

Bouché, 1972. Etymologie: Le nouveau sous-genre est dénommé en rapport à sa distribution géographique connue: les Pyrénées et son piedmont.

Sous-genre 3. *Kenleenus* subgen. nov.

Diagnose : *Prosellodrilus* ayant les soies ab écartées et cd variables. Vessies réclinées et incurvées de rapport cystal égal à 1.

4 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998 b et 1998c). Espèce type: *Prosellodrilus amplisetosus amplisetosus* Bouché, 1972. Etymologie: Nous sommes heureux de dédier ce nouveau taxon à notre collègue taxonomiste et écologue des lombriciens Ken Lee en hommage à son oeuvre considérable.

Genre *Italobalkaniona* Mrsic et Sapkarev, 1988

Diagnose : Lumbricidae de taille moyenne, apigmenté. Soies étroitement géminées. Prostomium prolobique ou épilobique. Premier pore dorsal relativement postérieur. Pores néphridiens en ligne ? Pores des spermathèques simples en C : (13) 14-16 (20). Pores mâles en 15,5 ou vers 16, avec ou sans porophores. Glande de Morren en (10)11-15, avec diverticules dans le segment 10,51 ou 11,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis trifide ou multifide. Néphridies à vessie proclinée et incurvée. Deux paires ou rarement quatre paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ? Pas de capsules séminales ?

Dix taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Eophila pyrenaicoides* Sapkarev, 1977. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe balkanique (Roumanie, Bulgarie, Serbie, Macédoine ex-Yougoslave)

Remarque : 1) *Italobalkaniona* est un groupe balkanique. Nous n'avons pas pu l'étudier.

2) L'observation des exemplaires d'*Helodrilus (Eophila) januaeargenti* Cognetti, 1903 du Prof. Omodeo (P. 2880, P. 2887 et P. 2995, Qiu et Bouché, 1998d) montre que la vessie est upsiloïde et réclinée ; la glande de Morren en 11-15, avec diverticules en 11,51 ; trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51. Ces caractères sont très différents d'*Italobalkaniona* où Mrsic (1991) avait placé cette espèce. Nous proposons un nouveau genre de Lumbricidae — (voir le genre *Pietromodeona* gen. nov.).

3) L'attribution d'*Allolobophora osellai* Zicsi, 1981, d'*Helodrilus (Eophila) sardus* Michaelsen, 1910 et d'*Helodrilus (Allolobophora) apuliae* Baldasseroni, 1913 au genre *Italobalkaniona* par Mrsic (1991) est douteuse, du point de vue de la distribution géographique, nous les attribuons provisoirement au genre *Pietromodeona*. Il faut réviser les exemplaires types afin de déterminer la position systématique de ces taxons.

Tribu 2. Zophoscolexini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae apigmenté. Prostomium épilobique. Soies géminées ou écartées. Pores néphridiens alignés. Pores mâles en 15,5. Spermatophores connus. Pores des spermathèques normalement en 10 et 11, simples ou multiples. Glande de Morren en 11-15, avec ou sans diverticules dans le segment 11,51. Typhlosolis bifide ou multifide. Vessie digitoïde, avec ampoule et méat précystal ventral ou réclinée et incurvé de rapport supérieur à 1. Deux ou trois paires de vésicules séminales en (9,51), 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales ni d'épididymes.

Genre type *Zophoscolex* gen. nov. Trois autres genres. Reproduction : puberculo-thécale associée exceptionnellement à phorale. Distribution : le sud de la France et l'Ibérie.

Genre *Zophoscolex* gen. nov.

Diagnose: Lumbricinae de taille moyenne. Pigmentation cutanée absente. Prostomium normalement épilobique. Sillons longitudinaux normalement présents sur le péristomium. Soies étroitement géminées ou écartées. Pores néphridiens alignés, sur une ligne dans l'aire B très près de la ligne b ou en 3,5-3,6. Pores des spermathèques normalement en C : 10, 11, simples ou doubles ou multiples. Gésier en 17-19 (20) (21). Typhlosolis bifide, ou trifide ou multifide, avec 1 à 3 petites lamelles longitudinales centrales. Néphridies à vessie digitoïde avec ampoule et méat précystal ventral. Deux paires ou trois paires de vésicules séminales en (9,51), 11,51 et 12,51.

Espèce type : *Zophoscolex atlantica* (Bouché, 1969). Quatre sous-genres et 22 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b et 1998e). Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : comme le tribu. Etymologie : Le nom du genre indique la répartition actuelle des espèces dans l'ouest de l'Europe.

Remarque : La découverte de nombreux nouveaux taxons dans ce travail nous a conduit à réétudier *Allolobophora (sensu lato) atlantica* (Bouché, 1969), *Allolobophora (sensu lato) micella* (Bouché, 1972) et *Allolobophora (sensu lato) graffi* Bouché, 1972, *Allolobophora (sensu lato) lopezi* Bouché, 1979, *Allolobophora (sensu lato) vasconensis* Bouché, 1979, *Allolobophora chitae* Diaz Cosin, Mato et Trigo, 1988 et *Allolobophora iberica* Trigo, Marino et Diaz Cosin, 1988. Cette étude nous a permis de constater que tous ces taxons sont très proches et constituent un groupe très homogène, caractérisé morphologiquement par l'absence de pigmentation ; des soies normalement étroitement géminées ; des pores néphridiens en ligne, souvent dorsaux en 3,5 ; une glande de Morren en 11-15 ;un typhosolis bifide ou multiples. Normalement deux paires de vésicules séminales 11,51 et 12,51 ; normalement deux paires de pores des spermathèques en 10 et 11. Biogéographiquement les zophoscolex occupent une zone allant du Massif central à la vallée de l'Ebro. Ecologiquement, ce sont des formes endogées, acidiphiles et relativement acidotolérantes, vivant dans des sols décarbonatés. Nous proposons d'établir un nouveau genre pour recevoir ce groupe des taxons. *Zophoscolex* semble avoir une relation étroite avec *Ethnodrilus* Bouché, 1972, *Kritodrilus* Bouché, 1972 et *Cataladrilus* gen. nov. A l'intérieure du genre on peut reconnaître quatre sous groupes et nous proposons en conséquence quatre sous-genres Qiu et Bouché (1998a).

Sous-genre 1. *Zophoscolex* subgen. nov.

Diagnose : *Zophoscolex* à soies étroitement géminées. Pores néphridiens proches de la ligne b. Premier pore dorsal entre 5-10. Clitellum très antérieure pour un postgastrien. Porophores mâles présents ou absents. Typhlosolis bifide ou multifide. Glande de Morren avec diverticules dans le segment 11,51. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51.

Espèce type: *Zophoscolex atlantica* (Bouché, 1972). Huit taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998c)

Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Massif central, Aquitaine, les Pyrénées.

Remarque : Nous attribuons *Eophila cyanea* Briones et Diaz Cosin, 1993 au *Zophoscolex*. En fait, cette espèce est proche de *Zophoscolex zhongi* sp. nov. (Qiu et Bouché, 1998e).

Sous-genre 2. *Aquilonibericus* subgen. nov.

Diagnose: *Zophoscolex* à soies étroitement géminées. Pores néphridiens aligné à 3,5. Premier pore dorsal entre 7-13. Clitellum occupant une position relativement postérieure pour un postgastrien. Porophores mâles normalement bien développés. Typhlosolis bifide ou multifides. Glande de Morren en 11-13 (15), avec normalement dilatations dans le segment 11,51. Deux paires de vésicules séminales dans les segments 11,51 et 12,51.

Sept taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b ,1998e). Espèce type: *Zophoscolex navarrensis* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : les Pyrénées. Etymologie: Le nom du genre indique la répartition actuelle des espèces dans le Nord de l'Ibérie.

Sous-genre 3. *Euibericus* subgen. nov.

Diagnose : *Zophoscolex* à soies étroitement géminées. Pores néphridiens en ligne à 3,5-3,6. Premier pore dorsal entre 8-13. Clitellum occupant une position postérieure pour un postgastrien. Porophores mâles très réduits ou absents. Typhlosolis bifide ou multifide. Glande de Morren en 11-15, normalement avec dilatations dans le segment 11,51. Trois paires de vésicules séminales dans les segments 9,51, 11,51 et 12,51.

Cinq espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998e). Espèce type: *Zophoscolex joffrei* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Espagne et Portugal. Etymologie: Le nom du sous-genre souligne le fait que ce taxon est répondu sur une grande partie de l'Ibérie.

Sous-genre 4. *Castellodrilus* subgen. nov.

Diagnose: *Zophoscolex* à soies écartées. Pores néphridiens en ligne à 3,5. Premier pore dorsal très postérieure (20 ou 21). Clitellum occupant une position très postérieure pour un postgastrien. Porophores mâles assez développés. Typhlosolis bifide ou multifide avec 1-3 petites lamelles longitudinales centrales. Glande de Morren en 11-15, avec dilatations dans le segment 13,51. Trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51.

Deux espèces (Qiu et Bouché, 1998a, 1998d). Espèce type: *Zophoscolex opistoporus* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : province de Burgos en l'Espagne. Etymologie: Le nom de ce sous-genre se réfère à sa distribution actuellement connue, très restreinte à la province de Burgos en Vieille Castelle.

Genre *Ethnodrilus* Bouché, 1972

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne, de section postérieure cylindrique, possédant au plus 200 segments. Pas de pigmentation. Prostomium épilobique, fermé ou ouvert. Pas de sillons longitudinaux. Soies ab écartées et cd écartées ou étroitement géminées pour seulement *Ethnodrilus zajonci* Bouché, 1972. Premier pore dorsal antérieur, en 5 ou 6. Pores néphridiens alignés, juste au dessus des soies b, dans l'aire B. Pores des spermathèques simples en ligne c : 10, 11, (12). Clitellum débutant normalement antérieurement en (20) 22-30 (31), avec puberculums en position postérieure sauf *E. setusmonsana* sp. nov. (avec clitellum en 27-36 et puberculum en 31-35). Cœurs en (6) 7-11. Glande de Morren en (10) 11-15, plus ou moins développés, avec ou sans diverticules en 11,51. Typhlosolis bifide ou trifide. Néphridies à vessie digitoïde, avec ampoule proximale et méat précystal ventral. 2 ou 3 ou 4 paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51, 12,51.

Cinq espèces (Qiu et Bouché 1998b). Espèce type : *Ethnodrilus zajonci* Bouché, 1972. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Massif central occidental et Sète, France.

Remarque : *Ethnodrilus* a été initialement créé pour recevoir 4 nouvelles espèces découvertes dans la partie occidentale du Massif Central par Bouché (1972). Ces quatre espèces sont morphologiquement, biogéographiquement et écologiquement voisines et constituent un groupe naturel homogéne (Bouché, 1972). Dans ce travail, nous avons découvert un autre *Ethnodrilus*—*Ethnodrilus setusmonsana* sp. nov. à Sète (Hérault). Morphologiquement, *E. setusmonsana* sp. nov. est très proche des autres *Ethnodrilus*, mais biogéographiquement cette espèce, est isolée du groupe principal. L'explication de ce phénomène est peut-être qu'avant l'Oligocène, *Ethnodrilus* se distribuaient dans toute la région allant du Massif central occidental à l'actuelle côte Méditerranéenne, puis à l'Oligocène, une mer épicontinentale allant du sud de l'Aquitaine à la Provence (Bouché, 1972) a détruit les lombriciens dans cette région. En conséquence, il ne reste que quelques espèces d'*Ethnodrilus* dans la partie occidentale du Massif Central et dans la montagne de Sète, située respectivement au Nord et au sud de cette transgression marine.

Genre *Kritodrilus* Bouché, 1972

Diagnose : Lumbricinae possédant environ 200 segments, de forme cylindrique. Sillons longitudinaux absents. Premier pore dorsal relativement antérieur en 5 ou 6. Pores néphridiens alignés, très près de la ligne b. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore. Pores des spermathèques simples en C : 10, 11, 12. Glande de Morren en 11-14, avec diverticules dans le segment 11,51. Typhlosolis bifide. Gésier 17-19 (20). Néphridies à vessie digitoïde, avec ampoule proximale et méat précystal ventral. Vésicules séminales deux paires dans les segments 11,51 et 12,51 et capsules séminales présentes.

Espèce type et unique : *Octolasium calarensis* Tétry, 1944. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : sud de la France.

Remarque : Ce genre a été crée en 1972 par Bouché pour recevoir une seule espèce décrite initialement par Tétry comme étant un *Octolasium*, puis placée par Omodeo (1956), avec doute, dans le genre *Dendrobaena*. Elle est très particulière et inclassable dans le système de Pop (1941) ni celui de Omodeo (1956).

Gates (1975) a confirmé l'existence de *Kritodrilus* particulièrement par une étude sur les néphridies et la glande de Morren de l'espèce type (matériel venant de Bandol, Var, France). Il a redéfini le genre comme ayant : *« Calciferous sacs, in xi opening posteriorly into oesphagus at region of insertion of 11/12, calciferous lamellae continued along with lateral wall of sacs. Nephridial vesicles, sausage-shaped but with ducts passing down from bladder floor. Nephropores, obvious, in one rank on each side near B. Prostomium, epilobous. Setae, not closely paired. Pigment, lacking».*

Perel (1976, 1979) a étudié la forme de vessie de 135 espèces de Lumbricidae. Elle a attribué *Allolobophora auriculata* Rosa, 1897 à ce genre.

Omodeo (1989), dans le cadre d'une étude de vers de terre de Turquie, n'est pas d'accord avec Perel pour cette attribution. En revanche, il a attribué *Dendrobaena crassa* Mich., 1900, *D. pseudorosea* Moreno, *et al*, 1982, *D. clujensis* Pop, 1938, *D. osellai* Zisci, 1970, *D. ruffoi* Zicsi, 1970 et *D. mrazeki* Cernosvitov, 1935 à ce genre probablement sans avoir étudié la forme des vessies ni la structure de la glande de Morren mais en soulignant la position du gésier en 17-19.

Dans ce travail, nous révisons l'ancien matériel de la Collection Ouest-Européenne Centrale d'Oligochètes [P. 407=2, P. 408=12, P. 497=7 (2), P. 520=2, P. 524=4, P. 528=2 (4), P. 1032=1 (1), P. 1035=1 (1), P. 1053=4 (1), P. 1146=23 (5), P. 1201=5 (7)] et observons du nouveau matériel [P. 2362=1, P. 2666=2 (1)]. Nous constatons que la forme de la vessie des *Kritodrilus* est distincte par la position du méat précystal de celles des *Dendrobaena* et *Octolasion*. Le méat précystal des *Kritodrilus* est ventral tandis que celui des *Dendrobaena* est dorsal et celui des *Octolasion* est central. Ceci constitue un caractère taxonomique remarquable pour distinguer ces trois genres et n'avait pas retenu l'attention de Gates, Perel, Omodeo et Mrsic. La structure de la glande de Morren est celle décrite par Gates : présence en 11-15, avec diverticules bien développés en 11,51. L'observation de Bouché sur ce point comporte une erreur. Le gésier est variable en 17-18 ou 17-19 (20).

En attendant de réexaminer le matériel des espèce *D. crassa, D. pseudorrosea, D. clujensis, D. osellai, D. ruffi, D. mrazeki* et *Allolobophora auriculata*, nous ne retenons que *Kritodrilus calarensis* dans ce genre.

Ce genre est très proche d'*Ethnodrilus* Bouché, la différence principale porte sur la présence de capsules séminales chez *Kritodrilus*.

Genre *Cataladrilus* gen. nov.

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne. Sillons longitudinaux présents normalement sur le péristomium et le pygidium. Soies étroitement géminées ou écartées. Pores néphridiens alignés, généralement sur une ligne près de b, dans l'aire B. Pores des spermathèques simples en C ou D: 10, 11, à l'exception de *Cataladrilus multithecus* sp. nov. en 7-11. Pores mâles en 15,5, aire B, avec porophores assez développés. Spermatophores connus. Glande de Morren en 11-15, avec normalement diverticules en 11,51. Gésier en 17-19, sauf *Cataladrilus annulatus* sp. nov qui est en (18) 19-21. Typhlosolis simple, bifide ou multifide. Néphridies à vessie réclinée et incurvée de rapport cystal supérieur à 1, sauf *Cataladrilus multithecus* sp. nov.à vessies fourchues. Deux paires de vésicules séminales dans les segments 11,51 et 12,51, sauf *Cataladrilus mrsici* sp. nov. qui a trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Deux sous-genres et 10 taxons du groupe espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998f). Espèce type : *Cataladrilus monticola* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à phorale. Distribution : Pyrénées et la vallée de l'Ebro.

Etymologie : Le nouveau genre a une distribution actuellement connue assez large dans la vallée de l'Ebro et dans la Catalogne espagnole et français. Le nom de genre dérive de cette dernière référence géographique.

Remarque : Ce genre contient deux groupes d'espèces.

Pour le premier groupe, Bouché (1972) a décrit *Cataladrilus catalaunensis* (Bouché, 1972) comme une sous-espèce d'*Helodrilus (Eophila) sardonicus* Cognetti, 1904 et les a placées provisoirement dans le genre *Allolobophora* (sensu lato). En fait, *C. catalaunensis* est une bonne espèce qui diffère sensiblement de *C. sardonicus* (Cognetti, 1904) par la position des clitellums et puberculums, les coeurs moniliformes en 6-11 et les pores néphridiens situés sur une ligne dans l'aire B, à 3,5 sur les segments antérieurs (avant le clitellum) et à 1 ab de b sur les segments postérieurs (après le clitellum). Ces deux espèces sont toutefois proches et n'ont pas de relation phylogénétique avec les *Allolobophora* (sensu stricto) (Bouché, 1972). La découverte de *Cataladrilus edwardsi* sp. nov., *C. retropubertus* sp. nov., *Cataladrilus monticola* sp. nov., *Cataladrilus annulatus* sp. nov. et *Cataladrilus albus* sp. nov. montre que toutes ces espèces forment un groupe de Lumbricidae très homogène. Les différenciations spécifiques portent sur la position du premier pore dorsal, la disposition des pores néphridiens, la position verticale des pores des spermathèques et la structure puberculo-thécale.

Ecologiquement, ce sont des formes endogés. Elles vivent dans des sols profonds.

Ce groupe est proche des *Zophoscolex*. En considérant d'abord les caractères morphologiques, on constate que la distinction intergénérique porte principalement sur la forme de vessie, la disposition des pores néphridiens, le typhlosolis et le gésier. Chez les *Zophoscolex*, les vessies sont nettement digitoïdes dans les segments postérieurs pour la plupart des espèces, les pores néphridiens sont alignés au milieu de l'aire B, le typhlosolis est généralement multifide et le gésier bien développés en 17-19 est le cas dominant tandis que chez les *Cataladrilus* les vessies sont nettement incurvées, les pores néphridiens sont normalement sur une ligne très près de b, le typhlosolis est bifide dans la plupart des cas et le gésier est en 17-18 à l'exception de *Cataladrilus annulatus*. Mais en observant la forme des vessies des *Zophoscolex*, on s'est aperçu du changement graduel d'avant en arrière de la forme incurvée à digitoïde. L'espèce *Zophoscolex diazi* nous en a fourni un excellent exemple. En fait, la forme de la vessie de cette espèce n'est pas tout à fait digitoïde. Dans les segments 10-20, les vessies sont fourchues ce qui est la forme intermédiaire entre la forme incurvée et la forme digitoïde. On peut aussi constater que l'éloignement de la position des pores néphridiens de la ligne b vers c coïncide dans les deux groupes, mais il plus évident dans *Zopholoscolex* que dans le genre *Cataladrilus*. Sur d'autres caractères comme la glande de Morren, les deux paires de pores des spermathèques en 10, 11 et les deux paires de vésicules séminales ..., il existe des fortes ressemblances entre ces deux groupes. Tout cela souligne que ces deux taxons ont une même origine. Sur le plan biogéographique, ils sont voisins et écologiquement toutes les espèces sont endogées.

Les espèces *C. multithecus* sp. nov., *C. microendogeus* sp. nov. et *C. mrsici* sp. nov. constituent le deuxième groupe de ce genre qui diffère du groupe précédent par les soies écartées; 5 paires de pores de spermathèques des vessies fourchues chez *C. multithecus* ; glande de Morren sans diverticules en 11,51, typhlosolis simple chez *C. microendogeus* et *C.mrsici* et trois paires de vésicules séminales dans *C. mrsici*. Toutes ces différences avec le

groupe précédent nous a donné l'impression que ces deux groupes sont des lignées distinctes de Lumbricidae. Mais rappelons que la forme de vessie fourchue est juste le développement de la forme incurvée et que la glande de Morren est présente en 11-15. On voit quand même un lien, même vague entre ces deux groupes. Pour bien comprendre ce problème phylogénétique, il faudra attendre de nouvelles découvertes et il nous faudra une approche générale sur la phylogenèse de l'ensemble de Lumbricidae. En attendant, nous mettons ce deuxième groupe provisoirement dans le genre *Cataladrilus* en créant un sous-genre - *Latisetinella* subgen. nov. pour les recevoir.

Sous-genre 1. *Cataladrilus* subgen. nov.

Diagnose: *Cataladrilus* de taille moyenne. Pigmentation absente. Prostomium épilobique. Sillons longitudinaux présents toujours sur le péristomium et le pygidium. Soies étroitement géminées. Pores néphridiens alignés, généralement sur une ligne près de b, dans l'aire B. Pores des spermathèques simples en C ou D: 10, 11. Spermatophores connus. Glande de Morren en 11-15, avec diverticules en 11,51. Gésier en 17-19, à l'exception de *Cataladrilus annulatus* sp. nov qui est en (18) 19-21. Typhlosolis bifide ou multifide. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal supérieur à 1. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Sept espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998f). Espèce type: *Cataladrilus monticola* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à la phorale. Distribution : la région Pyrénéenne. Etymologie : le nom signifie "vers de Catalogne".

Sous-genre 2. *Latisetinella* subgen. nov.

Diagnose: *Cataladrilus* de taille petite à moyenne. Pas de pigmentation. Prostomium épilobique. Sillons longitudinaux présents ou absents sur le péristomium. Soies écartées. Pores népridiens alignés sur une ligne très près de b ou à 3,5-3,66 B. Pores des spermathèques en 10, 11 ou 7-11, simples en ligne c ou d. Pores mâles en 15,5, avec souvent des porophores bien développés. Glande de Morren en 11-15 avec ou sans diverticules 11,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis simple ou bifide. Néphridies à vessie réclinée, incurvée à rapport cystal supérieur à 1 ou à vessie fourchue. Deux paires ou trois paires de vésicules séminales dans les segments (9,51), 11,51, 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Trois espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998f). Espèce type: *Cataladrilus microendogeus* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : les Pyrénées et la vallée de l'Ebro. Etymologie : Le nom du sous-genre se réfère au caractère de soies écartées.

Tribu 3. Scherothecini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae de taille souvent grande. Pigmentation brune à brun-noire. Soies étroitement géminées. Pores néphridiens en solfège ou rarement en ligne. Pores mâles en 15,5 associés souvent à un porophore. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules dans le segment 10,51. Typhlosolis penné. Néphridies à vessie réclinée, incurvée à rapport cystal inférieur à 1. Pores des spermathèques variables de deux paires en 10 et 11 à cinq paires entre 9-19. Quatre ou deux paires de vésicules séminales. Pas de capsules séminales.

Genre type *Scherotheca* Bouché 1972. Trois autres genres. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à la phorale. Distribution : France, Espagne et Italie.

Genre *Scherotheca* Bouché, 1972

Diagnose : Lumbricinae de grande à très grande taille, de section postclitellienne trapézoïdale. Pigmentation cutanée de brune à brun-foncée. Prostomium épilobique fermé, sillons longitudinaux présents toujours sur le péristomium. Premier pore dorsal postérieur de 9 à 13. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5 avec souvent porophores. Spermatophores connus. Pores des spermathèques en 14, pouvant se développer en avant jusqu'au 9 et en arrière jusqu'au 16, et même 19 et se multiplier verticalement en nombre vers le côté dorsal. Les dissépiments antérieurs normalement bien musculeux. Gésier bien développé en 17-20 (21, 22). Typhlosolis penné. Epididymes présents ou absents. 2 ou 4 paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51.

Quatre sous-genres et 41 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998g). Espèce type : *Scherotheca gigas gigas* (Dugès, 1828). Reproduction : comme la tribu. Distribution : comme la tribu.

Remarque : Bouché (1972) a proposé de nombreuses sous-espèces pour la plupart des espèces de *Scherotheca* en raison de certains caractères, comme la position du clitellum et du puberculum, qui changent de population à population de façon graduelle, ce qu'il appelle « une variabilité clinale ». Dans ce travail, nous avons étudié de nombreuses nouvelles populations et révisé l'ancien matériel. A côté de ce phénomène il y a des variabilités qui reflètent d'autres causes. Il s'agit souvent d'une question de maturité des exemplaires observés et de la précision de l'observation. En effet, pour les exemplaires bien mûrs, quand on précise les caractères comme la position de clitellum et puberculum, la position du premier pore dorsal, l'importance des porosphores mâles, le nombre et la position des spermathèques, coeurs en 7-11 ou en 6-11, la position de commencement du typhlosolis, le rapport de vessie, la position du gésier et la présence ou l'absence de l'épididymes, nous trouvons que ces caractères sont relativement constants dans les différentes populations d'une même espèce ou sous-espèces. En jugeant l'ensemble des caractères morphologiques, nous proposons :

1) D'élever *Scherotheca gigas orbiensis* Bouché, 1972, *Scherotheca gigas dinoscolex* Bouché, 1972, *Scherotheca gigas aquitania* Bouché, 1972 et *Scherotheca gigas rhodana* Bouché, 1972 au statut d'espèce. Cela nous a permis de décrire *Scherotheca gigas heraultensis* subsp. nov., *Scherotheca orbiensis larzacensis* subsp. nov., *Scherotheca dinoscolex jacana* subsp. nov. et *Scherotheca rhodana pellerini* subsp. nov. En effet, les différences entre ces taxons sont relativement constantes, elles portent sur l'importance des porophores mâles, le nombre et la position des pores des spermathèques, la position du clitellum et des puberculums, le commencement du typhlosolis, la position du gésier, la présence et l'absence d'épididymes, la position de la jonction apparente des canaux déférents.

2) D'élever toutes les sous-espèces de *S. dugesi* au statut d'espèce en s'appuyant sur les différences de la position du clitellum et des puberculums, le nombre de spermathèques, la position du premier pore dorsal et le caractère de l'épididyme.

3) D'élever *S. corsicana corsicana* Pop. 1947, *S. corsicana albomaculata*, Bouché, 1972 au statut d'espèce et

S. corsicana corsicana var. *popi* Bouché, 1972 et *S. corsicana corsicana* var. *magna* Bouché, 1972 au statut subspécifique. En effet, *Scherotheca corsicana* a été initiallement décrite de Corse par Pop (1947c) comme une espèce d'*Allolobophora* (sensu Pop, 1941). Omodeo (1956b) l'a attribué au genre *Eophila* dans sa révision de Lumbricidae. Bouché a trouvé de nombreuses populations à Corse dans le cadre de son étude de la faune de France et le résultat a été présenté dans son livre « Lombriciens de France » (1972) sous les noms *Scherotheca corsicana corsicana*, *Scherotheca corsicana corsicana* var. *popi* et var. *magna* et *Scherotheca corsicana albomaculata*. Après avoir étudié de nouvelles stations et révisé l'ancien matériel, nous constatons que, en fait, il s'agit d'un groupe d'espèces et sous-espèces. Dans cette étude, 4 espèces et 3 sous-espèces ont été reconnues : nous élevons les variétés *popi* et *magna* en sous-espèces en regardant les différences comme la position du premier pore dorsal, la position de clitellum et puberculum ; nous considérons *Scherotheca albomaculata* comme une espèce indépendante, parce qu'elle est bien différente de *Scherotheca corsicana* par l'absence des porophores mâles, le premier pore dorsal en 12, les pores des spermathèques multiples en 11, 12 et 13, et clitellum en 27-38 et puberculums en 30-38 ; et deux nouvelles espèces *Scherotheca portonana* sp. nov. et *Scherotheca omodeoi* sp. nov.

4) D'élever les sous-espèces de *S. occidentalis* au statut d'espèce.

Zicsi (1981a) a décrit *Allolobophora corsicana simplex* de l'Italie. En regardant des caractères comme une seule paire de pores de spermathèques, clitellum en 26-36,5, puberculums en 29-33,5 ..., nous trouvons qu'il est proche de *Eumenescolex heideti* sp. nov. Nous l'élevons au statut spécifique et l'attribuons potentiellement au genre *Eumenescolex* gen. nov., en attendant de réviser le type de l'espèce *incertae sedis*.

Lainé et Jordana (1983) ont décrit *Scherotheca campoii* et *Scherotheca navarrensis*, mais les descriptions sont trop insuffisantes pour pouvoir être utilisées. Il faut absolument réviser le matériel afin d'avoir une idée claire de la position de ces deux espèces.

Dans le cadre d'une révision du genre *Eophila*, Omodeo (1988), a attribué *Eophila dacica* Pop, 1988, *Allolobophora asconensis silvatica* Zicsi, 1976, *Helodrilus (Allolobophora) targionii* Baldasseroni, 1906, *Allolobophora hispanica* Ude, 1885 et *Eophila polytheca* Malevic, 1949 au sous-genre *Scherotheca* et *Allolobophora opisthocystis* Rosa, 1895, *Allolobophora osselai* Zicsi, 1981, *Helodrilus (Eophila) januae-argenti* Cognetti, 1903 et *Allolobophora dugesi* var. *getica* Pop, 1947 au sous-genre *Opothedrilus* des *Scherotheca*. L'observation de matériel chez Omodeo m'a permis de confirmer l'attribution d'*Helodrilus (Allolobophora) targionii* et *Allolobophora hispanica* au genre *Scherotheca*. En effet, *targionii* est une espèce assez proche de *Scherotheca dugesi* tandis que *hispanica* fait partie du groupe de *gigas*. L'étude du matériel d'*Eophila dacica* Pop, 1938 (P. 1529) montre que la vessie est fourchue et proclinée, le typhlosolis est bifide, l'absence de pigmentation et la forme des spermathèques écartent tout à fait cette espèce des *Scherotheca*. Mrsic et Sapkarev (1988) l'attribue au genre *Karpatodinariona* Mrsic et Sapkarev, 1988 qui est un genre balkanique. *Helodrilus (Eophila) januaeargenti* est une espèce tout à fait à part. L'observation d'exemplaires chez le Prof. Omodeo (Lucania II et Civitella Roveto, adultes) montre que cette espèce est apigmentée (?), avec pores néphridiens en ligne, glande de Morren en 11-15 avec diverticules en 11,51, vessie upsiloïde et réclinée, typhlosolis constitué de lamelles longitudinales multiples et de grandes spermathèques. Tous ces caractères sont très différents des *Scherotheca*. La seule espèce qui a une relation proche de *januae-argenti* est peut-être *Allolobophora osselai* Zicsi, 1981, mais d'après Mrsic, 1991, la vessie de cette espèce est upsiloïde et proclinée et il l'a placée dans le genre *Italobalkaniona* Mrsic et Sapkarev, 1988. *Allolobophora dugesi var. getica* Pop., 1947 et *Allolobophora opisthocystis* Rosa, 1949 doivent être attribués au genre *Italobalkanniona* Mrsic et Sapkarev, 1988 (pas de pigmentation, vessie upsiloïde et proclinée et typhlosolis multiples...) (Mrsic 1991, 1992). Pour *Allolobophora asconenzis silvatica* Zicsi, 1976 et *Eophila polytheca* Malevic, 1949, les descriptions ne sont pas suffisantes pour une interprétation. Il faut absolument réviser les types afin de déterminer la position systématique de ces deux espèces. D'après leurs distributions géographiques il est très probable qu'elles ne soient pas des *Scherotheca*.

Contrairement à l'opinion d'Omodeo, 1988, nous pensons que la distinction entre *Scherotheca* et *Eophila* est bien nette. Pendant une visite dans le laboratoire du Professeur Omodeo, nous avons eu l'occasion d'étudier certaines espèces d'*Eophila* (sensu Omodeo, 1988), y compris l'espèce type du genre : *Eophila tellinii* (Rosa, 1894). Cette étude nous a permis de compléter et préciser certains caractères d'*Eophila* :

1) Les pores des spermathèques sont en 10, 11.

2) La taille et la position des spermathèques sont normales, c'est-à-dire pas comme celles des *Scherotheca*, très petites et implantées souvent dans la paroi.

3) Le typhlosolis est constitué de lamelles longitudinales.

4) La forme de la vessie est incurvée, réclinée. Mais il faut signaler que *E. grandis*, *E. robusta*, *E. gestroi* ont des formes différentes et ne sont probablement pas des *Eophila*.

5) La pigmentation cutanée est normalement brune.

6) Le premier pore dorsal est souvent antérieur.

7) Le nombre de vésicules séminales variable, 2, 3 ou 4 paires.

8) Les capsules séminales sont présentes chez *Eophila cavazzuttii* Omodeo, 1988.

On peut dire maintenant qu'*Eophila* (sensu Omodeo, 1988) est un groupe hétérogène, mais que d'après l'espèce type, il est très différent des *Scherotheca*.

Scherotheca est un genre de Lumbricidae très intéressant. Il présente des caractères bien particuliers.

1) Les sillons longitudinaux toujours présents sur le péristomium, s'étendent souvent sur le deuxième segment.

2) La pigmentation cutanée brune est souvent très foncé sur le côté dorsal.

3) La taille est souvent très grande avec une queue lancéolée.

4) Le premier pore dorsal est postérieur.

5) Les pores néphridiens sont toujours en solfège.

6) Des dissépiments antérieurs sont bien musculeux.

7) Le gésier est bien développé, en 17-20 (22).

8) Le typhlosolis est toujours penné, débutant souvent plus postérieurement que dans les autres groupes de Lumbricidae, comme *Prosellodrilus, Helodrilus, Zophoscolex, Eisenia*. Ce caractère est la conséquence du

développement du gésier et de la capacité de contractilité et dans ce genre (Bouché, 1998).

9) Les pores des spermathèques en 13, 14, se développant souvent en avant jusqu'au 9 et en arrière jusqu'au 16, et même 19 et se multiplient verticalement en nombre vers le côté dorsal. Corrélativement à l'augmentation du nombre de spermathèques, la taille des spermathèques diminue dans ce groupe. Ils deviennent très petits et souvent intrapariétaux.

Tous ces caractères traduisent une remarquable adaptation à la vie dans le sol profond, un fort développement des capacités de déplacement dans le sol, de contractilité et de la capacité de se nourrir de la litière superficielle. Autrement dit une vie typiquement anécique.

Biogéographiquement les *Scherotheca* occupent une aire autour du nord-ouest de la Méditerranée. A l'est de cette aire il peut se trouver à l'ouest de l'Italie, au nord ils se distribuent jusqu'au Massif Central, 1 taxon aurait même survécu au sud du bassin alsacien aux glaciations (*S. rhodana pellerini* subsp. nov.), au sud en Corse, Sardaigne et jusqu'à la vallée d'Ebro et à l'ouest jusqu'à la région Cantabrique.

Bouché (1972) a déjà interprété la phylogenèse de l'ensemble des *Scherotheca* coïncidant avec des événements paléogéographiques de la région concernée. D'après cet auteur, les *Scherotheca* se différencient en deux groupes : le groupe septentrional, c'est-à-dire, *gigas, dugesi, monspessulensis,* la souche méridionale *S. corsicana* et *S. coineaui* qui occupent une aire de l'Aquitaine à la Provence jusqu'en Corse et Pyrénées occidentales et le sous-genre *Opothedrilus*, c'est-à-dire, *S. savignyi*, *S. occidentalis*, *S. thomasi*, qui occupe une aire du sud-ouest de la France à l'oligocène par une fragmentation par la mer épicontinentale allant du sud de l'Aquitaine à la Provence. Cette étude, d'une part, renforce cette explication sur la partie septentrionale et méridionale, c'est-à-dire, l'éclatement de Corse et Sardaigne du continent d'Europe vers Méditerranée constitue un facteur majeur pour la différenciation du groupe *corsicana* et groupe *gigas-dugesi*. En effet ces deux groupes sont morphologiquement reconnaissables et nous supposons qu'il existe d'autres espèces du groupe *corsicana* à découvrir en Corse. *S. brevisella* peut être considéré comme le lien entre ces groupes. D'autres part, la découverte de *S. guipuzcoana* Bouché, 1979 en Guipuzcoa, la découverte de *S. dinoscolex jacana* subsp. nov., *S. aquitania* de l'autre côté des Pyrénées et la distribution de *S. hispanica* dans les régions de Catalogne et de Zaragosa remet en cause pour partie l'interprétation de Bouché (1972). En fait, avec d'autres arguments nous reviendrons sur son interprétation biogéographique moderne (Qiu et Bouché, 1998h).

En conclusion : 1) Le genre *Scherotheca* est un groupe homogène. Il est caractérisé par la présence de sillons longitudinaux sur le péristomium, pigmentation cutanée brune ou brun foncé, grande taille, pores néphridiens en forme de solfège, pores des spermathèques en 13, 14, pouvant se développer horizontalement en avant jusqu'au 9 et en arrière jusqu'au 16, même 19 et se multiplier verticalement en nombre vers le côté dorsal, glande de Morren avec toujours diverticules dans le segment 10,51, gésier bien développé en 17-20 (22), typhlosolis de type penné, vessie en forme incurvée et réclinée et spermathèques très petites et souvent intrapariétales ou suprapariétales. Il est tout à fait distinct d'*Eophila*.

2) Phylogénétiquement le genre *Scherotheca* est très probablement dérivé d'une sorte de *Prosellodrilus* et est très proche avec les *Eumenescolex* et *Pietromodeona*. Quand on compare ces genres, on constate entre-eux une transition graduelle de l'ensemble des caractères somatiques et sexuels (position des pores des spermathèques, recul du système puberculo-thécal, structure de la glande de Morren et du typhlosolis).

3) Les *Scherotheca* occupent une aire nord-ouest de la Méditerranée, avec la Corse, l'archipel Toscan, la Sardaigne, le Massif central et les Pyrénées. Cette distribution géographique coïncidant en partie ouest avec les *Prosellodrilus* qui conservent des caractères relatifs à l'origine des *Scherotheca*.

4) Ecologiquement, les *Scherotheca* sont généralement anéciques. Ils s'adaptent très bien dans les différents milieux Méditerranéens où présentent un intérêt écologique particulier (drainage, aération du sol, frein de l'érosion, consommation de la litière inflammable).

Taxonomiquement, nous proposons quatre sous-genres bien distincts de *Scherotheca*.

Sous-genre 1. *Scherotheca* Bouché, 1972

Diagnose : Pores des spermathèques en (9-11) 12 et 13 (14), quatre paires de vésicules séminales. Spermatophores connus.

17 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998g). Espèce type : *Scherotheca gigas gigas* (Dugès, 1828). Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à la phorale. Distribution : de l'ouest de la vallée du Rhone au Massif Central à l'est des Pyrénées, une station isolée en Alsace (Qiu et Bouché, 1998h).

Sous-genre 2. *Corsicadrilus* subgen. nov.

Diagnose : *Scherotheca* avec taille relativement petite, pigmentation relativement plus légère par rapport aux autres *Scherotheca*, pores des spermathèques en (11, 12), 13, (14) et quatre paires de vésicules séminales.

Sept taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998h). Espèce type : *Scherotheca corsicana corsicana* (Pop, 1947) Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Corse. Etymologie : Le nom du sous-genre se réfère à la distribution actuelle des taxons en Corse.

Sous-genre 3. *Rosanus* subgen. nov.

Diagnose : *Scherotheca* avec pores des spermathèques en (10) 11-13 (14), deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51.

Sept espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998g). Espèce type : *Scherotheca dugesi* (Rosa, 1895), Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Ce groupe se distribue principalement dans la région des Alpes Maritimes à la Provence centrale, tandis que *S. brevisella* se trouve en Corse et *S. targionii* dans l'archipel Toscan (Italie). Etymologie : Nous dédions ce sous-genre au Prof. D. Rosa, un grand spécialiste de lombriciens, pour son importante contribution à la taxonomie des Lumbricidae et qui a décrit l'espèce type du sous-genre.

Sous-genre 4. *Opothedrilus* Bouché, 1972

Diagnose : *Scherotheca* avec pores des spermathèques en (13) 14, 15 (16 - 19), deux ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51.

Dix taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998g, 1998h). Espèce type : *Scherotheca savignyi* (Guerne et Horst, 1893). Reproduction : puberculo-thécale indirecte.

Distribution : Ce groupe se distribue de l'Aquitaine à la partie ouest des Pyrénées.

Genre *Eumenescolex* gen. nov.

Diagnose: Lumbricinae de taille petite à moyenne. Pigmentation absente, mais coloration tissulaire possible. Prostomium épilobique, fermé. Sillons longitudinaux présents ou absents sur le péristomium. Premier pore dorsal entre 11-14. Pores néphridiens alignés près de la ligne de soies b, dans l'aire B. Une ou deux paires de pores de spermathèques en 14 ou 13 et 14, simples, en C. Clitellum de 7 à 11 segments entre 21 et 34. Gésier en 17-19. Typhlosolis penné. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal inférieur à 1. Deux, trois ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51) 11,51 et 12,51. Epididymes présents. Pas de capsules séminales.

Cinq espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998i). Espèce type: *Eumenescolex heideti* sp. nov.

Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée exceptionnellement à phorale.

Distribution : Les espèces d'*Eumenescolex* se repartissent en Corse, Sardaigne, Campania et Provence (Maures). Cette répartition indique l'unité paléogéographique de ce genre probablement différencié à l'Eocène en liaison avec les interprétations déjà présentées par Bouché (1983) et Omodeo (1984) en référence aux travaux géologique de Alvarez (1972), Alvarez *et al.* (1974), Auzende *et al.* (1973) et Radicati di Brozolo et Giglia. (1973).

Etymologie: *Eumenescolex* vient du grec eumenes (=amicalement) et du grec skolex (=ver) en référence aux relations cordiales établies entre les collecteurs et inventeurs des espèces de ce genre.

Remarque : Le genre *Eumenescolex* s'est imposé à nous en étudiant *E. heideti* : il s'agit d'une espèce ayant une réduction extrême du nombre de spermathèques, une seule paire, cas exceptionnel chez les *Lumbricidae*, mais déjà connu par la description d'*Eiseniona gabriellae* par Omodeo (1984). Ces deux espèces, biogéographiquement voisines forment une entité particulière les deux ayant cette unique paire de spermathèques en 14. Nous avons de sérieuses raisons de penser que l'aire géographique en question fut évolutivement essentielle pour l'ensemble des *Lumbricidae-Hormogastridae* et *Diporodrilidae* qui ont évolués dans un territoire, dénommé provisoirement EPSACOM par Bouché 1983) et existant antérieurement à l'Oligocène (Bouché, 1972).

L'espèce type, *E. heideti* est très proche d'*E. gabriellae* (Omodeo, 1984) et *E. simplex* (Zicsi, 1981). Les principales différences ont trait à la position de l'ensemble puberculo-clitellien et au nombre de vésicules séminales. A cet ensemble de trois espèces proches il est possible de rattacher deux espèces (*E. pereli* et *E. emiliae*) se distinguant par leurs deux paires de spermathèques en 13 et 14 et par seulement deux paires de vésicules séminales, les autres caractères restant identiques ou très semblables. *Eumenescolex emiliae* est une espèce voisine d'*Allolobophora pereli* Bouché, 1972. La différence entre ces deux espèces s'appuie sur les positions du premier pore dorsal, du clitellum et du puberculum (Qiu et Bouché, 1998a).

Il est actuellement difficile d'expliquer si la structure du type "2 spermathèques et 8 vésicules séminales" est "primitive" ou au contraire évoluée par rapport à la structure "4 spermathèques et 4 vésicules séminales" de l'ensemble *E. pereli-E. emiliae.*

De cet ensemble constitué de quatre espèces proches de l'espèce type nous avons déduit la diagnose actuelle de genre *Eumenescolex* ci-dessus.

Genre *Pietromodeona* gen. nov.

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne. Pas de pigmentation. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique. Premier pore dorsal en 10. Pores néphridiens sur une ligne très près de la ligne b. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore. Clitellum en 24-30, en selle. Puberculums présents. Glande de Morren en 11-15, avec diverticules en 11,51. Jabot en 16-19. Gésier en 19-22. Typhlosolis multifide. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport égale 1. Quatre paires ou plus de spermathèques situées entre 13-19, souvent grandes. Deux ou trois paires de vésicules séminales en (9,51), 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales.

Quatre taxons (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Helodrilus (Eophila) januae-argenti* Cognetti, 1903. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : sud de l'Italie et Sardaigne. Etymologie : Nous avons le plaisir de dédier ce nouveau genre au Prof. Pietro Omodeo en hommage à sa contribution en taxonomie des lombriciens.

Remarque : Nous avons pu observé, au laboratoire du Professeur Pietro Omodeo, l'espèce type du nouveau genre [Civitella Roueto, mt. 800 (L'Apuila) 27. II. 90, leg. P. Omodeo, Seiarra et Lucania II, leg. Omodeo]. Celui-ci avait été déjà distingué par ce Professeur dans son travail de 1956 comme *Eophila* "gruppo *januae-argenti*", mais l'attribution d'espèces hétérogènes à ce groupe avait obscurci le concept de ce groupe. Plus récemment le même auteur a attribué l'espèce au genre *Scherotheca* (Omodeo, 1988), ce qui en un sens est beaucoup plus pertinent. En fait nous sommes arrivés à réorganiser la taxonomie de la tribu Scherothecini où ce genre prend sa place.

P. januae-argenti diffère des *Scherotheca* par la glande de Morren en 11-15, le typhlosolis de type multifide, les spermathèques grandes, l'absence de pigmentation et les pores néphridiens en ligne, et des *Eophila* en plus par la position des spermathèques. Il diffère *Italobalkaniona* par les néphridies à vessie réclinée et incurvée.

Nous n'avons pas révisé les exemplaires d'*Helodrilus (Eophila) sardus* Michaelsen, 1910 de Sardaigne, *Helodrilus (Allolobophora) apuliae* Baldasseroni, 1913 du sud d'Italie et *Allolobophora osselai* Zicsi, 1981 du sud d'Italie que Mrsic a attribué avec doute au genre *Italobalkaniona* (Mrsic, 1991). Nous les attribuons au nouveau genre en considérant leurs caractères connus et leur distribution géographique cohérente avec l'espèce type en attendant une révision de ces espèces. Ce que Mrsic a identifié comme *Allolobophora osselai* Zicsi, 1981 (exemplaire de Yougoslavie ?) avec des vessies proclinées est très probablement une autre espèce que celle d'Italie.

Genre *Eophila* Rosa, 1894

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne à grande. Soies étroitement géminées. Pigmentation brune à brun-noir. Prostomium épilobique. Sillons longitudinaux présents sur le péristomium. Pores dorsaux entre 6 et 11, parfois absents. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5 avec porophores souvent très réduits. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules en 10,51. Gésier bien développé en 17-19 (21). Typhlosolis bifide à trifide. Néphridies à vessie incurvée et réclinée. Deux paires de pores de spermathèques

en 10 et 11, souvent simples. Deux ou quatre vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51. Epididymes parfois présents et capsules séminales présentes chez *E. cavazzuttii* Omodeo, 1988.

Cinq taxons du groupe espèce certains et trois taxons non confirmés (Qiu et Bouché, 1998a). Espèce type : *Allolobophora tellini* Rosa, 1888. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : sud et centre de l'Europe.

Remarque : Depuis sa création, le genre *Eophila* a fait l'objet de nombreuses études (Michaelsen, 1903, 1928 ; Stephenson, 1930 ; Cernosvitov, 1934 ; Pop, 1941 ; Omodeo, 1956b, 1989 ; Mrsic, 1991) et est devenu un problème pour les spécialistes. La révision de l'espèce type par Omodeo (1989) n'a pas résolu tout à fait ce problème. L'un d'entre nous (Qiu J.P) a eu l'occasion d'examiner des exemplaires d'*Eophila tellini* (Rosa, 1888) et certains taxons d'*Eophila* chez le Prof. Omodeo et ces observations permettent de compléter et de préciser certains points morphologiques importants (voir le genre *Scherotheca*) et de redéfinir la diagnose du genre à partir de l'espèce type.

Avec l'insuffisance des diagnoses antérieures de nombreuses espèces ont été attribuées au genre *Eophila*. En fait, *Eisenia grandis* Michaelsen, 1907, qui a la vessie digitoïde avec méat précystal dorsal et sans ampoule proximale ; une glande de Morren sans diverticules ; des pores de spermathèques en 10 et 11, dans la zone D, correspond bien au *Eisenia* de notre système. *Allolobophora robusta* Rosa, 1895, *Allolobophora kosowensis* Karaman, 1968, *Allolobophora mehadiensis* Rosa, 1895, *Eophila tuleskovi* Cernosvitov, 1934 et *Allolobophora zarandensis* Pop, 1978, sont des taxons apigmentés, ayant les pores néphridiens en ligne, le clitellum très postérieur, des néphridies à vessie incurvée et proclinée et ont été attribués au genre *Serbiona* Mrsic et Sapkarev, 1988. Nous suivons cette proposition. Nous attribuons par contre *Helodrilus (Allolobophora) dofleini* Ude, 1922 aux *Eophila* parce qu'il est proche d'*Eophila tellini* (vessie incurvée et réclinée, pigmentation brune, pores néphridiens en solfège). Mrsic a créé le genre *Alpodinaridella* Mrsic, 1987 en prenant *Helodrilus (Eophila) gestroi* Cognetti, 1905 comme espèce type et en le définissant principalement par des néphridies à vessie incurvée et proclinée, glande de Morren en 11-15, avec diverticules dans le segment 10,51, typhlosolis bifide ou trifide, deux paires de pores de spermathèques en 10 et 11 et deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. D'après notre observation sur les exemplaires d'Omodeo, les vessies sont incurvées, mais réclinées, au contraire de celle de Mrsic, nous attribuons cette espèce aux *Eophila*. Malheureusement nous n'avons pas pu étudier *Allolobophora asconensis* Bretscher, 1900 et *Eophila hrabei* Cernosvitov, 1935. En conséquence, nous ne retenons avec certitude que cinq taxons dans le genre *Eophila* et mettons provisoirement *Eophila hrabei* et *Allolobophora asconensis* dans *Eophila* en attendant une révision des exemplaires.

Sur certains points les *Eophila* sont proches des *Scherotheca* (la taille, gésier, vessie, pigmentation), mais la distinction est nette (voir le genre *Scherotheca*). Biogéographiquement, les *Eophila* occupent une aire dans le sud ou le centre de l'Europe alors que les *Scherotheca* sont dans l'ouest de l'Europe.

Parmi les *Eophila, Eophila cavazzutii cavazzutii* Omodeo, 1988 et *E. cavazzutii pascuorum* Omodeo, 1988, sont particuliers : sans pores dorsaux, présence de capsules séminales et seulement deux ou trois paires de vésicules séminales en (9,51), 11,51 et 12,51. Ils diffèrent ainsi d'*Eophila tellini* et nous proposons un sous-genre pour recevoir ces deux taxons. En outre, la révision d'exemplaires montre que *E. cavazzutii pascuorum* a trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51 ; nous proposons d'élever ce taxon au statut d'espèce.

Enfin, nous attribuons *Eophila cyanea* Briones et Diaz Cosin, 1993 au genre *Zophoscolex* gen. nov. d'après la description de Briones et Diaz Cosin (1993) (cf. *Zophoscolex*).

Sous-genre 1. *Eophila* Rosa, 1894

Diagnose : *Eophila* ayant des pores dorsaux, deux ou quatre paires de vésicules séminales et pas de capsules séminales.

Trois espèces certaines et trois à confirmer (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Allolobophora tellini* Rosa, 1888. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : comme le genre.

Sous-genre 2. *Trapezonscolex* subgen. nov.

Diagnose : *Eophila* sans pores dorsaux ; deux ou trois paires de vésicules séminales ; capsules séminales présentes.

Deux taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Eophila cavazzutii* Omodeo, 1988. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Turquie (Trabzon, Gümüshane). Etymologie : Trapezons=*Trébizonde* en grec (actuel Trabzon) et *scolex* (vers) ; les animaux décrits par P. Omodeo ont une aire de répartition comparable à l'empire byzantin de *Trébizonde*.

Tribu 4. Avelonini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies géminées. Pores mâles en 15,5. Deux paires de pores de spermathèques en 10 et 11. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Néphridies à vessie incurvée et réclinée ou digitoïde. Deux ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51.

Genre type : *Avelona* gen. nov. Trois autres genres. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à phorale. Distribution : Europe, certains taxons introduits dans d'autres régionsGenre *Avelona* gen. nov.

Diagnose: Lumbricinae de petite taille (moins de 150 segments). Pas de pigmentation cutanée. Prostomiun épilobique. Sillons longitudinaux présents sur le péristomium. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal en 9. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5 avec porophores. Pores des spermathèques en 10 et 11, simples en C. Clitellum en forme de selle, puberculums présents. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis bifide. Gésier en 17-19. Néphridies à vessie digitoïde sans ampoule. Le méat précystal est dorsal. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididyme ni de capsule séminale.

Genre monospécifique. Espèce type et unique : *Octolasion ligrum* Bouché, 1969. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : *Avelona ligrum* a été découvert au voisinage de la Loire, puis dans les hauts bassins de la Loire et de l'Allier. Nous l'avons retrouvé cette fois dans le bassin du Rhone. Etymologie : Nous dédions ce nouveau genre au Prof. Marcel Avel en hommage à sa contribution en biologie générale des lombriciens.

Remarque : Ce genre est crée pour recevoir une seule espèce initialement décrite et placée dans *Octolasion*, puis dans *Allolobophora* (*sensu lato.*) (Bouché, 1969, 1972). Cette espèce est en fait bien particulière et inclassable dans les genres existants de *Lumbricidae.*

Ce genre est proche de *Koinodrilus* gen. nov. Les différences entre ces deux groupes portent sur : 1) les pores néphridiens en solfège ; 2) le type de vessie digitoïde avec méat précystal dorsal et sans ampoule proximale et 3) seulement 2 paires de vésicules séminales.

Genre *Koinodrilus* gen. nov.

Diagnose: Lumbricinae de petite taille, apigmenté. Pas de sillons longitudinaux. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique, ouvert. Premier pore dorsal en 5 ou 6. Pores néphridiens alignés. Pores des spermathèques simples en C ou D: 10 et 11. Pores mâles en 15,5 avec porophores. Spermatophores connus. Clitellum débutant entre 24-29 et occupant 7 à 8 segments. Puberculums souvent avec cupules. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis bifide. Gésier en 17-19. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal inférieure à 1. Pas d'épididyme ni de capsule séminale. 2 ou 4 (rare)paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51. Spermathèques simples, souvent pédonculées.

Dix-huit taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché 1998b et j). Espèce type: *Allolobophora georgii* Michaelsen, 1890. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à la phorale. Distribution : en Europe, certains taxons introduits dans d'autres régions. Etymologie : *koinos*, en grec, signifie banal.

Remarque : Ce nouveau genre est défini autour d'un noyau très homogène d'espèces. *Allolobophora georgii* Michaelsen, 1890, *Koinodrilus rosea* (Savigny, 1826), *Koinodrilus limicola* (Michaelsen, 1890), *Koinodrilus cupulifera* (Tétry, 1937) et *Koinodrilus jasseyensis* (Michaelsen, 1891) sont très proches. Les différences entre ces espèces portent principalement sur la position du clitellum, la position et la forme des puberculums, la position verticale des pores des spermathèques, l'importance des porophores mâles et la forme des spermathèques (tableau 1). Ecologiquement, ce sont des formes endogées de coloration rosâtre sur la tête. Biogéographiquement, *Koinodrilus rosea* et *Koinodrilus georgii* ont une très vaste aire de répartition. *K. rosea* est connue en Eurasie et en Afrique du nord. Il a été introduit à peu près dans toutes les régions à climat froid et tempéré. En France, il est très répandu. *K. georgii* est connue du nord du Bassin Méditerranéen et de l'Europe centrale, c'est-à-dire Ibérie, France, Italie, Autriche, Hongrie, Roumanie, Tchécoslovaquie, Pologne et Proche-Orient. *Koinodrilus jasseyensis* se distribue en Italie, Suisse, Autriche, Hongrie, Roumanie, Bulgarie, Grèce, Turquie, Pologne, Tchécoslovaquie, Russie, Turkestan, Palestine et Egypte. *Koinodrilus cupulifera* est en France et en Allemagne et peut-être aux Pays-Bas. *Koinodrilus limicola* n'est connu que d'Allemagne, de Belgique et de Suisse.

Koinodrilus tiginosa (Bouché, 1972), *Koinodrilus zicsi* (Bouché, 1972), *Koinodrilus faeculentes* sp. nov., *Koinodrilus oliveirae* (Rosa, 1894), *Koinodrilus pseudoantipai* sp. nov., *Koinodrilus burgosanus* sp. nov. et *Koinodrilus pseudoeiseni* sp. nov. ont été attachés au *Koinodrilus* de façon douteuse car ils présentent de différences assez importantes et très dispersées. Ces espèces ont principalement une répartition géographique dans le nord de l'Ibérie tandis que *Koinodrilus tiginosa* se trouve dans l'Hérault (34) et *Koinodrilus pseudoantipai* dans la Drôme (26) en France.

Ce genre diffère de *Nicodrilus* Bouché, 1972 par la distribution des pores néphridiens, l'absence de pigmentation cutanée et la forme de typhlosolis.

Genre *Nicodrilus* Bouché, 1972

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne à grande, possédant de 150 à 450 segments ; queue à section trapézoïdale, souvent aplatie. Pigmentation brune à brun-noire, parfois rouge, rarement absente. Prostomium épilobique à tanylobique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal généralement postérieur, exceptionnellement antérieur (*N. rubicundus*). Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore. Spermatophores connus. Pores des spermathèques simples en 10 et 11, zone C. Clitellum de 5 à 13 segments occupant toujours la zone 28-33. Puberculum sur 3 ou 4 segments. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules dans le segment 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis normalement penné. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal inférieure à 1. Organes génitaux sans capsule séminale à épididymes différenciés variables ; quatre paires de vésicules séminales dans les segments 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51.

Deux sous-genres et 18 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998j). Espèce type : *Enterion terrestre* Savigny, 1826 (syn. : *Allolobophora giardi* Ribaucourt, 1901). Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à phorale. Distribution : en Europe ; certains taxons introduits dans d'autres régions.

Remarque : *Nicodrilus* est un groupe très homogène (Bouché, 1972), mais sa désignation tardive pose des problèmes de nomenclature relatifs aux genres *Eiseniona* Omodeo, 1956 et *Aporrectode*a Örley, 1885.

Nous discutons de ces problèmes délicats in Qiu et Bouché, 1998a. Brièvement *Apporectodea* a pour espèce type *Apporectodea trapezoides* sensu Oerley, 1885, *non* Duges, 1828. Ce taxon, sans type et à la description sommaire pouvant se rapporter à plusieurs espèces de Hongrie qui ne sont pas nécessairement des *Nicodrilus* ou *Eisiniona,* est un *incertae sedis*. *A. trapezoides* Oerley, 1885 ne peut être en conséquence type d'un genre utilisable.

Le genre *Eiseniona* Omodeo, 1956 a par contre une définition fondée sur une espèce désignée *Allolobophora handlirschi* Rosa 1897, sans type, mais dont la description est utilisable. Ce genre est très voisin de *Nicodrilus* Bouché, 1972. On pourrait même regarder *Nicodrilus* comme un sous-genre d'*Eiseniona*. Pour des raisons à la fois biologiques (les deux genres sont distincts par leur ensemble puberculo-thécal) et de stabilité de nomenclature nous maintenons ces deux genres. Reste par ailleurs à régler le statut de plusieurs taxons que nous n'avons pas révisés et qui appartiennent peut-être à la tribu des Avelonini. Nous les classons avec doute dans le genre *Eiseniona* sans tenir compte de leurs caractères pour la diagnose du genre (Qiu et Bouché, 1998b).

Sous-genre 1. *Nicodrilus* Bouché, 1972

Diagnose : *Nicodrilus* de taille variable. Pigmentation brun-noirâtre (deux sous-espèces albiniques). Prostomium épilobique. Premier pore dorsal entre 10 et 12. Clitellum en 24 (28)-35 (38). Spermatophores connus.

15 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998a, 1998h). Espèce type : *Enterion terrestre* Savigny, 1826 (syn. : *Allolobophora giardi* Ribaucourt, 1901). Reproduction probable : puberculo-thécale associée souvent à phorale. Distribution : comme le genre.

Sous-genre 2. *Rhodonicus* Bouché, 1972

Diagnose : *Nicodrilus* de petite taille (60-100 mm), possédant de 70 à 160 segments. Pigmentation rouge. Prostomium épi- à tany- lobique. Premier pore dorsal entre 5-

Tableau 1. Comparaison morphologique des espèces du genre *Koinodrilus* gen. nov.

Caractères	*Koinodrilus georgii*	*Koinodrilus rosea rosea*	*Koinodrilus rosea vedovinii*	*Koinodrilius limicola*	*Koinodrilus cupulifera*	*Koinodrilus jasseyensis*
Longueur	35-55 mm	40-70 mm	55-80 mm	65 mm	35-50 mm	85 mm
Largeur	1,5-2,5 mm	2-3,5 mm	3-5 mm	2-3 mm	2-2,5 mm	2,5-3,5 mm
Segments	90-110	120-165	132-155	120	80-115	130
Pigmentation cutanée	absente	absente	absente	absente	absente	absente
Prostomium	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert	épilobique	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert
Soies	étroitement géminées	étroitement géminées	étroitement géminées	étroitement géminées	étroitement géminées	étroitement géminées
Rapport sétal posrclitellien	35:5:25:3:100	8:1:4:1:15	?	20:4:14:3:80	9:1:6:1:20	45:5:30:4:130
1er pore dorsal	5	5	5	5	5	6
Pores néphridiens	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	?	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B
Atriums mâles	ponctiformes en 15,5	ponctiformes en 15,5	ponctiformes en 15,5	fentes verticales, en 15,5	ponctiformes en 15,5	ponctiformes en 15,5
Porophores	réduits	assez développés	absents?	bien développés	réduits	bien développés
Spermathopores	10, 11, simples en C	10, 11, simples en 5,83 D	10, 11, simples en C	10, 11, simples en C	10, 11, simples en C	10, 11, simples en C
Clitellum	29-36, en selle	(25) 26-33 (33,5), en selle	(24) 25-34 en selle	30,5-35,5, en selle	(25) 26-33, en selle	28-36, en selle
Puberculum	29-34,5, avec 2 cupules en 31,51, 33,51	29-32, bande	27-32 (32,5), bande	33-35, avec 2 cupules en 33,51, 34,51	29-32, avec 2 cupules en 28,51, 30,51	32-35, bande
Coeurs	6,51-11,51	7,51-11,51	6,51-11,51	6,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51
Glande de Morren	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51
Typhlosolis	bifide	bifide	?	bifide	bifide	bifide
Vessie	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée
Epididymes	absents	absents	absents	absents	absents	absents
Jonction	13,51	13,51	?	13,51	13,51	13,51
Vésicules séminales	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51
Spermathèques	dans 10,51, 11,51, sessiles	dans 10,51, 11,51, pédonculées	dans 10,51, 11,51, sessiles	dans 9,51, 10,51, pédonculées	dans 10,51, 11,51, pédonculées	dans 10,51, 11,51, pédonculées

Tableau 1 (suite). Comparaison morphologique des espèces du genre *Koinodrilus* gen. nov.

Caractères	*K. tiginosa*	*K. faeculentes* sp. nov.	*K. oliveirae*	*K.burgosanus* sp. nov.	*K. pseudoeiseni* sp. nov.	*K. pseudoantipai* sp. nov.	*K. zicsii*
Longueur	50-70 mm	35-45 mm	45 mm	38 mm	30 mm	40-50 mm	70-90 mm
Largeur	1,5-2,5 mm	1,5-2 mm	2-2,5 mm	2 mm	2 mm	1-1,5 mm	1,5-2,5 mm
Segments	215-295	96-122	125	105	84	105-113	125-140
Pigmentation cutanée	absente	absente	brun-rouge	absente	absente	absente	absente
Prostomium	épilobique, fermé	éipilopique, ouvert	éipilopique, ouvert	éipilopique, ouvert	éipilopique, fermé	épilobique, ouvert	épilobique, fermé
Rapport sétal posrclitellien	9 :1 :8 :1 :19	25 :5 :25 :3 :60	18 :3 :15 :2 :36	15 :5 :12 :2 :30	21 :3 :12 :2 :30	15 :3 :12 :2 :45	15:1:4:1:30
1er pore dorsal	5	5	6	5	5	7	5
Pores néphridiens	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	sur une ligne très près de b, dans l'aire B	en solfège	sur une ligne très près de b, dans l'aire B
Atriums mâles	ponctiformes en 15,5	fentes verticale en 15,5	ponctiformes en 15,5	ponctiformes en 15,5	ponctiformes en 15,5	fentes verticales en 15,5	ponctiformes en 15,5
Porophores	bien développés	absents	absents	absents	absents	bien développés	bien développés
Spermathopores	en 11, 12, 13, simples en D	en 10, 11, simples en C	en 10, 11, simples en C	en 10, 11, simples en C	absentes	en 10, 11, simples en C	en 10, 11, simples en D
Clitellum	21-28	24-30	24-30	24-31	24-31	(26,5) 27-33 (33,33)	(25) 26-34 (35), en selle
Puberculum	27-30, bandelette, saillant (auriculée)	24-30, bande	25,5-29, bande	27-28, bande très faible	absents	30-32, lunette, deux cupules en 30,51, 31,51	27-34, linéaires
Coeurs	6,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51	6,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51
Glande de Morren	très faible en 13-15, sans diverticules	en 11-14, sans diverticules	en 11-15, sans diverticules	en 11-15, sans diverticules	en 10,5-15, avec diverticules en 10,51	en 10-15, avec diverticules en 10,51	en 10-15, avec diverticules en 10,51
Typhlosolis	bifide	simple	simple	simple	trifide	penné	bifide
Vessie	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée	incurvée et réclinée
Epididymes	absents	absents	absents	absents	absents	absents	absents
Jonction	13,51	13,51	12,51	12,51	12,51	12,51	13,51
Vésicules séminales	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 11,51, 12,51	11,51, 12,51	11,51, 12,51	11,51, 12,51	11,51, 12,51
Spermathèques	dans 11,51, 12,51, 13,51 pédonculées	dans 10,51, 11,51, sessiles	dans 10,51, 11,51, sessiles	dans 10,51, 11,51, sessiles	absentes	dans 9,51, 10,51, pédonculées	dans 10,51, 11,51, pédonculées

10. Clitellum en (24) 25-33 (36). Glande de Morren avec diverticules en 10,51, réduits.

Trois taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998j. Espèce type : *Allolobophora arverna* Bouché, 1969. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : en France.

Genre *Eiseniona* Omodeo, 1956

Diagnose : Lumbricidae de taille petite (60-100 mm), possédant moins de 150 segments. Pigmentation absente. Prostomium épilobique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal généralement antérieur. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5, porophores mâles réduits. Spermathèques simples en 10 et 11, zone C. Clitellum en (24) 25-33. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis penné. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal inférieure à 1. Organes génitaux sans capsules séminales ni épididymes et à quatre paires de vésicules séminales dans les segments 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51.

Dix-huit taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998j). Espèce type : *Allolobophora handlirschi* Rosa, 1897. Reproduction probable : puberculo-thécale indirecte. Distribution : en Europe centrale et France.

Remarque : Ce genre est très proche de *Nicodrilus* Bouché, 1972. *Eiseniella carpetana* Alvarez, 1970 et *Eiseniona albolineata* Diaz Cosin , Trigo et Mato, 1898 de Espagne ne sont pas des *Eiseniona* (Qiu et Bouché, 1998a), nous les attribuons au genre *Iberoscolex* gen. nov. (voir ce genre).

Tribu 5. Heraclescolexini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies géminées. Pores mâles en 15,5 avec porophores mâles. Spermatophores connus. Clitellum postérieur. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Néphridies à vessie incurvée et réclinée (upsiloïde). Normalement quatre paires de pores de spermathèques en 8-11. Quatre paires de vésicules séminales dans les segments 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51.

Un seul genre. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à la phorale. Distribution : Europe et Afrique du nord.

Genre *Heraclescolex* gen. nov.

Diagnose: Lumbricinae de taille moyenne à section antéclitellienne cylindrique avec aplatissement ventral et à section postclitellienne substrapézoïdale. Pigmentation cutanée présente, normalement verte, parfois absente. Prostomium épilobique fermé. Pas de sillons longitudinaux. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal antérieur, normalement en (4), 5, (6). Pores néphridiens en solfège (toujours ?), très petits, souvent invisibles extérieurement. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore bien développé. Spermatophores connus. Pores des spermathèques simples en C, normalement 4 paires en 8-11, mais ils peuvent être 5 paires en 7-11, ou 3 paires en 8, 9, 10, ou 2 paires en 8, 9 ou 9, 10. Clitellum occupant une position très postérieure pour un postgastrien, après 34 et souvent 40. Coeurs moniliformes en 6,51-11,51. Glande de Morren présente en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis trifide, rarement bifide. Néphridies à vessie incurvée de rapport 1:1 (= upsiloïde), réclinée. La vessie débouche par un canal postcystal bien différencié. Epididymes présents ou absents. Pas de capsules séminales. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51, les deux paires antérieures nettement plus petites que les deux postérieures. Spermathèques normalement petites et supraparietales.

20 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998k). Espèce type: *Heraclescolex moebii* (Michaelsen, 1895). Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à phorale. Distribution : Europe et Afrique du nord. Etymologie: *Heraclescolex* se refère à Hercule, le dieu grec (=Heracles) et à scolex (ver en grec). Ce nom rappelle que l'aire principale du genre est séparé par le détroit de Gibraltar limité par les "colonnes d'Hercule", c'est à dire les montagnes de Colpe et d'Abyla où Heracles borna ses voyages, d'après le légende. Colpe est Gibraltar; Abyla est Ceuta (=Sebta).

Remarque : En 1889, Rosa a décrit *Allolobophora molleri* (Rosa, 1889) du Portugal. Plus tard, Michaelsen a décrit *Allolobophora moebii* (Michaelsen, 1895) d'Espagne. Ces deux espèces sont morphologiquement et géographiquement voisines. Depuis beaucoup d'études ont fournies des animaux du groupe *molleri-moebii* [Cognetti (1906, 1931), Ude (1905), Heitor (1960), Graff (1957, 1961), Sims (1962), Zicsi (1970), Trigo *et al.* (1990) et Barros *et al.* (1992)]. Mais la position systématique de ce groupe est restée toujours incertaine. La découverte de nombreux nouveaux taxons de ce groupe et la révision d'ancien matériel nous ont conduit à proposer un nouveau genre pour recevoir ce groupe très homogène.

En fait, les espèces d'*Heraclescolex* sont très proche l'une et l'autre et les différences spécifiques portent sur la position du premier pore dorsal, la position du système puberculo-thécal, le nombre et la position des pores des spermathèques, la position de la jonction apparente des canaux déférents et la présence ou l'absence d'épididymes.

Morphologiquement, *Heraclescolex* est très proche d'*Allolobophora* (*sensu stricto*.). La seule différence évidente est l'orientation des vessies : les vessies d'*Heraclescolex* sont upsiloïde, réclinée, débouchant par un canal postcystal tandis que celles d'*Allolobophora* sont upsiloïde, proclinée, débouchant presque directement. Cette différence d'orientation distingue aussi souvent chez les Lumbricidae les genres de l'est de l'Europe (proclinés) de ceux de l'ouest de l'Europe (réclinés). Actuellement, on ne comprend pas la signification phylogénétique de l'orientation de la vessie. Donc, la relation entre *Heraclescolex* et *Allolobophora* reste incertaine.

La plupart des *Heraclescolex* se trouve dans le sud de l'Iberie et dans le nord de l'Afrique. Mais *H. dubiosa* est connu seulement des pays de l'est d'Europe (Yougoslavie, Hongrie, Roumanie, Bulgarie et Tchécoslovaquie) tandis qu'*H. icterica* se distribue en Suisse, en Allemagne occidentale, en Belgique, en Grande-Bretagne et occupe presque toute la France à l'exception du sud-ouest. Graff (1957) et Trigo *et al.* (1990) ont signalé l'existence de ces deux taxons au Portugal (*Allolobophora icterica occidentalis* Graff, 1957 et *Allolobophora dubiosa monchicana* Trigo *et al.*, 1990), mais il s'agit très probablement d'espèces indépendantes (Pour en être sûr, il faudra réviser les types d'espèces puisque les descriptions originales sont incomplètes et imprécises).

Ecologiquement, les *Heraclescolex* sont en général des espèces qui vivent dans les milieux humide ou très humide. La pigmentation verte et la forme subtrapézoïdale indiquent simultanément une forte adaptation de l'hygrophilie et une fonction anécique. *H. icterica* apigmenté, présente cette caractéristique de façon plus limitée.

Chez *Heraclescolex*, on observe des porophores mâles toujours bien développés et des spermatophores

souvent présents. Cela traduit une reproduction phoro-thécale (Bouché, 1975) fréquente dans ce groupe.

Tribu 6. Eisenini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies géminées. Pigmentation rouge. Pores mâles en 15,5 avec porophores. Glande de Morren en (10) 11-15 sans diverticules. Néphridies à vessie digitoïde. Deux paires de pores de spermathèques en 10 et 11. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51.

Un seul genre. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à phorale. Distribution : paléarctique (*E. fetida* et E. *andrei* introduit dans tout le monde).

Genre *Eisenia* Malm, 1877

Diagnose : Lumbricinae de petite taille, possédant moins de 200 segments ; de section subtrapézoïdale et de pigmentation rouge vineuse. Prostomium épilobique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal antérieur (en 4 ou 5). Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore. Spermatophores connus. Pores des spermathèques en 10 et 11, simples, souvent dans la zone D. Glande de Morren en (10) 11-15 sans diverticules. Gésier en 17-19. Typhlosolis simple ou bifide. Néphridies à vessie digitoïde avec méat précystal dorsal, sans ampoule. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51 (rarement deux paires en 11,51 et 12,51). Pas de capsules séminales ni d'épididymes.

Environ 44 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998a). Espèce type : *Enterion fetidum* Savigny, 1826. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée rarement à phorale. Distribution : paléarctique (*E. fetida* et *E. andrei* introduit partout dans le monde).

Remarque : Les *Eisenia* se distribuent principalement dans l'Europe de l'est et jusqu'en extrême orient (*E. japonica* et *E. koreana*). En France, il n'y a que deux taxons certains (*E. fetida* et *E. andrei*.). Bouché (1972) a attribué *Lumbricus eiseni* Levinsen, 1884 et *Allolobophora parva* Eisen, 1874 aux *Eisenia (sensu lato)*. En réétudiant ces deux taxons, nous constatons qu'ils diffèrent des *Eisenia* par la forme de la vessie, l'absence de puberculum et de spermathèque et seulement deux paires de vésicules séminales. Nous les attribuons au genre *Bimastos*.

Tribu 7. Allolobophorini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies géminées. Pores mâles en 15,5 avec porophores mâles. Spermatophores connus. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Néphridies à vessie incurvée ou sigmoïde, proclinée. Deux à quatre paires de pores de spermathèques se terminant en 11. Deux ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51.

Deux genres. Genre type : *Allolobophora* Eisen, 1874. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : Europe, certains taxons introduits dans d'autres régions.

Genre: *Allolobophora* Eisen, 1874

Diagnose: Lumbricinae de taille petite à moyenne, de forme cylindrique et de pigmentation variable ou nulle. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique. Pas de sillons longitudinaux (sauf *A. bartolii bartollii*). Premier pore dorsal antérieur en 5 ou 6. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore. Spermatophores connus. Pores des spermathèques en (8), (9) 10, 11, simples en C. Glande de Morren en 10-15, avec sacs verticaux dans le segment 10,51. Typhlosolis bifide ou trifide ou multifide. Gésier en 17-19. Néphridies à vessie incurvée ou sigmoïde, proclinée. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Trois sous-genres et 19 taxons du groupe espèce. Espèce type: *Enterion chloroticum* Savigny, 1826. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : Europe, certains taxons introduits dans d'autres régions.

Remarque : Bouché (1972) a indiqué que la conception générique recouverte par le vocable *Allolobophora* a subi de nombreuses vicissitudes qui tiennent à la profonde hétérogénéité de la conception originale. En fait, lorsque Eisen (1874) a établi le genre *Allolobophora* pour recevoir les espèces *riparia, turgida, mucosa, norvegica, arborea, fetida et subrubicunda ;* il n'a pas désigné d'espèce type. Pour les espèces qu'il a attribué au genre *Allolobophora*, deux noms, *riparia* et *mucosa*, sont respectivement synonymes de *chlorotica* et *rosea* (Savigny, 1826) et trois noms, *norvegica, arborea* et *subrubicunda* sont des taxons liés à *Dendrobaena rubida* (Savigny, 1826). Beddard (1895) a mis en synonyme *turgida* avec *caliginosa* comme et l'espèce *fetida* est devenue l'espèce type du genre *Eisenia* (Michaelsen, 1900). Donc, il ne restait que trois espèces, *chlorotica, rosea* et *caliginosa* qui peuvent être désignées comme espèce type d'*Allolobophora* quand Michaelsen a révisé les Lumbricidae dans sa monographie (1900), mais contrairement à sa pratique, il a négligé la désignation de l'espèce type pour *Allolobophora* en mettant en même temps ces trois espèces dans le genre. Dans le système de Pop (1941), la désignation du type pour *Allolobophora* a été aussi ignorée et toutes les espèces d'*Allolobophora* (sensu Michaelsen) et *Helodrilus* (sensu Michaelsen) ont été placées dedans. Il faut attendre 1956 pour qu'Omodeo désigne *chlorotica* comme espèce type d'*Allolobophora* dans sa révision des Lumbricidae. Bouché (1972) a suivi en même temps la proposition d'Omodeo et le système de Pop (1941) (double système) en soulignant que phylogénétiquement, relativement peu d'espèces peuvent être maintenues dans le genre *Allolobophora*. C'est la raison pour laquelle il a donné deux conceptions d'*Allolobophora* : *Allolobophora* (sensu stricto) avec l'espèce type *chlorotica* et comprenant seulement trois espèces et *Allolobophora* (*sensu lato*) comme genre artificiel.

Bouché (1970) a éliminé la confusion entre *Enterion ictericum* Savigny, 1826 et *Eophila bartolii* Bouché, 1970 et il (1972) a mis séparément ces deux espèces dans *Allolobophora* (*sensu stricto*) et *Allolobophora* (*sensu lato*).

En réétudiant ces deux espèces, nous pensons qu'*Enterion ictericum* diffère radicalement des *Allolobophora* [la forme de la vessie est incurvée et réclinée (upsiloïde) et avec un canal pariétal, le typhlosolis bifide] et affilié aux *Heraclescolex* gen. nov. Donc, nous les mettons dans le genre *Heraclescolex* (voir genre *Heraclescolex*). Nous considérons *Allolobophora chlorotica kosovensis* Sapkarev, 1975 comme synonyme d'*Allolobophora chlorotica chlorotica* car la seule différence porte sur les cupules en 31-32, 32-33, 33-34, 34-35 et 35-36 et d'après nos observations ce caractère est très variable de population à population et même à l'intérieur d'une population (tableau 2). Il s'agit même d'un

polymorphisme génétique décrit par Bouché et Beugnot, 1977. Nous n'avons pas pu étudier d'exemplaires d'*Allobophora carpathica* Cognetti, 1927, *A. vardarensis* Sapkarev, 1971 et *A. brunnecephala* Kvavadze, 1985. Nous les mettons dans *Allolobophora* en suivant Mrsic (1992).

Tableau 2. Variations des cupules sur différentes populations d'*A. chlorotica chlorotica*

Populations	Position de cupules (à gauche)	position de cupules (à droite)
P. 2239, P. 2267	6 cupules en: 31-32, 32-33, 33-34, 34-35, 35-36, 36-37	3 cupules en 31-32, 33-34, 35-36
P. 2123, P. 240, P. 698	3 cupules en 31-32, 33-34, 35-36	6 cupules en 31-32, 32-33, 33-34, 34-35, 35-36, 36-37
P. 23	5 cupules en 31-32, 32-33, 33-34, 34-35, 35-36	6 cupules en 31-32, 32-33, 33-34, 34-35, 35-36, 36-37
P. 1202, P. 1052	5 cupules en 31-32, 32-33, 33-34, 34-35, 35-36	4 cupules en 31-32, 32-33, 33-34, 35-36
P. 1712, P. 1386, P. 1642	3 cupules en 31-32, 33-34, 35-36	3 cupules en 31-32, 33-34, 35-36

E. bartolii est proche d'*Allolobophora* (forme de vessie et typhlosolis) en présentant des différences assez importantes, comme la position et la forme des spermathèques et des vésicules séminales. Nous la classons dans un sous-genre d'*Allolobophora* (voir sous-genre *Panoniona*).

Allolobophora (sensu lato) chaetophora Bouché, 1972 provient de Massif Central en France. En fait, il s'agit d'un groupe de taxons très homogène. Ce groupe est aussi proche d'*Allolobophora* (vessie, typhlosolis, soies, spermathèques), mais la glande de Morren ne possède pas de diverticules en 10,51. Nous les classerons dans *Allolobophora* en créant un nouveau sous-genre—*Gatesona* subgen. nov.

Allolobophora est très proche de *Serbiona* créé par Mrsic et Sapkarev (1988, 1991) en prenant comme espèce type *Allolobophora robusta* Rosa, 1895. Les différences portent sur la position du clitellum (très en arrière pour *Serbiona*) et la pigmentation (voir le genre *Serbiona*).

Sous-genre 1. *Allolobophora* Eisen, 1874

Diagnose : *Allolobophora* de pigmentation variable (verte, brune ou absente). Glande de Morren en 10-15, avec diverticules en 10,51. Néphridies à vessie proclinée et incurvée (upsiloïde). Quatre paires de vésicules séminales et de deux à quatre paires de pores des spermathèques en (8), (9), 10, 11 (tableau 3).

Neuf taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998a, 1998j). Espèce type: *Enterion chloroticum* Savigny, 1826. Reproduction : thécale indirecte et phorale. Distribution : Europe, certains introduits dans d'autres régions.

Tableau 3. Comparaison morphologique des espèces d'*Allolobophora (Allolobophora)*

Caractères	*A. chlorotica chlorotica(1)*	*A. chlorotica waldensis*	*A. chlorotica postepheba*	*A. chlorotica eutypica* subsp. nov.	*A. burgondiae*	*A. satchelli*
Longueur	50-80 mm			37-43 mm	75-80 mm	40-50 mm
Largeur	3-7 mm			2,5-3 mm	3-5 mm	2-3,5 mm
Segments	80-125			110-111	150-170	115-132
Pigmentation	Verte (1)	verte	Verte	verte	absente	absente
Prostomium	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique
Soies	étroitement géminée	étroitement géminée	étroitement géminée	étroitement géminée	étroitement géminée	étroitement géminée
Rapport sétal postclitellien	26:3:12:2:50			9:1:5:1:18	36:4:27:3:104	12 :1 :7 :1 :28
1er pore dorsal	5	5	5	5	5	5
Pores néphridiens	en solfège	en solfège	en solfège	en solfège	en solfège	en ligne ?
Pores mâles	en fentes verticales, en 15,5	en fentes verticales, en 15,5	en fentes verticales, en 15,5	en fentes verticales, en 15,5	en fentes verticales, en 15,5	en fentes verticales, en 15,5
Porophores mâles	bien développés	bien développés	bien développés	bien développés	bien développés	bien développés
Spermathopores	9-11, simples en C	8-11, simples en C	9-11, simples en C	10, 11, simples en C	9-11, simples en c	10, 11, simples ou doubles en B
Clitellum	(29) 29,5-37,5 (38)	(29) 29,5- 37,5 (38)	(30) 30,5-38,5 (39)	30-37	(27,5) 28-39 (39,5)	23-33
Puberculum	(30) 30,5-36,5 (37), avec 3 cupules en 31-32, 33-34, 35-36	(30) 30,5-36,5 (37), avec 3 cupules en 31-32, 33-34, 35-36	(31) 31,5-37,5 (38), avec 3 cupules en 32-33, 34-35, 36-37	(30,5) 31-36 (36,5)	(30) 30-38, en forme de gouttière	30-32, en bande
Coeurs	6,5	6,51-11,51	6,51-11,51	7,51-11,51	6,51-11,51	6,51-11,51
Vessie	incurvée et proclinée	incurvée et proclinée	incurvée et proclinée	incurvée et proclinée	incurvée et proclinée	incurvée et proclinée
Glande de Morren	en 10-15, avec diverticules en 10,51	en 10-15, diverticules en 10,51	en 10-15, diverticules en 10,51	en 10-15, diverticules en 10,51	en 10-15, diverticules en 10,51	en 10-15, diverticules en 10,51
Typhlosolis	trifide	trifide	trifide	trifide-4-fides	trifide	bifide-4-fides
Epididymes	absents	absents	absents	absents	absents	absents
Jonction	en 13,51	?	?	en 12,51	en 13,51	13,51
Vésicules séminales	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	11,51, 12,51
Spermathèques	dans 9,51, 10,51, 11,51, pédonculées	dans 8,51, 9,51, 10,51, 11,51, pédonculées	dans 9,51, 10,51, 11,51, pédonculées	dans 9,51, 10,51, 11,51, pédonculées	dans 9,51, 10,51, 11,51, sessiles	dans 10,51 et 11,51, pédonculées

(1) Cette espèce a des formes apigmentées de statut taxonomique douteux et probablement varié : simple variété apigmentée ou sous-espèce ailleurs. Si l'on retient le dernier statut c'est *A. chlorotica anatomica* Duges,1828 qui a priorité pour la forme albimique de A. chlorotica chlorotica.

Sous-genre 2. *Gatesona* subgen. nov.

Diagnose: *Allolobophora* à pigmentation cutanée brune. Vessie sigmoïde, proclinée.
Glande de Morren variable. 3 ou 4 paires de vésicules séminales en 9,51, (10,51), 11,51 et 12,51. Chaetophores nombreux (tableau 4).

Sept taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998a, 1998j). Espèce type: *Allolobophora* (sensu lato) *chaetophora chaetophora* Bouché, 1972. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : France (Massif central) et Espagne (Barcelone).

Etymologie : Nous dédions ce nouveau sous-genre à feu le Dr. G. E. Gates.

Tableau 4. Comparaison morphologique des espèces du sous-genre *Gatesona* subgen. nov.

Caractères	*Allolobophora chaetophora*	*Allolobophora sausseyi* sp. nov.	*Allolobophora traumatica* sp. nov.
Longueur	170-190 mm	75-113 mm	? mm
Largeur	3-5 mm	3-6 mm	5-6 mm
Segments	122-212	161-224	?
Pigmentation	Brune	Brune-grise	Brune-grise
Prostomium	Epilobique, fermé	Epilobique, fermé	Epilobique, fermé
Sillons longitudinaux	Prost., péri. Seg. 2, pygi.	péri. seg. 2.	Prost., péri. Seg. 2, pygi.
Soies	Etroitement géminées	Etroitement géminées	Etroitement géminées
Rapport sétal postclitellien	40 :5 :38 :4 :50	48 :1 :8 :1 :12	100 :5 :50 :4 :90
1er pore dorsal	(5) 6	7	11
Pores néphridiens	En solfège	En solfège	En solfège
Atriums mâles	Ponctiformes en 15,5	En fentes verticales, en 15,5	En fentes verticales, en 15,5
Porophores mâles	Assez développés	Bien développés	Bien développés
Pores femelles	14,75	14,5	14,5
Spermathopores	10, 11, simples en c	10, 11, simples en C	10, 11, simples en C
Clitellum	(26) 27-37, en selle	(24) 25-34, en selle	25-34, en selle
Puberculum	26-37	28-33	28-33
Coeurs	4,51-11,51	6,51-11,51	6,51-11,51
Vessie	Sigmoïde et proclinée	Sigmoïde et proclinée	Sigmoïde et proclinée
Glande de Morren	En 10-11 (12), sans diverticules ni dilatations	En 10-15, avec diverticules en 10,51	En 12-14, sans diverticules ni dilatations
Typhlosolis	Bifide	Bifide	Bifide
Epididymes	Bien développés en 11,51, 12,51	Peu développés en 11,51, 12,51	Absents
Jonction	12,51	12,51	12,51
Vésicules séminales	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51
Spermathèques	Dans 9, 10, sessiles	Dans 9, 10, sessiles	Dans 9, 10, sessiles

Sous-genre 3. *Panoniona* Mrsic et Sapkarev, 1988

Diagnose : *Allolobophora* à pigmentation brune ou absente. Vessie en forme sigmoïde (incurvée avec une partie postcystale complémentaire) et proclinée. Glande de Morren en 10-14, avec diverticules en 10,51. Typhlosolis trifide-4-fide. Seulement deux paires de vésicules séminales dans les segments 11,51 et 12,51 (tableau 5).

Trois taxons (Qiu et Bouché, 1998b, 1998e). Espèce type : *Allolobophora leoni* Michaelsen, 1881. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe (Russie, Roumanie, Bulgarie, Yougoslavie, Italie, Tchécoslovaquie, Pologne, Hongrie, Autriche et France).

Genre *Serbiona* Marsic et Saparkev, 1988

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne, apigmenté. Soies étroitement géminées. Pores néphridiens en ligne (toujours ?). Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore. Clitellum très postérieur pour un postgastrien. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules en 10-11, rarement en 11,51. Gésier souvent bien développé, en 17-19 (20, 21). Typhlosolis trifide. Néphridies à vessie proclinée et incurvée à rapport cystal inférieure ou égale à 1. Quatre ou rarement deux paires de vésicules séminales dans les segments (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51. Deux paires ou rarement trois paires de pores des spermathèques en (9), 10, 11, simples en C. Pas de capsules séminales.

20 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Allolobophora robusta* Rosa, 1895. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe de l'est (Hongrie, Roumanie, Bulgarie, Grèce et Yougoslavie).

Remarque : genre de l'Europe de l'est. Nous n'avons étudié que quelques exemplaires de *Serbiona robusta* (Rosa, 1895). *Helodrilus dofleini* Ude, 1922 que Mrsic attribue dans *Serbiona* est classé dans *Eophila* d'après notre observation sur du matériel d'Omodeo (voir le genre *Eophila*).

Tableau 5. Comparaison morphologique des espèces du sous-genre *Panoniona*

Caractères	*Allolobophora leoni*	*Allolobophora bartolli bartolli*	*Allolobophora bartolli meougensis*
Longueur	138-151 mm	60-120 mm	122-180 mm
Largeur	3,5-5 mm	4-7 mm	2,5-4 mm
Segments	144-181	280-394	242-330
Pigmentation	absente	Brun-jaunâtre réduite	Brune-grise réduite
Prostomium	Epilobique, ouvert	Epilobique, fermé	Epilobique, fermé
Sillons longitudinaux	Prost., péri.	Péri. seg. 2, pygi.	Péri. seg. 2.
Soies	Etroitement géminées	Etroitement géminées	Etroitement géminées
Rapport sétal postclitellien	40 :5 :35 :4 :90	20 :2 :10 :1 :50	13 :1 :6 :1 :32
1er pore dorsal	5	6	5
Pores néphridiens	En solfège	En solfège	En solfège
Atriums mâles	Ponctiformes en 15,5	Ponctiformes, en 15,5	Ponctiformes, en 15,5
Porophores mâles	Assez développés	Bien développés	Assez développés
Pores femelles	14,5	14,5	14,5
Spermathopores	10, 11, doubles ou multiples en c-1/4 D	10, 11, doubles en C	10, 11, 12, simples ou doubles en C
Clitellum	25-35, en selle	(32) 34-45, en selle	(31) 32-43, en selle
Puberculum	28-35, avec deux cupules en 30-31, 32-33	(35) 36-442	(34) 35-41
Coeurs	6,51-11,51	6,51-11,51	6,51-11,51
Vessie	Sigmoïde et proclinée	Sigmoïde et proclinée	Sigmoïde et proclinée
Glande de Morren	En 10-15, diverticules en 10,51	En 10-15, diverticules en 10,51	En 10-15, diverticules en 10,51
Typhlosolis	Trifide	4-fide	4-fide
Epididymes	Absents	Absents	Absents
Jonction	13,51	13	13,51
Vésicules séminales	11,51, 12,51	11,51, 12,51	11,51, 12,51
Spermathèques	Dans 10,51, 11,51, doubles ou multiples, sessiles	Dans 9,51, 10,51, doubles, sessiles	Dans 10,51, 11,51, 12,51, simples ou doubles, sessiles

Tribu 8. Microeophilini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae ayant des soies étroitement géminées, des pores mâles en 15,5. Des holonéphridies à vessie incurvée ou sigmoïde, proclinée. Deux à quatre paires de vésicules séminales.

Genre type : *Microeophila* Omodeo, 1956. Trois autres genres. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe de l'est et Proche orient.

Genre *Microeophila* Omodeo, 1956

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne, apigmenté. Prostomium épilobique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal antérieur entre 5 et 7. Pores néphridiens en ligne ? Pores mâles en 15,5 avec normalement

porophore. Clitellum en selle entre (24) 28-34 (36). Puberculums présents. Musculature longitudinale fasciculée. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules en 10,51 (toujours ?). Gésier en 17-19. Typhlosolis trifide. Néphridies à vessie incurvée et proclinée (toujours ?). Deux paires de pores des spermathèques en 10 et 11, simples, en C. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales (?)

Cinq taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Eophila marcuzzii* Omodeo, 1952. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe (Italie, Autriche, Hongrie, Yougoslavie et Caucase).

Remarque : Nous n'avons pas étudié ce genre. Il faut réviser l'espèce type et revoir les affinités des espèces attribuées *a priori* a ce genre.

Genre *Alpodinaridella* Mrsic, 1987

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne, apigmenté. Prostomium épilobique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal antérieur entre 4 et 8. Pores néphridiens en ligne. Pores mâles en 15,5 avec porophore. Clitellum débutant entre 23-32. Puberculums présents. Musculature longitudinale de type fasciculé. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis bi- ou trifide. Néphridies à vessie incurvée et proclinée et avec une ampoule proximale (d'après Mrsic, 1991). Deux, trois ou quatre paires de pores de spermathèques entre 7-11. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales, ni d'épididymes.

Quatre taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998). Espèce type : *Helodrilus (Eophila) gestri* Cognetti, 1905 *sensu* Mrsic, 1987. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Italie du nord, Yougoslavie central et du nord-ouest et Hongrie (?).

Remarque : Mrsic a établi ce genre en désignant *Helodrilus (Eophila) gestri* Cognetti, 1905 comme espèce type. D'après notre observation du matériel de cette espèce chez Pietro Omodeo, la vessie est incurvée et réclinée, avec une ampoule proximale bien développée, ce qui est différent de la description de Mrsic (1991). Nous attribuons ce matériel au genre *Eophila*. En attendant la révision du type. Le genre *Alpodinaridella* est devenu douteux. Très probablement, le matériel que Mrsic a observé n'était pas vraiment *Helodrilus (Eophila) gestri* Cognetti, 1905 et est une autre espèce. Dans ce cas-là, il faut dénommer et décrire cette nouvelle espèce qui est l'espèce type d'*Alpodinaridella* ou il faut abandonner ce genre et transmettre les taxons *Alpodinaridella loznicina* Mrsic, 1987, *Allolobophora gestroides* Zicsi, 1970 et *Allolobophora biokovica* Mrsic, 1985 dans un autre genre, par exemple, *Allolobophora (Panoniona)*. En fait, ces espèces semblent très proches d'*Allolobophora leoni* Michaelsen, 1881 (l'espèce type de *Panoniona*).

Genre *Karpatodinariona* Mrsic et Sapkarev, 1988

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne, apigmenté. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique. Premier pore dorsal entre 5 et 9. Pores néphridiens en solfège (d'après l'observation de *K. dacica*). Pores mâles en 15,5, avec porophores mâles. Clitellum en selle, débutant entre 24-30. Puberculums présents. Musculature longitudinale fasciculée. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis bifide-trifide. Néphridies après 20 à vessie incurvée et proclinée avec ampoule proximale. Trois à cinq paires de pores de spermathèques entre 9 et 13, simples, dans la zone C. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Quatre taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Allolobophora altimontana* Mrsic, 1982. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Yougoslavie, Roumanie, Hongrie, Pologne et la partie Européenne de Ex-Soviet Union (Moldavia).

Remarque : C'est un groupe d'Europe de l'est. Omodeo (1988) a placé *Allolobophora sturanyi* Rosa, 1985 dans *Eophila* et *Eophila dacica* Pop, 1938 dans *Scherotheca*. D'après notre observation, ils sont différents des *Eophila* (la pigmentation, la forme des vessies, les spermathèques) et des *Scherotheca* (la pigmentation, la forme des vessies, le typhlosolis).

Genre *Perelia* Easton, 1983

Diagnose : Lumbricinae à soies étroitement géminées. Pores néphridiens en ligne ? Pores mâles en 15,5. Clitellum en selle débutant entre 23-30. Puberculums présents normalement. Musculature longitudinale fasciculée, rarement transitoire ou pennée. Glande de Morren ? Typhlosolis ? Néphridies à vessie sigmoïde, proclinée. Pores des spermathèques variables de deux paires à quatre ou cinq paires entre 7 et 14, absentes chez certains taxons. Normalement deux paires, parfois quatre paires, rarement trois paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51. Capsules séminales ?

24 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Eophila arnoldiana* Perel, 1971. Reproduction : puberculo-thécale indirecte ou parthénogénétique ? Distribution : Europe de l'est (ancienne Union Soviétique), Moyen orient (Iran, Irak).

Remarque : C'est un groupe que nous n'avons pas étudié. Les caractères de la glande de Morren, du typhlosolis, des capsules séminales, des pores néphridiens et de la pigmentation doivent être révisés afin de justifier ce genre mal défini et peut-être polyphilétique.

Eophila cavazzutii cavazzutii Omodeo, 1988 et *Eophila cavazzutii pascuorum* Omodeo, 1988 ont été incorrectement attribués à ce genre par Mrsic, 1991. En fait, ce sont bien des *Eophila* (voir ce genre).

Tribu 9. Eisenoidini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies étroitement géminées. Pores mâles en 15,5. Glande de Morren en 11-15 sans diverticules. Holonéphridies à vessie proclinée et incurvée. Trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51.

Genre type et unique : *Eisenoides*. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Amérique du nord.

Genre *Eisenoides* Gates, 1969

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne. Pigmentation brunâtre violacée. Prostomium épilobique. Soies étroitement géminées. Pores néphridiens ? Pores mâles en 15,51. Spermatophores connus. Clitellum en (23) 25-31 (32) en selle. Puberculums présents. Glande de Morren en 11-15 sans diverticules. Gésier en 17-19. Typhlosolis ? Néphridies à vessie proclinée et incurvée à rapport cystal égal à 1, sans ampoule. Trois paires de pores de spermathèques en

9, 10 et 11, simples dans la zone C. Trois paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51 et 12,51.

Deux espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Allolobophora lönnbergi* Michaelsen, 1894. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : Amérique du nord (Géorgie, Caroline).

Remarque : C'est un genre des Etats-Unis que nous n'avons pas étudié.

Tribu 10. Lumbricini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies géminées. Pores mâles en 15,5. Spermatophores connus. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal inférieur à 1. Deux paires de pores de spermathèques en 10 et 11. Trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51. Capsules séminales présentes.

Genre type et unique : *Lumbricus*. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à phorale. Distribution : paléarctique.

Genre *Lumbricus* Linné, 1758

Diagnose : Lumbricinae de taille moyenne et à pigmentation rouge pourpre. Prostomium tanylobique. Pas de sillons longitudinaux. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal antérieur. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5 avec ou sans porophores. Spermatophores connus. Clitellum de 5 à 6 segments débutant entre 26 et 34, [*L. polyphemus* faisant exception : (37) 40-44 (46)]. Musculature longitudinale de type penné. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis penné. Néphridies à vessie réclinée et incurvée à rapport cystal inférieur à 1. Trois paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51. Capsules séminales présentes. Pas d'épididymes. Deux paires de pores des spermathèques simples en 10 et 11, dans la zone C.

13 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Lumbricus terrestris* Linné, 1758. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : Paléarctique, certains taxons introduits dans d'autres régions.

Tribu 11. Octolasionini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies écartées. Pores mâles en 15,5 ou après 16, hors puberculums. Spermatophores connus. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Néphridies à vessie digitoïde avec méat précystal médian. Deux paires ou plus de spermathèques. De deux à quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51. Capsules séminales présentes.

Genre type : *Octolasion* Örley, 1885. Deux autres genres. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : paléarctique, certains introduits dans autres régions.

Genre *Octolasion* Örley, 1885

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne. Pas de pigmentation, sauf sur un collier médio-transversal brunâtre dans les segments antérieurs. Prostomium épilobique. Pas de sillons longitudinaux. Soies écartées. Premier pore dorsal postérieur situé entre 10-13. Pores néphridiens alignés très près de la ligne b, dans l'aire B (mais souvent les 4 ou 5 premiers se trouvent dans l'aire D). Pores mâles en 15,5 chacun sur un porophore. Spermatophores connus. Clitellum de 5 à 7 segments en (29) 32-35 (37). Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis penné. Néphridies à vessie digitoïde avec ampoule et diverticule ; le méat précystal est médian. Deux paires de pores des spermathèques simples en 10 et 11, ligne c. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51. Capsules séminales périoesophagiennes. Epididymes plus ou moins développés.

Cinq taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Enterion tyrtaeum tyrtaeum* Savigny, 1826. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à phorale. Distribution : paléarctique, introduits dans d'autres régions du monde.

Remarque : Le genre *Octolasion* a une composition spécifique réduite et une phylogenèse inconnue. La monotonie des caractères morphologiques et la répartition actuelle des taxons interdisent toute hypothèse. En fait, hormis *O. lacteoviccinum*, pannonique et des Alpes, aucune espèce n'a d'endémicité, les *Octolasion*, notamment en raison de leur adaptation aux lieux frais et humides, ayant réoccupé les régions septentrionales de l'Europe après les glaciations de Quaternaire (Bouché, 1972).

Nota : Même *O. lacteoviccinum* n'est pas très endémique. Il a été observé accidentellement par Bouché, 1972, dans le Jura français (P. 1409) et depuis, près de Lausanne (Bouché, comm. pers.).

Genre *Octodrilus* Omodeo, 1956

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne et à pigmentation brune (rarement absente). Prostomium épilobique ou tanylobique. Pas de sillons longitudinaux. Soies écartées. Premier pore dorsal variable entre 6 et 14. Pores néphridiens en ligne très près de la ligne b dans l'aire B (mais souvent les 4 à 6 premiers se trouvent dans l'aire D). Pores mâles en 15,5, dépourvues de porophores. Clitellum en (27) 30-36 (42). Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis penné. Néphridies à vessie digitoïde, avec ampoule et diverticule; le méat précystal est médian. 5 à 8 paires de pores des spermathèques simples en ligne c entre 7-13. Deux, trois ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51. Capsules séminales présentes, périoesophagiennes ou oesophagiennes. Epididymes absents.

35 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Lumbricus complanatus* Dugès, 1828. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe, Afrique du nord.

Remarque : Depuis la séparation des *Octodrilus* du genre *Octolasion* (Omodeo, 1956), un grand nombre de taxons ont été décrits et classés dans le genre *Octodrilus*. Ils se distribuent principalement à l'ouest des Balkans, le nord de l'Italie, le sud de la Suisse et les Carpathes. En France il n'y a qu'un représentant de ce genre (*O. complanatus*) près de la Méditerranée. Dans cette étude, nous avons enregistré *O. complanatus* et *O. transpadanus* en Espagne (Qiu et Bouché, 1998d).

Octodrilus est très proche d'*Octolasion*. Les différences portent notamment sur la pigmentation, le nombre de spermathèques et les porophores mâles, absents chez les *Octodrilus*. Ce dernier point montre que la reproduction phorale ne s'y présente pas.

Genre: *Octodriloides* Zicsi, 1986

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne et

de pigmentation brune (rarement absente). Prostomium épilobique ou tanylobique. Pas de sillons longitudinaux. Soies écartées. Premier pore dorsal souvent postérieur. Pores néphridiens en ligne très près de la ligne b dans l'aire B. Pores mâles après 15,5 de 16 à 29, hors puberculums, et dépourvus de porophores. Clitellum en (28) 30-36 (45). Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis penné. Néphridies à vessie digitoïde avec ampoule et diverticule; le méat précystal est médian. 5 à 8 paires de pores de spermathèques simples en ligne c entre 6 et 13. Deux, trois ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51. Deux, ou seulement une, paires de testicules. Capsules séminales présentes, périoesophagiennes ou oesophagiennes. Epididymes absents.

23 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type: *Octolasium (Octodrilus) kovacevici* Zicsi 1970. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Europe du sud.

Remarque : *Octodriloides* est très proche d'*Octodrilus*, mais la position des pores mâles est bien particulière pour des Lumbricidae. Nous n'avons étudié qu'une seule espèce de ce groupe : *O. shkumbinitensis* sp. nov., provenant d'Albanie.

Tribu 12. Dendrobaenini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies écartées. Pigmentation rouge. Pores mâles en 15,5. Spermatophores connus. Glande de Morren variable. Néphridies à vessie digitoïde ou incurvée. Deux ou rarement trois paires de pores de spermathèques en 10, 11, (12). Deux à quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51. Capsules séminales parfois présentes.

Genre type : *Dendrobaena* Eisen, 1874 ; trois autres genres. Reproduction : thécale indirecte, phorale ou parthénogénétique. Distribution : paléarctique.

Genre *Dendrobaena* Eisen, 1874

Diagnose: Lumbricinae de taille petite ou moyenne, de pigmentation normalement rouge plus ou moins foncé. Prostomium épi- à tany- lobique. Soies écartées. Premier pore dorsal antérieur ; exceptionnellement les pores dorsaux sont absents. Deux ou trois paires de spermathopores en 10, 11, (12), entre les lignes c et m ; dans quelques taxons ces pores font défaut. Pores néphridiens en ligne ou en solfège. Pores mâles en 15,5 avec ou sans porophores. Spermatophores connus. Clitellum occupant moins de 10 segments, en selle ou en anneau. Glande de Morren très variable. Typhlosolis simple, bifide ou penné. Vessie digitoïde. 2, 3 ou 4 paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51, 12,51. Epididymes parfois présents. Capsules séminales présentes ou absentes.

Plus de 100 taxons (environs 110) du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998m). Espèce type: *Enterion octaedrum* Savigny, 1826. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à phorale et parthénogénétique. Distribution: paléarctique.

Remarque : *Dendrobaena* est genre de Lumbricinae qui contient plus de 100 espèces ou sous-espèces. Comme sa diagnose le montre, il est fort hétérogène et les relations systématiques des espèces sont très loin d'être claire malgré les révisions d'Omodeo (1956), de Zicsi (1978) et de Gates (1975b) (ayant conduit à la sépararion des *Dendrodrilus*, *Fitzingeria* et *Satchellius* depuis les *Dendrobaena*). Nous n'avons pu observer qu'une petite partie des taxons, ce qui ne nous permet pas de traiter la systématique de cet ensemble.

Pour les espèces que nous avons étudiées, on peut reconnaître au moins 3 groupes différents.

Groupe 1. (groupe *octaedra*)
Dendrobaena octaedra octaedra (Savigny, 1826)
Dendrobaena octaedra quadrivesiculata subsp. nov.
Dendrobaena attemsi Michaelsen, 1901
Dendrobaena alpina zeugochaeta Bouché, 1972
Dendrobaena venata venata (Rosa, 1886)

Ce groupe est caractérisé par: 1) prostomium épilobique ouvert, 2) pores mâles avec porophores mâles, 3) deux ou trois paires de spermathopores en 10, 11, (12), en ligne d ou c ou près de ligne m, 4) glande de Morren soit en 10-15 avec diverticules en 10,51 ou soit en 11-14 sans diverticules mais avec dilatations existantes souvent en 11,51, 12,51 ou 13,51, 5) typhlosolis penné, 6) néphridies à vessie digitoïde avec ampoule proximale et méat précystal dorsal, 7) trois, ou rarement quatre, paires de vésicules séminales en 9,51, (10,51), 11,51 et 12,51 et 8) spermathèques normalement pédonculées et proclinées, c'est-à-dire situées dans les segments juste en avant des spermatophores.

Groupe 2. (groupe *byblica*)
Dendrobaena byblica byblica (Rosa, 1893)
Dendrobaena lacustris lacustris Stephenson, 1913
Dendrobaena lacustris saccharophila subsp. nov.

Ce groupe est caractérisé par: 1) un prostomium épilobique fermé, 2) des porophores mâles très réduits ou absents, 3) deux paires de spermathopores en 10 et 11 simples en ligne d, 4) une glande de Morren en 11-15 sans diverticules mais avec souvent dilatations en 11,51 ou 12,51 ou 13,51, 5) un typhlosolis massif ou penné, 6) des néphridies à vessie digitoïde avec ampoule proximale et méat précystal dorsal, 7) 2, 3 ou 4 paires de vésicules séminales dans les segments (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51 et 8) spermathèques grandes, sessiles et réclinée.

Groupe 3. (groupe *pygmea*)
Dendrobaena pygmea cognettii Michaelsen, 1903
Dendrobaena pantaleonis pantaleonis Chinaglia, 1913
Dendrobaena pantaleonis balagnensis Bouché, 1972
Dendrobaena burgosana sp. nov.
Dendrobaena alvaradoi Moren, Jesus et Cosin, 1982

Ce groupe est caractérisé par : 1) un prostomium épilobique, tanylobique ou zygolobique, 2) 2 paires de spermathopores en 10 et 11, simples en d ou absents, 3) une glande de Morren en 11-14 sans diverticules ou en 10-15 avec diverticules dans le segment 10,51, 4) typhlosolis massif ou penné, 5) des néphridies à vessie digitoïde avec méat précystal ventral, 6) 2-4 paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51.

Genre: *Satchellius* Gates, 1975

Diagnose: Lumbricinae de petite taille, de forme cylindrique et de pigmentation rouge violacée à soies écartées. Prostomium épilobique, ouvert. Sillons longitudinaux absents et sillons transversaux très faibles ou absents. Premier pore dorsal en 6 à 8. Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5 avec porophores mâles très

développés. Spermatophores connus. Deux paires de pores de spermathèques en 10 et 11 normalement simples en ligne c ou rarement doubles en lignes c et d. Clitellum en forme de selle en 30 (32)-37 (38) occupant 6 à 7 segments. Puberculum en 33-35 (36). Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis bifide ou penné. Gésier en 17-18,5 (19). Néphridies à vessie digitoïde, sans ampoule dans les segments antérieurs, monotones et avec une ampoule à partir des segment 11-15. Le méat précystal est dorsal. Quatre paires de vésicules séminales dans les segments 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales. Epididymes présents ou absents.

Trois taxons du groupe espèce : (Qiu et Bouché, 1998b, 1998m). Espèce type: *Enterion mammale* Savigny, 1826. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée souvent à la phorale.

Distribution: *Satchellius mammalis* est en Europe occidentale. Il est connue de Grande Bretagne, de Belgique, d'Italie, d'Espagne et de France. La présence en Allemagne et aux Pays-Bas est probable. Sa présence aux Etats-Unis est artificielle. *Satchellius mammalis hispanicus* subsp.nov. et *Satchellius gatesi* sp. nov. ne sont connus que du nord de l'Espagne.

Remarque : Gates (1975) a écarté *Dendrobaena mammalis* (Savigny, 1826) des *Dendrobaena* et établi le genre *Satchellius* en soulignant la distribution des pores néphridiens en solfège et la structure de glande de Morren en 10-15, avec diverticules dans le segment 10,51. Nous suivons cette proposition. En comparant cette espèces avec *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), nous trouvons aussi d'autres différences (Tableau 6).

Dendrobaena jeanneli Pop, 1948 appartient potentiellement à *Satchellius* : cette espèce n'est connue que d'un exemplaire que nous n'avons pas pu réétudier récemment. Pour être sûr qu'elle appartient à ce genre, il faut savoir 1) la distribution des pores néphridiens et 2) la forme de la vessie.

Satchellius mammalis hispanicus subsp. nov est très proche de *Satchellius mammalis mammalis*. Les différences entre ces deux sous-espèces portent sur la position du 1er pore dorsalE sur les épididymes. *Satchellius gatesi* sp. nov. diffère de *Satchellis mammalis* par la forme et la position des puberculums et par l'absence d'épididyme (tableau 7).

Tableau 6. . Comparaison morphologique principale de *Dendrobaena* et *Satchellius*

Caractères	*Dendrobaena*	*Satchellius*
Soies	non géminées	non géminées
Pores néphridiens	en ligne	en solfège
Glande de Morren	en (10) 11-15, sans diverticules en 10,51, mais avec souvent dilatations en 11,51, 12,51, (13,51)	en 10-15, avec diverticules bien développés en 10,51
Spermathopores	10, 11, 12, normalement en ligne d	10, 11, en ligne c
Vésicules séminales	normalement 3 paires en 9,51, 11,51, 12,51	4 paires en 9,51, 10,51, 11,51, 12,51
Vessie	digitoïde avec ampoule proximale	digitoïde avec ampoule proximale
Méat précystal	dorsal	dorsal
Porophores mâles	moyens	bien développés

L'observation d'un matériel provenant de la région de collecte de Savigny (P. 1641) montre des différences assez importantes avec la descriptions de Bouché (1972). Peut-être ces différences sont assez importantes pour établir une sous-espèce avec les populations étudiées par Bouché (1972).

Tableau 7. Comparaison morphologique des espèces de *Satchellius*

Caractères	*Satchellius mammalis mammalis* d'après Bouché: 1972	*Satchellius mammalis mammalis*. (P. 1641)	*Satchellius mammalis hispanicus* subsp. nov.	*Satchellius gatesi* sp. nov.
Longueur	32-41 mm	38-45 mm	50-67 mm	56-70 mm
Largeur	1,5-2 mm	1,5-2,5 mm	2,5-3 mm	3,5-4,5 mm
Segments	88-100	89-92	67-99	141-155
Pigmentation cutanée	rouge violacé	rouge violacé	rouge violacé	rouge violacé
Prostomium	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert
Soies	non géminées	non géminées	non géminées	non géminées
Rapport sétal postclitellien	3:2:3:3:6	7:5:7:8:13	8:5:6:5:10	20:10:15:8:32
1er pore dorsal	6	6	8	6
Pores néphridiens	en solfège	en solfège	en solfège	en solfège
Atriums mâles	en fentes verticales, aire B	en fentes verticales, aire B	en fentes verticales, aire B	en fentes verticales, aire B
Porophores mâles	bien développés	très développés	très développés	bien développés
Spermathopores	en 10, 11, simples en c	en 10, 11, simples en c	en 10, 11, simples en c	en 10, 11, simples ou doubles en c (et d)
Clitellum	31-37, en selle	31-37, en selle	30-37, en selle	(31) 32-38, en selle
Puberculum	en 33-34, deux lobes en 33,51, 34,51	en 2/3 32-1/3 35, en forme bande faiblement incurvé	en 33-34, en forme bande faiblement incurvé	en 33-35, avec deux cupules en 33,51, 35,51
Coeurs	7,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51
Vessie	digitoïde avec ampoule	digitoïde avec ampoule	digitoïde avec ampoule et diverticule	digitoïde avec ampoule
Méat procystal	dorsal	dorsal	médian	dorsal
Glande de Morren	en 10-15, avec diverticules en 10,51	en 10-15, avec diverticules en 10,51 et dilatations en 11,51	en 10-15, avec diverticules en 10,51	en 10-15, avec diverticules en 10,51
Typhlosolis	penné	penné	penné	bifide
Epididymes	absents	bien développés en 11, 12	absents	absents
Vésicules séminales	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51
Spermathèques	simples dans 9,51, 10,51, pédonculées	simples dans 10,51, 11,51, sessiles	simples dans 10,51, 11,51, sessiles	simples ou doubles dans 10,51, 11,51, sessiles

Genre: *Dendrodrilus* Omodeo, 1956

Diagnose: Lumbricinae de taille petite (ou moyenne) et de pigmentation rouge violacée. Soies écartées. Prostomium épilobique, ouvert. Sillons longitudinaux absents. Sillons transversaux très faibles. Premier pore dorsal antérieur en 5 ou 6,. Pores néphridiens en solfège ou en ligne. Deux paires de spermathopores en 10 et 11 simples sur la ligne c. Pores mâles en 15,5 avec porophores mâles.

Spermatophores connus. Clitellum en (25) 26-32 (33). Puberculum en (28) 29-31 (32). Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis penné ou bifide. Néphridies à vessie incurvée et proclinée, sans ampoule. 2 ou 3 ou 4 paires de vésicules séminales ; celles en 9,51 ou 10,51 sont plus ou moins rudimentaires, parfois totalement absentes. Pas d'épididymes bien développés. Capsules séminales absentes. Spermathèques grandes, parfois absentes. Quatre taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché 1998b). Espèce type: *Enterion rubidum* Savigny, 1826. Reproduction: puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale ou parthénogénétique.

Tableau 8. Comparaison morphologique des espèces de *Dendrodrilus*

Caractères	*Dendrodrilus rubidus*	*Dendrodrilus subrubicundus*	*Dendrodrilus tenuis*
Longueur	35-60 mm	48-90 mm	24-45 mm
Largeur	3-4 mm	1,5-2 mm	2-3 mm
Segments	60-110	60-120	60-82
Pigmentation	rouge à brun-rouge	rouge-rosée	rouge-brune à brune
Prostomium	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert	épilobique, ouvert
Soies	écartées	écartées	écartées
Rapport sétal postclitellien	8:5:8:7:30	4:2:4:3:14	8:5:8:7:30
1er pore dorsal	(5) 6	6	5
Pores néphridiens	en solfège	en solfège	en ligne
Pores mâles	en 15,5, aire B	en 15,5, aire B	en 15,5, aire B
Porophores mâles	assez développés	assez développés	assez développés
Spermathopores	10, 11, simples en c	10, 11, simples en c	absents
Clitellum	(26) 27-32 (33)	26-32	26-32
Puberculum	(28,5) 29-31,5 (32)	28-31	29-31, très faibles
Coeurs	6,51-11,51	7,51-11,51	6,51-11,51
Glande de Morren	10-15, avec diverticules en 10,51	10-15, avec diverticules en 10,51	10-15, avec diverticules en 10,51
Gésier	17 (19)	17-19	17 (19)
Typhlosolis	simple (massif)	simple (massif)	bifide
Vessie	incurvée et proclinée de rapport 1-1,3	incurvée et proclinée de rapport 1-1,2	incurvée et proclinée de rapport 1-1,2
Vésicules séminales	(9,51), 11,51, 12,51	9,51, (10,51), 11,51, 12,51	11,51, 12,51
Epididymes	absents	présents	absents
Spermathèques	dans 9,51, 10,51, sessiles ou pédonculées	dans 9,51, 10,51, pédonculées	absentes

Distribution: La distribution de ce groupe est très vaste. Il est paléarctique, mais dispersé sur le monde entier. Il est connu d'Europe, d'Amérique, d'Asie, d'Afrique et d'Australie.

Remarque : *Dendrodrilus* a été établi par Omodeo (1956b) en prenant *Dendrobaena rubida* (Savigny,1826) comme espèce type. Il ne contient actuellement que trois espèces ou sous-espèces. Au niveau taxonomique, il existe toujours des discussions sur ces taxons pour dire leur statut d'espèces ou sous-espèces (Mrsic, 1991).

Morphologiquement, il faut signaler que la variation du nombre de paires de vésicules séminales dans ce groupe. Pour *D. tenuis*, les pores néphridiens en ligne, typhlosolis bifide, qui sont bien différents de *D. rubidus* et *D. subrubicundus* (tableau 8).

Dendrodrilus tenuis n'a pas de spermathèques, ses puberculums ne sont pas bien différenciés et les spermatophores ont été observés (Bouché, 1975). Cela veut dire qu'elle est en fait une espèce pratiquant la reproduction phorale ou peut-être parthénogénétique (Qiu et Bouché, 1998a). *Dendrodrilus tenuis norvegicus* est considéré comme sous-espèce par Bouché 1982b à la suite de son étude du matériel des Kerguelen (Terres Australes et Antartiques Françaises).

Genre *Iberoscolex* gen. nov.

Diagnose: Lumbricinae de petite taille, de forme cylindrique et de pigmentation brune. Soies ab écartées et cd variables. Prostomium épilobique. Sillons longitudinaux absents. Premier pore dorsal en 5. Pores néphridiens alignés. Pores mâles en 15,5, aire B, sans porophores mâles. Spermathopores en 10, 11, simples en d. Coeurs en 7,51-11,51. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis simple. Néphridies à vessie incurvée et réclinée. Deux ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51) 11,51, 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Quatre taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998m). Espèce type : *Iberoscolex microepigeus* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution: Espagne du nord. Etymologie : Les quatre espèces de ce nouveau genre sont ibériques.

Remarque : Ce genre est créé pour recevoir une seule espèce, découverte récemment au nord de l'Espagne, qui diffère fortement de *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826) (espèce type de *Dendrobaena*) par sa vessie en forme incurvée et réclinée, seulement deux paires de vésicules séminales en 11,51, 12,51, l'absence de capsules séminales et par la pigmentation brune. *Eiseniella carpetana* Alvarez, 1970 est attribué au genre car il est très proche de l'espèce type du genre. Nous attribuons aussi *Eiseniona albolineata* Diaz Cosin, Trigo et Mato, 1989 et *Dendrobaena pseudorosea* Moreno, Jesus et Diaz Cosin, 1982 au genre avec doutes en attendant une révision du matériel.

Tribu 13. Eiseniellini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae de petite taille. Soies étroitement géminées ou écartées. Pores mâles en 15,5, exceptionnellement variables entre 9,5-15,5 pour *Eiseniella*. Spermatophores connus. Glande de Morren variable. Gésier peu développé. Typhlosolis simple ou très réduit. Deux paires de pores des spermathèques en 10 et 11. Holandrique ou métandrique et métagyne. Deux ou quatre paires de vésicules séminales. Pas de capsules séminales.

Quatre genres. Genre type : *Eiseniella* Michaelsen, 1900. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale ou parthénogénese. Distribution : Europe, certains taxons introduits dans d'autres régions.

Genre *Eiseniella* Michaelsen, 1900

Diagnose : Lumbricinae de petite taille et de forme quadrangulaire. Pigmentation brune ou absente. Prostomium pro- ou épi- lobique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal variant de 5 à 10. Pores néphridiens sur une ligne très près de b, dans l'aire B. Position des pores mâles variables en 15,5, 14,5, 13,5, 12,5 et 10,5 (9,5), avec ou sans porophores. Spermatophores connus. Pores femelles en 14,5 ou 15,5 (seulement *E. t. intermedia*) ou 13,5 (*seulement E. t. bernensis*) ou 11,5 (10,5) (seulement *E. t. proporandra* subsp. nov.), dans l'aire B ou V. Deux paires de pores des spermathèques en 10 et 11 (en 7, 8 pour *E. t. proporandra.* subsp. nov.), situés au dessus de la ligne d. Clitellum occupant une position très antérieure pour un postgastrien, débutant de 20 à 24. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51 bien développés. Gésier très réduit,

occupant un seul segment en 17,51. Typhlosolis simple. Néphridies à vessie digitoïde sans ampoule ni diverticule ; le méat précystal est dorsal. La vessie débouche directement (= pas de canal postcystal). Pas d'épididymes, ni de capsules séminales. Quatre paires, ou rarement trois paires, de vésicules séminales.

12 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998n). Espèce type: *Eiseniella tetraedra tetraedra* (Savigny, 1826). Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à phorale ou parthénogénétique.

Distribution : Europe, certains taxons sont introduits dans d'autres régions du monde.

Remarques : *Eiseniella* est un genre qui a fait l'objet de multiples études [Michaelsen (1900, 1932), Cernosvitov (1935), Pop (1938), Omodeo (1956), Bouché (1972), Perel (1979), Zicsi *et al.* (1981, 1986) Mrsic (1991)]. Bouché (1972) a indiqué qu'il a probablement son foyer en Europe centrale. En France, il n'existe qu'*Eiseniella tetraedra* qui est une espèce cosmopolite possédant plusieurs sous-espèces.

C'est la reproduction parthénogénétique, démontrée par Gavrilov (1939) et la reproduction phorale qui expliquent la différenciation des taxons. Nous décrivons deux nouvelles sous-espèce d'*Eiseniella tetraedra*, qui proviennent d'Espagne et du sud de la France (tableau 9) (Qiu et Bouché, 1998n).

Tableau 9. Comparaisons morphologiques des sous-espèces d'*E. tetraedra*

Caractères	*E. tetraedra tetraedra*	*E. tetraedra hercynia=pupa*	*E. tetradra phorogenesa*	*E. tetraedra intermedia*	*E. tetraedra bernensis*	*E. tetraedra proporandra*	*E. tetraedra neapolitana*
Longueur	30-60 mm	32-90 mm	30-65 mm	32 mm	29 mm	22-38 mm	?
Largeur	1,5-3,5	2-4 mm	1,5-3 mm	1,5 mm	1-1,5 mm	1-2 mm	?
Segments	70-90	60-100	65-85	83	63	68-81	?
Forme	quadrangulaire	quadrangulaire	quadrangulaire	quadrangulaire	quadrangulaire	quadrangulaire	quadrangulaire
Pigmentation	brun-vert	brune	grise-brunâtre	grise	grise	absente	absente
Rapport sétal postclitellien	5 :1 :4 :1 :8	4 :1 :4 :1 :6	6 :2 :7 :2 :12	5 :1 :4 :1 :11	4 :1 :4 :1 :8	7 :2 :7 :2 :15	?
1er pore dorsal	5	5	6	5	6	5	?
Atriums mâles	fente verticale, 13,5, aire B	fente verticale, 15,5, aire B	fente verticale, 15,5, aire B	fente verticales, 14,5, aire B	fente verticales, 12,5, aire B	fentes verticales, 10,5 ou 9,5, aire B	fentes verticales en 15,5, aire B
Porophores mâles	bien développés	assez développés	assez développés	assez développés	assez développés	assez développés	assez développés
Pores femelles	14,5, aire V, très près de a	14,5 aire V, très près de a	14,5, aire V, très près de a	15,5, aire V, très près de a	13,5, aire V, très près de a	11,5 ou 10,5, aire V, très près de a	en 14,5, aire V, très près de a
Spermathopores	10, 11, à 5,6, aire D	10, 11, à 5,6, aire D	absents	10, 11, à 5,3, aire D	absents	(7), 8, à 5,4, aire D	en 10, 11, à 5,6, aire D
Clitellum	(22,5) 23-27 (27,5), en selle	(22) 23-27,5 (28), en selle	22-28, en selle	23,5-28,5, en anneau	21,5-26,5, en selle	19-24,5, en selle	(20) 21-25 (26), en selle
Puberculum	23-26 (26,5)	23-27	(22,5) 23-26,5	24-27	22,5-25,5	20-23	(21) 22-25
Cœurs	7,51-11,51	7,51-11,51	8,51-11,51	7,51-11,51	6,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51
Vessie	digitoïde sans diverticule ni ampoule	digitoïde sans diverticule ni ampoule	digitoïde sans diverticule ni ampoule	digitoïde sans diverticule ni ampoule	digitoïde sans diverticule ni ampoule	digitoïde sans diverticule ni ampoule	digtoïde sans diverticule ni ampoule
Glande de Morren	en 10-15, avec diverticules bien développés en 10,51	en 10-15, avec diverticules bien développés en 10,51	en10-15, avec diverticules bien développés en 10,51	en 10-15, avec diverticules bien développés en 10,51	en 9-14, avec diverticules bien développés en 9,51	en 7-12, avec diverticules bien développés en 7,51	en 10-15, avec diverticules bien développés en 10,51
Gésier	en 17-18, faible	en 17-18, faible	en 17-18,5, faible	en 17-18, faible	en 16-17, faible	en 14-15, faible	en 17-18, faible
Typhlosolis	simple	simple	simple	simple	simple	simple	simple
Vésicules séminales	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	9,51, (10,51), 11,51, 12,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51	8,51, 9,51, 10,51, 11,51	(6,51), 8,51, 9,51 ou (5,51), 7,51, 8,51	9,51, 10,51, 11,51, 12,51
Spermathèques	dans10, 11, pédonculées	dans 10, 11, sessiles	absentes	dans 10, 11, pédonculées	absnetes	dans (7), 8, pédonculées	Dans 10-11 et 11-12
Spermatophores	absents	absents	présents	absents	?	absents	absents

Genre *Orodrilus* Bouché, 1972

Diagnose: Lumbricinae de petite taille, de moins de 120 segments, à section caudale quadrangulaire et pigmentation rouge. Prostomium prolobique ou épilobique. Sillons longitudinaux absents. Soies écartées ou géminées. Premier pore dorsal entre 5 et 12. Pores néphridiens alignés. Pores mâles en 15,5 dépourvus de porophores. Pores des spermathèques simples en C: 10, 11. Clitellum de 5 à 7 segments antérieur, en anneau (parfois en selle) se terminant en 30 et incluant des puberculums linéaires. Musculature longitudinale pennée (toujours?). Glande de Morren en (10) 11-15, avec ou sans diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis simple. Néphridies à vessie incurvée et réclinée et débouchant directement. Organisation génitale mâles hémiandrique métandrique (testicules en 11,51, vésicules séminales en 10,51, 12,51). Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Cinq taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type: *Helodrilus doderoi* Cognetti, 1904. Reproduction: puberculo-thécale indirecte.

Distribution: La distribution géographique des *Orodrilus* observée est restreinte aux Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques et à l'Algérie. *O. doderoi* est connu du cirque de Gavarnie (Hautes-Pyrénées) (Cognetti, 1904) et du col du Tourmalet (Bouché, 1972). Récemment nous avons découvert *O. doderoi* à Constantine, Algérie (P. 2847). Il est très probablement présent aussi dans la province de Girona en Espagne (Omodeo, 1961). *O. gavarnicus* est connu de Gavarnie (Hautes-Pyrénées) (Cognetti, 1904) et de la grotte de Betharram à Arthez-et-Asson (Pyrénées-Atlantiques) (Pop, 1968). *O. paradoxus paradoxus* n'est connue que de la grotte de la Escala à Saint-Pé (Hautes-Pyrénées). *O. paradoxus magnei* n'est connu que de la grotte des Pas

(Bouché, 1972). Manifestement la collecte rarissisme de ces animaux est liée à l'ensemble Ibero-Maghrebin.

Tableau 10. Comparaison morphologique des espèces d'*Orodrilus*

Caractères	*O. doderoi*	*O. paradoxus paradoxus*	*O. paradoxus magnei*	*O. gavarnicus*
Longueur	60-70 mm	42-52 mm	20 mm	20-25 mm
Largeur	2-3 mm	4-5 mm	2-3 mm	1,5-2,6 mm
Segments	75-111	80-100	95	85-86
Pigmentation	rouge	rouge	rouge?	rouge
Prostomium	épilobique, fermé	épilobique, ouvert	épilobique, fermé	épilobique
Soies	non géminées	géminées	non géminées	géminées
Rapport sétal	51:28:44:20:100	30:6:24:5:92	10:4:6:3:20	47:10:45:10:85
1er pore dorsal	5	(5) 6	5	12
Pores néphridiens	alignés	?	alignés	?
Pores mâles	en 15,5	en 15,5	en 15,5	en 15,5
Porophores mâles	absents	absents	absents	absents ou très réduit
Spermathopores	10, 11, simples en d	10, 11, simples en C	10, 11, simples en d	10, 11, simples en d
Clitellum	25-31, en selle	25-30 (31), anneau	26-31, en anneau	24-31, en anneau
Puberculum	26-30 (31)	26-30 (31)	27-30	27-29 (30)
Coeurs	6,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51	7,51-11,51
Glande de Morren	en 10-15, diverticules en 10,51	en 10-13 (14), sans diverticules	en 10-13, sans diverticules	en 10-13, diverticules en 10,51
Typhlosolis	simple	?	simple	?
Vessie	incurvée et réclinée	?	incurvée et réclinée	?
Testicules	en 11,51	en 11,51	en 11,51	en 11,51
Vésicules séminales	en 10,51, 12,51	en 10,51, 12,51	en 10,51, 12,51	en 10,51, 12,51
Epididymes	absents	?	absents	présents en 12-13
Spermathèques	dans 10,511, 11,51, simples, pédonculées	dans 10,51, 11,51, simples, pédonculées	dans 10,51, 11,51, simples, pédonculées	dans 10,51, 11,51, simples, sessiles

Remarque : Ce petit genre a été créé pour recevoir 5 espèces et sous-espèces ayant seulement une paire des testicules en 11,51 et deux paires de vésicules séminales en 10,51, 12,51 (tableau 5-10) et ayant une distribution géographique très restreinte (Bouché, 1972). Mais le manque de connaissances sur la signification phylogénétique (paléoécologique) de la perte d'une paire des testicules, de la coexistance des soies écartées et géminées et des variations de la glande de Morren crée beaucoup de difficultés pour l'interprétation de la systématique de ce groupe. En plus, le matériel disponible est très limité. En la présence d'*O. doderoi* à Constantine, Algérie est aussi pour l'instant étonnante.

Genre *Meroandriella* Mrsic, 1987

Diagnose : Lumbricinae apigmenté de taille moyenne. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique. Premier pore dorsal antérieur en 4. Pores néphridiens en ligne ? Pores mâles en 15,5. Clitellum en selle en 29-36. Puberculums présents. Musculature longitudinale fasciculé. Glande de Morren en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis simple. Néphridies à vessie incurvée et réclinée. Deux paires de pores des spermathèques simples en 10 et 11, dans la zone C. Seulement une paire de testicules en 10,51 et deux paires de vésicules séminales en 9,51 et 11,51. Pas de capsules séminales.

Monospécifique. Espèce type : *Meroandriella dinarica* Mrsic, 1987. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Slovénie.

Remarque : Ce genre est proche d'*Orodrilus* Bouché, 1972, la perte de la deuxième paire de testicules et les vésicules séminales correspondantes sont comparables avec *Orodrilus*. La différence dans le méroandrie tient à la perte de testicules et aux vésicules séminales correspondantes.

Genre *Reynoldsia* gen; nov.

Diagnose : Lumbricinae de petite taille (10-20 mm). Pas de pigmentation cutanée. Prostomium épilopique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal en 5. Pores néphridiens sur une ligne très près de b dans l'aire B. Pores mâles en 15,5 avec porophores peu développés. Deux paires de pores des spermathèques simples en C : 10, 11. Clitellum en forme de selle, très antérieure pour un postgastrien. Glande de Morren absente ou très faible. Typhlosolis absent ou très faible. Jabot bien développé en 15-17. Gésier faible, occupant un seul segment en 17,51. Néphridies à vessie très peu développée, seulement avec une dilatation au bout, pas de canal collecteur commun. Pas d'épididymes ni de capsules séminales. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Reynoldsia andaluciana* sp. nov. Reproduction: puberculo-thécale indirecte. Distribution: *Reynoldsia andaluciana* n'est connu que d'une localité d'Espagne. Etymologie : Nous avons le plaisir de dédier ce nouveau genre à Dr. J. W. Reynolds pour sa contribution à la taxonomie des Oligochaeta et à son rôle de compilateur des connaissances.

Remarque : Ce genre est créé pour recevoir une nouvelle espèce qui présente une série des caractères très particuliers : 1) clitellum très antérieure, 2) glande de Morren absente, 3) typhlosolis faible ou absent 4) vessies leptocystes 5) gésier peu développé limité en 17,51, 6) quatre paires de vésicules séminales.

La réduction de la glande de Morren, du typhlosolis, des vessies et du gésier traduisent très probablement une réadaptation à une vie amphibie. Ce nouveau genre est très proche d'*Eiseniella*, mais il en diffère radicalement par la quasi absence de la glande de Morren et du typhlosolis et par la vessie leptocyste. Il s'agit en quelque sorte d'un *Eiseniella* très (ré-?) adapté à la vie aquatique.

Tribu 14. Helodrilini trib. nov.

Diagnose : Lumbricinae à soies étroitement géminées. Pores mâles en 15,5 avec souvent des porophores. Spermatophores connus. Glande de Morren variables. Néphridies acystes. De deux à quatre paires de vésicules séminales en (9,51), (10,51), 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Deux genres. Genre type *Helodrilus* Hoffmeister, 1845. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : holarctique.

Genre *Helodrilus* Hoffmeister, 1845

Diagnose : Lumbricinae de taille petite à moyenne (20-200 mm), possédant moins de 200 segments. Prostomium prolobique ou épilobique. Soies géminées. Premier pore dorsal antérieur en (4) 5 (6). Pores des néphridies alignés ou en solfège. Pores mâles normalement en 15,5 avec souvent porophores. Spermatophores connus. Pores des spermathèques simples en C, de 5 paires en 7-11 à 2 ou 3 paires en 10, 11, (12). Clitellum débutant de 20 à 26, à une position très antérieure pour un postgastrien. Glande de Morren présente et variable. Typhlosolis présent, simple (ou bifide). Gésier en 17-19 (20). Pas d'épididymes ni de capsules

séminales. 2, 3 ou 4 paires de vésicules séminales. Néphridies acystes. Pas d'urêtre.

Deux sous-genres et 25 espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998o). Espèce type : *Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845 Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à la phorale. Distribution : holarctique.

Remarque : Le genre *Helodrilus*, comme la famille des Lumbricidae, est holarctique. L'espèce type, *Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845, est à la fois commune et largement distribuée en Europe. Les descriptions anciennes et imprécises ont engendré des confusions sur l'interprétation 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, qu'*Helodrilus* est un "neuer Name für *Allolobophora*" transfère toutes ces espèces dans le genre *Allolobophora* Eisen, 1873. En 1956, *Helodrilus* a été réutilisé et redéfini par Omodeo dans sa révision des Lumbricidae. Bouché ne l'a pas retenu dans sa double systématique, le genre *Helodrilus* étant indéfini. Il a suivi pour les taxons artificiels, en raison de sa simplicité, la classification de Pop. En conséquence, il a mis *Helodrilus oculatus* Hoffmeister (espèce type d'*Helodrilus*) dans *Allolobophora* (*sensu lato*). Perel (1976) a étudié la morphologie des vessies de 135 espèces de Lumbricidae et a précisé à cette occasion la diagnose du genre en soulignant l'absence de vessie. 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). Dans cette étude, nous avons découvert plusieurs nouvelles espèces qui enrichissent nos connaissances sur ce genre. De plus, la révision des sous-espèces d'*Allolobophora* (*s. lato*) *putricola putricola*, Bouché, 1972 et *Allolobophora* (*s. lato*) *putricola tebra*, Bouché, 1972 montre qu'elles sont en fait des espèces indépendantes. Et la révision d'*Allolobophora* (*sensu lato*) *segalensis*, Bouché, 1972 montre aussi qu'elle est une espèce très voisine d'*Helodrilus cortezi* sp. nov.

Comme indiqué ci-dessus le genre *Helodrilus* a subit bien des avatars. Il a tantôt été reconnu avec une nouvelle diagnose, tantôt été considéré comme un sous-genre ou un sous-taxon d'*Allolobophora*. En fait comme tous les genres la seule base objective est le type de l'espèce type : *H. oculatus*. Malheureusement ce type n'existe pas (?). On indique de façon incomplète et peut-être erronée 2 ou 3 paires de spermathèques ?. Ce type et son taxon sont en fait *incertae sedis*, la description originale de Hoffmeister portant sur un juvénil ! Les autres espèces devraient être attribuées au genre en fonction d'une parenté démontrée avec ce qui est admis comme *H. oculatus*. Il n'en est rien actuellement, tout au plus peut-on parler de similitude avec l'espèce type supposée du genre.

On peut reconnaître un premier groupe homogène qui diffère peut-être de l'espèce type par le fait qu'il n'a jamais de spermathèques en 12,51 (seulement en 10,51 11,5). Ce sont les *Helodrilus* ayant les pores des néphridies alignées, sur une ligne très près de b ; deux paires des vésicules séminales en 11,51 et 12,51 et un typhlosolis simple : *Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845, *Helodrilus turquini*. sp. nov. (P. 2801), *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 *et* 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 situe dans les pays balkaniques 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 exclusivement balkanique : *Helodrilus balcanica balcanica* (Cernosvitov, 1931), *Helodrilus balcanica plavensis* (Karaman, 1972) et *Helodrilus jadronensis* Sapkarev,1989.

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 pores de spermathèques en 7-11. Il s'agit d'*Helodrilus musicus* sp. nov., *Helodrilus cortezi* sp. nov., *Helodrilus rifensis* sp. nov., *Helodrilus putricola* (Bouché, 1972), *Helodrilus tebra* (Bouché, 1972) et *Helodrilus segalensis* (Bouché, 1972), toutes espèces occidentales (sud de la France et Rif au Maroc). Nous proposons un nouveau sous-genre pour recevoir ces dernières espèces.

L'absence des vessies et de la grande de Morren indique l'adaptation au milieu humide.

Sous-genre 1. *Helodrilus* Hoffmeister, 1845

Diagnose : *Helodrilus* à pores néphridiens alignés. Typhlosolis simple. Deux paires de spermathopores en 10 et 11. Deux ou trois paires de vésicules séminales en (9,51), 11,51 et 12,51. Spermatophores connus.

19 taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché 1998b,1998a, 1998m). Espèce type: *Helodrilus oculatus* Hoffmeister, 1845. Reproduction : puberculo-thécale indirecte associée parfois à phorale. Distribution : holarctique.

Sous-genre 2. *Acystodrilus* subgen. nov.

Diagnose : *Helodrilus* avec pores néphridiens en solfège (rarement en ligne). Pores des spermathèques simples en C : 10, 11 ou 7-11. Glande de Morren en (10) 11-14 (15) sans diverticules (à l'exception de *H. musicus* sp. nov.). Typhlosolis bifide. Quatre paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51.

Six taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998o). Espèce type: *Helodrilus cortezi* sp. nov. Reproduction : thécale indirecte. Distribution : le sud de la France et Rif au Maroc. Etymologie : Le nom souligne l'absence de vessie dans ce sous-genre.

Genre *Proctodrilus* Zicsi, 1985

Diagnose: Lumbricinae de taille petite à moyenne (20-80 mm). Prostomium épilopique. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal en 5. Pores néphridiens minuscules seulement dans la partie antérieure du corps, alignés. Pores mâles en 15,5 avec porophores bien développés. Deux paires de pores de spermathèques simples en C : 10 et 11. Clitellum occupant 7 à 9 segments et débutant au segment 25 (26, 27). Glande de Morren présente en 10-15 avec diverticules en 10,51. Typhlosolis simple ou bifide. Gésier en 17-19. Néphridies postérieures n'ayant pas

de vessie, mais avec urêtre, à partir d'environ 35. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Quatre taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b et o). Espèce type : *Allolobophora antipai* Michaelsen, 1891 Reproduction: puberculo-thécale indirecte. Distribution : *Proctodrilus antipai antipai* et *Proctodrilus antipai tuberculatus* a une vaste distribution en Europe (Italie, Autriche, Hongrie, Roumanie, Bulgarie, Grèce, Turquie, Allemagne, Suisse, France, Tchécoslovaquie et Yougoslavie. En France *P. antipai antipai* est connue du bas Bassin Rhodanien, de la Corse et du sud du Bassin parisien et *P. antipai tuberculata* est connue du haut Bassin Rhodanien (Bouché, 1972). Cette fois on l'a trouvé à Constantine en Algérie (P. 2861=2, P. 2864=1, P. 2867=1, Qiu et Bouché, 1998d). *Proctodrilus opisthoductus* n'est connu que d'Europe centrale (Hongrie, Yougoslavie et Autriche).

Remarques : Zicsi (1985) écarte du genre *Helodrilus* les espèces ayant un urètre en créant le genre *Proctodrilus*. Il a attribué à cette occasion trois espèces dans ce genre [*P. antipai* (Michaelsen, 1891), *P. tuberculatus* (Cernosvitovia, 1935) et *P. opisthoductus* Zicsi, 1985] et a élevé *tuberculatus* en statut de l'espèce. Mrsic (1991) suit Zicsi et Bouché (1972) et remet *Allolobophora vosgesiana* Tétry, 1938 comme une sous-espèces de *P. antipai* et redonne à *tuberculatus* son statut de sous-espèce de *P. antipai*.

Proctodrilus est proche d'*Helodrilus*. Les différences entre ces deux genres portent principalement sur la structure des néphridies, de la glande de Morren et du typhlosolis.

Sous-famille Spermophorodrilinae Omodeo et Rota, 1989

Diagnose : Lumbricidae à pores mâles situés en 15,5-16 ; clitellum normalement en anneau et dépourvu de puberculum ; pas de spermathèques ; deux paires de vésicules séminales ; spermathophores présents pendant la période de reproduction.

Deux tribus et cinq genres. Tribu type : Spermophorodrilini. Reproduction : phorale. Distribution : Est de l'Amérique du Nord, Afrique du nord, Balkans, Anatolie, Syrie, Liban, Israël, Iran.

Remarque : L'absence de puberculums et de spermathèques rend impossible la reproduction thécale. La présence de spermathophores et le développement particulier de structures au niveau des pores mâles (porophores, atriums mâles et glande associées) indiquent que la reproduction phorale est normale dans ce groupe. Contrairement à l'opinion de nombreux auteurs, nous pensons que la reproduction parthénogénétique n'est pas si fréquente chez les Lumbricidae, mais plutôt la reproduction phorale (Qiu et Bouché, 1998a).

Les Spermophorodrilini regroupent des genres ayant une reproduction phorale avec en conséquence des clitellums en anneau (*Spermophorodrilus*, *Healyella* et *Hydrilus*) présents dans l'aire des Balkans, du Moyen Orient et Maghreb tandis que les genres (*Bimastos* et *Murchiona*), ont des clitellums en selle et ont une répartition surtout en Europe occidentale et en Amérique orientale. On peut suspecter que la tribu Spermophorodrilini est homogène et dérive d'une souche protolumbricidae à ancêtre "Ailoscolecidae/ Hormogastridae" alors que les Bimastosini seraient une lignée indépendante issue de Lumbricinae à reproduction phoro-thécale. En ce cas les Spermophorophilinae serait biphylétique et seraient un groupement de deux lignées convergentes.

Enfin les Spermophorodrilini ancestraux auraient pu donner souche ou être issus d'un ancêtre commun avec *Criodrilus lacuum*.

Tribu Spermophorodrilini trib. nov.

Diagnose : Spermophorophilinae ayant des clitellums en anneau. Pores mâles en 15,5 ou vers 16, avec porophores bien développés. Holonéphridies à vessie digitoïde avec méat précystal dorsal ou sans vessie. Deux ou quatre paires de vésicules séminales.

Trois genres. Genre type : *Spermophorodrilus* Bouché, 1975. Reproduction : phorale. Distribution: Europe, Balkans, Anatolie, Syrie, Liban, Israël, Iran, Afrique du Nord.

Genre *Spermophorodrilus* Bouché, 1975

Diagnose : Spermophorodrilinae de taille moyenne (35 à 85 mm) possédant de 100 à 160 segments. Pas de pigmentation. Prostomium pro- à épi- lobique. Pas de sillons longitudinaux. Soies étroitement géminées. Premier pore dorsal antérieur en (5) 6. Pores néphridiens sur une ligne très près de b. Pores mâles en 15,5 chacun sur un porophore bien développé. Clitellum en anneau en (23) 24-30 (31). Pas de puberculum. Spermathophores normalement présents en sceau. Glande de Morren plus ou moins atrophiée en 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis bifide. Néphridies à vessie digitoïde sans ampoule et avec méat précystal dorsal. Pas de spermathèques. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Cinq taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998a). Espèce type : *Eophila antiquus* Cernosvitov, 1938. Reproduction : phorale. Distribution : sud des Balkans et Anatolie.

Genre *Healyella* Omodeo et Rota, 1989

Diagnose : Spermophorodrilinae de taille petite à moyenne (21-280 mm), possédant de 90 à 302 segments. Pigmentation brune ou absente. Prostomium épilobique. Soies écartées. Premier pore dorsal antérieur. Pores néphridiens en ligne ? Pores mâles en 15,5 ou vers 16, avec porophores bien développés. Clitellum en anneau, court, en (25) 26-31 (33). Pas de puberculum. Spermathophores en sceau normalement présents. Glande de Morren en 10-13 (15) sans diverticule. Gésier en 17-19 (21). Typhlosolis bifide. Néphridies à vessie digitoïde sans ampoule, avec méat précystal dorsal. Pas de spermathèques. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales ?

Neuf espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Allolobophora syriaca* Rosa, 1893. Reproduction : phorale. Distribution : les *Healyella* sont connus de l'Anatolie, Syrie, Liban, Israël, Iran ; peut-être aussi à Calcutta, Inde.

Genre *Hydrilus* gen. nov.

Diagnose : Spermophorodrilinae à section postérieure quandrandulaire, possédant plus de 250 segments. Pas de pigmentation cutanée. Pas de sillons longitudinaux. Soies étroitement géminées. Le premier pore dorsal en 12. Pores néphridiens sur une ligne très près de b, dans l'aire B. Pores mâles en 15,5 avec porophores dans une zone glandulaire bien développée. Clitellum en anneau, débutant relativement antérieurement. Puberculum vestigial. Pas de pores de spermathèques. Spermatophores présents en

banderilles normalement pendant la période de reproduction. Musculature longitudinale fasciculée. Glande de Morren absente. Pas de jabot, ni de gésier. Pas de typhlosolis. Holonéphridies sans vessie, ni canal commun. Pas d'épididymes, ni de capsules séminales. Pas de jonction apparente de canaux déférents. 4 paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51. Spermathèques absentes.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Hydrilus ghaniae* sp. nov. (Qiu et Bouché, 1998p). Reproduction : phorale. Distribution : Constantine, Algérie.

Remarque : *Hydrilus ghaniae* sp. nov. présente une série de caractères morphologiques bien particuliers : forme quadrangulaire ; pas de gésier ni de jabot ; holonéphridies sans vessie ; pas de glande de Morren et pas de typhlosolis. Toutes ces particularités traduisent une forte adaptation à la vie limicole. La régression complète de tous ces organes à cause de l'adaptation au milieu humide est remarquable pour un Lumbricidae. Taxonomiquement cette espèce est inclassable dans les genres existants de Lumbricidae.

Un autre point important est la modalité de reproduction. La disparition des spermathèque et la régression des puberculum indiquent que la reproduction thècale ne fonctionne plus chez cette espèce. En revanche, la présence des spermathophores sur le corps et la structure bien particulière des pores mâles (les pores mâles sont verticaux, situés au centre d'un invagination glandulaire étendant horizontalement de 14,5 à 16,5 et verticalement de b à c, et à l'intérieur, il y a un sac glandulaire à la position du pore mâle qui a très probablement la fonction de produire et d'excréter les spermathophores) prouvent que la reproduction phorale fonctionne bien.

Ecologiquement cette espèce vit dans le milieu très humide (dans la boue d'une décharge).

Tribu Bimastosini trib. nov.

Diagnose: Spermophorodrilinae ayant des clitellums en selle. Pores mâles en 15,5, avec porophores bien développés. Holonéphridies à vessie incurvée et proclinée ou digitoïde avec méat précystal dorsal. Deux paires de vésicules séminales.

Deux genres. Genre type : *Bimastos* Moore, 1893. Reproduction : phorale. Distribution : Amérique de l'Est et Europe occidentale.

Genre *Bimastos* Moore, 1893

Diagnose : Spermophorodrilinae de petite taille. Pigmentation rouge. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique ou rarement tanylobique. Premier pore dorsal antérieur en (4) 5 (6). Pores néphridiens en solfège. Pores mâles en 15,5 chacun sur un porophore bien développé spermatophore en sceau (*B. beddardi*) ou banderille (*B. eiseni ?*). Clitellum en selle, débutant entre 20 et 27, c'est-à-dire antérieur par rapport aux pores mâles pour un postgastrien. Pas de puberculum. Musculature longitudinale de type penné. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19. Typhlosolis bifide. Néphridies à vessie incurvée et proclinée (upsiloïde). Pas de spermathèques. Deux paires des vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas de capsules séminales.

Dix espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Bimastos palustris* Moore, 1893 Reproduction : phorale (ou parthénogénétique ?). Distribution : Amérique de l'Est et Europe, certains introduits dans d'autres régions du monde.

Remarque : Gates indique (1972) que *Bimastos* est origine d'Amérique du Nord et souligne la reproduction parthénogénétique de ce genre. Dans cette étude, nous n'avons observé que deux taxons de ce groupe. D'après ces observations, nous pouvons remarquer que : 1) *Lumbricus eiseni* Levinsen, 1884 fait partie des *Bimastos* ; 2) la reproduction phorale existe chez *Bimastos*, car nous avons observé la présence des spermathophores chez *Bimastos beddardi* (en sceau comme *Spermophorodrilus*) et *Bimastos eiseni* ?(en banderille ?) et la structure des atriums mâles et porophores correspondent bien à la production des spermathophores. Enfin Moore (1893) a décrit la reproduction phorale, sans l'interpréter, pour *Bimastos palustris* Moore, 1893 (Bouché, 1975). Pour Gates, la preuve d'une reproduction parthénogénétique est fondée sur l'absence des spermathèques. Chez les *Bismastos* ceci est insuffisant ; 3) la répartition est à cheval sur les continents Amérique et Europe ; ce dernier point témoigne de l'unité de ces deux continents dans le passé, comme pour les Sparganophilidae et Ailoscolecidae.

Genre *Murchieona* Gates, 1978

Diagnose : Spermophorodrilinae de petite taille. Pas de pigmentation. Soies étroitement géminées. Prostomium épilobique. Premier pore dorsal postérieur à 11. Pores néphridiens sur une ligne très près de b. Pores mâles en 15,5, chacun sur un porophore bien développé. Spermatophores en banderilles (?). Clitellum en selle en 26-34. Pas de puberculum. Musculature longitudinale de type penné. Glande de Morren en 10-15, avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis penné. Néphridies à vessie digitoïde, sans ampoule proximale et avec méat précystal dorsal. Pas de spermathèques. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Allolobophora minuscula* Rosa, 1905. Reproduction : phorale. Distribution : Europe et Amérique du Nord. Remarque : *Murchieona* diffère des *Bimastos* par la forme des vessies, le type de typhlosolis, la distribution des pores néphridiens et la pigmentation.

Sous-famille Postandrilinae subfam. nov.

Diagnose : Lumbricidae à pores mâles très postérieurs, intraclitelliens et situés dans les puberculums ; clitellum en selle et puberculums présents ; spermathèques présentes ; une à quatre paires de vésicules séminales ; pas de spermathophores.

Trois genres. Genre type *Postandrilus*. Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : l'est de Balkans, le sud-ouest de l'Asie (*Cernosvitovia*) ; l'Ouest de l'Europe (Espagne : Palma, Pontevedra) (*Postandrilus*) ; l'Europe centrale (*Fitzingeria*).

Genre *Postandrilus* gen. nov.

Diagnose: Lumbricidae de taille assez grande, apigmenté. Prostomium prolobique. Soies étroitement géminées. Le premier pore dorsal en 10 ou 11. Pores néphridiens sur une ligne très près de b, dans l'aire B. Pores mâles cryptiques après 15, situés entre 31 et 44, dans le début des puberculums,. Porophores mâles absents. Pores femelles en 14,5, aire B. Deux paires de spermathopores en 10, 11, simples en C. Clitellum très long, occupant de 14 à 33 segments. Puberculums présents, en forme de bande. Nervure

génitale de 13 au puberculum. Glande de Morren faible, sans diverticules, ni dilatations. Typhlosolis bi-trifide. Jabot grand, occupant 2 à 5 segments à partir de 16 à 18. Gésier bien développé, occupant 4 à 6 segments à partir de 17 à 21. Néphridies à vessie digitoïde avec ampoule ; le méat précystal est ventral et la vessie débouche directement. Pas d'épididymes, ni de capsules séminales. Deux paires ou seulement une paire de vésicules séminales en (11,51), 12,51, celles en 12,51 sont souvent très développées.

Trois sous-genres et six espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998q). Espèce type: *Postandrilus (Postandrilus) palmensis* sp. nov. Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution: Mallorca et Pontevedra, Espagne. Etymologie : Le nom rappelle la position postérieure (=post) du pore mâle (=andros) chez ces vers (=drilus).

Remarque : Le genre *Postandrilus* est bien particulier. Comme *Cernosvitovia* et *Fitzingeria*, il diffère des autres groupes de Lumbricidae par les pores mâles situés après 16 dans l'avant des puberculums. Le transfert du sperme s'effectue à l'intérieur du corps par les spermiductes. En même temps le jabot devient très grand et le gésier long, mais tous deux moins larges comme pour ne pas empêcher le transfert du sperme (tableau 11). Curieusement les nervures génitales sont toujours présentes jusqu'en 13 pour les cinq espèces, ce qui indiquerait une fonction de transfert d'ovules (Bouché, 1998, et Qiu et Bouché 1998 a).

Postandrilus a le même système mâle que *Cernosvitovia* Omodeo, 1956, mais les différences portent sur la forme de prostomium, la glande de Morren, la forme des vessies, la position des spermathèques et le nombre de vésicules séminales. En plus *Cernosvitonia* est un groupe endémique du sud-est de l'Europe tandis que *Postandrilus* est dans l'ouest de Europe.

Cernosvitovia bertae Diaz Cosin *et al.*, 1985, provenant de San Miquel de Pintos, Pontevedra, Espagne, diffère en fait d'un *Cernosvitovia*. Par la glande de Morren, la forme de vessie, la forme de prostomium, la position et la forme des jabot et gésier, il est proche des *Postandrilus*. Et au niveau de la position des spermathèques, il est comme les *Cernosvitovia* (*Zicsiona)*. Nous proposons en conséquence un nouveau sous-genre de *Postandrilus* pour recevoir cette espèce.

Les *Postandrilus* diffèrent aussi des *Fitzingeria* par les soies géminées, des vessies avec méat précystal ventrale, et seulement deux paires ou même une paire de vésicules séminales, la position postérieure des clitellums et puberculums, l'absence de capsules séminales et l'absence de pigmentation.

Sous-genre 1. *Postrandrilus* subgen. nov.

Diagnose: *Postandrilus* avec deux paires de spermathopores en 10 et 11 et deux paires de vésicules séminales dans les segments 11,51 et 12,51, holandrie.

Trois espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998q). Espèce type: *Postandrilus (Postandrilus) palmensis* sp. nov. Reproduction : comme le genre. Distribution : l'île Palma.

Tableau 11. Comparaison morphologique des espèces du genre *Postandrilus*

Caractères	*Postandrilus palmensis* sp. nov.	*Postandrilus lavellei* sp. nov.	*Postandrilus medoakus* sp. nov.	*Postandrilus majorcanus* sp. nov.	*Postandrilus sapkarevi* sp. nov.	*Postandrilus bertae*
Longueur	120-200 mm	150-175 mm	420 mm	420 mm	250-350 mm	160-260 mm
Largeur	3,5-5 mm	4-5 mm	8 mm	8-10 mm	6-7 mm	10 mm
Segments	317-363	296-398	647-737	869	502-518	426-515
Pigmentation	Absente	Absente	Absente	Absente	Absente	Absente
Prostomium	Prolobique	Prolobique	Prolobique	Prolobique	Prolobique	Prolobique
Soies	Etroitement géminées	Etroitement géminées	Etroitement géminées	Etroitement géminées	Etroitement géminées	Etroitement géminées
Rapport sétal postclitellien	36 :3 :12 :2 :54	36 :1 :6 :1 :30	125 :5 :25 :3 :125	35 :1 :5 :1 :25	20 :1 :4 :1 :24	170 :6 :43 :5 :190
1er Pore dorsal	10	10	10	11	10	(10), 11
Pores néphridiens	Sur une ligne très près de b dans l'aire B	Sur une ligne très près de b dans l'aire B	Sur une ligne très près de b dans l'aire B	Sur une ligne très près de b dans l'aire B	Sur une ligne très près de b dans l'aire B	En ligne
Pores mâles	31,5, à 3,6, aire B, cryptiques	31,5, à 3,6, aire B, cryptiques	44,5, à 3,5, aire B, cryptiques	44,33, à 3,5, aire B, cryptiques	43,33, à 3,6, aire B, cryptiques	En 43-44
Pores femelles	14,5, aire B	14,5, aire B	14,5, aire B	14,5, aire B	14,5, aire B	En 14,5
Porophores mâles	Absents	Absents	Absents	Absents	Absents	Absents
Spermathopores	10, 11 simples en C	10, 11 simples en C	10, 11 simples en C	10, 11 simples en C	10, 11 simples en C	15-20, simples en C
Clitellum	24-39, en selle	25-43, en selle	28-58, en selle	30-64, en selle	28-55, en selle	(25) 27-50 (52)
Puberculum	30-36, bande	31-39, bande	42-50, bande	43-54, bande	41-50, bande	(33) 35-47 (49)
Cœurs	6,51-11,51	6,51-11,51	7,51-11,51	6,51-11,51	6,51-11,51	6,51-11,51
Glande de Morren	En (12) 13-15, faible, sans diverticules ni dilatations	En 12-16, faible, sans diverticules ni dilatations	En 12-16, faible, sans diverticules ni dilatations	En 13-16, faible, sans diverticules ni dilatations	En 14-17, faible, sans diverticules ni dilatations	En 11-17, faible, sans diverticules ni dilatations
Typhlosolis	Bifide	Bifide-trifide	Bifide-trifide	Bifide-trifide	Bifide-trifide	Bifide-trifide
Jabot	15-17	16-18	18-21	16-21	17-20	17-19
Gésier	17-21	18-23	21-25	21-26	20-26	19-23
Vessie	Digitoïde avec ampoule	Digitoïde avec ampoule	Digitoïde avec ampoule	Digitoïde avec ampoule	Digitoïde avec ampoule	Digitoide avec ampoule
Le méat précystal	Ventral	Ventral	Ventral	Ventral	Ventral	Ventral
Epididymes	Absents	Absents	Absents	Absents	Absents	Absents
Jonction	12,51	12,51	12,51	12,51	12,51	12,51
Vésicules sémi.	11,51, 12,51	11,51, 12,51	12,51	12,51	11,51, 12,51	11,51, 12,51
Spermathèques	Dans 10,51, 11,51, sessiles	Dans 10,51, 11,51, sessiles	Dans 10,51, 11,51, sessiles	Dans 10,51, 11,51, sessiles	Dans 10,51, 11,51, sessiles	Dans 15,51-20,51

Tableau 12. Comparaison morphologique des espèces de *Fitzingeria*

Caractères	*F. platyura platyura* (d'après Zicsi, 1978)	*F. platyura depressa* (d'après Bouché, 1972)	*F. platyura quadrivesiculata* subsp. nov.	*F. platyura montana* (d'après Zicsi, 1978)	*F. loebli* (d'après Zicsi, 1985)	*F. viminiana* (d'après Mrsic, 1991)	*F. annectens* (d'après Rosa, 1895)
Longueur	65-170 mm	95-190 mm	108 mm	110-380 mm	60-63 mm	145-152 mm	45-48 mm
Largeur	4-8 mm	6-9 mm	4-5 mm	8-15 mm	4 mm	? mm	4 mm
Segments	90-170	125-225	136	130-196	113-116	139-179	114-120
Pigmentation	violette foncée	gris-verdâtre	brune	noire-grise	rouge	brune	violette foncée
Prostomium	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique	épilobique
Soies	non géminées	non géminées	non géminées	non géminées	non géminées	non géminées	non géminées
1er pore dorsal	7	6	7	9 ou 10	?	?	?
Pores néphridiens	en solfège?	en solfège	en solfège	en solfège?	en solfège	en solfège?	en solfège?
Pores mâles	en 26,5, sur puberculum	en 26,5, sur puberculum	en 26,5, sur puberculum	en 25-26, sur puberculum	en 26,5, sur puberculum	en 26,5 ou 27,5, sur puberculum	invisible
Pores femelles	en 14,5	en 14,5	en 14,5	en 14,5	en 14,5	en 14,5	en 14,5
Spermathopores	en 10, 11, simples en d	en 9, 10, 11, simples en d	en 9, 10, 11, simples en d	en 9, 10, 11, simples en d	en 10, 11, simples en d	en 7-10, simples en d	en 10, 11, simples en d
Clitellum	en (24,5) 25-30,5, en anneau	en 25-30,5 (31), en selle	en 25-31, en anneau	en (24,5) 25-30,5 (31), en selle	en 24-30, en selle	en 24-32, en selle	en 25-31, en selle
Puberculum	(25) 26-30	25,5-30,5	26-30	24,5-30,5	25-28,5	25-31	26-30
Musculature longitudinale	en forme penné	en forme penné	en forme penné	en forme penné	en forme penné	en forme penné	en forme penné?
Coeurs	?	7,51-11,51	7,51-11,51	?	?	?	7,51-11,51
Glande de Morren	?	en 11-15, avec diverticules en 11,51	en 11-15, avec diverticules en 11,51	?	en 10-14, avec diverticules en 11,51	en 10-13, avec diverticules en 11,51	avec diverticules en 11,51
Typhlosolis	penné?	penné	penné	penné?	penné?	?	?
Gésier	17-19	17-19	17-19	17-19	17-19	17-19	18-21
Vessie	?	digitoïde avec ampoule dorsale	digitoïde avec ampoule dorsale	?	digitoïde avec ampoule dorsale	digitoïde avec ampoule dorsale	?
Méat procystal	?			?			?
Vésicules séminales	en 9,51, 11,51, 12,51	en 9,51, 11,51, 12,51	en 9,51, 10,51, 11,51, 12,51	en 11,51, 12,51	en 9,51, 11,51, 12,51	en 9,51, 11,51, 12,51	en 9,51,10,51, 11,51, 12,51
Capsules séminales	en 10,51, 11,51	en 10,51, 11,51	en 10,51, 11,51	en 10,51, 11,51	en 10,51, 11,51	en 10,51, 11,51	en 10,51, 11,51
Spermathèques	dans 9,51, 10,51, simples	dans 8,51, 9,51, 10,51, simples, sessiles	dans 9,51, 10,51, 11,51, simples, sessiles	dans 8,51, 9,51, 10,51, simples	dans 9,51, 10,51, simples	dans 7,51, 8,51, 9,51, 10,51, simples	dans 10,51, 11,51, simples

Sous-genre 2. *Merandrilus* subgen. nov.

Diagnose: *Postandrilus* avec deux paires des spermathopores en 10 et 11 et seulement une paire de vésicules séminales dans le segment 12,51 relative à une mérandrie (1 seule paire de testicules en 10).

Deux espèces (Qiu et Bouché, 1998b, 1998q). Espèce type : *Postandrilus (Merandrilus) majorcanus* sp. nov. Reproduction : comme le genre. Distribution : l'île Palma. Etymologie : Le nom rappel la mérandrie de ces vers.

Sous-genre 3. *Galicianadrilus* subgen. nov.

Diagnose : *Postandrilus* avec six paires des spermathopores en 15-20 et deux paires de vésicules séminales dans les segments 11,51 et 12,51.

Monospécifique. Espèce type et unique : *Cernosvitovia bertae* Diaz Cosin *et al.*, 198. Reproduction : comme le genre. Distribution : Pontevedra, Espagne. Etymologie : littéralement "ver de Galicia"

Genre *Cernosvitovia* Omodeo, 1956

Diagnose : Postandrilinae de taille moyenne et apigmenté. Prostomium épilobique. Soies étroitement géminées. Pores mâles après 15, situés entre 26 et 30 sur les puberculums. Pores néphridiens en lignés ? Pores des spermathèques deux paires ou plus, simples (?) en C. Glande de Morren présente en segment 10-15 avec diverticules en 10,51. Gésier en 17-19 (20). Typhlosolis trifide. Néphridies à vessie proclinée et incurvée à rapport cystal inférieure ou égale à 1. Deux ou quatre paires de vésicules séminales en (9,51, 10,51), 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ? Pas de capsules séminales.

Deux sous-genres et neuf espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type: *Allolobophora rebeli* Rosa, 1897 Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : Est des Balkans et Anatolie.

Remarque : C'est un genre balkano-pontique. *Cernosvitonia bertae* Diaz Cosin *et al.*, 1985, provenant, de San Miquel de Pintos, Pontevedra, Espagne, n'est pas un *Cernosvitovia* (voir ci-dessus le genre *Postandrilus*).

Sous-genre 1. *Cernosvitovia* Omodeo, 1956

Diagnose: *Cernosvitovia* à quatre paires vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51. La première paire de pores de spermathèques est en 10.

Six espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Allolobophora rebeli* Rosa, 1897 Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution: Europe de l'est (Albanie, Roumanie, Yougoslavie, Grèce, Turquie et Bulgarie).

Sous-genre 2. *Zicsiona* Mrsic et Sapkarev, 1987

Diagnose: *Cernosvitovia* à deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. La première paire de pores de spermathèques est après 14. La vessie est normalement incurvée et proclinée (fourchue pour une espèce).

Trois espèces (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Cernosvitovia (Zicsiona) silicata* Mrsic et Sapkerev, 1987. Reproduction : puberculo-thécale directe. Distribution : Roumanie et nord-est de la Serbie.

Genre: *Fitzingeria* Zicsi, 1978

Diagnose: Postandrilinae de taille moyenne, de forme cylindrique et de pigmentation gris-verdâtre (ou rouge

violacé) ou apigmenté. Les soies sont écartées. Prostomium épilobique, fermé. Premier pore dorsal en 6-10. Pores néphridiens en solfège. Une paire de pores mâles entre 22 à 27, dans les puberculums. Porophores mâles absents. Pores femelles en 14,5. Nervure génitale présente du pore femelle au clitellum. Pores des spermathèques en (7-9) 10, 11, simples. Clitellum en (24) 25-30 (31). Puberculum en (24,5) 26-30 (31). Glande de Morren en 11-15 avec dilatations en 11,51. Typhlosolis penné (toujours?). Gésier en 17-19 (20). Néphridies à vessie digitoïde, avec ou sans ampoule. Le méat précystal est dorsal. Trois paires ou rarement quatre paires de vésicules séminales en 9,51, (10,51), 11,51 et 12,51. Capsules séminales présentes (toujours ?). L'épididyme est parfois présent.

Sept taxons du groupe espèce (Qiu et Bouché, 1998b, 1998r). Espèce type : *Enterion platyurum* Fitzinger, 1833. Reproduction : puberculo-thécale directe (ou partiellement indirecte chez *F.annectens* sensu Mrsic 1991).

Distribution: *Fitzingeria* a une distribution géographique principalement dans le bassin du Danube et les pays balkaniques (Serbie, Yougoslavie, Bulgarie et Turquie), Europe central et de l'est (Roumanie, Autriche, Hongrie, Tchécoslovaquie, Pologne, Union Sovietique et Allemagne) et Italie. En France on trouve *Fitzingeria platyura* dans l'extrême nord-est, en Alsace.

Remarque : En révisant *Dendrobaena platyura* (Fitzinger, 1833), Zicsi (1978) a écarté cette espèce des *Dendrobana* et établi le genre *Fitzingeria* en précisant la position des pores mâles en 22-27, un caractère très différent des autres Lumbricidae. Depuis deux autres espèces de ce genre ont été découvertes (Zicsi, 1985, et Mrsic, 1986), et *Allolobophora ganglbaueri* var. *annectens* Rosa a été attribué à ce genre (Zicsi, 1985).

Fitzingeria, comme *Cernosvitovia* et *Postandrilus*, ont des pores mâles très postérieurs, normalement dans le début du puberculum. Le transfert du sperme jusqu'aux puberculums est direct à la différence des autres Lumbricidae qui ont un transfert externe indirect.

La description originale de *F. annectens* (Rosa, 1895) indique 4 paires de vésicules séminales mais pas de position aux pores mâles. Cela diffère de ce que Zicsi a décrit : 3 paires de vésicules séminales en 9,51, 11,51 et 12,51 et pores mâles en 22 à 24 ; ce dernier point impliquerait que les pores mâles ne sont pas toujours dans les puberculums. *F. montana* (Cernosvitov, 1932) est dans le même cas (tableau 12). Cette petite exception est peut être due à des observations imprécises car les pores mâles sont cryptiques dans ce groupe. On peut encore penser à une amorce de reproduction puberculo-thécale indirecte.

Enfin, *Fitzingeria platyura quadrivesiculata* diffère des autres sous-espèces de *F. platyura* par la présence des 4 paires de vésicules séminales en 9,51, 10,51, 11,51 et 12,51. Elle diffère aussi de *F. annectens* (Rosa, 1895) par la présence de trois paires de pores de spermathèques en 9, 10, 11.

2.2.6. Famille Diporodridae Bouché, 1970

Diagnose : Lumbricoidea à soies lombriciennes. Pores coelomiques bilatéraux présents au niveau des soies cd. Pores dorsaux absents. Pores mâles antéclitelliens en 15,5. Pores femelles en 14,5. Holonéphridies, une paire par segment à partir du segment 3,51 ou 4,51. Postgésier bien développé. Pas de progésier. Holandrique et métagyne.

Famille monogénérique. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : France (Corse).

Remarque : C'est une famille très proche des Lumbricidae. C'est la raison pour laquelle certains auteurs l'ont considéré comme une sous-famille de Lumbricidae (Sims, 1980; Omodeo, 1984) ou même tout simplement comme un genre de Lumbricidae (Zicsi, 1985 ; Mrsic, 1991). Nous conservons le statut de famille car elle dérive très probablement d'une souche sans pores coelomiques commune avec les Lumbricidae, l'aquisition des pores coelomiques semblant avoir été acquise séparément à partir d'une souche de postgastrien "Hormogastridae" (Bouché, 1972).

Genre *Diporodrilus* Bouché, 1970

Diagnose : Diporodrilidae de taille moyenne, possédant moins de 150 segments. Pas de pigmentation. Prostomium pro- à épi- lobique. Soies étroitement géminées. Pores coelomiques bilatéraux débutant à partir de (12) 14, dans la zone C. Pas de pores dorsaux. Pores néphridiens dans la zone B, en ligne ou irréguliers. Pores mâles en 15,5, sur un porophore. Clitellum en (21) 23-33 (34). Puberculums présents. Musculature longitudinale de type fasciculé. Glande de Morren en 11-15 sans diverticules. Gésier en 17-19 ou 19-21. Typhlosolis penné. Néphridies à vessie digitoïde, sans ampoule proximale, avec un canal pariétal, le méat précystal est ventral, pas de canal commun. Trois à cinq paires de pores des spermathèques en 9, 10, 11, (12), (13), simples dans la zone C. Deux paires de vésicules séminales en 11,51 et 12,51. Pas d'épididymes ni de capsules séminales.

Trois taxons (Qiu et Bouché, 1998b). Espèce type : *Diporodrilus pilosus* Bouché, 1970. Reproduction : puberculo-thécale indirecte. Distribution : Corse, France.

Remarque : Pas de canal commun au niveau des vessies.

2.3. Les nouveaux taxons

Dans cette étude, nous avons découvert plus de 100 nouvelles espèces ou sous-espèces de Lumbricoidea pour la science. La prise en compte d'un nombre accru de caractéristiques morphologiques a permis de compléter la réorganisation taxonomique au niveaux tribus, genres et sous-genres, déjà amorcée par Bouché, Zicsi et Mrsic, à la suite des travaux de Pietro Omodeo. Les descriptions de ces nouveaux taxons du groupe espèce sont présentées dans différentes publications conjointes (Qiu et Bouché, 1998c, 1998d, 1998e, 1998f, 1998g, 1998i, 1998j, 1998k, 1998l, 1998m, 1998n, 1998o, 1998p 1998q, 1998r,et Bouché et Qiu, 1998b). La liste des taxons supragénériques est donnée dans Qiu et Bouché (1998b)

IV. Références

Bouché, M.B., 1972b - Lombriciens de France. Ecologie et Systématique. Ed. INRA, Ann. zool.- écol. anim., PU sp., 72-2, 1-671.

Bouché, M.B., 1975a - La reproduction de *Spermophorodrilus albanianus* nov. gen., nov. sp. (Lumbricidae) explique-t-elle la fonction des spermatophores ? Zool. Jb. Syst., 102, 1-11.

Bouché, M.B., 1990. - Ecologie opérationnelle assistée par ordinateur. Ed. Masson, Paris, 1-572.

Bouché M.B., sous presse, - L'évolution spatiotemporelle des lombriciens. Doc. Pédozool.Intégrol. 4,1,1-28

Bouché, M. B., et Qiu J.-P., 1998 - La systématique : problèmes et validation appliqués aux lombriciens. Doc. Pédozool. Intégrol. 3,3, 39-56.

Bouché, M.B., et Qiu J.-P., 1998 - Un nouveau Sparganophilus (Annelida : Oligochaeta) d'Europe, avec considérations paléogéographiques sur les Lumbricina. Doc. Psédozool. Intégrol. 4,16, 178-180.

Qiu, J.P.,et M.B. Bouché, 1998 - L'interprétation des caractéristiques lombriciennes. Doc. Pédozool. Intégrol. 3, 5., 119-178.

Qiu J.-P. & M.B.Bouché, 1998, - Liste classée des taxons valides de lombriciens(Lombricoidea),après étude des trois cinquièmes d'entre-eux..Doc. pédozool. integrol.,4,17, 181-199.

Qiu, J.-P et M.B. Bouché, sous presse, - Révision du genre Prosellodrilus Bouché, 1972 (Oligochaeta : Lumbricidae) ; description de 16 taxons nouveaux pour la science. Doc. Pédozool. Intégrol. 4,5, 37-64.

Qiu J.-P. et M.B. Bouché, sous presse, - Contribution à la taxonomie de Zophoscolexini (Oligochaeta : Lumbricidae), Cataladrilus gen. Nov. Et Ethnodrilus setusmontanus nov.sp. Doc. Pédozool. Intégrol. 4,7, 73-85.

Qiu J.-P., 1998 - Zophoscolex, un nouveau genre de Lumbricidae (Annelida : Oligochaeta) d'Iberie et de France. Doc. Pédozool. Intégrol. 4,4, 20-36.

Qiu J.-P. et M.B. Bouché, sous presse - Révision morphologique, chorologique et taxonomique du genre Scherotheca Bouché, 1972 (Oligocheaeta : Lumbricidae). Doc. Pédozool. Intégrol. 4, 12, 117-139.

Qiu J.-P., Bouché, M.B., sous presse - Heraclescolex, un nouveau genre de Lumbricidae (Annelida : Oligochaeta) Doc. Pédozool. Intégrol. 4,13, 140-152.

Qiu J.-P., et M.B.Bouché en prép. - Contribution à la taxonomie des Dendrobaenini trib.nov. (Oligochaeta : Lumbricidae) : Iberoscolex gen.nov; et nouveaux taxons de Dendrobaena Eisen, 1874 et Satchellius Gates, 1975. Doc. Pédozool. Intégrol. 4,14,153-163.

Qiu J.-P., et M.B.Bouché, sous presse, - Le genre Allolobophora, ses avatars et sa définition moderne. Doc. Pédozool. Intégrol. 4,8, 86-97.

Qiu. J.P. et M.B. Bouché, en prép. - Eumenescolex, nouveau genre de Lumbricidae (Annelida : Oligochaeta). Doc. Pédozool. Intégrol. 4,1, 3-7.

Qiu J.-P. et M.B. Bouché, sous presse, - Contribution à la taxonomie des Avelonini trib.nov. (Oligochaeta : Lumbricidae) Avelona gen. Novd., Koinodrilus gen. Nov. Et Nicodrilus cuendeti sp.nov. Doc. Pédozool. Intégrol. 4,11, 109-116.

Qiu, J. et M.B. Bouché, sous presse - Une nouvelle évaluation du genre *Helodrilus* (sensu Zicsi, 1985) (Oligochaeta : Lumbricidae). Doc. Pédozool. Intégrol. 4,2, 8-16.

Qiu, J.-P., M.B.Bcouhé & P.SOTO, en prép. - L'acquisition ,la rationalisation et la gestion des connaissances..Doc. pédozool. intégrol.3,4, 57-118.

Qiu,J.-P.,& M.B.Bouché, en prép. - Eléments de biogéographie et paléobiogéographie lombricienne.in QIU,Doc. pédozool. Intégrol. 3,7, 217-223.

Qiu J.-P.&M.B.Bouché, 1998. - Contribution à la taxonomie des Eiseniellini(Oligochaeta : Lumbricidae).Reynodsia gen;nov.et deux nouveaux Eiseniella..Doc. pédozool. integrol.4,10, 102-108.

Qiu, J.-P. & M.B.Bouché 1998 - La découverte de Postandrilus gen. nov. (Oligochaeta: Lumbricidae) et remarques sur la reproduction des lombriciens..Doc.pédozool.intégrol.,4,6, 65-72.

Qiu J.-P., et M.B. Bouché, sous presse, - Hydrilus, un remarquable nouveau genre de Lumbricidae amphibie. Doc. Pédozool. Intégrol. 4, 3, 17-19.

Qiu, J.-P. & M.B.Bouché 1998 - La découverte de Postandrilus gen. nov. (Oligochaeta: Lumbricidae) et remarques sur la reproduction des lombriciens..Doc.pédozool.intégrol.,4,6, 65-72.

Qiu J.-P., Bouché, M.B., en prép. -Contribution à la révision des Lumbricoidea (Annelida : Oligochaeta). Une nouvelle sous-espèce du genre Fitzingeria Zicisi, 1978. Doc. Pédozool. Intégrol., 4-9, 98-101.

Alvarez, J., 1977 - El género *Hormogaster* en Espagna. *Publicaciones Centro Pireneo Biologia Experimental,* 9 : 27-35.

Auzende, J. M., Bonnin, J. & Olivet, J. L., 1973 - The origin of the western Mediterranean basin. *J. Geol. Soc., London*, 129:607-620.

Alvarez, W., J. Cocozza & Wezel, F. C., 1974 - Fragmentation of the Alpine orogenic belt by microplate dispersal. *Nature,* 248 : 309-314.

Barros, F., A. Carracedo & D. J. Diaz Cosin, 1992 Karyological and allozymic study of *Allolobophora molleri* complex and related taxa. Initial results. *Siol Biol. Biochem.*, 24 (12):1241-1245.

Cernosvitov, L., 1935 - Monographie der Tschchoslowakischen Lumbriciden. *Arch. prir. wizkum. Cech.*, 19: 1-86.

Cernosvitov, L., 1935 - Zur Kenntnis der Oligochaetenfauna des Balkans IV. *Zool. Anz.,* 111: 265-266.

Cognetti de Martiis, L., 1931 - Catalogo dei Lumbricidi, *Arch. Zool. Ital.*, 15: 371-443.

Cognetti de Martiis, L., 1906 - Nota sui Lombricidi delle Tremiti. *Boll. Mus. Zool. Anat. Anat. Comp. Torino*, 21 (525): 1-3.

Cognetti de Martiis, L., 1906 - Contributo alla conoscenza della drilofauna delle isole Canarie. *Bol. Mus. Torino*, 21(521):1-4.

Cognetti de Martiis, L., 1906 - Nuovi dati sui Lumbricidi dell'Europa orientale. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 21 (527): 1-18.

Cobolli Sbordoni, M., E. De Matthaeis, A. Alonzi, M. Mattoccia, P. Omodeo & E. Rota, 1992 - Specition, genetic divergence and palaeogeography in the Hormogastridae. *Soil Biol. Biochem.* 24 (12): 1213-1221.

Delay, B., 1970 - Données sur l'écologie, l'anatomie et la biologie d'*Haplotaxis* (*Pelodrilus*) *leruthi* (Harbé) (Oligochaeta, Haplotaxidae). *Ann. Spéléol.*, 25 (3): 621-649.

Diaz Cosin, D. J., D. Trigo & S. Mato, 1989 - Contribucion al conocimiento de los lumbricidos de la Peninsula Ibérica. III. *Eiseniona albolineata* n. sp. *Bol. R. Soc. Hist. Nat. (Biol.)*, 84 (3-4): 363-370.

Eisen, G., 1874 - On Skandinaviens Lumbricider. *Ofv. K. Vet. Ak. Förh.*, 30: 43-56.

Gates, G. E., 1975 - Contribution to a revision of the earthworm family Lumbricidae. XII *Enterion mammale* Savigny, 1826 and its position in the family. *Megadrilogica,* 2: 1-5.

Gates, G. E., 1975 - Contribution to a revision of the earthworm family Lumbricidae. XVIII. *Octolasion calarense* Tétry, 1944. *Megadrilogica*, 2 (7): 1-4.

Graff, O., 1957 - De lumbricidis quibusdam in Lusitania habitantibus. *Agron. Lusit.*, 19:299-305.

Graff, O., 1961 - Lumbricidarum quarundam lusitanarum notificatio. *Agron. Lusit.*, 23:81-83.

Heitor, F. P. C., 1960 - Lumbricidae de Portugal. Idendificaçao e caracteristicas ecologicas de algums especies. *Agronomia Lusitana,* 22:231-244.

Lamarck, J.B. de, 1801 -Système des animaux sans vertèbres, ou tableau général des classes, des ordres,... parmi leurs dépouilles conservées ; précédé du discours... l'an VIII de la République, Paris, Déterville, VIII, 432p

Linneus, C., 1758 - Systema naturae. 10e édition.

Michaelsen, W., 1900 - Das Tierreich, Verms, Lief. 10, 1-575. Oligochaeta. Friedlander Berlin.

Michaelsen, W., 1900 - Die Lumbriciden-Fauna Eurasiens. *Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. St.-Pétersb.*, 5: 215-225.

Michaelsen, W., 1932 - Variation- und Mutationsverhältnisse bei den Arten Lumbricidengattung *Eiseiella. Jena, Z. Natur-wiss.*, 67: 141-157.

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

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

Omodeo, P., 1984 - The earthworm fauna of Sardinia. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 21 (1):115-126.

Perel, T. S., 1979 - Range and regularities in the distribution of earthworms of the USSR fauna. (Russian). Akademia Nauka, Muscow, 272 pp.

Pop, V., 1938 - Neue Lumbriciden aus Rumänien. *Bul. Soc. Sci. Cluj.*, 9: 134-152.

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

Radicati di Brozolo, F. & G. Giglia, 1973 - Further data on the Corsica-Sardinia Rotation. *Nature,* 241:389-391.

Rota, E. & P. Omodeo, 1992 - Phylogeny of Lumbricina: Re-examination of an authoritative hypothesis, *Soil Biol. Biochem.* 24 (12):1263-1277.

Sims, R. W., 1962 - A new subspecies and first European record of *Eophila moebii* (Michaelsen), Lumbricidae: Oligochaeta. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* 13:109-111.

Sims, R. W., 1980 - A classification and the distribution of earthworms, suborder Lumbricina (Haplotaxida: Oligochaeta). *Bull. British Mus. nat. Hist., (Zool. ser.)*, 39 (2): 103-124.

Trigo, D., R. Mascato, M. J. Iglesias Briones & D. J. Diaz Cosin, 1990 - Lombrices de tierra de Portugal continental. Inventario y citas. *Arquivos do Museu Bocage, Nova Série*, 1(38): 521-567.

Ude, H., 1905 - Terricole Oligochaten von der Inseln der Sudsee und verschiedenen anderen Gebieten der Erde. *Z. wiss. Zool.*, 83: 405-501.

Zicsi, A., 1970 - Revision der Bretscherschen Regenwurum-Sammlung aus Zürich. *Revue Suisse Zool.* 77: 237-246.

Zicsi, A., 1970 - Bemerkungen zum Problem von *Octolasium (Octodrilus) croaticum* (Rosa, 1895), nebst Beschreibung von zwei neum Arten der Untergattung *Octodrilus* (Oligochaeta: Lumbricidae). *Opusc. Zool. Budapest*, 10: 165-174.

Zicsi, A., 1970 - *Allolobophora gestroides* sp. nov., ein neuer Regenwurm (Ologochaeta: Lumbricidae) aus Ungarn. *Opusc. Zool. Budapest*, 10: 359-370.

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

Zicsi, A. & K. Michalis, 1981 - Übersicht der Regenwurm-Fauna Griechenlands (Oligochaeta: Lumbricidae). *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 27: 239-264.