

Fig. 31. *Lumbriculus variegatus* (Müller, 1774). **A.** Région antérieure montrant les bandes pigmentées au niveau des sillons intersegmentaires. **B.** Vaisseau sanguin dorsal dans les segments postérieurs avec ses expansions latérales aveugles. **C-D.** Soies bifides. **E.** Appareil génital (a = atrium ; o = ovaire ; spq = spermathèque ; t = testicule). Echelle D = 100 µm ; E = 200 µm. (Dessins d'après : A, C : Hrabě, 1981 ; B : Cook, 1967 ; E : Rodríguez, 1988).

Trichodrilus Claparède, 1862 (Fig. 32)

Soies à pointe simple, exceptionnellement bifides, sigmoïdes, effilées. Vers non pigmentés. Prostomium absent. Double annulation des métamères présente à partir de II. Pores spermathécaux postérieurs aux pores mâles, présents à partir du premier segment postatrial ; pores spermathécaux sur la ligne longitudinale des soies ventrales. Essentiellement présent dans les eaux souterraines.

Le genre *Trichodrilus* contient 37 espèces connues à l'heure actuelle, à distribution holarctique, dont 35 sont restreintes à la région paléarctique. *T. allobrogum* Claparède, 1862 est la seule espèce à large répartition, présente dans plusieurs pays européens mais également signalée au Maghreb et aux Etats-Unis. Le genre est caractéristique des eaux souterraines, avec 24 espèces stygobiontes et 13 espèces stygophiles.

Trois espèces de *Trichodrilus* sont actuellement connues au Maghreb, *T. allobrogum* Claparède, 1862, *T. claparedei* Hrabě, 1937 et *T. macroporphorus* Hrabě, 1954.

Récemment, les *Trichodrilus* du Maroc ont fait l'objet d'une attention particulière (Aït Boughrouss *et al.*, 2009) et il a été démontré, par des outils moléculaires (ADN) que le genre *Trichodrilus* abrite en fait un complexe d'une dizaine d'espèces cryptiques, essentiellement rattachables au « Groupe II » *sensu* Rodríguez & Giani (1994) (voir ci-dessous). Lors de la révision préliminaire du genre en 1994, ce groupe comprenait 11 espèces, parmi lesquelles les trois espèces signalées au Maghreb. Malheureusement, il s'est avéré que la séparation des espèces au sein de ce groupe est problématique, en raison de l'utilisation, dans les descriptions, de caractères qui, soit apparaissent comme variables au sein des populations, soit n'ont pas été diagnostiqués de façon claire par les auteurs. Tout au plus est-il possible de séparer deux sous-groupes sur la base de digitations latérales aveugles du vaisseau sanguin dorsal dans les segments postérieurs, présentes chez *T. allobrogum* et *T. macroporophorus* et absentes chez *T. claparedei*. Les résultats moléculaires de Aït Boughrouss *et al.* (2009) viennent encore compliquer la situation et il devient clair que ce groupe nécessite une révision en profondeur.

Comme si cela n'était pas suffisant, les travaux les plus récents sur les eaux souterraines ont montré que ce milieu était caractérisé par une grande richesse en espèces endémiques (Gibert *et al.*, 2009), dont la distribution géographique a rarement une étendue supérieure à 200 km (Trontelj *et al.*, 2009). Tenant compte de ces observations, il est légitime de s'interroger sur la nature exacte des espèces signalées au Maghreb, sachant qu'elles ont été décrites dans plusieurs pays européens, voire aux Etats-Unis (cas de *Trichodrilus allobrogum*, bien que cette identification ait déjà été mise en doute par Hrabě en 1937 !).

Le lecteur désireux de s'investir dans l'étude de ce groupe d'un grand intérêt débutera utilement par le travail de Rodríguez & Giani (1994). En règle générale, les différentes espèces de *Trichodrilus* présentent une relative uniformité morphologique externe qui rend inévitable, sauf exceptions, l'examen des caractères internes (p. ex. atriums, canaux déférents et vaisseaux sanguins) pour arriver à les différencier. Un examen des spécimens *in toto*, entre lame et lamelle, dans la glycérine, devrait permettre de voir l'essentiel de ces caractères, mais un œil exercé est nécessaire. Aussi, la meilleure méthode reste la division de la partie antérieure du ver en deux parties égales, selon une coupe sagittale, suivie d'un montage classique au baume de Canada, après coloration au paracarmin alcoolique, déshydratation à l'alcool et éclaircissement au xylène (voir « Récolte, conservation, dissection et montage »). La partie postérieure du ver sera conservée isolément pour d'éventuelles études moléculaires futures (ADN), dans l'alcool absolu et au froid (- 20 °C).

Compte tenu des nombreuses incertitudes taxonomiques exposées plus haut, il semble inapproprié de donner une clé d'identification pour les trois « espèces » maghrébines, en l'absence d'un travail de révision du genre en profondeur. Un premier tri des spécimens peut néanmoins s'opérer sur la base suivante :

1. Deux paires de spermathèques ; atriums pyriformes ou sphériques, non compressés latéralement et non tubulaires ; tégument dorsal normal, sans coussinets glandulaires sur les segments postérieurs ; toutes les soies de forme similaire, absence de soies péniennes modifiées ; canaux déférents postérieurs pénétrant en XI
..... ***Trichodrilus* « Groupe II » sensu Rodríguez & Giani (1994)**

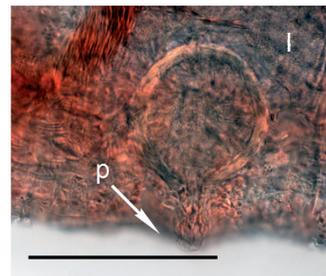
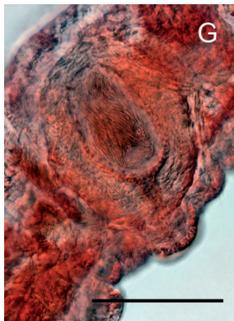
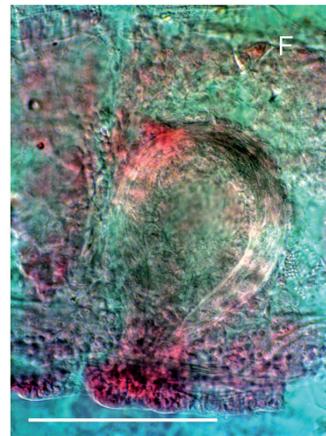
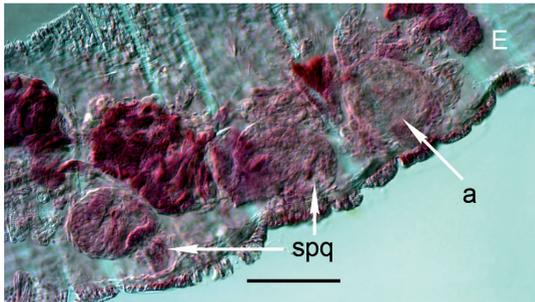
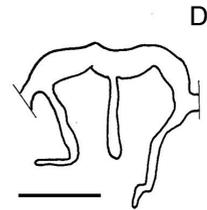
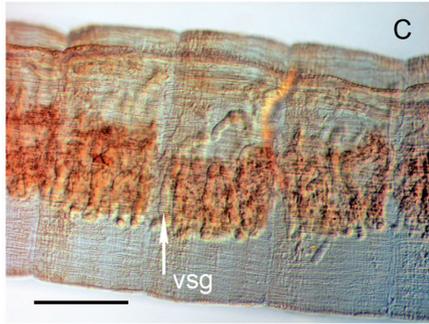
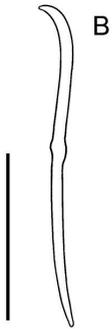
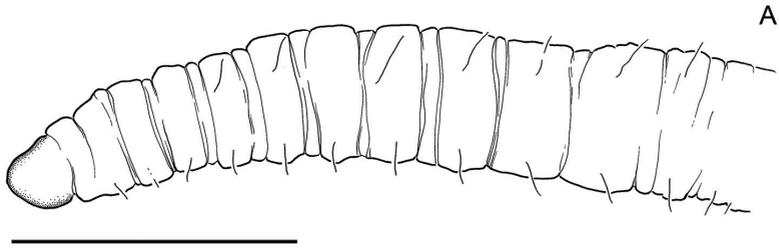
2. Autres cas ***Trichodrilus* sp.**

Au sein du « Groupe II », un second tri pourra se faire entre les espèces qui possèdent, ou non, des digitations latérales aveugles du vaisseau sanguin dans les segments postérieurs.

A l'heure actuelle, on peut dire, sans crainte de se tromper, que le genre *Trichodrilus* abrite une grande richesse spécifique au Maghreb, qui reste à découvrir.

Maghreb (Martínez-Ansemil & Giani, 1987) : Maroc (El Mezdi, 1985 ; Baroudi, 1987 ; Ouahsine, 1993 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996 ; Fakher El Abiari, 1999 ; Boulal, 2002), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Lounaci, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b).

Fig. 32 (page suivante). *Trichodrilus* Claparède (1862). **A.** Partie antérieure montrant la double annulation des métamères à partir de II. **B.** Soie. **C-D.** Expansions latérales du vaisseau sanguin dorsal dans les segments postérieurs (vsg). **E-H.** Diversité des atriums au sein du « Groupe II » sensu Rodríguez & Giani, 1994. **E.** « *T. allobrogum* » (id. Giani ; a = atrium ; spq = spermathèques). **F.** « *T. macroporophorus* » (id. Giani). **G-H.** *Trichodrilus* sp. I. « *T. claparedei* » (coll. Giani) (p = pénis). Echelle A = 1 cm ; B = 50 µm ; C = 200 µm ; D-I = 100 µm. (Dessins d'après : D. Boumaiza *et al.*, 1986b).



15. Naididae – Naidinae, Pristininae

Vers de petite taille (2 – 10 mm). Corps translucide. Yeux souvent présents. Proboscis présent ou absent. Soies dorsales à partir de II (Pristininae) ou III, IV, V, VI (Naidinae), ou parfois absentes (*Chaetogaster*). Soies aciculaires souvent présentes dorsalement ; soies capillaires présentes ou absentes. Reproduction essentiellement asexuée ; présence de chaînes d'individus. Individus matures rares ; clitellum en V-VI, parfois VII-VIII. Soies spermathécales parfois présentes. Gaines péniennes absentes. Nombreuses formes nageuses.

En raison de la rareté des individus matures, la reconnaissance des espèces est essentiellement basée sur des caractères somatiques, en particulier les soies. Malheureusement, il apparaît de plus en plus que les caractères sétaux sont peu fiables pour distinguer certaines espèces. D'une part, ils sont souvent difficiles à évaluer, quand ils ne sont pas contradictoires ou, parfois même, présentent un chevauchement entre espèces. D'autre part, on sait maintenant (Loden & Harman, 1980 ; Chapman & Brinkhurst, 1987) que des facteurs environnementaux peuvent influencer les caractères sétaux. Il en résulte que certains genres, dits « cosmopolites », sont probablement, en réalité, des assemblages d'espèces cryptiques, en particulier *Nais* et *Pristina* (voir Kathman & Brinkhurst, 1998 ; Brinkhurst & Wetzel, 1984). Des études moléculaires en cours (Erséus, *comm. pers.*) devraient permettre d'éclaircir ce point.

Les travaux de Sperber, 1948, 1950 restent, encore à ce jour, la référence incontournable pour obtenir la diagnose précise de la plupart des espèces de ce groupe. La plupart, sinon toutes les clés disponibles pour ce groupe, à l'heure actuelle, sont largement inspirées de ces travaux et, à ce titre, sont probablement des redites (hormis, peut-être Hrabě, 1981).

15.1. Séparation des groupes primaires

1. Soies dorsales absentes ; prostomium réduit (pharynx adapté à un régime carnivore) *Chaetogaster diastrophus* p. 99
2. Soies dorsales présentes, soies capillaires absentes ; prostomium sans proboscis **Groupe 1** p. 98
3. Soies dorsales présentes, soies capillaires présentes ; prostomium sans proboscis **Groupe 2** p. 98
4. Soies dorsales présentes, soies capillaires présentes ; prostomium avec proboscis ; soies à partir du segment II *Pristina* (en partie) p. 121

15.1.1. Groupe 1 : Soies dorsales présentes, soies capillaires absentes (prostomium sans proboscis)

1. Les soies dorsales commencent en V ; plusieurs soies par faisceau dorsal *Paranais* p. 117
2. Les soies dorsales commencent en VI ; une seule soie par faisceau dorsal *Ophidonais serpentina* p. 116

15.1.2. Groupe 2 : Soies dorsales présentes, soies capillaires présentes, prostomium sans proboscis

1. Les soies dorsales commencent en II *Pristina* (en partie) p. 121
2. Les soies dorsales commencent en IV-VI ; présence de papilles branchiales dans une fosse postérieure **Section A (*Dero*)** p. 98
3. Les soies dorsales commencent entre V et VI ; pas de fossette branchiale ; les soies ventrales antérieures peuvent être agrandies **Section B** p. 98

Section A (Les soies dorsales commencent en IV-VI ; présence de papilles branchiales dans une fossette postérieure)

Les espèces de cette section appartiennent toutes au genre *Dero* Oken, 1815.

1. Présence de palpes au niveau de la fossette branchiale, beaucoup plus longs que les branchies *Dero (Aulophorus) furcata* p. 102
2. Pas de palpes au niveau de la fossette branchiale . . . *Dero (Dero)* p. 100

Section B (Les soies dorsales commencent entre V et VI ; pas de fossette branchiale ; les soies ventrales antérieures peuvent être agrandies)

1. 1-2 soies capillaires très allongées en VI ; paroi du corps couverte de papilles glandulaires recouvertes de particules étrangères, rendant le ver opaque. Tunisie *Slavina appendiculata* p. 127
2. Pas de soies capillaires particulièrement allongées ; paroi du corps nue, sans papilles ; changement de forme des soies ventrales à partir de V-VI, avec des modifications parfois considérables chez la plupart des espèces, dans leur longueur totale et leur épaisseur, la position du nodule, et dans la taille relative des dents. *Nais* p. 107

15.2. Fiches descriptives des genres et des espèces de Naididae

***Chaetogaster* von Baer, 1827**

Vers aisément reconnaissables à l'absence de soies dorsales. La partie antérieure du corps est également particulière : les 5 premiers segments sont fusionnés et les soies ventrales ne sont présentes qu'en II (absentes en III-V), probablement en raison du développement du pharynx, adapté à un régime carnivore. Le prostomium est réduit et il n'y a pas d'yeux. Des zones de bourgeonnement et de fission sont souvent présentes sur les individus qui forment des chaînes de zooïdes.

Le genre comprend 17 espèces et est présent dans toutes les zones biogéographiques, à l'exclusion de la zone antarctique. Bien que cosmopolite, *Chaetogaster* est essentiellement paléarctique, avec 16 espèces mentionnées dans cette zone, dont 7 sont exclusives au lac Baïkal. Parmi les espèces paléarctiques, *C. diaphanus* (Gruithuisen, 1828), *C. diastrophus* (Gruithuisen, 1828), *C. langi* Bretscher, 1896 et *C. limnaei* von Baer, 1827 sont cosmopolites (*C. langi* est absent du continent australien) et sont donc susceptibles d'être présentes au Maghreb. Ces espèces ont aussi été mentionnées plusieurs fois dans les eaux souterraines mais leur présence dans ce milieu est considérée comme accidentelle. A l'heure actuelle, seul *C. diastrophus* est connu dans tout le Maghreb.

***Chaetogaster diastrophus* (Gruithuisen, 1828) (Fig. 33)**

L = 1-5 mm, s = 10-16. Soies ventrales bifides ; 4-8 soies en II, 70-112 µm de long ; 3-7 soies dans les autres segments, 42-81 µm de long. Prostomium relativement développé, pointu.

Cosmopolite.

Maghreb : Maroc (Baroudi, 1987), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Stygoxène et crénoxène.

Comme probablement la plupart des espèces « cosmopolites », cette espèce est vraisemblablement un complexe d'espèces mal définies. Selon Hiltunen & Klemm (1980), *C. langi*, qui se distingue habituellement de *C. diastrophus* par un prostomium moins marqué, à extrémité obtuse, doit être mis en synonymie avec cette dernière. Cependant, Timm (2009) considère toujours *C. langi* comme une espèce valide. *C. diaphanus* diffère de *C. diastrophus* par une plus grande taille (2,5-25 mm) et des soies ventrales en II d'une longueur supérieure à 200 µm. *C. limnaei* vit en commensal dans la cavité du manteau des mollusques.

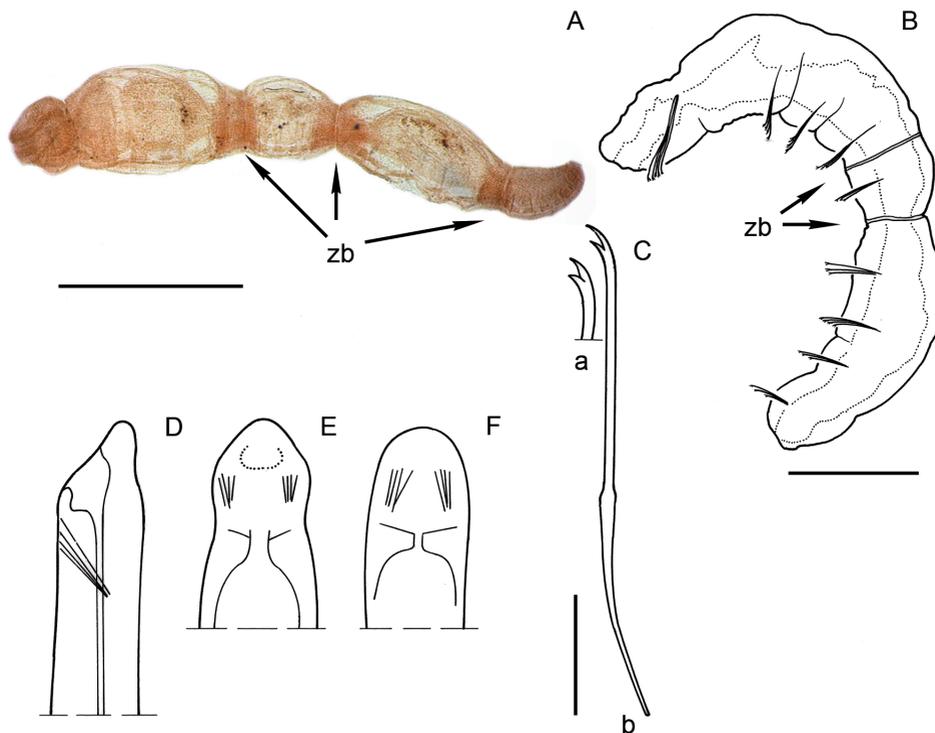


Fig. 33. *Chaetogaster diastrophus* (Gruithuisen, 1828). **A, B.** Habitus (vue latérale ; zb = zone de bourgeonnement) ; **Ca-b.** Soies ventrales : a. extrémité distale des soies en II, b. soies en VI. **D.** Partie antérieure observée sur du matériel vivant (vue latérale). **E, F.** Partie antérieure observée sur du matériel fixé (vue ventrale). Echelle A, C = 100 µm ; B = 50 µm. (Dessins d'après : C. Sperber, 1950 ; D-F. Hrabě, 1981).

Dero Oken, 1815

Les soies dorsales commencent en IV-VI ; présence de papilles branchiales dans une fossette postérieure.

Le genre *Dero* est constitué de trois sous-genres, *Dero (Aulophorus)*, *Dero (Dero)* et *Dero (Allodero)* ; ce dernier vit dans l'urètre de grenouilles et est absent du Maghreb et de la zone paléarctique en général. *Dero* est clairement un genre qui affectionne les milieux tropicaux : sur les 56 espèces connues à l'heure actuelle, près de 80 % sont présentes dans les régions néotropicale et orientale. La présence de branchies peut être vue comme une adaptation aux eaux chaudes de ces régions, où la dissolution de l'oxygène est réduite, associée à un mode de vie sédentaire, à la surface du sédiment. En effet, les espèces vivent habituellement dans des manchons de particules agglomérées par des sécrétions de mucus, fixés dans le sédiment.

La région paléarctique est particulièrement pauvre en espèces, avec 7 espèces connues, et seulement 5 si l'on s'en tient à l'Europe. Toutes les espèces européennes ont été trouvées au Maghreb, à l'exception de *D. (D.) dorsalis*. Cette dernière se distingue aisément des autres espèces par les soies dorsales présentes à partir du segment IV (à partir du segment VI pour les autres) et la présence de 5 paires de branchies.

De Henau & Dumont (1976) ont mentionné la présence de *D. (D.) raviensis* dans le Sahara occidental marocain, espèce afrotropicale, également signalée en région néotropicale. Cette occurrence est intéressante dans la mesure où, tout comme *Astacopsidrilus naceri* (Phreodrilidae), il s'agirait d'une espèce à distribution paléotropicale, qui aurait atteint, dans le Sahara occidental marocain, la limite nord de son extension géographique. Malheureusement, la description sommaire qui en est donnée, basée exclusivement sur les soies, laisse supposer qu'il y ait eu confusion avec *Nais communis*. Dans le doute, *D. (D.) raviensis* est reprise dans la clé ci-dessous.

La présence de *Dero* dans les eaux souterraines est considérée comme accidentelle sauf pour *D. (A.) furcata* qui est stygophile (puits).

Les 4 espèces maghrébines du sous-genre *Dero (Dero)* peuvent être distinguées comme suit :

1. Soies aciculaires avec la dent supérieure plus grande que la dent inférieure ; habituellement 4 paires de branchies dans la fossette branchiale (rarement une ou plusieurs paires peuvent manquer) . . . *Dero (Dero) digitata* p. 102
2. Soies aciculaires à dents de longueur égale; fossette branchiale non prolongée vers l'arrière, 3 paires de branchies ventrales digitiformes *Dero (Dero) obtusa* p. 104
3. Soies aciculaires à dents de longueur égale ; fossette branchiale prolongée vers l'arrière, 3 paires de branchies ventrales de courte taille *Dero (Dero) nivea* p. 104
4. Soies aciculaires avec la dent supérieure plus grande que l'inférieure ; fossette branchiale réduite, branchies absentes ; animal minuscule (1,5 mm) *Dero (Dero) raviensis* p. 106

En raison de sa taille minuscule et de la fossette branchiale réduite, sans branchies apparentes, *D. raviensis* pourrait être confondu, à première vue, avec une espèce de *Nais* (ce qui a été le cas, à l'origine, puisque le descripteur de l'espèce, Stephenson (1914), avait attribué cette espèce au genre *Nais*). Deux indices devraient permettre de reconnaître cette espèce : (1) les bords avant et latéraux de la fossette branchiale contractés sous forme de rides sur les spécimens fixés, et (2) l'ouverture dorsale de l'anus, dans la fossette branchiale, typique du genre *Dero*.

***Dero (Aulophorus) furcata* (Müller, 1773) (Fig. 34A-D)**

L = 6-20 mm, s = 35-82. Soies dorsales à partir de V. 1 soie capillaire et 1 soie aciculaire par faisceau ; soie aciculaire avec la dent supérieure plus fine et plus courte que la dent inférieure. 2-5 soies ventrales en II-IV, à dents longues et avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; dents de taille similaire à partir de V ; dent supérieure plus courte que l'inférieure dans les segments postérieurs. 3 paires de branchies ; présence de palpes au niveau de la fossette branchiale, beaucoup plus longs que les branchies.

Maroc (Idbennacer, 1990 ; Fakher El Abiari, 1995 ; Boulal, 2002), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Stygophile.

Références : Sperber, 1948, 1950.

***Dero (Dero) digitata* (Müller, 1773) (Fig. 34E-G)**

L = 6-32 mm, s = 20-105. Soies dorsales à partir de VI. 1 capillaire et 1 soie aciculaire par faisceau ; soies aciculaires avec la dent supérieure 1,5 fois plus longue que l'inférieure ; 3-6 soies ventrales en II-V, plus longues que dans les segments suivants, avec la dent supérieure 1,5-2 fois plus grande que la dent inférieure ; 2-5 soies ventrales à partir de VI, plus courtes que en II-V, avec la dent supérieure à peine plus longue que l'inférieure. Habituellement 4 paires de branchies dans la fossette branchiale, une petite paire dorsale et trois paires ventrales

Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Stygoxène.

Références : Sperber, 1948, 1950.

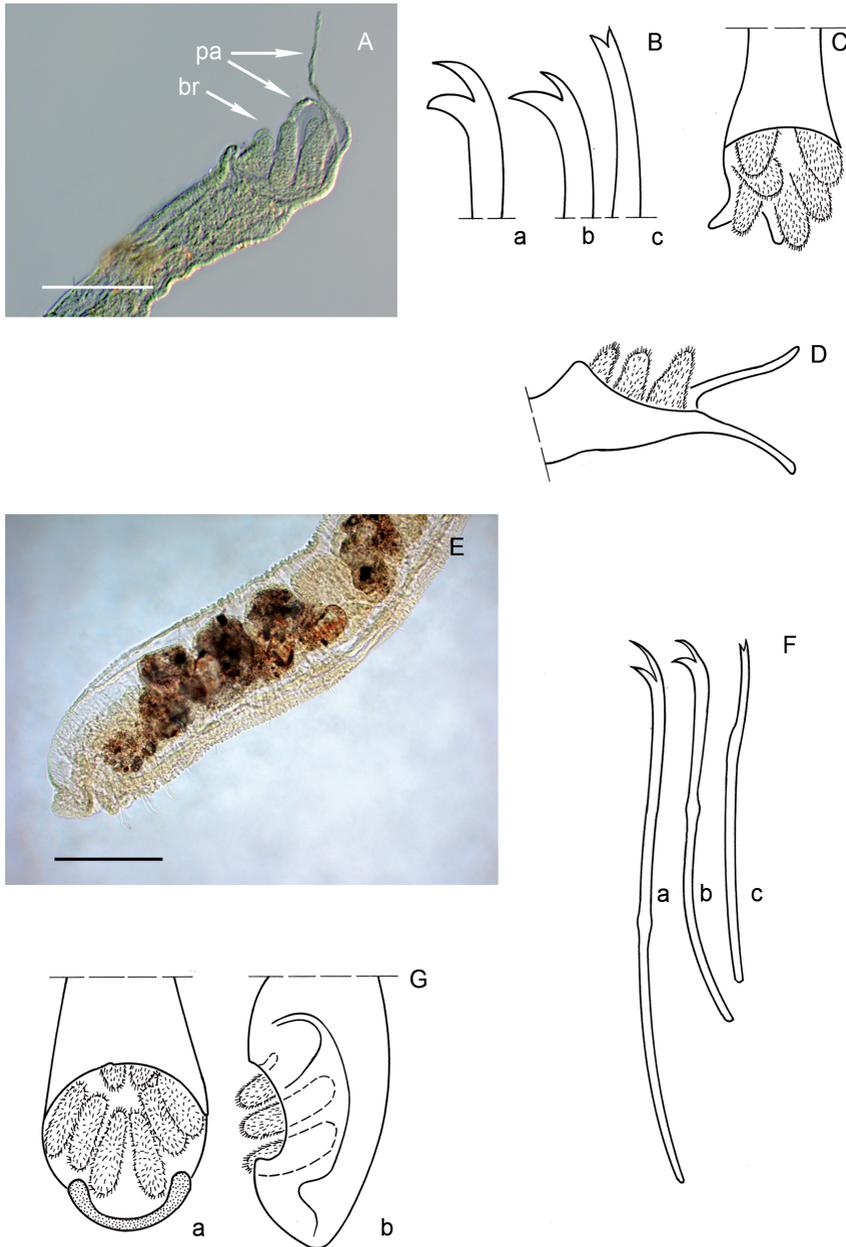


Fig. 34. A-D. *Dero furcata* (Müller, 1773). **A.** Région postérieure avec la fossette branchiale (br) et les palpes (pa). **Ba-c.** Extrémités distales de soies : a. soie ventrale en II, b. soie ventrale en XV, c. soie aciculaire. **C.** Fossette branchiale en vue dorsale. **D.** Fossette branchiale en vue latérale. **E-G. *Dero digitata*** (Müller, 1773). **E.** Région antérieure. **Fa-c.** Soies : a. soie ventrale en II, b. soie ventrale en VI, c. soie aciculaire. **Ga-b.** Fossette branchiale : a. vue dorsale, b. vue latérale. Echelle A, E = 100 µm. (Dessins d'après : B-D, G. Hrabě, 1981 ; F. Sperber, 1950).

***Dero (Dero) nivea* Aiyer, 1930 (Fig. 35A-E)**

L = 2,5-10 mm, s = 23-30. Soies dorsales à partir de VI. 1 soie capillaire et 1 soie aciculaire par faisceau ; soies aciculaires à dents de longueur égale. 4 soies ventrales par faisceau, plus fines et plus longues en II-V que dans les autres segments, avec la dent supérieure presque 2 fois plus longue que l'inférieure ; dents subégales dans les segments postérieurs. 3 paires de branchies, de courte taille. Fossette branchiale prolongée vers l'arrière.

Maroc (Boulal, 2002).

Stygoxène.

Références : Sperber, 1948, 1950.

La longueur de la fossette branchiale s'apprécie mieux sur des animaux vivants. Sur des spécimens fixés, ce caractère peut être moins marqué en raison de la rétraction des tissus.

***Dero (Dero) obtusa* d'Udekem, 1855 (Fig. 35F-J)**

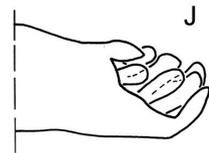
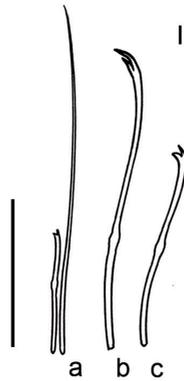
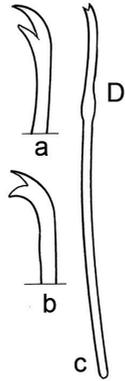
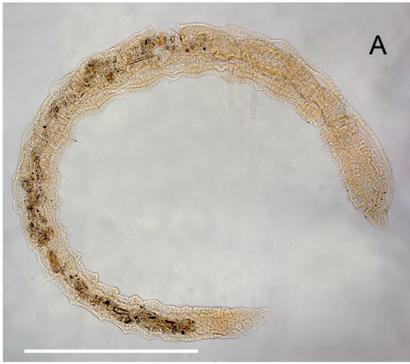
L = 5-17 mm, s = 21-35. Soies dorsales à partir de VI. Habituellement 1 soie capillaire et 1 soie aciculaire par faisceau, parfois 1 paire de soies ; soies aciculaires avec de fines dents de longueur égale. 2-5 soies ventrales en II-V, plus fines que dans les segments postérieurs et avec la dent supérieure 2 fois plus longue que l'inférieure ; 3-6 soies ventrales à partir de VI, plus courtes que dans les segments II-V, avec les dents de taille semblable. 3 paires de branchies ventrales, digitiformes ; fossette branchiale non prolongée vers l'arrière.

Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Stygoxène.

Références : Sperber, 1948, 1950.

Fig. 35 (page opposée). A-E. *Dero nivea* Aiyer, 1930. A. Habitus. **B.** Fossette branchiale contractée sur animal fixé, vue dorsale. **C.** Fossette branchiale (vue latéro-dorsale). **Da-c.** Soies : a. soie ventrale en III, b. soie ventrale postérieure, c. soie aciculaire. **E.** Fossette branchiale (vue dorsale). **F-J. *Dero obtusa* d'Udekem, 1855. F.** Région antérieure. **G.** Région postérieure avec fossette branchiale. **H.** Fossette branchiale (vue dorsale). **Ia-c.** Soies : a. soies dorsales en VII, b. soie ventrale en III, c. soie ventrale postérieure. **J.** Fossette branchiale en vue latérale. Echelle A = 500 µm ; F-G = 200 µm ; B, C, E, H = 100 µm (Dessins d'après : D. Sperber, 1950 ; I-J. Boumaiza *et al.*, 1986b).



***Dero (Dero) raviensis* (Stephenson, 1914) (Fig. 36)**

L = 1,5 mm, s = 12-30. Soies dorsales à partir de VI. 1 soie capillaire et une soie aciculaire par faisceau ; soies capillaires courtes et plumeuses, soies aciculaires bifides. 2-5 soies ventrales en II-V, 2 fois plus longues que dans les segments postérieurs mais d'épaisseur similaire (2,2 et 2,5 μm , respectivement), avec la dent supérieure 2 fois plus longue que la dent inférieure ; 3 à 4 soies par faisceau dans les segments postérieurs, diminuant jusqu'à 1 soie par faisceau, bifides, à dents subégales. Fossette branchiale réduite, peu visible ; bords antérieurs et latéraux de la fossette sous forme ridée sur les spécimens fixés. Branchies absentes. Ouverture dorsale de l'anus entourée de la fossette branchiale.

Maroc, Sahara occidental (De Henau & Dumont, 1976) ?

Références : Stephenson, 1914 ; Grimm, 1985 (descriptions).

Grimm (1985) mentionne la présence de minuscules dents intermédiaires sur les soies aciculaires, caractère non mentionné par De Henau & Dumont (1976), ni par Stephenson (1914) dans sa description originale. La taille minuscule des spécimens rend probablement ce caractère difficile à observer sans recourir à des moyens particuliers, tel que la microscopie électronique.

Un examen de la description sommaire des spécimens récoltés dans le Sahara occidental, basée uniquement sur les soies, jette un doute sur l'identification donnée par De Henau & Dumont (1976) et laisse supposer une confusion avec une espèce de *Nais*, probablement *Nais communis*. Chez *D. raviensis*, les soies aciculaires sont légèrement plus courtes que les soies ventrales postérieures (respectivement 33 – 46 μm et 39 – 51 μm) (Grimm, 1985). Sur les spécimens de De Henau & Dumont (1976), ces soies sont presque deux fois plus longues que les soies ventrales postérieures (87 et 55 μm , respectivement). D'autre part, les soies ventrales antérieures (II-V) dépassent également la limite supérieure de la variabilité de taille donnée par Grimm (1985), soit 110 et 65 – 90 μm , respectivement.

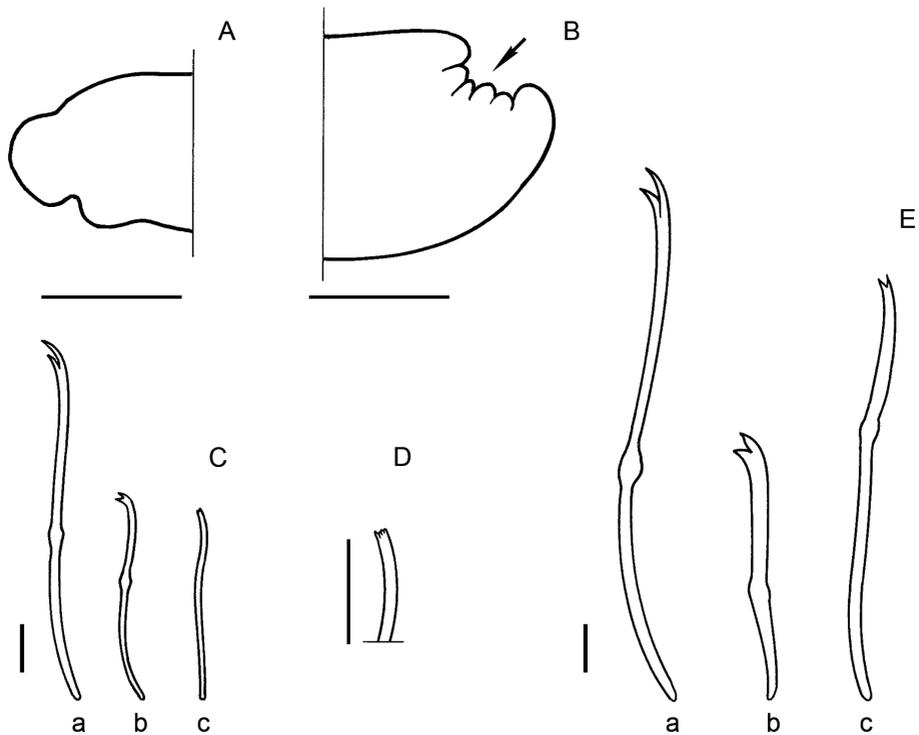


Fig. 36. *Dero raviensis* (Stephenson, 1914). **A.** Région antérieure (prostomium et ouverture buccale). **B.** Région postérieure : ouverture dorsale de l'anus, avec la fossette branchiale ridée sur les spécimens fixés. **Ca-c.** Soies (d'après Grimm, 1985) : a. soie ventrale en II-V, b. soie ventrale postérieure, c. soie aciculaire. **D.** Détail de l'extrémité ectale des soies aciculaires (d'après Grimm, 1985). **Ea-c.** Soies (d'après De Henau & Dumont, 1976) : a. soie ventrale en II-V, b. soie ventrale postérieure, c. soie aciculaire. Echelle A-B = 100 μ m ; C-E = 10 μ m (Dessins d'après : A-D. Grimm, 1985 ; E. De Henau & Dumont, 1976).

***Nais* Müller, 1773**

Soies capillaires, soies dorsales à partir de VI, pas de proboscis, changement de forme des soies ventrales entre V et VI. Yeux présents ou absents.

Le genre *Nais* contient 30 espèces, réparties sur tous les continents. Il est le seul genre réellement représenté dans toutes les régions biogéographiques, étant également présent sur l'île subantarctique Kerguelen (dans la région antarctique). 21 espèces sont connues de la région paléarctique, dont 5 sont exclusives au lac Baïkal. L'Europe abrite 13 espèces, dont 8 sont présentes au Maghreb. Si on exclut *N. bihorensis* Pop, 1971, à distribution restreinte (eaux thermales en Roumanie), les 4 espèces suivantes sont susceptibles d'être rencontrées au Maghreb : *N. alpina* Sperber, 1948, *N. behningi* Michaelsen, 1923, *N. simplex*

Piguet, 1906 et *N. pseudobtusa* Piguet, 1906. Toutes ces espèces possèdent des soies aciculaires simples, comme *N. barbata*. Elles sont décrites en détail dans Sperber (1948) et peuvent être identifiées en utilisant la clé de Sperber (1950), de Kathman & Brinkhurst (1998) ou de Timm (2009).

La présence de *Nais* dans les eaux souterraines est fondamentalement accidentelle. Seule *N. communis* est considérée comme stygophile et crénophile.

Les 8 espèces maghrébines peuvent être distinguées comme suit :

1. Soies aciculaires simples. ***Nais barbata*** p. 109
2. Soies aciculaires bifides ; soies ventrales en II-V beaucoup plus fines que dans les segments suivants ; la dent inférieure des soies en II-V forme un angle aigu fermé avec la dent supérieure **Section A** p. 108
3. Soies aciculaires bifides ; soies ventrales en II-V presque aussi épaisses, ou aussi épaisses, que dans les segments suivants ; la dent inférieure des soies en II-V forme un angle aigu très ouvert, parfois presque perpendiculaire avec la dent supérieure **Section B** p. 109

Section A (soies aciculaires bifides ; soies ventrales en II-V beaucoup plus fines que dans les segments suivants, angle aigu fermé entre la dent inférieure et la dent supérieure des soies II-V)

1. Soies ventrales très épaissies à partir de VII ; soies souvent géantes dans certains segments suivants (VIII-XIII), avec la dent inférieure extrêmement réduite ***Nais bretscheri*** p. 109
2. Soies ventrales à partir de VI d'un seul type dans un même faisceau, à dent supérieure 2-4 fois plus grande que l'inférieure dans tous les segments ***Nais stolci*** p. 114
3. Soies ventrales à partir de VI avec la dent supérieure de taille égale, voire plus courte, que l'inférieure dans tous les segments ; dents des soies aciculaires très petites, difficiles à voir ***Nais christinae*** p. 111
4. Soies ventrales à partir de VI parfois de deux types dans un même faisceau : (1) soies normales dont certaines avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure, (2) soies épaissies avec la dent supérieure 2-3 fois plus grande que l'inférieure (type « 2 » parfois absent) ; prédominance des soies ventrales à dents subégales, voire seul type de soie ventrale, au-delà de la zone de fission ; dents des soies aciculaires relativement longues, visibles sans devoir passer à l'immersion (1000 X) ***Nais pardalis*** p. 112

Section B (Soies aciculaires bifides ; soies ventrales en II-V presque aussi épaisses, ou aussi épaisses, que dans les segments suivants, angle à 90°, ou presque, entre la dent inférieure et supérieure des soies II-V)

1. Soies aciculaires à dents longues et parallèles **Nais elinguis** p. 112
2. Soies aciculaires à dents courtes, dilatation stomacale progressive
 **Nais communis** p. 111
3. Soies aciculaires à dents courtes, présence d'une dilatation stomacale bien
 marquée **Nais variabilis** p. 114

Nais barbata Müller, 1773 (Fig. 37A-E)

L = 3,5-6 mm, s = 25-33. 1-5 soies capillaires par faisceau accompagnées de 2-5 soies aciculaires à pointe simple, avec une extrémité longuement effilée. 2-5 soies ventrales par faisceau ; en II-V, beaucoup plus longues, fines et droites, avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; dans les segments suivants, dents de longueur égale avec la dent inférieure beaucoup plus robuste que la supérieure. Le nom de l'espèce fait allusion au nombre élevé de soies dorsales, unique au sein du genre, qui donne un aspect « barbu » au ver.

Maroc (Baroudi, 1987).

Références : Sperber, 1948, 1950.

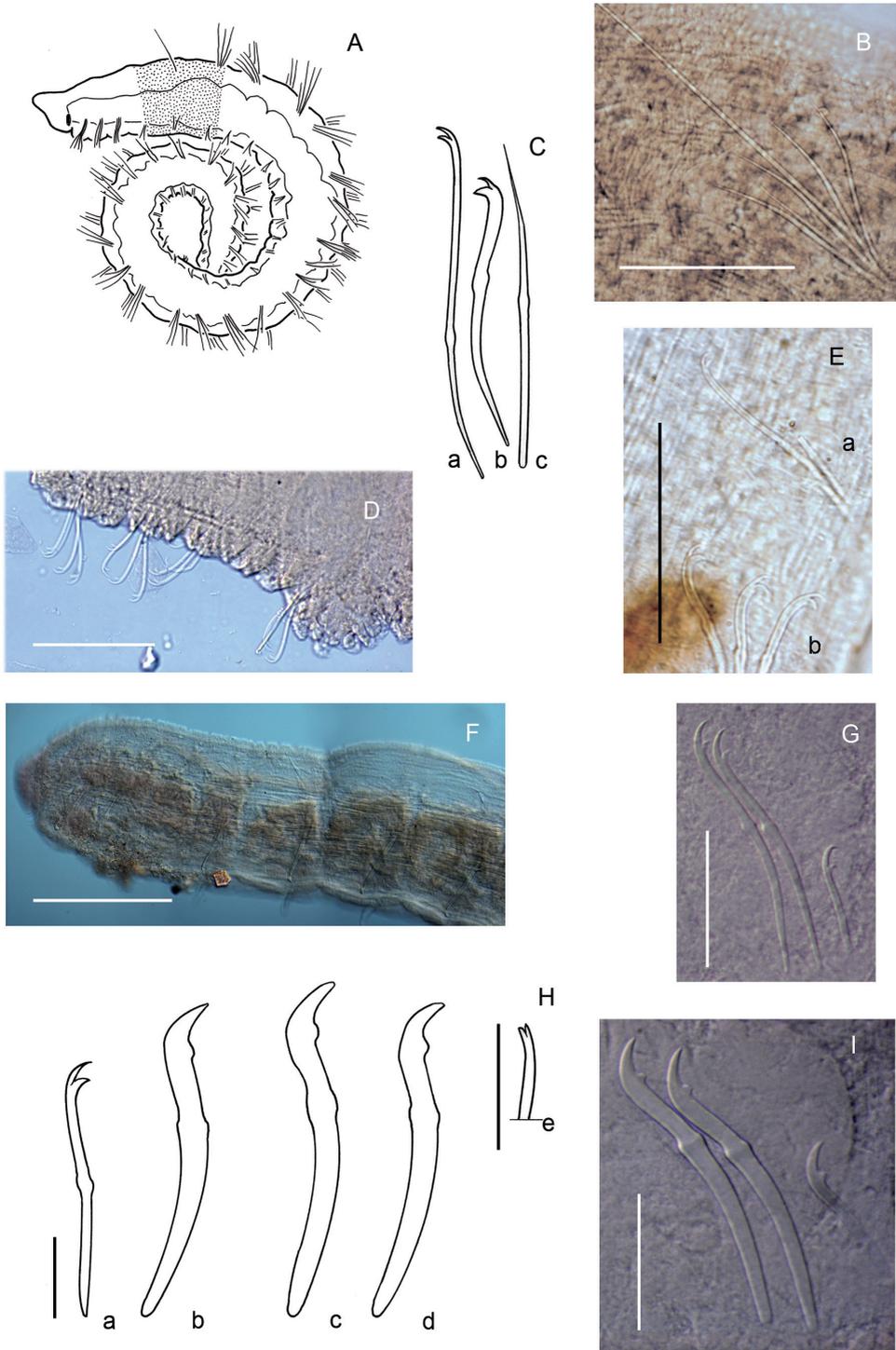
Nais bretscheri Piguet, 1906 (Fig. 37F-I)

L = 3-7 mm, s = 19-34. Yeux parfois absents. 1-2 soies capillaires et 1-2 soies aciculaires bifides par faisceau dorsal. 2-7 soies ventrales en II-V, droites, avec la dent supérieure deux fois plus longue que l'inférieure ; à partir de VI, 1-6 soies ventrales de trois types distincts : (1) soie normale, avec la dent supérieure similaire à 3 fois plus longue que l'inférieure mais plus fine, (2) soie épaissie, avec la dent supérieure aussi épaisse et 2-3 plus longue que l'inférieure, (3) soie géante avec la dent supérieure brutalement courbée à la base et la dent inférieure fortement réduite.

Maroc (Baroudi, 1985, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Références : Sperber, 1948, 1950.

Fig. 37 (page suivante). A-E. Nais barbata Müller, 1773. A. Habitus. **B.** Soies dorsales (capillaires et aciculaires). **Ca-c.** Soies : a. soie ventrale en II, b. soie ventrale (segment postérieur à V), c. aiguille. **D.** Soies ventrales en II-V (de la gauche vers la droite). **Ea-b.** Soies ventrales : a. soies en V, b. soies en VI. **F-I. Nais bretscheri Piguet, 1906. F.** Région antérieure. **G.** Soies ventrales en VI. **Ha-e.** Soies : a. soie ventrale en VI, b. soie ventrale en VIII, c. soie ventrale en IX, d. soie ventrale en X, e. extrémité distale d'une soie aciculaire. **I.** Soies ventrales en VII. Echelle B, D-F = 100 µm ; G, I = 50 µm ; Ha, He = 25 µm (Dessins d'après : A. Timm, 2009 ; C. Sperber, 1950 ; He. Baroudi, 1987).



***Nais christinae* Kasprzak, 1973 (Fig. 38A-B)**

L = 5-8 mm, s = 29. Yeux présents. 1(2) soies capillaires lisses par faisceau dorsal, 1-2 soies aciculaires bifides, avec deux petites dents. 3-4 soies ventrales en II-V, plus longues et plus fines que dans les segments suivants, avec la dent supérieure légèrement plus fine et 1,5 fois plus longue que l'inférieure ; 2-3 soies ventrales à partir de VI, épaisses et fortement courbées en S, avec la dent inférieure beaucoup plus épaisse et de taille similaire, voire plus longue, que la dent supérieure.

Maroc (Baroudi, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Références : Kasprzak (1973, 1981).

La distinction entre *Nais christinae* et *N. pardalis* est délicate et les descriptions originales restent ambiguës. *N. pardalis* est décrite avec une dilatation stomacale caractéristique mais ce caractère n'est pas documenté chez *N. christinae*. Chez *N. christinae*, la dent supérieure des soies ventrales est de longueur égale, voire plus courte que la dent inférieure dès les segments VI-VII alors que ce caractère apparaîtrait plus loin (segment XV) chez *N. pardalis*. Chez cette dernière espèce, la dent supérieure des soies ventrales est plus longue que l'inférieure sur certaines soies, à partir de VI, mais il semble que ces soies n'apparaissent que chez les individus âgés, ce qui n'aide pas à résoudre le problème si on a affaire à des individus juvéniles.

***Nais communis* Piguët, 1906 (Fig. 38C-D)**

L = 1,8-12 mm, s = 12-32. Yeux présents. 1-2 soies capillaires par faisceau dorsal, accompagnée de 1-2 soies aciculaires, bifides, à dents courtes et divergentes. 2-6 soies ventrales par faisceau, de taille similaire dans tous les segments, celles en II étant légèrement plus fines et plus droites que les autres. Présence d'une dilatation stomacale progressive.

Maghreb : Maroc (Baroudi, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996 ; Fakher El Abiari, 1995), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Lounaci, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Tunisie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Boumaiza, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Références : Sperber, 1948, 1950.

La distinction entre cette espèce et *N. variabilis* repose essentiellement sur la nature de la dilatation stomacale (progressive ou abrupte). Des données moléculaires récentes (Envall, 2009) ont montré que ces deux « espèces » formaient en réalité un assemblage d'au moins cinq lignées évolutives distinctes, révélant ainsi la présence d'un complexe d'espèces cryptiques. A l'heure actuelle, aucune étude morphologique de ce complexe n'a été conduite, ce qui empêche de définir ces espèces autrement qu'avec des critères moléculaires. Cette étude illustre bien la fragilité de la taxonomie des naïdines, basée essentiellement sur la chétotaxie, au détriment des organes génitaux.

***Nais elinguis* Müller, 1773 (Fig. 38E-G)**

L = 2,2-12 mm, s = 15-37. Yeux rarement absents. 1-3 soies capillaires et soies aciculaires par faisceau ; soies aciculaires bifides, à dents longues et parallèles. 2-5 soies ventrales par faisceau, avec la dent supérieure deux fois plus longue que l'inférieure ; en II-V, soies ventrales légèrement plus fines et plus droites que dans les segments suivants.

Maghreb (Martínez-Ansemil & Giani, 1987) : Maroc (Baroudi, 1985, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Gauthier, 1928 ; Gagneur *et al.*, 1986 ; Lounaci, 1987 ; Arab *et al.*, 2004), Tunisie (Boumaiza, 1986a,b ; Gagneur *et al.*, 1986).

Fréquente et abondante en Afrique du Nord, cette espèce semble avoir une préférence pour des eaux fortement minéralisées (Martínez Ansemil, 1990).

Références : Sperber, 1948, 1950.

***Nais pardalis* Pignet, 1906 (Fig. 39A-D)**

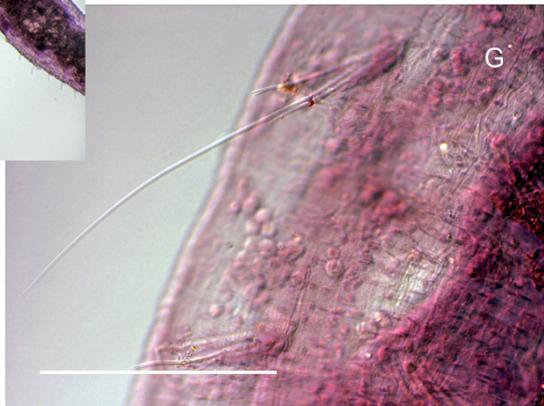
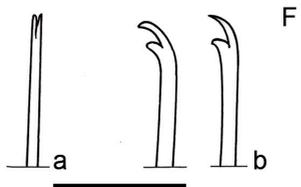
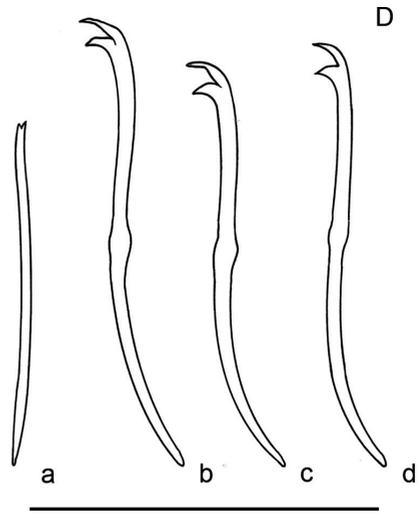
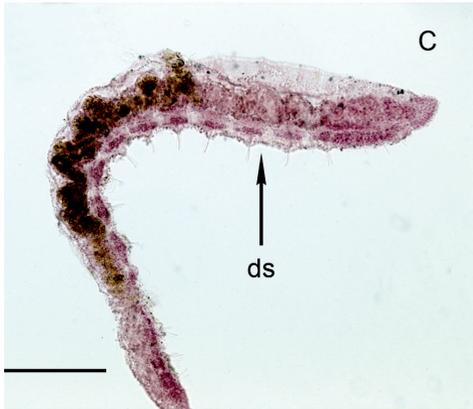
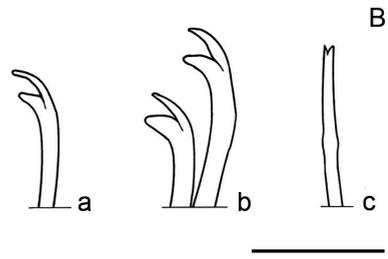
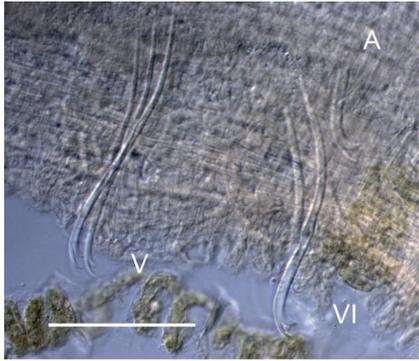
L = 2,5-7 mm, s = 19-32. Yeux présents. 1-2 soies capillaires et aciculaires par faisceau ; soies aciculaires bifides, avec de fines dents de longueur semblable. 2-5 soies ventrales en II-V, avec la dent supérieure 1,5-2 fois plus longue que l'inférieure ; à partir de VI, soies de deux types : (1) soies normales, d'épaisseur variable, avec la dent supérieure plus longue, de longueur égale, ou plus courte que la dent inférieure, et (2) soies épaisses, avec la dent supérieure 2-3 fois plus longue que l'inférieure. Dilatation stomacale nette avec présence de cellules caractéristiques se projetant dans l'estomac.

Maghreb (Martínez-Ansemil & Giani, 1987) : Maroc (Baroudi, 1985, 1987), Algérie (Gauthier, 1928 ; Gagneur *et al.*, 1986 ; Lounaci, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b).

Références : Sperber, 1948, 1950.

La distinction entre *N. pardalis* et *N. christinae* n'est pas claire dans les descriptions originales (voir *N. christinae* p. 111).

Fig. 38 (page opposée). A-B. *Nais christinae* Kasprzak, 1973. **A.** Soies ventrales en V et VI. **Ba-c.** Soies : a. soie ventrale en II, b. soie ventrale en VI, c. soie aciculaire. **C-D.** *Nais communis* Pignet, 1906. **C.** Habitus (ds : dilatation stomacale progressive). **Da-d.** Soies : a. soie aciculaire en IX, b-d. soies ventrales dans les segments IV, IX et X. **E-G.** *Nais elinguis* Müller, 1773. **E.** Habitus. **Fa-b.** Soies : a. soie aciculaire, b. soies ventrales. **G.** Soies aciculaires et capillaires. Echelle E = 1 mm ; C = 250 µm ; G = 100 µm ; A, D = 50 µm ; B = 25 µm (Dessins d'après B, F. Baroudi, 1987).



***Nais stolci* Hrabě, 1981 (Fig. 39E)**

Yeux présents. 1(2) soies capillaires et 1 soie aciculaire bifide par faisceau dorsal, avec deux longues dents. 3-5 soies ventrales en II-V, beaucoup plus fines que dans les segments suivants, à dent supérieure 2 fois plus longue que l'inférieure ; 2-3 soies ventrales à partir de VI, parfois 4(5) dans les segments du milieu, à partir de X, à dent supérieure jusqu'à 4 fois plus longue que l'inférieure en VIII, pour décroître progressivement dans les segments suivants et atteindre une taille 2 fois plus longue que l'inférieure.

Maroc (Baroudi, 1987).

Référence : Hrabě, 1981.

***Nais variabilis* Piguët, 1906 (Fig. 39F-H)**

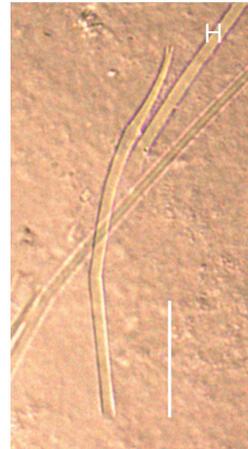
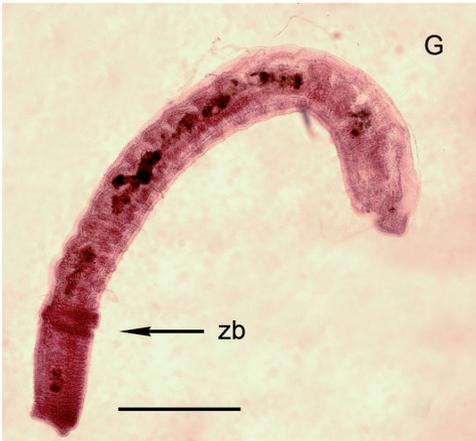
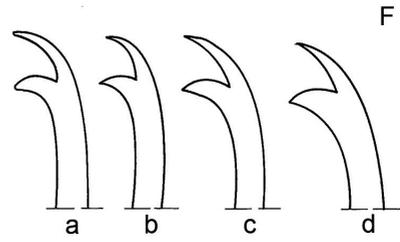
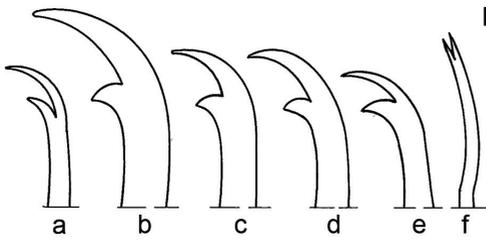
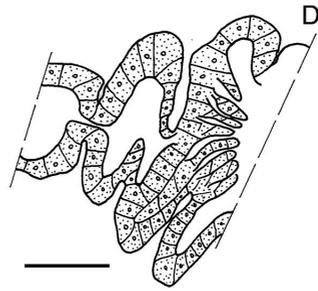
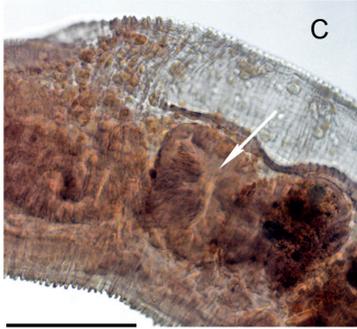
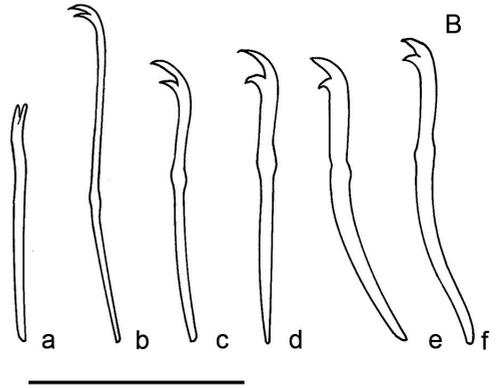
L = 18-38 mm, s = 18-38. Yeux présents. 1-2 soies capillaires et soies aciculaires par faisceau ; soies aciculaires bifides, à dents courtes. 2-7 soies ventrales par faisceau, à dent supérieure 2 fois plus longue que l'inférieure dans les segments antérieurs et de longueur égale dans les segments postérieurs. En II-V, soies ventrales plus fines et plus droites que dans les segments suivants. Dilatation stomacale bien marquée.

Maghreb : Maroc (Baroudi, 1987), Algérie (Gauthier, 1928 ; Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Lounaci, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b, Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Références : Sperber, 1948, 1950.

Cette « espèce » forme un complexe d'espèces cryptiques avec *Nais communis* (voir cette espèce).

Fig. 39 (page opposée). **A-D.** *Nais pardalis* Piguët, 1906. **A.** Habitus. **Ba-f.** Soies : a. soie aciculaire (X), b-f. soies ventrales (II, VI, VII, VIII, IX). **C-D.** Dilatation stomacale et présence de cellules allongées caractéristiques se projetant dans l'estomac. **E.** *Nais stolci* Hrabě, 1981. **Ea-f.** Soies : a-e. soies ventrales (II, VIII, XV, XV, XXVIII), f. soie aciculaire. **F-H.** *Nais variabilis* Piguët, 1906. **Fa-d.** Soies ventrales (II, V, VI, XL). **G.** Habitus (zb = zone de bourgeonnement). **H.** Soie aciculaire à extrémité bifide. Echelle A = 1 mm ; G = 500 µm ; C = 100 µm ; B, D = 50 µm ; H = 20 µm. (Dessins d'après : E, F. Hrabě, 1981).



***Ophidonais* Gervais, 1838**

Soies dorsales présentes à partir de VI, une soie par faisceau ; pas de soies capillaires ; yeux présents.

Le genre *Ophidonais* contient une seule espèce, *O. serpentina*, présente dans les régions paléarctique, néarctique et néotropicale. Celle-ci a également été signalée dans le milieu souterrain mais sa présence est considérée comme accidentelle.

O. serpentina n'est connue que de Tunisie mais sa présence dans les autres pays du Maghreb est pratiquement une certitude, compte tenu de la distribution biogéographique de l'espèce.

***Ophidonais serpentina* (Müller, 1773) (Fig. 40)**

L = 6-36 mm, s = 35-97. Partie antérieure du corps striée de 3-4 lignes pigmentées transversales. Papilles sensorielles dispersées sur la paroi du corps, souvent incrustées de particules étrangères. 1 soie dorsale par segment à partir de VI, droite et épaisse, à extrémité légèrement bifide ou à pointe simple, émoussée. 2-6 soies ventrales par faisceau, bifides, à dents subégales.

Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Références : Sperber, 1950 (description).

Comme le nom de l'espèce l'indique, ce ver a des allures de serpent : le faible renflement des premiers segments, suivi d'un léger étranglement assimilable à un cou, suggère assez bien une tête de serpent, qui semble d'autant plus redoutable que l'animal a des yeux et des stries pigmentées transversales.

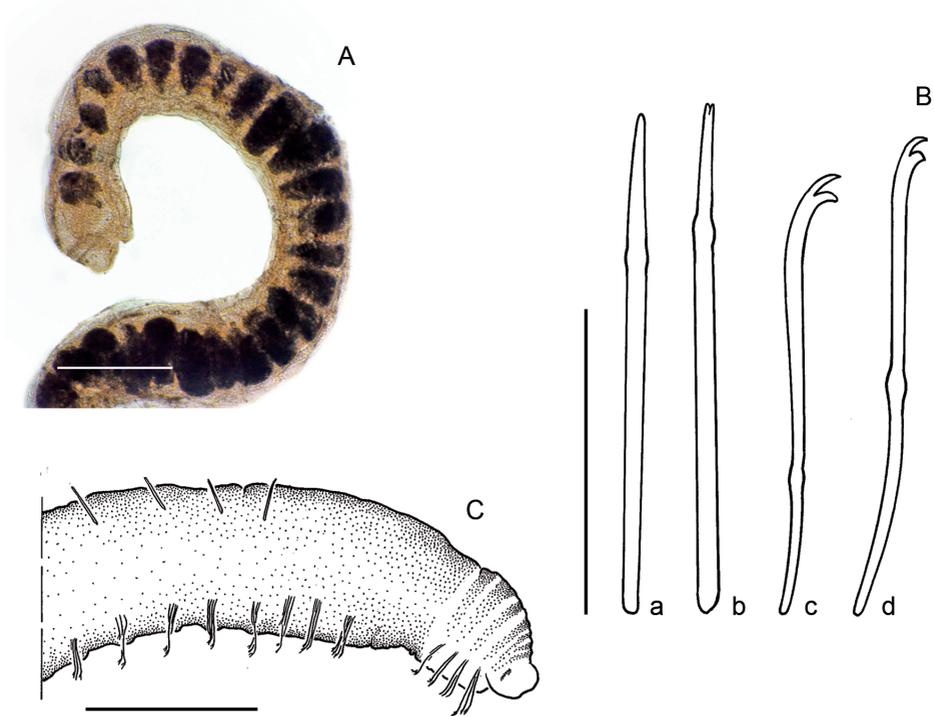


Fig. 40. *Ophidonais serpentina* (Müller, 1773). **A, C.** Habitus (segments antérieurs) ; **Ba-d.** Soies : a. soie dorsale en VI à extrémité émoussée, b. soie dorsale en VII à extrémité légèrement bifide, c. soie ventrale II, d. soie ventrale VI. Echelle A = 1 mm ; C = 500 µm ; B = 100 µm. (Dessins originaux).

***Paranais* Czerniavsky, 1880**

Soies dorsales présentes à partir de V, plusieurs soies par faisceau dorsal ; pas de soies capillaires ; yeux absents.

Le genre *Paranais* contient 10 espèces dont 6 sont paléarctiques. Si l'on excepte les espèces rares, à distribution locale ou restreintes à la partie asiatique de la zone paléarctique, on peut considérer que les trois espèces connues au Maghreb sont représentatives de la diversité attendue. *Paranais* est un genre caractéristique du milieu marin côtier et du milieu saumâtre. Au Maghreb, on le trouve de préférence dans les milieux salés ou pollués.

1. 2-4 soies ventrales en II, 1-2 soies ventrales sur les autres segments ; toutes les soies avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; Maroc *Paranais frici* p. 118
2. 4-7 soies ventrales en II, 2-4 soies ventrales sur les autres segments ; au-delà de V, soies ventrales à dents de même longueur ou subégales :

- a. Soies ventrales en III-IV avec des dents subégales (presque de même longueur), avec la dent supérieure plus courbée et plus fine que l'inférieure ; Maroc. *Paranais litoralis* p. 119
- b. Soies ventrales en III-IV avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure mais présentant la même épaisseur et sans courbure ; Maghreb. *Paranais birsteini var. maghrebensis* p. 118

***Paranais birsteini var. maghrebensis* Martínez-Ansemil & Giani, 1987 (Fig. 41A-D)**

L = 3,5-5,0 mm, s = 21-42. 5-7 soies ventrales en II, avec la dent supérieure deux fois plus longue que l'inférieure ; 4-5 soies ventrales en III-V, avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; 2-4 soies ventrales dans les segments postérieurs, à dents subégales. 3 soies péniennes en V, à extrémité recourbée, bifides, à dents courtes. Corps couvert d'un revêtement papillaire distinct, pas toujours net.

Maghreb, milieux salés ou pollués : Maroc (Baroudi, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Paranais birsteini a une distribution circum pacifique (Brinkhurst & Coates, 1985) et n'a été récoltée qu'en Russie, au Canada et dans l'état de Washington. Cette distribution a conduit Gagneur *et al.* (1986) à émettre un doute sur la nature exacte de l'espèce, et à proposer ultérieurement la variété *maghrebensis* pour la forme trouvée en Afrique du Nord (Martínez-Ansemil & Giani, 1987). Cet atermoiement suggère que les spécimens trouvés en Afrique du Nord pourraient bien appartenir à une nouvelle espèce, morphologiquement très similaire à *P. birsteini*.

Références : Brinkhurst & Coates, 1985 ; Martínez-Ansemil *et al.*, 1987 (description).

***Paranais frici* Hrabě, 1941 (Fig. 41E-H)**

L = 2,7-5,7 mm, s = 13-42. 2-4 soies ventrales par segment en II, avec la dent supérieure deux fois plus longue que l'inférieure ; 1-2 soies dans tous les autres segments dorsaux et ventraux (ou 3 soies dorsales en V), avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; 2-3 soies péniennes en V, bifides, à dents courtes. Corps avec sillons transversaux, couverts de fines particules étrangères.

Cosmopolite.

Maroc (Baroudi, 1987).

Eau douce et saumâtre.

Références : Sperber, 1950 ; Hrabě, 1981 ; Kathman & Brinkhurst, 1998 (descriptions)

***Paranais litoralis* (Müller, 1784) (Fig. 41I-J)**

L = 9-14 mm, s = 13-46. 4-7 soies ventrales en II, avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; 2-3 soies ventrales dans tous les autres segments, avec les dents de longueur semblable ; 3-6 soies péniennes en V, à l'extrémité fortement recourbée, bifides, à dents courtes. Corps avec sillons transversaux, parfois couverts de particules étrangères.

Cosmopolite.

Maroc (Baroudi, 1987 ; Boulal, 2002).

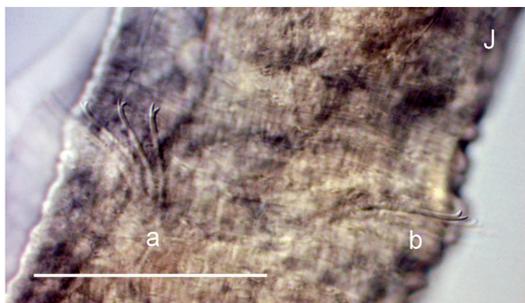
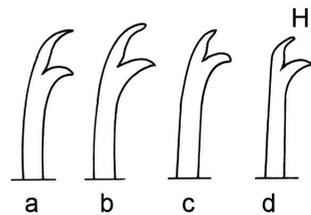
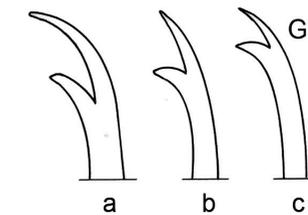
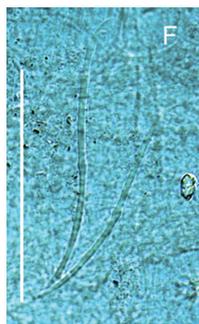
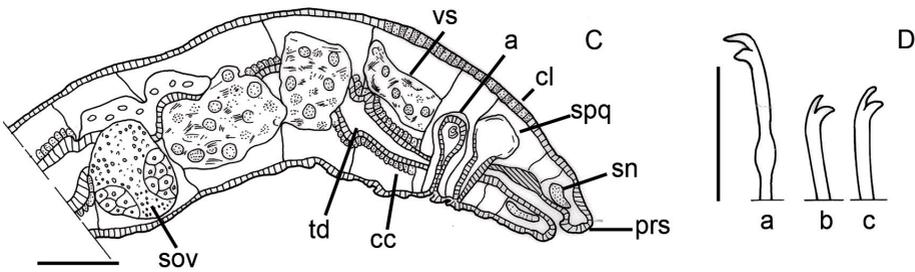
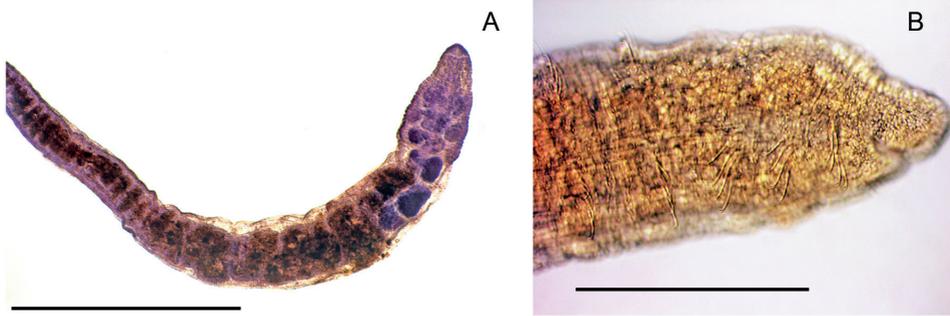
Eau salée ou saumâtre.

Références : Sperber, 1950 ; Brinkhurst & Coates, 1985 ; Kathman & Brinkhurst, 1998 (descriptions)

***Paranais* sp.**

Algérie (Arab *et al.*, 2004 ; Chelif wadi – cours d'eau temporaire).

Fig. 41 (page suivante). **A-D.** *Paranais birsteini* var. *maghrebensis* Martínez-Ansemil & Giani, 1987. **A.** Habitus (individu mature) ; **B.** Région antérieure ; **C.** Anatomie de la région antérieure (a : atrium ; cl : clitellum ; cc : cellules chloragogènes ; prs : prostomium ; sn : système nerveux ; sov : sac ovocytaire ; spq : spermathèque ; vs : vésicule séminale). **Da-c.** Extrémité distale des soies ventrales : a. segment III, b-c. segments postérieurs. **E-H.** *Paranais frici* Hrabě, 1941. **E.** Région antérieure. **F.** Soies ventrales (III). **Ga-c.** Extrémité distale des soies ventrales : a. segment II, b. XII, c. XXV. **Ha-c.** Extrémité distale des soies dorsales. **I-J.** *Paranais litoralis* (Müller, 1784). **I.** Région antérieure. **J.** Soies dorsales (a) et ventrales (b). Echelle A = 1 mm ; I = 200 µm ; B, C, E, F, J = 100 µm ; D = 25 µm. (Dessins d'après : C. Boumaiza *et al.*, 1986b ; D. Baroudi, 1987 ; G. Hrabě, 1981 ; H. Sperber, 1950).



***Pristina* Ehrenberg, 1828**

Soies dorsales et soies capillaires présentes ; soies à partir du segment II ; yeux absents.

Le genre *Pristina* est présent dans toutes les régions biogéographiques, à l'exception de l'Antarctique. Il contient 37 espèces, dont 17 sont présentes dans la région paléarctique et 13 en Europe. Les 6 espèces connues au Maghreb sont donc probablement loin de donner une image exhaustive de la biodiversité du genre au Maghreb. Sur les 6 espèces de *Pristina* cosmopolites, 3 n'ont pas encore été trouvées au Maghreb, soit *P. bilobata* (Bretscher, 1903), *P. osborni* (Walton, 1906) et *P. synclites* Stephenson, 1925. Si on exclut les espèces européennes à distribution restreinte (nord de la Russie, Suède), les autres espèces les plus susceptibles d'être rencontrées au Maghreb sont *P. amphibiotica* Lastočkin, 1927 et *P. notopora* Černosvitov, 1937. Toutes ces espèces sont décrites en détail par Sperber (1948) et présentes dans la clé de Timm (2009).

Plusieurs espèces de *Pristina* sont stygophiles. Au Maghreb, elles sont potentiellement présentes dans le sous-écoulement des oueds (milieu hyporhéique), les grottes, les puits et les nappes phréatiques.

Les espèces du genre *Pristina* peuvent aisément être séparées en deux groupes, selon qu'elles possèdent un proboscis ou non. Anciennement, les espèces sans proboscis appartenaient au genre *Pristinella* Brinkhurst, 1984 et les espèces à proboscis au genre *Pristina*. Collado & Schmelz (2000) ont montré que cette distinction n'était pas justifiée et que les deux genres devaient être fusionnés. Etant le synonyme plus récent², *Pristinella* s'efface devant *Pristina*. La présence ou l'absence d'un proboscis reste néanmoins un caractère facile pour distinguer deux groupes d'espèces.

Groupe 1 : prostomium avec proboscis

1. Soies capillaires en III fortement allongées ; soies aciculaires à pointe simple. ***Pristina longiseta*** p. 123
2. Soies capillaires en III de même taille que les autres ; soies aciculaires bifides, à dents courtes ***Pristina aequiseta*** p. 122

Groupe 2 : prostomium sans proboscis

1. Soies aciculaires à dents courtes, divergentes, de longueur similaire, habituellement avec 2-3 dents intermédiaires ***Pristina sima*** p. 125
2. Soies aciculaires à dents très inégales, la supérieure étant très réduite et parfois absente ; soies capillaires lisses ; soies ventrales à dent supérieure plus courte que l'inférieure dans les segments postérieurs ***Pristina menoni*** p. 125

² Pour les règles de synonymie, voir le Code internationale de Nomenclature zoologique (ICZN, 1999).

3. Soies aciculaires à dents longues, nettement asymétriques, la dent supérieure plus fine et jusqu'à deux fois plus courte que la dent inférieure ; soies capillaires lisses ; soies ventrales à dents égales dans tous les segments *Pristina jenkinæ* p. 122
4. Soies aciculaires à dents longues, nettement asymétriques, la dent supérieure plus fine et jusqu'à deux fois plus courte que la dent inférieure ; soies capillaires plumeuses ; toutes les dents ventrales à dent supérieure plus longue que la dent inférieure *Pristina rosea* p. 125

***Pristina aequiseta* Bourne, 1891 (Fig. 42A-E)**

L = 12-23 mm, s = 18-23. Proboscis présent, assez long. 1-2 soies capillaires, finement dentelées ; 1-2 aiguilles par faisceau, finement bifides. 5-8 soies ventrales par faisceau ; soies en II plus longue que dans les autres segments, avec la dent supérieure deux fois plus long que l'inférieure ; soies souvent plus épaisses en IV-VII, avec la dent légèrement plus longue que l'inférieure ; dents subégales dans les segments au-delà de VII.

Au Maghreb, cette espèce abrite deux formes écologiques dont l'une était attribuée anciennement à une espèce différente, *Pristina foreli*. Cette dernière a été mise en synonymie avec *P. aequiseta* par Loden & Harman (1980). La distinction entre les deux formes repose essentiellement sur l'épaisseur des soies ventrales en IV-VII :

1. soies ventrales en IV-VII plus épaisses, avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; parfois présence de soies géantes en IV-V *Pristina aequiseta* forme *aequiseta*
2. soies ventrales en IV-VII identiques aux autres *Pristina aequiseta* forme *foreli*

Maroc (Baroudi, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Lounaci, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Cosmopolite.

Stygophile, crénoxène.

Références : Sperber, 1948, 1950.

***Pristina jenkinæ* (Stephenson, 1931) (Fig. 42F-G)**

L = 2,5-3 mm, s = 19. Proboscis absent. 1-2 soies capillaires lisses par faisceau, avec 1-2 aiguilles bifides, à dents longues, nettement asymétriques, la dent supérieure étant plus fine et jusqu'à deux fois plus courte que la dent inférieure ; 4-6

soies ventrales dans les segments antérieurs, 2-3 dans les segments postérieurs, bifides, avec les dents de longueur égale.

Cosmopolite.

Maroc (Baroudi, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Arab *et al.*, 2004).

Stygophile, crénoxène.

Références : Sperber, 1948 ; Kathman & Brinkhurst, 1998.

***Pristina longiset* Ehrenberg, 1928 (Fig. 42H-K)**

L = 3,5-5,5 mm, s = 20-23. Long proboscis présent. 1-4 soies capillaires par faisceau, finement dentelées ; soies capillaires lisses et 3-4 fois plus longues en III que dans les autres segments ; 2-5 soies aciculaires à pointe simple ou avec de minuscules dents (seulement visibles au grossissement le plus élevé). 3-9 soies ventrales par faisceau, plus fines et plus longues en II que le reste, plus épaisses et plus longues en III que dans les segments postérieurs.

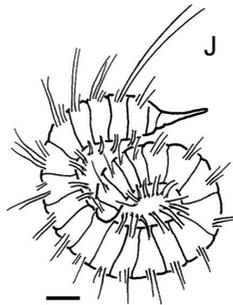
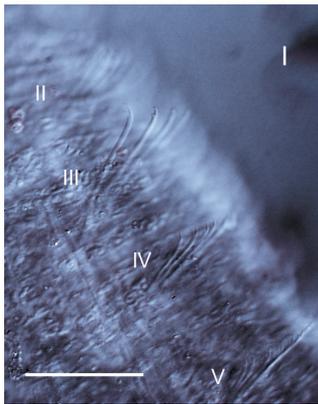
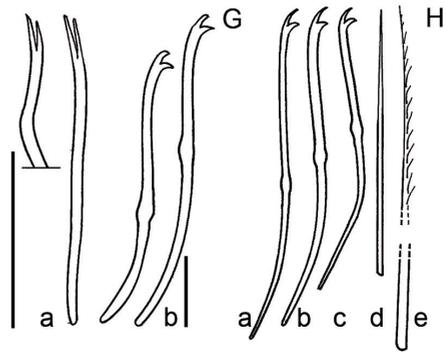
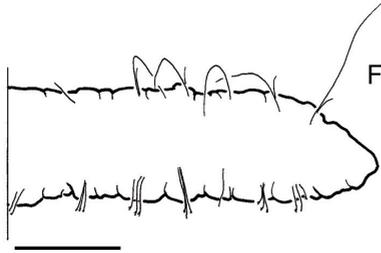
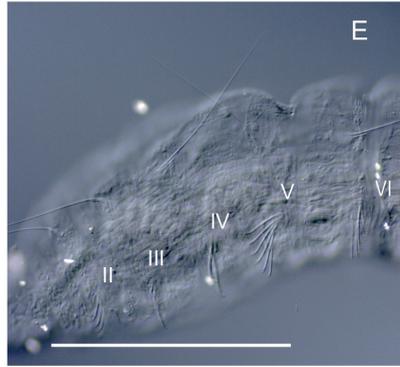
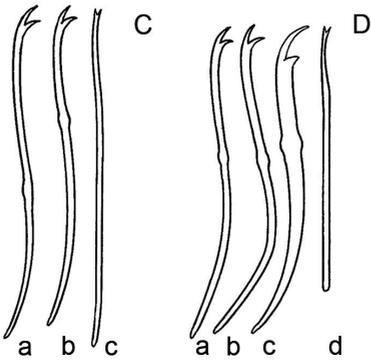
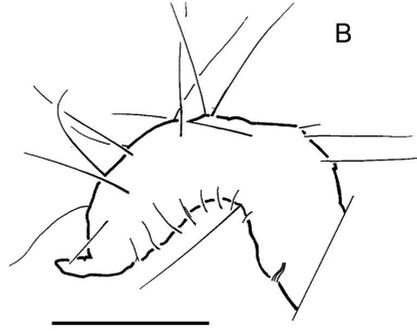
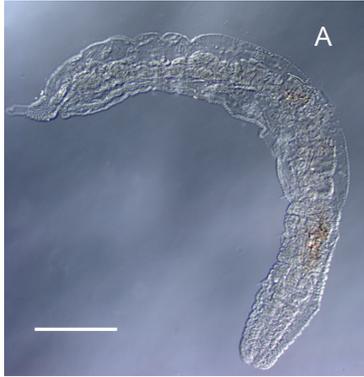
Cosmopolite.

Maghreb : Maroc (Baroudi, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Stygophile, crénoxène.

Références : Sperber, 1948, 1950.

Fig. 42 (page suivante). **A-E.** *Pristina aequiset* Bourne, 1891. **A.** Habitus ; **B.** Région antérieure ; **Ca-c.** Soies de *Pristina aequiset* forme *foreli*: a. soie ventrale (II), b. soie ventrale (VIII), c. soie aciculaire ; **Da-d.** Soies de *Pristina aequiset* forme *aequiset* : a. soie ventrale (II), b. soie ventrale (VIII), c. soie géante (IV), d. soie aciculaire. **E.** forme *aequiset* : soies ventrales dans les segments II à VI (soies géantes en IV). **F-G.** *Pristina jenkinsae* (Stephenson, 1931). **F.** Région antérieure ; **Ga-b.** Soies : a. soies aciculaires (II, VIII), b. soies ventrales (III, VIII). **H-K.** *Pristina longiset* Ehrenberg, 1928. **Ha-e.** Soies : a-c. soies ventrales (II, III, IV), d. soie aciculaire, e. soie capillaire ; **I.** Soies ventrales dans les segments II à V (soie grandes et épaisses en III) ; **J.** Habitus ; **K.** Longues soies capillaires en III. Echelle A, B, E = 200 µm ; F, J = 100 µm ; Ga-b = 25 µm. (Dessins d'après : C, D, H : Sperber, 1950 ; J : Boumaiza *et al.*, 1986b).



***Pristina menoni* (Aiyer, 1929) (Fig. 43A-C)**

L = 7 mm, s = 28. Proboscis absent. 1-2 soies capillaires par faisceau, lisses ; 1-2 soies aciculaires robustes, à dents très inégales, la supérieure étant très réduite et parfois absente. 2-5 soies ventrales augmentant en taille dans les premiers segments ; bifides avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure dans les segments antérieurs et de taille similaire dans les segments postérieurs.

Maghreb (Martínez-Ansemil & Giani, 1987) : Maroc (Baroudi, 1987 ; Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Lounaci, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b).

Stygophile, crénoxène. Fréquente et abondante en Afrique du Nord (Martínez Ansemil, 1993).

Références : Sperber, 1948, 1950.

***Pristina rosea* (Piguet, 1906) (Fig. 43D)**

L = 4,5-5 mm, s = 21. Proboscis absent. 1-2 soies capillaires par faisceau, très finement dentelées ; 1-2 soies aciculaires, fines, à dents longues, nettement asymétriques, la dent supérieure plus fine et jusqu'à deux fois plus courte que la dent inférieure ; 2-5 soies ventrales par faisceau, toutes les dents ventrales à dent supérieure plus longue que la dent inférieure.

Maroc (Baroudi, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Lounaci, 1987).

Stygophile, crénoxène.

Références : Sperber, 1948, 1950.

***Pristina sima* (Marcus, 1944) (Fig. 43E-H)**

L = 2 mm, s = 14-24. Proboscis absent. 1 soie capillaire par faisceau, lisse ; 1 soie aciculaire par faisceau, bifide, à dents courtes, divergentes, de longueur similaire, avec habituellement 2-3 dents intermédiaires. 3-5 soies ventrales par faisceau, avec la dent supérieure plus longue que l'inférieure en II-VII, et plus courte que l'inférieure dans les autres segments.

Maroc (Yacoubi-Khebiza, 1990, 1996), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Lounaci, 1987), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Stygophile.

Références : Sperber, 1948.

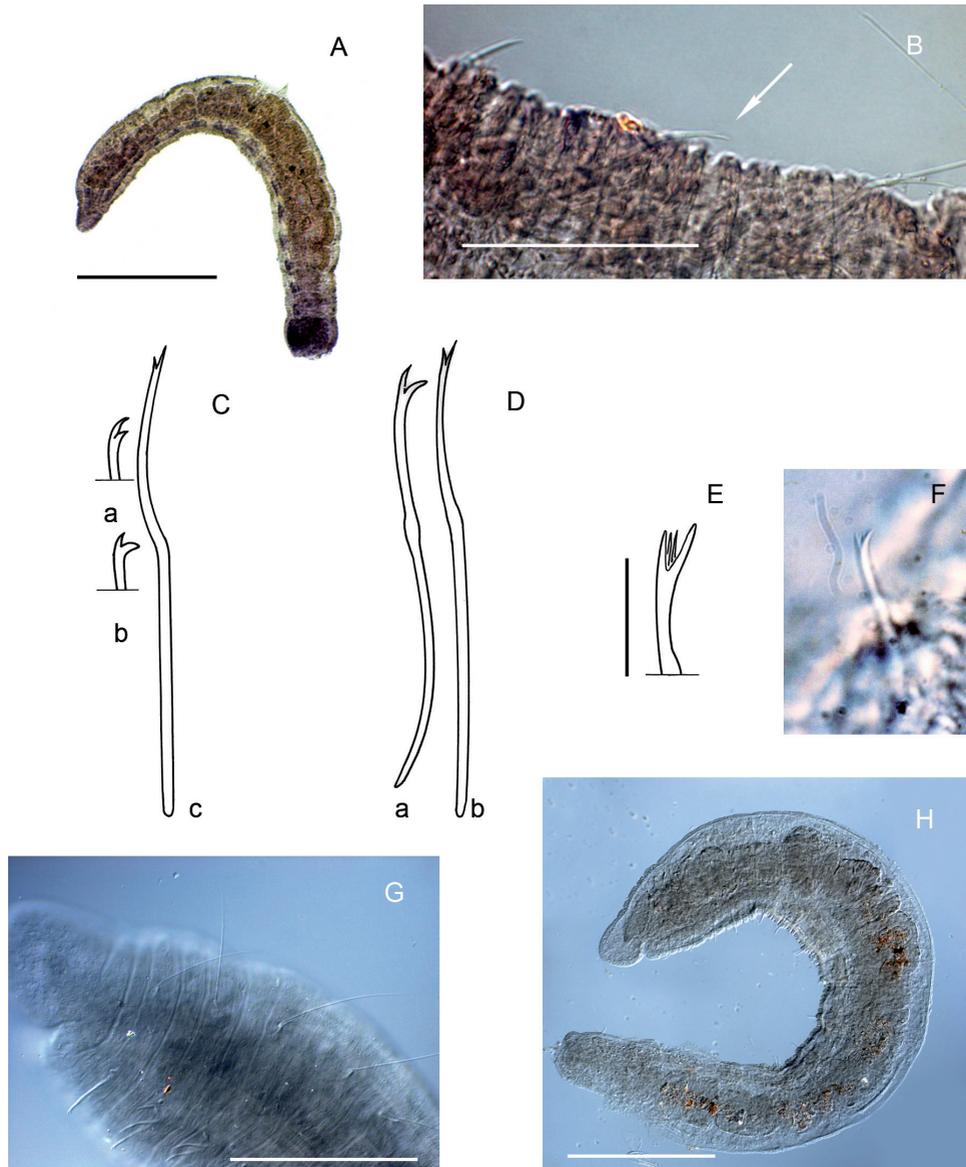


Fig. 43. A-C. *Pristina menoni* (Aiyer, 1929). **A.** Habitus ; **B.** Soies aciculaires bifides ; **Ca-c.** Soies : a. extrémité distale d'une soie ventrale en II, b. extrémité distale d'une soie ventrale dans les segments postérieurs, c. soie aciculaire. **D. *Pristina rosea*** (Piguet, 1906) ; **Da-b.** Soies : a. ventrale, b. aciculaire. **E-H. *Pristina sima*** (Marcus, 1944). **E.** Soie aciculaire bifide avec dents intermédiaires ; **F.** Idem E ; **G.** Région antérieure (noter les soies dorsales à partir du segment II) ; **H.** Habitus. Echelle A = 500 µm ; H = 200 µm ; B, G = 100 µm ; F = 10 µm. (Dessins d'après : C, D : Sperber, 1950 ; E : Boumaiza *et al.*, 1986b)

***Slavina* Vejdovský, 1883**

Soies dorsales à partir de VI ; soies capillaires présentes, très longues en VI ; pas de proboscis ; corps couvert de papilles glandulaires recouvertes de particules étrangères.

Le genre *Slavina* contient 5 espèces dont seule *Slavina appendiculata* (d'Udekem, 1855) est cosmopolite et présente dans la région paléarctique. Bien que rencontrée uniquement en Algérie à ce jour, sa distribution biogéographique suggère que l'espèce doit être présente dans tout le Maghreb.

***Slavina appendiculata* (d'Udekem, 1855) (Fig. 44)**

L = 2-20 mm, s = 23-46. Yeux présents. 1-2 soies capillaires très longues en VI ; soies capillaires plus courtes dans les autres segments, accompagnées de 1-2 aiguilles droites, affinées dans la partie distale comme une soie capillaire et terminée par une extrémité légèrement renflée. 2-5 soies ventrales par faisceau, légèrement plus longues en II que dans les autres segments.

Cosmopolite.

Algérie (Gagneur *et al.*, 1986 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Lounaci, 1987).

Stygoxène et crénoxène.

Références : Sperber, 1950 (description).

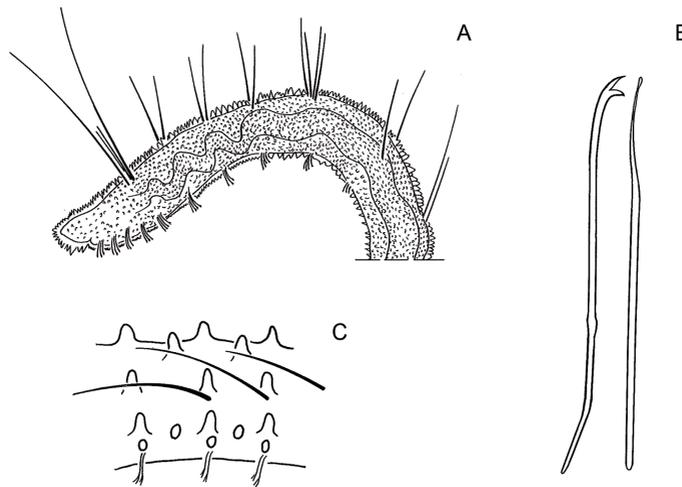


Fig. 44. *Slavina appendiculata* (d'Udekem, 1855). **A.** Région antérieure avec soies capillaires géantes en V. **Ba-b.** Soies : a. soie ventrale dans un segment de la région postérieure, b. soie capillaire dorsale avec extrémité renflée. **C.** Gros plan sur trois segments montrant des papilles sensorielles parmi les soies dorsales et ventrales. (Dessins d'après : A, Timm, 1883 in Sperber, 1950 ; B : Sperber, 1948 ; C : Hrabě, 1981).

16. Naididae tubificides

Vers de petite taille à moyenne (10 – 30 mm), à corps souple, flexible, de couleur rougeâtre. Proboscis et yeux absents. Soies dorsales toujours à partir de II ; crochets dorsaux bifides, pectinés, palmés ou de forme particulière (aviron). Soies capillaires parfois présentes. Soies aciculaires absentes. Soies génitales parfois présentes. Pores spermathécaux en X ; pores mâles en XI. Pénis parfois présents, avec ou sans gaine pénienne. Reproduction asexuée rare ; jamais formation de chaînes d'individus.

Au sein des Naididae tubificides, les espèces *A. pigueti* et *A. limnobius* sont immédiatement reconnaissables par la forme particulière de leurs soies (en forme de pagaie chez *A. pigueti* et bifides, avec des ailettes latérales, chez *A. limnobius*).

16.1. Séparation des groupes primaires (Fig. 45)

1. Soies capillaires présentes dans les faisceaux dorsaux, accompagnées de soies palmées dans la région antérieure. Soies spermathécales en X, en forme d'aiguille fine, évidée dans son tiers extérieur *Psammoryctides barbatus* p. 154
2. Soies capillaires présentes dans les faisceaux dorsaux, accompagnées de soies pectinées. **Groupe 1** p. 128
3. Soies capillaires présentes dans les faisceaux dorsaux (habituellement courtes), accompagnées soit par des soies bifides avec la dent supérieure courte et fine, parfois dupliquée, soit par des soies en forme d'aviron (à partir de VII-X) **Groupe 2** p. 130
4. Pas de soies capillaires dans les faisceaux dorsaux ; toutes les soies dorsales sont bifides. **Groupe 3** p. 131

16.1.1. Groupe 1 : Espèces avec soies dorsales capillaires et pectinées

1. Pas de soies génitales différenciées ; gaine pénienne cuticulaire absente. Nombreux cœlomocytes *Epirodrilus michaelsoni* p. 142
2. Pas de soies génitales différenciées ; fine gaine pénienne cuticulaire présente, plus large que longue, souvent difficile à voir **Section A** p. 129
3. Soies péniennes différenciées en XI ; gaine pénienne absente. **Section B** p. 130
4. Soies spermathécales différenciées en X ; gaine pénienne absente. **Section C** p. 130

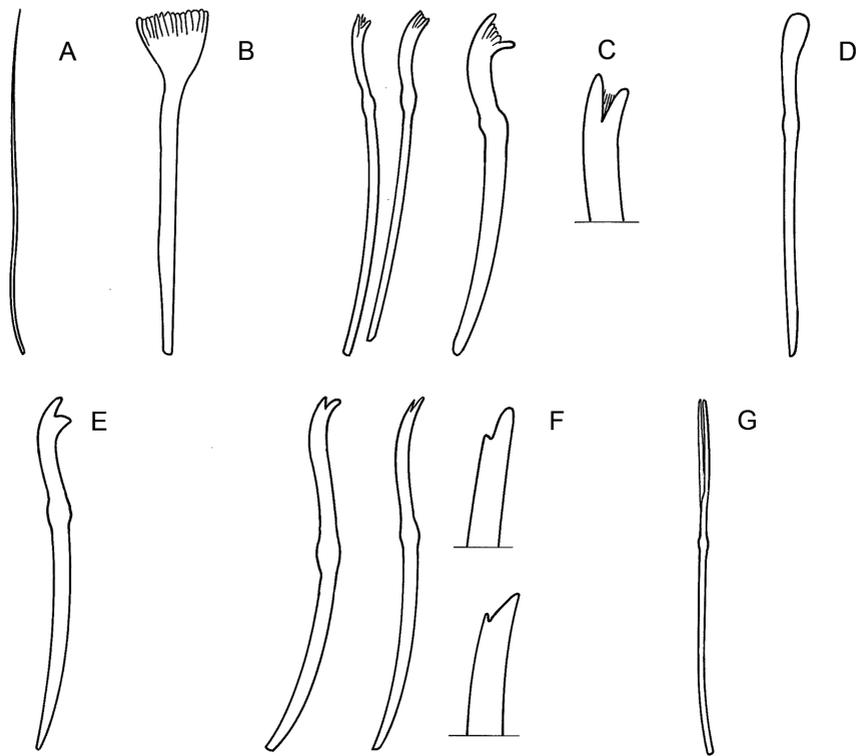


Fig. 45. Séparation des groupes primaires chez les Tubificinae / Rhyacodrilinae / Phallo-drilinae. **A-F.** Soies dorsales. **A.** Soie capillaire ; **B.** Soie palmée ; **C.** Soies bifides pectinées ; **D.** Soie en forme d'aviron ; **E.** Soie bifide ; **F.** Soies bifides à dent supérieure réduite. **G.** *Psammoryctides barbatus*. Soie spermathéciale en X.

Section A (pas de soies génitales différenciées, fine gaine pénienne cuticulaire présente, plus large que longue)

Chez ces espèces, il n'y a pas de soies génitales modifiées mais une gaine pénienne cuticulaire est présente ; celle-ci n'est pas toujours facile à voir en raison de sa minceur et de son association avec le sac pénien. L'examen de la région du pore mâle avec un microscope à contraste interférentiel facilite l'identification des gaines péniennes, en raison de la réfringence élevée des structures cuticulaires. Chez *Tubifex tubifex*, il existe une granularité à la surface de la gaine pénienne, qui aide à son identification.

1. Vers très fins et inhabituellement longs ; soies capillaires fortement plumeuses et très longues pouvant atteindre plusieurs fois le diamètre du corps dans la région moyenne. Soies pectinées en forme de U. Maroc, Tunisie *Lophochaeta ignota* p. 151

2. Soies capillaires plumeuses ou lisses, de taille normale ; gaine péniennne cylindrique, granuleuse. Maghreb *Tubifex tubifex* p. 158

Section B (soies péniennes différenciées en XI, gaine péniennne absente)

Chez ces espèces, les soies ventrales normales en XI sont remplacées par plusieurs soies péniennes, à pointe simple et émoussée et nodule distal (1/5 ou 1/6 de l'extrémité distale) ; nombreux cœlomocytes.

1. Toutes les soies ventrales avec les dents de longueur égale ou la dent supérieure plus longue que l'inférieure ; pore spermathécal proche des soies ventrales en X ; 3 soies péniennes par faisceau ; Maroc *Epirodrilus slovenicus* p. 145
2. Soies ventrales postérieures avec la dent supérieure plus courte que l'inférieure ; pore spermathécal dans la partie la plus antérieure du segment X ; 5-6 soies péniennes par faisceau ; Tunisie. *Epirodrilus moubayedii* p. 143

Section C (Soies spermathécales différenciées en X ; gaine péniennne absente)

Deux espèces dans cette section, *Potamotheix hammoniensis* et *P. bavaricus*, qui se différencient principalement sur la base de leurs soies spermathécales (Brinkhurst, 1971 ; Pop, 1976 ; Martin, 1991).

1. Partie ectale des soies spermathécales en forme de plume à encre, très élargie, triangulaire, partie entale en forme de hampe courte. Plume et hampe de longueur similaire ; gouttière interne de la plume ouverte à sa base *Potamotheix bavaricus* p. 152
2. Partie ectale des soies spermathécales en forme de plume à encre, étroite, à bord subparallèles, partie entale en forme de hampe beaucoup plus longue que la plume. Plume légèrement torsadée, en sorte que les bords de la gouttière interne se rejoignent dans la partie basale. *Potamotheix hammoniensis* p. 152

16.1.2. Groupe 2 : Soies capillaires présentes dans les faisceaux dorsaux, habituellement courtes, accompagnées par des soies bifides avec la dent supérieure plus petite et plus fine que l'inférieure, parfois dupliquée, soit par des soies en forme d'aviron

Ces espèces sont caractéristiques par la présence de soies bifides ayant la dent supérieure plus petite et plus fine que l'inférieure. Dans certains cas, la dent supérieure peut être dupliquée, donnant un aspect pectiné à la soie. Les soies ventrales sont habituellement nombreuses (jusqu'à 16 par faisceau).

1. Ver de grande taille (2 à 19 cm), avec digitations branchiales dans la région caudale ; les soies dorsales bifides peuvent paraître pectinées à l'immersion ; Maroc *Branchiura sowerbyi* p. 140
2. Ver de petite taille (jusqu'à 28 mm) ; soies capillaires présentes généralement après II (à partir de IV - VIII), soies dorsales bifides en forme d'aviron à partir de VII - X ; soies péniennes modifiées ; Tunisie
..... *Aulodrilus pigueti* p. 135
3. Ver de petite taille (environ 10 mm) ; soies capillaires à partir de II ; jusqu'à 8 courtes soies capillaires et 10 soies bifides dans les faisceaux dorsaux, ces dernières avec la dent supérieure fine et courte pouvant être dupliquée ; ventralement, jusqu'à 16 soies bifides avec dent supérieure très courte et fine ; pas de soies péniennes modifiées ; Maghreb
..... *Aulodrilus pluriseta* p. 136

16.1.3. Groupe 3 : Pas de soies capillaires dans les faisceaux dorsaux ; toutes les soies dorsales sont bifides

1. Soies péniennes modifiées en XI ; gaine pénienne absente ; soies ventrales avec la dent supérieure plus fine que la dent inférieure.
..... **Section A** p. 131
2. Pas de soies péniennes modifiées en XI ; gaine pénienne cuticulaire présente ; toutes les soies ventrales sont du type bifide ordinaire ou à dent supérieure plus fine et plus courte que la dent inférieure
..... **Section B** p. 132
3. Pas de soies péniennes modifiées en XI ; gaine pénienne absente ; soies bifides modifiées, avec des expansions latérales aplaties donnant, vues de face, la forme d'une rame à la soie, les dents, étant disposées dans un plan perpendiculaire au plan des expansions latérales, apparaissent comme une seule dent médiane ; dent supérieure plus courte et plus fine que la dent inférieure ; jusqu'à 10 soies par faisceau antérieur ; Maroc.
..... *Aulodrilus limnobius* p. 135

Section A (Soies péniennes modifiées en XI ; soies ventrales avec la dent supérieure plus fine que la dent inférieure ; gaines péniennes absentes)

Deux espèces dans cette section, caractérisées, en outre, par la présence de coelomocytes abondants (Rhyacodrilinae).

1. Plusieurs soies péniennes entourant une fosse médio-ventrale dans lequel débouchent les pores mâles ; fossette sensorielle présente sur la partie médio-dorsale du prostomium ; spermathèques absentes, spermatophores attachés sur la paroi externe des individus accouplés ; Maroc
..... *Bothrioneurum vej dovskyanum* p. 139

2. Une seule soie pénienne par faisceau, en forme de faucille, de part et d'autre de XI ; spermathèques présentes, remplies de spermatozoïdes regroupés en masses informes ; Algérie *Rhyacodrilus falciformis* p. 156

Section B (Pas de soies péniennes modifiées en XI ; gaine pénienne cuticulaire présente ; toutes les soies ventrales sont du type bifide ordinaire ou à dent supérieure plus fine et plus courte que l'inférieure)

Les espèces de ce groupe sont caractérisées par la présence de gaines péniennes cuticulaires.

1. Gainés péniennes allongées, plus longues que larges, tubulaires ; soies dorsales en II ou II/III à dent supérieure subégale ou plus longue que l'inférieure ; vers de grande taille (20 à 70 mm) *Limnodrilus* p. 146
2. Gainés péniennes allongées, plus longues que larges, coniques ; soies dorsales à dent supérieure plus courte et plus fine que l'inférieure ; petits coelomocytes dans la cavité générale ; vers de petite taille (3-4 mm) ; Maroc *Akteredrilus yacoubii* p. 133
3. Gainés péniennes cuticulaires courtes, plus larges que longues ; Maroc, Tunisie *Tubifex blanchardi*³ p. 158

16.2. Fiches descriptives des genres et espèces de Naididae tubificides

Akteredrilus Knöllner, 1935

Ver de très petite taille (3 à 4 mm) ; toutes les soies sont bifides, avec la dent supérieure plus fine et plus courte que l'inférieure ; pas de soies génitales modifiées ; coelomocytes de petite taille (lorsque présents) ; pore spermathéal impair, médio-dorsal ; spermathèque contenant le sperme sous forme de masse informe ou en faisceaux lâches, pas de spermatozeugmata.

La majorité des espèces d'*Akteredrilus* sont des formes méiobenthiques du littoral marin. Sur les 32 espèces actuellement connues, quatre seulement ont été décrites en provenance des eaux souterraines dulçaquicoles (espèces stygobiontes), soit *A. leeuwinensis* et *A. podeilema* en Australie (Pinder *et al.*, 2006), *A. ruffoi* en Italie (Sambugar *et al.*, 1999) et *A. argatxae* dans le pays basque espagnol (Giani & Rodríguez, 1988).

A. yacoubii sp. n. est une nouvelle espèce, dulçaquicole et stygobie, et représente la première occurrence du genre *Akteredrilus* au Maghreb (Maroc). La sous-famille des Phallodrilinae, à laquelle appartient le genre *Akteredrilus*, est essentiellement marine (Erséus, 1992). On considère que les quelques espèces stygobies connues au sein de cette sous-famille ont une origine marine et auraient colonisé le milieu dulçaquicole à partir du littoral marin, au travers du milieu interstitiel, via des eaux

³ *Tubifex tubifex* forme *bergi* peut aussi tomber dans cette catégorie si les rares soies capillaires n'ont pas été vues ; vérifier leur présence dans les segments postérieurs.

de salinité décroissante (Giani & Rodríguez, 1988 ; Sambugar *et al.*, 1999). La présence d'*A. yacoubii* sp. n. dans une exsurgence au sud de Meknès (Maroc), à une centaine de kilomètres du littoral marin, suggère que la lignée ancestrale de cette espèce aurait été apportée par les transgressions marines qui ont envahi cette région du Maghreb, et serait restée en place après les régressions, après avoir envahi le milieu souterrain.

***Aktedrilus yacoubii* sp. n. (Fig. 46)**

Holotype : un spécimen mature, monté *in toto* entre lame et lamelle au baume de Canada ; lame IRScNB 06.314.02, spécimen (a) ; Maroc, exsurgence Aïn Maarouf, 12 juillet 2006, station 06GTI04.

Paratypes : lame IRScNB 06.314.02, 3 spécimens montés *in toto*, immatures (b-d) ; lame IRScNB 06.314.03, 4 spécimens montés *in toto*, 3 immatures (a-c), 1 mature (d), mêmes références que 06.314.02.

Étymologie : Cette espèce est dédiée au Professeur Mohammed Yacoubi-Khebiza, de l'Université Cadi Ayyad (Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc).

L = 3-4 mm, s = 40. Pas de soies capillaires. 3 à 5 soies bifides dans les faisceaux dorsaux et ventraux, à dent supérieure réduite. Présence d'une double annulation dans la région préclitellienne, à partir de II. Petits cœlomocytes dans la cavité générale. Une seule spermathèque, située médio-dorsalement dans la partie antérieure de X, s'ouvrant sur le pore spermathéal via un vestibule globulaire ; masse compacte de spermatozoïdes sans disposition particulière. Atrium piriforme, se prolongeant par un canal éjaculateur qui aboutit à un pénis inclus dans un sac pénien musculueux, auquel est accolé la prostate postérieure. Prostate antérieure pédonculée, se déversant dans la partie apicale de l'atrium. Gaine pénienne longue, droite et conique, avec l'extrémité proximale élargie de façon asymétrique.

Remarques : *Aktedrilus argatxae* est probablement l'espèce la plus similaire à *A. yacoubii* sp. n. Comme cette dernière, elle possède une gaine pénienne longue, droite et conique. Cependant, le vestibule spermathéal est absent chez cette espèce, dans laquelle la spermathèque débouche au niveau du pore spermathéal via une simple papille qui fait suite à un court canal musculueux. Chez *A. yacoubii*, les spermatozoïdes ne présentent aucune forme d'organisation interne dans la spermathèque, alors qu'ils sont disposés en boucle chez *A. argatxae*.

Connue uniquement de la localité type au Maroc (exsurgence Aïn Maarouf, El Hajeb). La localisation géographique particulière de cette espèce suggère qu'elle est très ancienne (espèce relique) et que cette région du Maroc a été recouverte, à un moment de son histoire, par le milieu marin.

La petite taille de l'animal rend son identification difficile. Cependant, elle est aussi un indice suggérant la présence de Phalloporilinae. En effet, ceux-ci sont généralement de très petite taille, avec des soies bifides à dent supérieure réduite et une double annulation des segments préclitelliens. Le pore spermathéal médio-dorsal est typique du genre *Aktedrilus*.

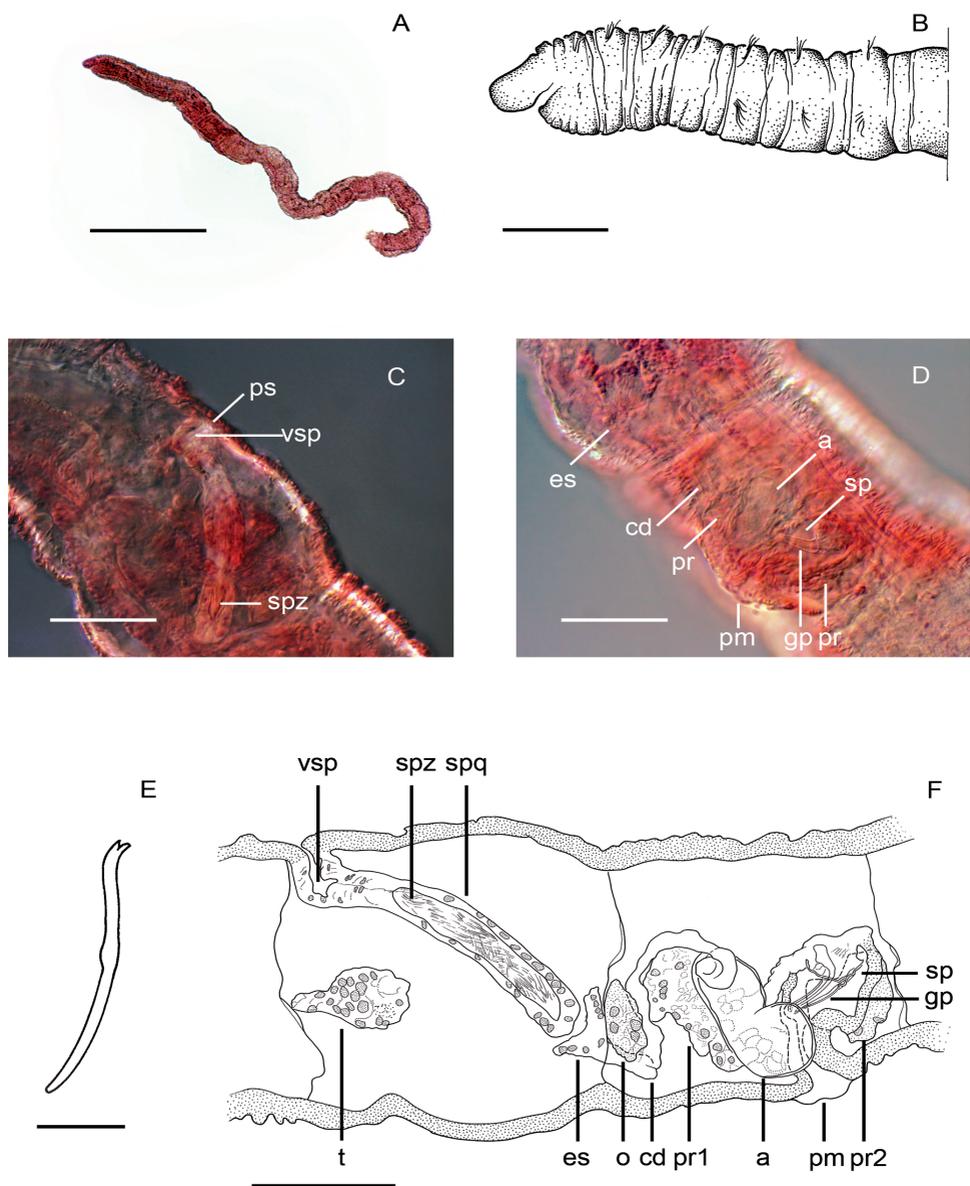


Fig. 46. *Aktedrilus yacoubii* sp. n. **A.** Habitus ; **B.** Double annulation des segments antérieurs ; **C.** Spermathèque (éclaircie artificiellement sur la photo) (ps = pore spermathécal ; spz = spermatozoïdes ; vsp = vestibule spermathécal) ; **D.** Appareil génital mâle (a = atrium ; cd = canal déférent ; es = entonnoir spermatique ; gp = gaine pénienne ; pm = pore mâle ; pr = prostate ; sp = sac pénien) ; **E.** Soie ; **F.** Genitalia (a = atrium ; es = entonnoir spermatique ; cd = canal déférent ; gp = gaine pénienne ; pm = pore mâle ; pr1,2 = prostate antérieure et postérieure ; sp = sac pénien ; spq = spermathèque ; spz = spermatozoïdes ; vsp = vestibule spermathécal). Echelle A = 500 μ m ; B = 100 μ m ; C-D,F = 50 μ m ; E = 10 μ m.

Aulodrilus Bretscher, 1899

Soies bifides à dent supérieure plus courte et plus fine que la dent inférieure, les dorsales souvent de forme particulière (aviron, expansions latérales ou duplication de la dent supérieure) ; pas de digitations branchiales.

Le genre comprend 10 espèces dont 6 sont présentes dans la zone paléarctique. Parmi celles-ci, *Aulodrilus americanus* et *A. pectinatus* sont restreintes à la partie sibérienne. Bien que décrite, à l'origine, au Japon, *A. japonicus* a été signalée également en République tchèque (Hrabě, 1981). Certains la considèrent comme synonyme de *A. pluriseta* mais il n'est pas exclu qu'il s'agisse d'une espèce distincte (voir « Lexique : Espèces cryptiques »). Actuellement, 3 espèces d'*Aulodrilus* sont connues au Maroc et, en raison de la distribution éloignée, ou locale, des autres espèces paléarctiques du genre, il est peu probable de trouver au Maghreb d'autres espèces du genre *Aulodrilus* que celles connues à l'heure actuelle.

Si l'on exclut la région antarctique, les trois espèces présentes au Maghreb ont une distribution cosmopolite, à l'exception de *Aulodrilus pigueti* qui est absente de la région néotropicale. Ces espèces sont également les seules du genre à être mentionnées dans les eaux souterraines mais elles sont considérées comme stygoxènes et crénoxènes.

La reproduction est essentiellement asexuée, par architomie. L'extrémité postérieure du corps des espèces d'*Aulodrilus* est fusionnée, achète, et transformée en tube respiratoire.

Aulodrilus limnobius Bretscher, 1899 (Fig. 47A-E)

L = 10–15 mm, s = 80 plus la zone non segmentée. Pas de soies capillaires. Jusqu'à 10 soies dans les faisceaux antérieurs. Soies dorsales et ventrales similaires, bifides, à dent supérieure plus fine et plus courte que la dent inférieure. Soies modifiées dans les segments médians et postérieurs, avec des expansions latérales aplaties donnant, vues de face, la forme d'une rame à la soie ; les dents, étant disposées dans un plan perpendiculaire au plan des ailettes latérales, apparaissent comme une seule dent médiane. Pénis vrai, sans gaine pénienne.

L'espèce n'est connue que du Maroc, à l'heure actuelle, mais est probablement présente dans tout le Maghreb.

Maroc (Baroudi, 1987).

Aulodrilus pigueti Kowalewski, 1914 (Fig. 47F-J)

L = 5 – 12 mm, s = 40 – 60 plus la zone non segmentée. Soies capillaires à partir de II-V, courtes, lancéolées, 1 – 6 par faisceau dans les segments antérieurs, 1 – 3 dans les faisceaux médians postérieurs. Soies dorsales bifides à dent supérieure plus fine et plus courte que l'inférieure ; modifiées à partir de VII, aplaties en

forme d'aviron dans le même plan que les dents, en sorte que celles-ci peuvent ne plus être visible sur « l'aviron ». Soies ventrales bifides, semblables aux soies dorsales bifides non modifiées, 3 – 9 dans les segments antérieurs, 3 – 5 dans les segments postérieurs. 1 – 2 soies péniennes en VII, de grande taille, droites ou sigmoïdes, avec l'extrémité distale creuse et en forme de cuillère. Pores mâles en VII ; clitellum s'étendant de ½ V à l'extrémité de VII.

Bien que signalée uniquement en Tunisie jusqu'à présent, l'espèce est probablement présente dans tout le Maghreb.

Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987).

Références : Ohtaka & Usman, 1997 (description).

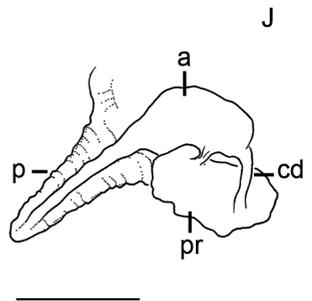
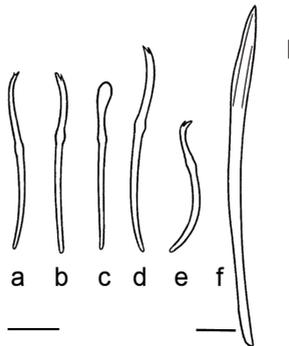
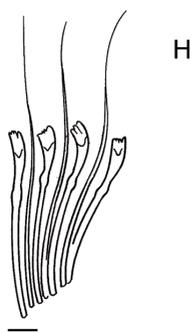
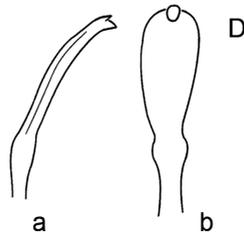
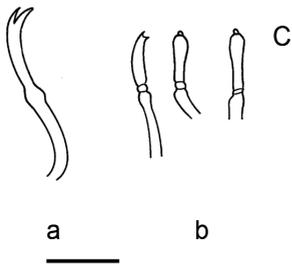
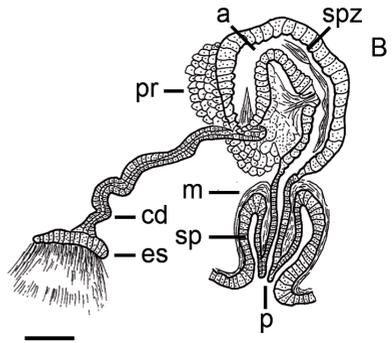
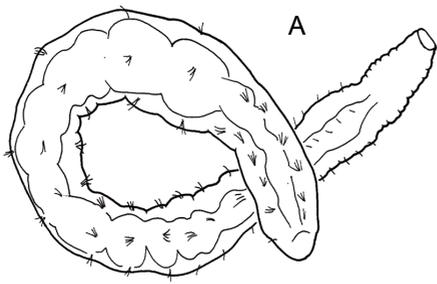
***Aulodrilus pluriset* (Piguet, 1906) (Fig. 48)**

L = 10 – 17, s = 65 – 83. Soies capillaires à partir de II ; 6 - 8 courtes soies capillaires (guère plus du double des crochets) et 8 - 10 soies bifides dans les faisceaux dorsaux, ces dernières avec la dent supérieure fine et courte pouvant être dupliquée ; ventralement, jusqu'à 16 soies bifides avec dent supérieure très courte et fine ; pas de soies péniennes modifiées. Pores mâles en VII ; clitellum s'étendant de ½ V à VIII. Pas de gaine pénienne.

Maghreb (Martínez-Ansemil & Giani, 1987) : Maroc (Baroudi, 1985, 1987), Algérie (Gagneur *et al.*, 1986), Tunisie (Boumaiza *et al.*, 1986a,b).

Références : Piguet & Bretscher, 1913 (description)

Fig. 47 (page opposée). A-E. *Aulodrilus limnobius* Bretscher, 1899. A. Habitus; **B.** Appareil génital mâle (a = atrium ; cd = canal déférent ; es = entonnoir spermatique ; m = muscle ; p = pénis ; pr = prostate ; spz = spermatozoïdes) ; **Ca-b.** Soies: a. segments antérieurs, b. segments médio-postérieurs; **Da-b.** Soies postérieures : a. vue latérale, b. vue frontale; **E.** Soies dorsales; **F-J. *Aulodrilus pigueti* Kowalewski, 1914. F.** Habitus, partie antérieure; **G.** segments postérieurs avec l'extrémité postérieure achète, transformée en tube respiratoire; **H.** Soies dorsales; **la-f** : a. soie dorsale en II, b. soie dorsale en X, c. soie dorsale dans un segment médian, d. soie ventrale en IV, e. soie ventrale dans un segment postérieur, f. soie pénienne; **J.** Appareil génital mâle (a = atrium ; cd = canal déférent ; p = pénis ; pr = prostate). Echelle C, H = 10 µm; la-e, lf = 20 µm; B, E = 50 µm; F, G, I = 100 µm. (Dessins d'après : A. Timm, 2009; B. Giani *et al.*, 1984 ; C. Kathman & Brinkhurst, 1998; D. Brinkhurst & Cook, 1966; H. Boumaiza *et al.*, 1986b; I-J. Ohtaka & Usman, 1997).



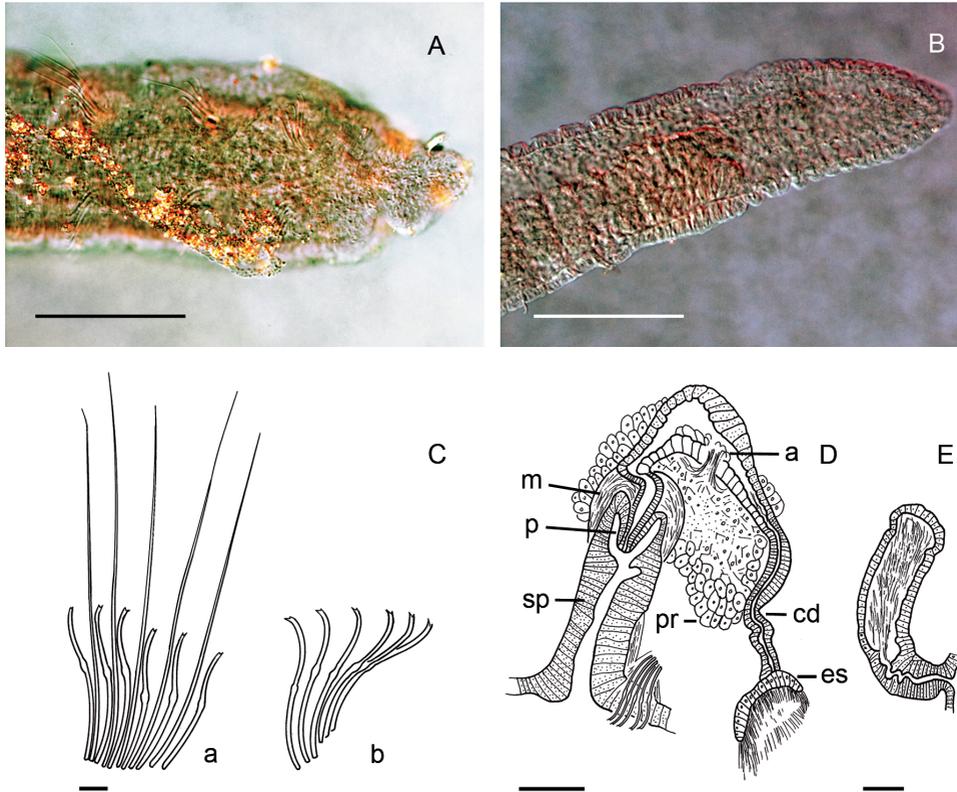


Fig. 48. A-E. *Aulodrilus pluriseta* (Piguet, 1906). **A.** Habitus (partie antérieure); **B.** Extrémité postérieure (tube respiratoire); **Ca-b.** Soies : a. faisceau dorsal, b. faisceau ventral; **D.** Appareil génital mâle (a = atrium; cd = canal déférent; es = entonnoir spermatique; m = muscle; p = pénis; pr = prostate; sp = sac pénien); **E.** Spermathèque. Echelle A, B = 200 μ m; C = 10 μ m; D, E = 50 μ m. (Dessins d'après : C. Boumaiza *et al.*, 1986b; D, E. Giani *et al.*, 1984)

***Bothrioneurum* Stolč, 1886**

Le genre est particulièrement reconnaissable par la présence d'une fossette sensorielle située sur la partie médiane de la face dorsale du prostomium. En vue latérale, la paroi du prostomium apparaît fortement épaissie au niveau de la fossette. Les coelomocytes sont abondants, arrondis et granuleux. Les spermathèques sont absentes mais il y a des spermatophores qui adhèrent extérieurement sur le tégument des concopulants. Cependant, la reproduction se fait essentiellement par fragmentation (architomie).

Le genre *Bothrioneurum* contient 9 espèces connues à l'heure actuelle, en général restreintes à une zone biogéographique. La région paléarctique ne contient qu'une seule espèce, *B. vej dovskyanum*, laquelle est cosmopolite, à l'exception de la zone antarctique.

***Bothrioneurum vej dovskyanum* Stolč, 1886 (Fig. 49)**

L = 20 – 35 mm, s = 140 - 150. Toutes les soies sont bifides. 2 – 4 soies par faisceau dans les segments antérieurs, avec la dent supérieure plus fine et jusqu'à deux fois plus longue que la dent inférieure ; le nombre de soies diminue progressivement jusqu'à 2 après le clitellum. 4 – 6 soies péniennes par faisceau en XI, disposées en forme d'éventail, avec les extrémités distales formant la base de l'éventail; extrémités proximales allongées et droites, extrémités distales avec une dent recourbée en crochet sur deux rangées d'une fine dentition. Les pores mâles s'ouvrent dans une chambre ventrale, médiane, en XI.

Maroc (El Mezdi, 1985 ; Baroudi, 1987).

Références : Chekanovskaya, 1962 ; Hrabě, 1981 (comparaison avec *B. sowerbyi*) ; Kathman & Brinkhurst, 1998 ; Timm, 2009 (descriptions).

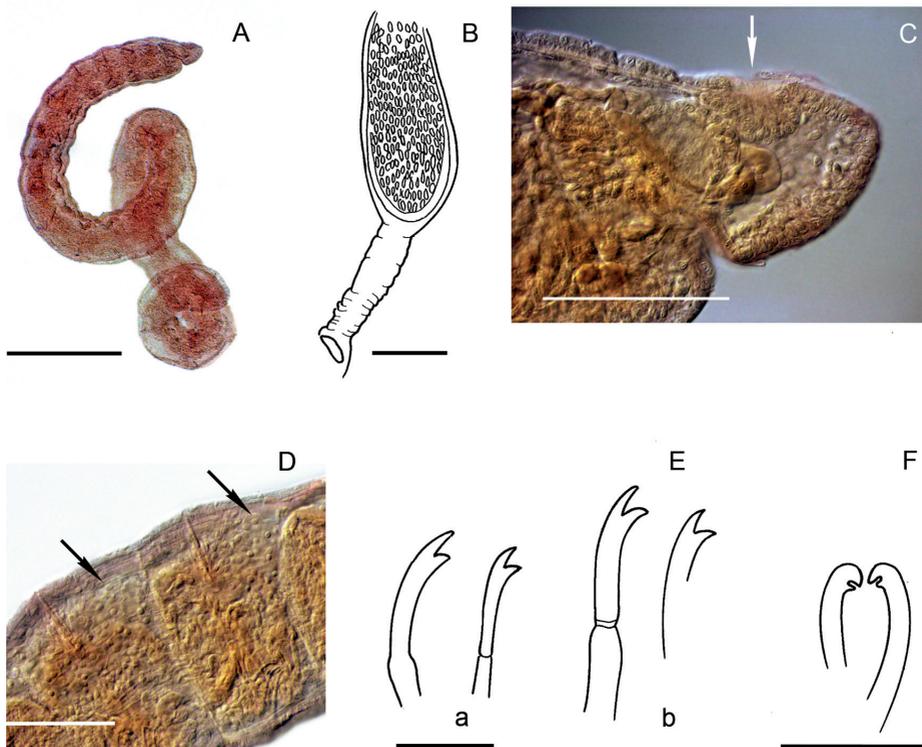


Fig. 49. *Bothrioneurum vej dovskyanum* Stolč, 1886. **A.** Habitus ; **B.** Spermatophore ; **C.** Fosselette prostomiale ; **D.** Cœlomocytes (segments V-VI) ; **Ea-b.** Soies : a. segments antérieurs ; b. segments postérieurs ; **F.** Soies péniennes. Echelle A = 500 µm ; B = 50 µm ; C, D = 100 µm ; E, F = 25 µm. (Dessins d'après : B, F. Baroudi, 1987 ; E. Kathman & Brinkhurst, 1998).

***Branchiura* Beddard, 1892**

Ver de grande taille (2 à 19 cm), avec digitations branchiales dans la région caudale ; les soies dorsales bifides peuvent paraître pectinées à l'immersion.

Ce genre monotypique est très facile à identifier par la présence de digitations branchiales dans la région caudale.

Le genre a une répartition mondiale, hormis l'Antarctique et les îles subantarctiques. Il est présent également dans les eaux souterraines mais est considéré comme stygoxène.

***Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892 (Fig. 50)**

L = 20–185 mm, s = 74-270. 1 – 6 courtes soies capillaires et 7 – 12 soies bifides par faisceau dorsal, à dent supérieure plus fine et plus petite que l'inférieure, parfois dupliquée, donnant un aspect pectiné à la soie (observable à l'immersion) ; jusqu'à 14 soies bifides dans les faisceaux ventraux, avec la dent supérieure plus fine et plus petite que l'inférieure. Il n'y a qu'un seul pore mâle en position médiane ; pseudopénis dévaginable. Cœlomocytes absents.

Maroc (Baroudi, 1985, 1987 ; Martínez-Ansemil & Giani, 1987), Libye (Brinkhurst, comm. pers., in Martínez Ansemil, 1993).

Sous-écoulements; stygoxène.

Références : Martínez-Ansemil & Giani, 1987 ; Juget & Yacoubi-Khebiza, 1997.

Cette espèce peut être confondue avec *Aulodrilus pluriseta* si elle est identifiée à partir de fragments de la partie antérieure, dépourvus de branchies.

B. sowerbyi occupe une position phylogénétique mal définie au sein des Naididae. L'appareil génital est particulier par la présence de diverticules glandulaires au niveau des atrioms. Ces derniers sont recouverts d'une prostate diffuse, caractère qui, chez les Rhyacodrilinae, est souvent associé à la présence de cœlomocytes abondants, ce qui n'est pas le cas ici.

L'espèce est considérée comme d'origine asiatique et sa présence ubiquiste est interprétée comme le résultat d'introductions avec acclimatation. Elle n'est connue que du Maroc, à l'heure actuelle, mais est probablement déjà présente dans tout le Maghreb.

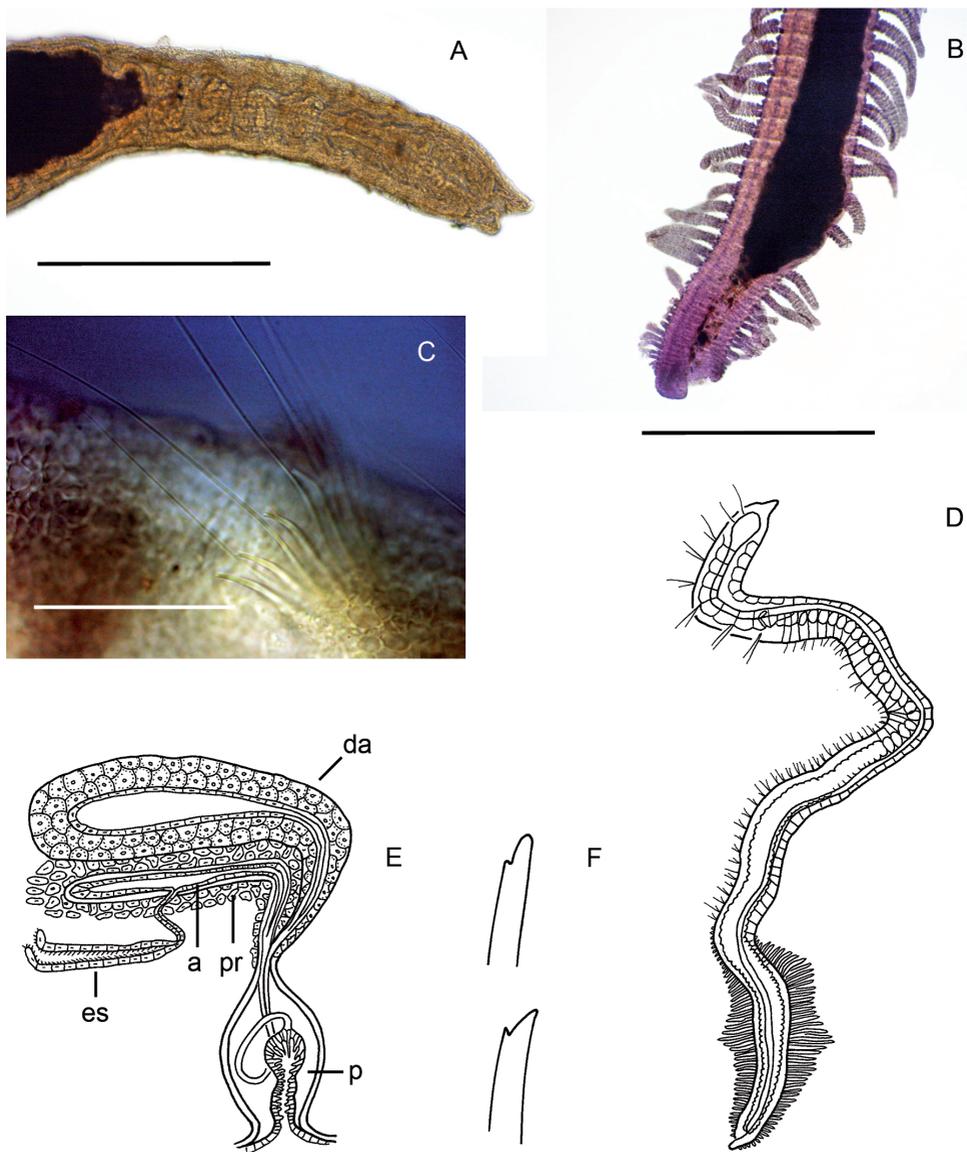


Fig. 50. *Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892. **A.** Habitus (partie antérieure) ; **B.** Digitations branchiales (région caudale) ; **C.** Soies dans un faisceau dorsal ; **D.** Habitus ; **E.** Tractus génital mâle (a = atrium ; da = diverticule atrial ; es = entonnoir spermatique ; p = pénis ; pr = prostate) ; **F.** Soies bifides à dent supérieure réduite. Echelle A, B = 1 mm ; C = 100 μ m (Dessins d'après : D-F. Brinkhurst, 1971).

***Epirodrilus* Hrabě, 1930**

Soies capillaires présentes dans les faisceaux dorsaux, soies dorsales pectinées. Plusieurs soies péniennes présentes en XI, ou absentes ; pas de gaine pénienne. Cœlomocytes très abondants.

Ce genre comprend 8 espèces, dont 4 sont paléarctiques : *Epirodrilus michaelsoni* Hrabě, 1931, *E. moubayedi* Giani & Martínez-Ansemil, 1983, *E. pygmaeus* (Hrabě, 1935) et *E. slovenicus* Karaman, 1976. Toutes ces espèces paléarctiques sont présentes au Maghreb, à l'exception de *E. pygmaeus*. Cette dernière espèce a une distribution assez large en Europe (*E. pygmaeus* est connu de Croatie, France, Pologne, et Tchéquie) ; dès lors, bien que non signalée au Maghreb, sa présence est une possibilité à envisager. Comme *E. michaelsoni*, *E. pygmaeus* n'a pas de soies péniennes mais la partie proximale de l'atrium est tubulaire (globulaire chez *E. michaelsoni*) (Fig. 51E).

Plusieurs espèces de ce genre ont une distribution restreinte et sont rencontrées dans des milieux qui peuvent être considérés comme des refuges abritant des espèces reliques (eaux souterraines – grottes, rivières calcaires, lacs anciens – Titicaca, Tanganyika, Malawi). De ce point de vue, *Epirodrilus* peut apparaître comme un genre très ancien.

***Epirodrilus michaelsoni* Hrabě, 1931 (Fig. 51A-D)**

L = 10 mm, s = 50-55. 1 – 4 soies capillaires et 2 – 5 soies pectinées par faisceau dorsal. 4 – 8 soies ventrales dans les faisceaux antérieurs, à dent supérieure légèrement plus longue que l'inférieure ; 4 soies ventrales dans les faisceaux médians et 2 soies ventrales dans les faisceaux postérieurs, à dent supérieure plus courte que l'inférieure. Pas de soies péniennes. Cœlomocytes présents. Spermatozoïdes organisés en spermatozeugmata, avec leur tête implantée dans une masse informe, en forme de pointe de flèche.

La présence de véritables spermatozeugmata dans les spermathèques est unique au sein des Rhyacodrilinae.

Algérie (source, Oued Aïssa ; Lounaci, 1987 ; Martin & Giani, 1995).

Hormis l'Algérie, cette espèce n'est connue que de sa localité type, une source sur le littoral nord du lac Yannina (Grèce ; Hrabě, 1931).

Crénobionte.

Références : Hrabě, 1931 ; Brinkhurst, 1963 ; Martin & Giani, 1995.