

Polydesmide et Craspedosomides cavernicoles nouveaux de France et du Maroc (Myriapoda - Diplopoda)

Jean Paul Mauriès *

SUMMARY

This is a description of the affinities and biogeographic significance of three new cavernicolous species of Diplopoda from France and Morocco. One species apparently belongs to the Polydesmida (family Paradoxosomidae) and the other two to Craspedosomida (families Caratosphyidae and Chordeumidae).

1) *Eviulisoma abadi* n.sp. is distinguished from other species of this genus by total depigmentation, by the characters of the gonopodial orifice and the male gonopods, by the low number of segments (19) and by its geographic isolation (Morocco) and ecology (Kef Aziza cave). This justifies the establishment of a new sub-genus, *Jeekelosoma*. The other species of this genus are found in equatorial Africa and the east, *E. abadi* is the first paleo-arctic species of this genus and is the second paleo-arctic species of the tribe Eviulismidi after *Boreviulisoma liouvillei* Brol.). It is also the first known from a cave. Like the two other known species of Paradoxosomidae known from the southwest of the paleo-arctic zone, *Boreviulisoma liouvillei*, Brol. and *Oranmorphia guerini* (Gerv.) the new species is indicative of originating in the ethiopian region at a time when the Sahara was not a barren desert.

2) *Ceratosphys maroccana* n.sp. from Gouffre Friouato (Morocco) probably is not an epigean troglophile; it is the southernmost species of this genus which is normally found in France and Spain. This is apparently a remnant of a small group of species from the south of Spain that constitute a sub-genus *Proceratosphys* Mau. and Vincente.

3) *Orthochordeumella leclerci* n.sp. (caves of Ardèche, France) manifest the presence unique in this genus of cavernicolous characters including depigmentation and extreme length of antennae and is the only truly troglitic species of this genus. Other characters are less distinctive but it is possible to distinguish by sexual characteristics this from other species, notably that from the neighboring geographic area, *O. cebennica* (known only from the Ardèche region) which is trogliphilic. The other three species are found in epigean forest habitats, one in the Pyrenees, the other two in the Tyrol, the Swiss Jura, Baden and the northeast of France and Belgium.

* Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum National d'Histoire Naturelle, 61 rue de Buffon, 75005 Paris, France.

POLYDESMIDA

Paradoxosomidae

Eviulisoma (*Jeekelosoma* subg. nov.) *abadi* n.sp.

Loc. typ.:

Maroc, région orientale du Haut-Atlas, Tazzougouert, grotte Kef Aziza, 22-8-1977, coll. J. Abad et A. Garde (leg. A. Lagar), 1 ♂ holotype, 2 ♂ 1 ♀ paratypes.

Caractères morphologiques externes:

19 anneaux dans les deux sexes; un apode outre le telson (donc 29 paires de pattes chez la ♀) tubercules porifères sur les anneaux V, VII, IX, X, XII et XIII, XV à XVIII; corps entièrement dépigmenté (blanc jaunâtre); silhouette très gracie et moniliforme.

Mensurations (en mm.):

	Longueur	Largeur tête	Largeur collum	Largeur anneau VI	Largeur anneau XVIII	Longueur antenne	Longueur patte
♂ holotype	12	0,95	0,60	0,75	0,90	1,8	1,2
♂ paratype	11,5	0,75	0,50	0,60	0,75	1,4	1
♂ "	12,5	0,95	0,60	0,80	0,90	2,2	1,5
♀ "	13	0,90	0,60	0,70	0,85	2,1	1,2

Capsule céphalique hémisphérique, à contour régulièrement arrondi en vue orale, à labre bien échanré et tridenté; quelques soies fines éparses sur le vertex; fosses antennaires proches l'une de l'autre: l'écart qui les sépare est égal à leur diamètre; organes post-antennaires petits (leur diamètre est le 1/5 de celui d'une fosse antennaire) et bien séparés (à une distance du 4/5 du diamètre d'une fosse) des fosses antennaires. Antennes longues (fig. 5), à articles modérément claviformes; 8ème article portant sur la partie distale de sa face dorsale un bouquet de papilles sensibles.

Collum et anneaux moyens comme sur les figures 6; les crénelures latéro-dorsales sont plus marquées sur les anneaux antérieurs que sur les autres: à noter l'existence de faibles crénelures parasternales. On observe sur tous les anneaux la présence de trois rangs transverses de minuscules soies (au nombre de 8 à 12) très fines; le deuxième rang se réduit à 2 (1 + 1) soies sur les anneaux II à VI. Tubercules porifères en cylindres courts dont la section va s'allongeant sur les derniers anneaux.

Pygidium et valves anales (fig. 3 et 4) à soies longues et fines. Pattes (fig. 2) sans particularités notables; à noter cepen-

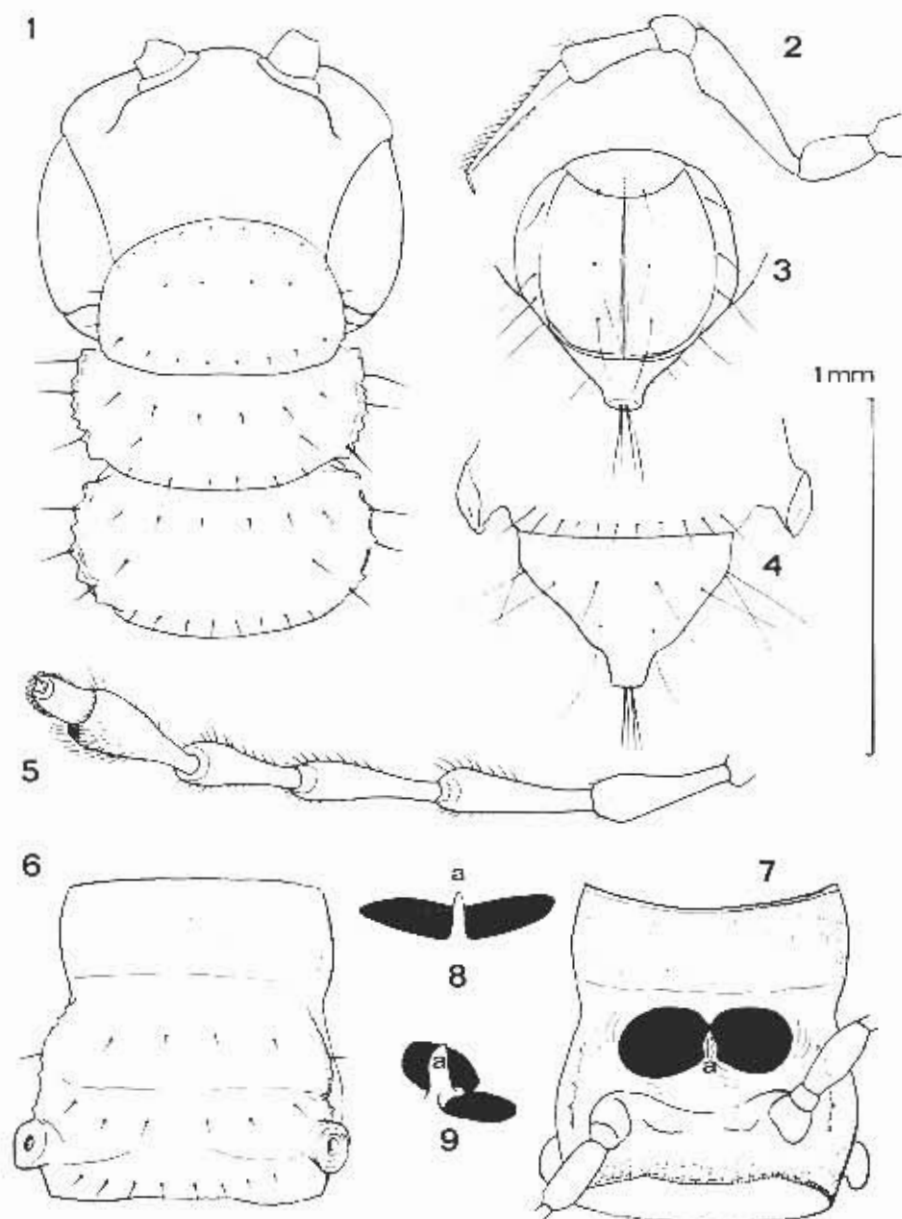


Fig. 1-9. *Eviulisoma (Jeekelosoma) abadi* n.sp., ♂ holotype. - 1, tête et trois premiers anneaux, vue dorsale - 2, P.5 - 3, dernier anneau, vue ventrale - 4, avant-dernier et dernier anneaux, vue dorsale - 5, une antenne - 6, septième anneau, vue dorsale - 7, le même, vue ventrale - 8, vue postérieure de l'orifice gonopodial - 9, vue latérale, légèrement ventrale, du même.

dant la présence d'un léger renflement ventral dans la partie distale du fémur.

Caractères sexuels:

Orifice gonopodial (fig. 7-9) très remarquable par l'existence d'une semicloison sagittale qui sépare presque entièrement les deux moitiés de l'orifice (qui ne restent en communication qu'antérieurement) et qui émet ventralement une courte expansion en lame de couteau (a).

Gonopodes (P.8, fig. 10-13) à préfémur court, comme chez la quasi totalité des *Eviulisoma*. Tibiotarse divisé *apparemment* en deux branches: une branche interne S, arquée, dont le bord oral est souligné par une longue rainure séminale régulièrement arquée; cette branche se divise distalement en deux branches inégales dont la plus longue est allongée en ruban s (à bord subparallèles) d'abord droit, et dont la partie distale se recourbe fortement de telle sorte que son extrémité vient toucher la partie droite. Dans la rainure, que l'on peut suivre depuis la base jusqu'à l'extrémité de s, se trouve logé un long flagelle F (solénomérite) que l'on ne peut observer qu'en l'extirpant (fig. 12). L'autre branche T, est une simple lame étroite et haute, droite, à extrémité en pointe.

Remarques

Malgré la grande hétérogénéité du genre *Eviulisoma* (1), qui rend la subdivision en sous-genres un peu prématurée, nous pensons qu'il est possible de créer tout de même, pour notre nouvelle espèce, un nouveau sous-genre, que nous dédions, en témoignage d'estime pour l'homme et pour le myriapodologiste qui connaît le mieux la famille des Paradoxosomidae, le Dr. C.A.W. Jaekel, d'Amsterdam.

La création d'un sous-genre *Jeekelosoma* nous paraît se justifier:

1° / par son isolement géographique et écologique, qui retient sur les caractères externes;

2° / par ses caractères gonopodiaux: d'abord, par la forme de l'orifice gonopodial, qui est particulier; ensuite et surtout, par le solénomérite, flagelliforme comme chez des autres espèces du genre, mais qui est indépendant plus basalement; ce solénomérite est dissimulé dans un long solénophore. Il est à noter que ce dernier, dans sa portion la plus distale, devient une branche étroite dont l'aspect, la direction et l'enroulement apical rappellent beaucoup l'image formée, non par le solénophore, mais par le solénomérite lui-même, dans un autre genre de la même tribu, marocain lui aussi, *Boreviulisoma*.

(1) Notre conception du genre est celle d'Hoffman, 1953, puis Jeekel, 1968; son aire s'étend du Zaïre à l'Éthiopie, en passant par le Ruanda, la Tanzanie et le Kenya.

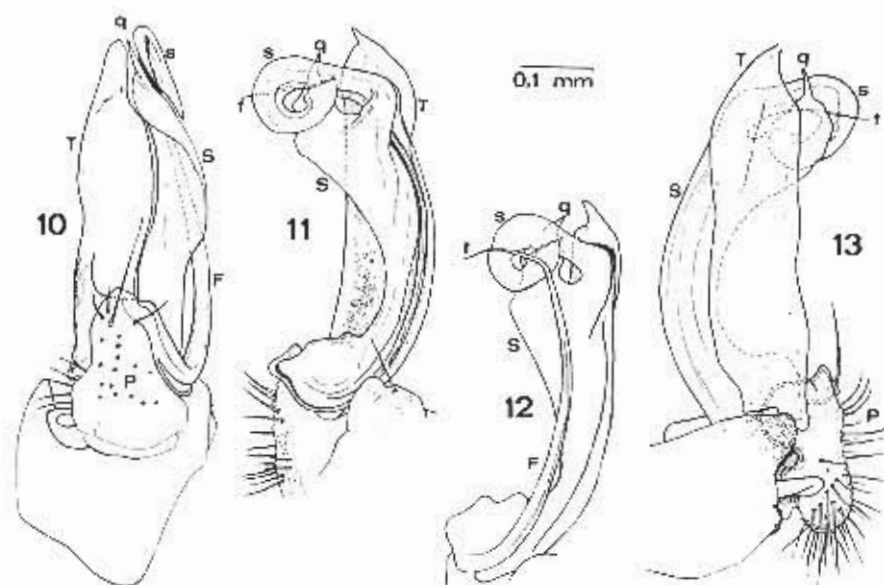


Fig 10-13: *Eviulisma (Jeekelosoma) abadi* n.sp., gonopodes (P.B) du ♂ holotype. - 10, face caudale - 11, vue latérale externe - 12, même vue, le flagelle dégagé de son logement - 13, vue interne.

CRASPEDOSOMIDA

Craspedosomoidea Ceratospiphyidae

Caractères morphologiques externes:

Loc typ.:

Maroc, Moyen-Atlas, région de Taza, Gouffre du Friouato, altitude 1500 m, mars 1968, coll. H. Coiffait, 1 ♂ holotype, 1 ♂ 1 ♀ paratypes.

Caractères morphologiques externes:

30 anneaux; coloration pâle avec seulement une faible pigmentation rosâtre sur les prozonites, brun-clair dorsalement sur les métazonites entre les boursouffures dorso-latérales et sur les flancs; les boursouffures sont dépigmentées; tête, an-

tennes, pygidium et extrémité des pattes brun-rosâtres. Yeux dans un champ hémicirculaire noir.

Mensuration et nombre d'ocelles

	Longueur mm	Largeur mm	Diamètre vertical mm	Nombre d'ocelles
♂ holotype	11	1,2	0,7	23
♂ paratype	14	1,3	0,8	23
♀ paratype	12	1,4	1	24

Antennes longues (1,8 mm chez le ♂ holotype); massue antennaire 7 fois plus longue que large.

Collum en demi-lune, portant 3 + 3 macrochètes.

Anneaux moyens à dos aussi bombé et à boursouflures dorso-latérales aussi développées que chez les autres espèces du genre: macrochètes fins et courts, formant entre eux, de chaque côté, un angle droit. Le macrochète interne est très légèrement plus proche du macrochète moyen (antéro-latéral) que du sillon dorso-médian, et sa longueur est environ les 2/3 de la distance qui la sépare de ce dernier.

Caractères sexuels ♂:

P.3 à P.7 un peu plus fortes que les autres paires.

P.10 et P.11 à préfémurs très renflés, comme chez *nodipes* et *deharvingi*.

Gonopodes (P. 8, fig. 14-16) très voisins de ceux de *nodipes*, *deharvingi* et *solanasi* (2), notamment par la division en deux branches T et C du pseudocheirite, et par le profil du syncolpocoxite K. Ils s'en distinguent d'abord par les structures de détail de ces pièces, mais surtout par la présence, en arrière du syncolpocoxite K habituel, d'une sorte de deuxième syncolpocoxite k qui n'existe chez aucune autre espèce du genre.

Paragonopodes (P.9, fig. 17) à ramification coxale non membraneuse.

Caractères sexuels ♀:

Vulves de formes extrêmement voisines (fig. 18) de celles de *deharvingi*. Elles s'en distinguent par une moindre dissymétrie de la bourse, la forme plus allongée (sublosangique) de la formation lamellaire qui surmonte l'opercule, et la plus grande largeur de l'organe postvulvaire v, dont le bord externe est ici crénelé.

- (2) *P. solanasi*, considéré par ses auteurs (Mauries et Vincente, 1978), comme type d'un genre *Proceratosphys*, en raison d'une certaine discontinuité des caractères, nous paraît aujourd'hui difficilement séparable des autres *Ceratosphys*. *Proceratosphys* peut néanmoins être considéré comme un sous-genre regroupant quelques unes des espèces bético-rifaines du genre.

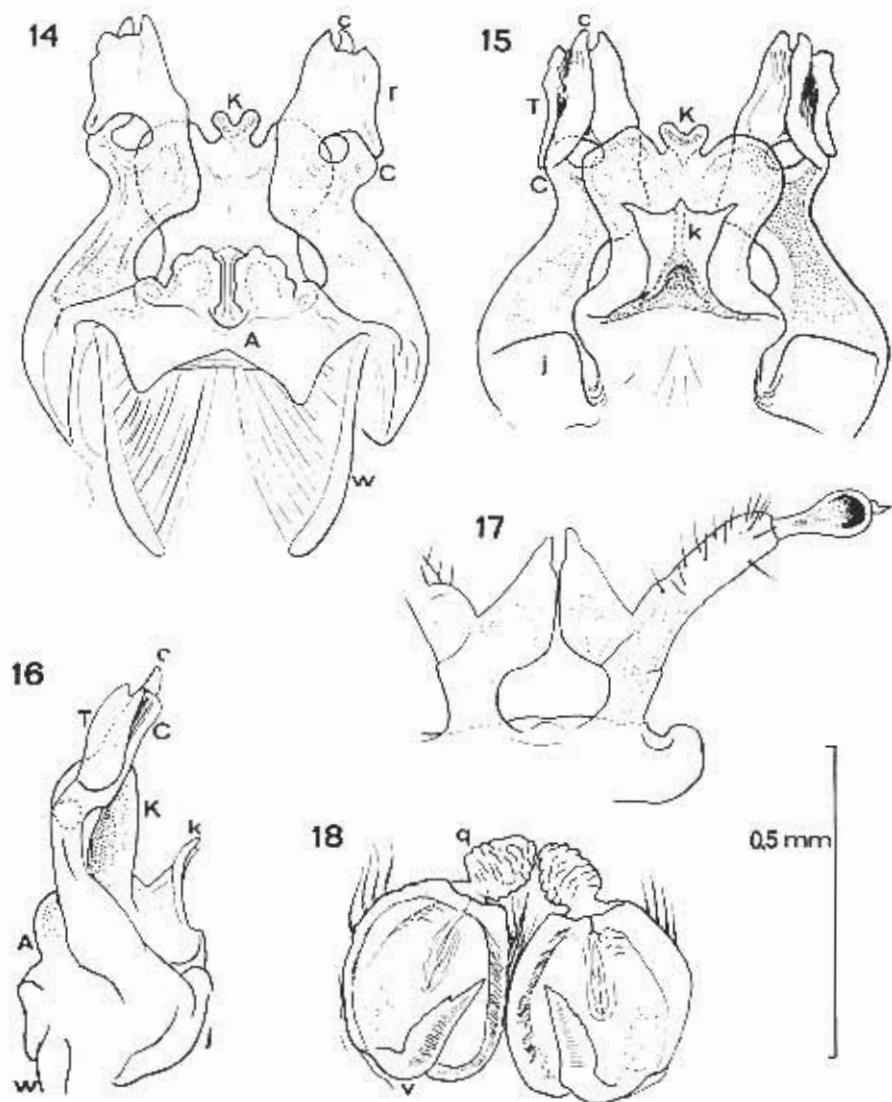


Fig. 14-18: *Ceratosphys maroccana* n.sp., ♂ holotype, ♀ paratype. 14, P. 8 (gonopodes) du ♂, face orale - 15, les mêmes, face caudale - 16, les mêmes, vue latérale - 17, P. 9 (paragonopodes) - 18. ♀: vue distale des vulves.

Affinités, Remarques:

Ceratosphys maroccana, s'il n'est pas le premier Craspedosomidae découvert en Afrique du Nord (3), en est le premier *Ceratosphys*, et l'espèce la plus méridionale du genre. Elle se rattache très étroitement à un petit groupe d'espèces bético-ri-faines qui pourraient être rassemblées dans un sous-genre *Proceratosphys* (Mauriès et Vicente, 1978) comprenant *solanasi* Mauriès et Vicente, 1978, *nodipes* (Attems, 1952) et *deharvingi* Mauriès, 1978.

Notre nouvelle espèce est seulement la deuxième du genre à être signalée dans une grotte. Sa dépigmentation, même incomplète, semble indiquer que nous sommes là en présence, sinon d'une espèce, du moins d'une population troglophile, ce qui était aussi le cas de l'autre espèce cavernicole, *solanasi*, de la province d'Albacete en Espagne. Toutes les autres espèces du genre sont des formes pigmentées silvicoles ou montagnardes (tripicoles et nivicoles), très rarement trouvées dans des grottes.

Le Gouffre Friouato, outre notre *Ceratosphys*, abrite un autre Craspedosomide, *Origmatogona strinatii* Manfredi, 1956. Cette station constitue la localité la plus méridionale de la zone paléarctique occidentale pour les Craspedosomides.

Chordeumoidea

Chordeumidae

Orthochordeumella leclerci n.sp.*Loc. typ.:*

France, Ardèche, Banne, rivière souterraine, 30-9-1978, coll. Ph. Leclerc, 1♂ holotype, 1♂ 1♀ 2 j. paratypes.

Autre loc.:

France, Ardèche, Brahic, grotte des Huguenots, 30-9-1978, coll. Ph. Leclerc, 2♂ 2j.

Les caractères externes sont ceux du genre (cf. Brolemann, 1935); à noter cependant un allongement notable des antennes et des pattes ambulatoires; la longueur de ces dernières est égale ou supérieure à 2 fois le diamètre vertical du corps (ce rapport n'est que de 1,5 chez les autres espèces).

Mensurations (en mm)

	Longueur	Largeur	Diamètre vertical	Lantenne	L. P.22
♂ holotype	15	0,9	1	3,75	2,4
♂ paratype	17	0,9	1	4	
♀ paratype	18,5	1	1,2	4,15	

(3) *Craspedosoma polydesmoidea* Lucas, 1849 (Algérie, Lac Tonga), *Basigona lucasii* Silvestri, 1896 (Tunisie, Ain Draham), *Origmatogona strinatii* Manfredi, 1956 (Maroc, Gouffre Friouato), *Meinertuma edoughensis* (Algérie, massif de l'Edough).

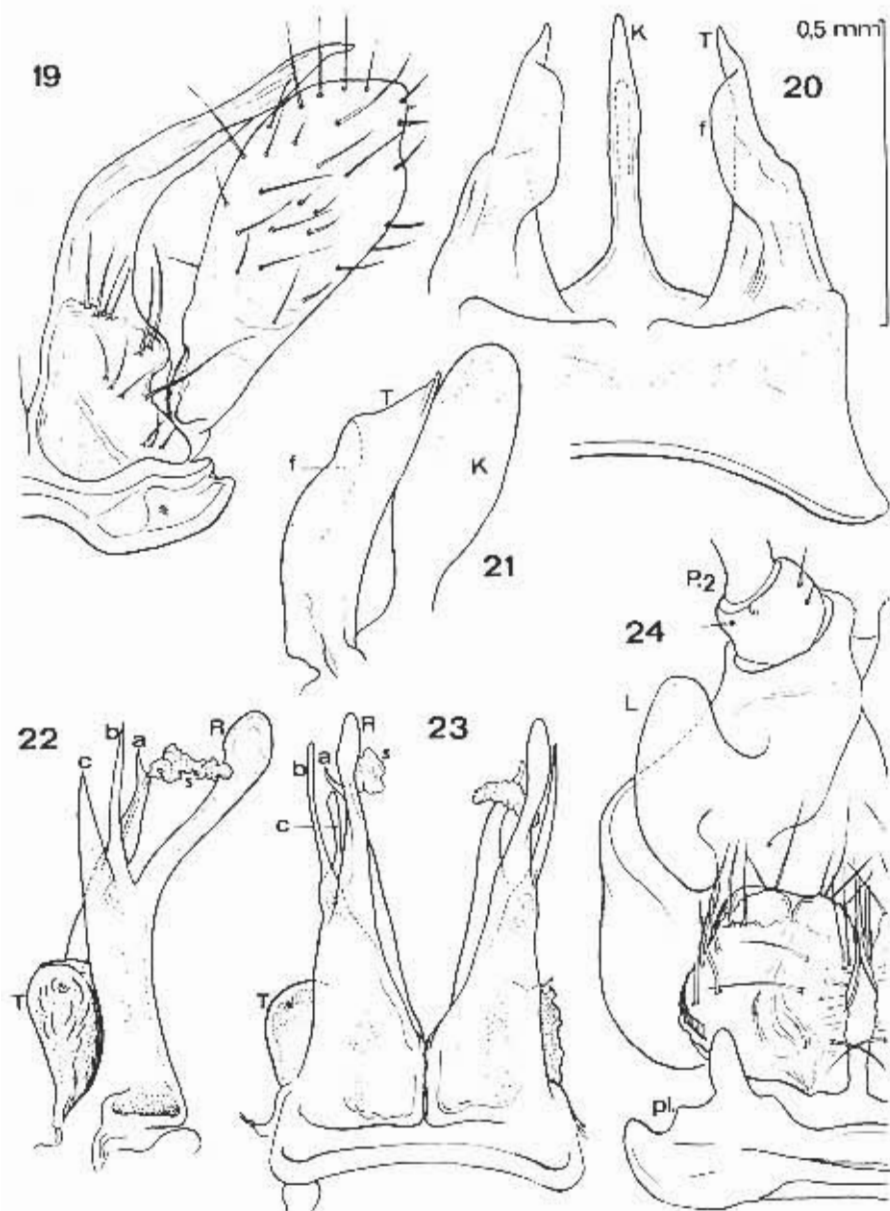


Fig. 19-24: *Orthochordeumella lecterci* n.sp., ♂ holotype, ♀ paratype. - 19. P.7 ♂ - 20. P.8 (peltogonopodes) - 21. les mêmes, vue latérale - 22. P.9 (gonopodes), vue latérale - 23. les mêmes, vue orale - 24. ♀: P.2, vulves et platosternite (pl.) en vue distale.

Les ocelles sont petits, inscrits dans un champ pyriforme noir dont la pointe est en avant: 24 ocelles chez le ♂ holotype, 18 chez le ♂ paratype, 22 chez la ♀ paratype.

Caractères sexuels ♂:

P.7 (fig. 19) à colpocoxite k simple (comme chez *fulva* et *pyrenaica*), mais, ni sineux, ni brusquement arqué.

P.8 (fig. 20-21) à saillie sternale k en lame sagittale, apparaissant comme très plate de la base au sommet en vue orale ou caudale; en vue latérale (fig. 21), cette lame est en forme de palette en ovale allongé; les télopodites T sont du type de *pallida* et *pyrenaica* (pas de saillie externe subbasale), mais la feuille interne caudal f est plus développé.

P.9 (fig. 22-23) se distinguant de celles des autres espèces par le grand allongement et la forme bien différente du pilier (R in Brölemann 1935, R et r in Mauriés, 1965); déjà plus développé chez *pyrenaica* que chez les autres espèces, il s'allonge encore davantage ici; cet allongement est surtout visible en vue latérale: il se traduit par la présence d'une formation en spatule R portée sur un pétiole assez long et que l'on peut voir même *in situ* sur les ♂ non disséqués.

P.10 et P.11 très semblables à ceux des autres espèces.

Caractères sexuels ♀ (fig. 24):

L'espèce se signale par le grand développement de lobes L arrondis (visibles latéralement *in situ* sur une ♀ non disséquée (qui se détachet de part et d'autre et en arrière du sternite des P.2 et viennent s'appliquer sur la partie orale et externe des vulves; ces lobes, directement accolés au sternite, sont beaucoup plus latéraux que les sclérifications du vestibule vulvaire z décrits par Brölemann (1935) chez *pallida*; une légère dissymétrie est due au plus grand allongement vers l'arrière de la valve interne.

Remarques:

O. leclerci est peut-être le seul vrai troglobie du genre: seul, il se signale par l'allongement considérable des pattes et antennes par rapport aux autres espèces. *O. cebennica*, fréquent dans les grottes de l'Ardèche, ne présente pas un tel allongement des membres et n'est probablement que troglophile.

Les autres espèces du genre ont la répartition suivante:

O. pallida (Rothenbuhler, 1899), épigé connu du Tyrol à la Belgique, en passant par la Suisse, la Haute-Savoie, l'Ouest et le Sud-Ouest de l'Allemagne, le Nord-Est et l'Est de la France (Rothenbuhler, 1899, 1900, Verhoeff, 1900, 1910, Bigler 1913 Verhoeff, 1916, 1917, 1929 Schubart, 1935, Brölemann, 1935, Sahli, 1957; Demange, 1970).

O. fulva (Rothenbuhler, 1899) cohabite avec la précédente, mais a une aire de répartition nettement plus restreinte: Jura suisse, Vosges et Pays de Bade (Rothenbuhler, 1899, 1900, Verhoeff, 1900, 1910, Bigler, 1913, Verhoeff, 1915-1917. Schubart 1935, Brölemann, 1935).

O. cebennica (Liechtenstein in Brölemann, 1935), décrite comme sous-espèce de *pallida* et connue seulement de la vallée de Mayres (Ardèche), a été retrouvée plusieurs fois plus au Sud dans des grottes par Ph. Leclerc, notamment à Grospierres (Gr. des Conchettes, Aven B.Y., Grotte du Treuil, Aven de la Font-Vive) et à Beaulieu (Baume de Quay).

O. pyrenaica (Mauriès, 1965) n'est encore connue que de sa localité type: la forêt de Bellissens, à Esplas de Sérou (Ariège, France).

RESUME

Description, affinités, intérêt biogéographique de 3 espèces nouvelles cavernicoles de Diplopodes de France et du Maroc, l'une appartenant au Polydesmida (famille des Paradoxosomidae) et les deux autres au Craspedosomida (familles des Ceratosphyidae et Chordeumidae).

1) *Eviulisoma abadi* n.sp. se distingue des autres espèces du genre par sa dépigmentation totale, par les caractères de l'orifice gonopodial et des gonopodes du ♂, par son plus faible nombre d'anneaux (19) et par son isolement géographique (Maroc) et écologique (grotte Kef Aziza); ce qui justifie la création d'un sous-genre nouveau: *Jeekelosoma*. Les autres espèces du genre sont propres à l'Afrique équatoriale et orientale. *E. abadi* est la première espèce paléarctique du genre, et, si elle n'est pas la première espèce paléarctique de la tribu des Eviulisomidi (on connaît déjà *Boreviulisoma liouvillei* Bröl.), il semble qu'elle en soit le premier cavernicole connu. Comme les deux seules autres espèces de Paradoxosomidae connues du Sud-Ouest de la zone paléarctique, *Boreviulisoma liouvillei* et *Oranomorpha guerini* (Gerv.) la nouvelle espèce représente manifestement un élément d'origine éthiopienne, le moins d'une période où le Sahara n'était pas une barrière désertique.

2) *Ceratosphys maroccana* n.sp., du Gouffre Friouato (Maroc), n'est probablement qu'un épigé troglophile; c'est l'espèce la plus méridionale du genre, qui n'était encore connu que de France et d'Espagne. Elle est étroitement apparentée à un petit groupe d'espèces du Sud de l'Espagne avec qui elle constitue un sous-genre (béticorifain) *Proceratosphys* Mau. & Vicente.

3) *Orthochordeumella leclerci* n.sp. (grottes de l'Ardèche, France) semble être, en raison de la présence (unique dans ce genre) de caractères tels que dépigmentation et allongement des pattes et antennes, la seule espèce véritablement troglobie du genre. Outre ces caractères bien apparents, elle est facile à distinguer, par ses caractères sexuels, des autres espèces et notamment de sa plus proche voisine géographique, *cebennica* (de l'Ardèche également) qui est troglophile. Les trois autres espèces sont des épigées silvicoles, l'une des Pyrénées, les deux autres du Tyrol, du Jura Suisse, du Bade, de la Sarre, du Nord-Est de la France et de Belgique.

BIBLIOGRAPHIE

- ATTEMS C., 1952. Myriopoden der Forschungsreise Dr. H. Franz in Spanien 1951 nebst Übersicht über der gesamte iberische Myriopodenfauna. Eos, Madrid, 28 323-366.
- BIGLER W., 1913. Die Diplopoden von Basel und Umgebung. Rev. suisse Zool., Genève, 21:675-793.
- BROELEMANN H.W. 1935. Faune de France, 29 Myriapodes Diplopodes (Chilognathes I). Lechevalier, Paris.
- DEMANGE J.M. 1970. Sur une collection de Myriapodes de France (Savoie, Haute-Savoie, Ardèche) rassemblés par L. Deharveng. Bull. Mus. Nat. Hist. nat., Paris, 2, 42:502-508.
- HOFFMAN R.L. 1953. *Scolodesmus* and related african milliped genera (Polydesmida: Strongylosomidae). Proc. Biol. Soc. Wash., 6 66:75-83.
- JEEKEL C.A.W., 1968. On the classification and geographical distribution of the family Paradoxosomatidae. Nederl Entom. Veren., Bibliotheek-Amsterdam: 1-162.
- LUCAS H., 1849. Exploration Scientifique de l'Algérie, Zoologie I. Paris.
- MANFREDI P., 1956. Miriapodi cavernicoli del Marocco, della Sardegna e del Piemonte. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano, 95:197-222.
- MAURIES J.P., 1965. Notes sur les Diplopodes pyrénéens II. Les Chordeumidae, Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 100, 223-229.
- MAURIES J.P., 1978. Myriapodes Diplopodes du sud de l'Espagne. Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 81:575-588.
- MAURIES J.P. & M.C. VICENTE, 1978. Diplopodos cavernícolas nuevos y poco conocidos de España, recolectados por A. Lagar. Descripción de tres géneros nuevos. Miscelanea Zool., Barcelona, 4:109-134.
- ROTHENBUHLER H., 1899. Ein Beitrag zur Kenntnis der Myriapoden der Schweiz. Rev. suisse Zool., Genève, 6:199-271.
- ROTHENBUHLER H., 1900. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Diplopodenfauna der Schweiz. Ibid., 8:167-192.
- SAHLI F., 1957. Diplopodes de Sarre (deuxième contribution), Ann. Univ. saraviensis, Sc. 6:280-283.
- SCHUBART O., 1934. Die Tierwelt Deutschlands. 28. Tausendfüßler oder Myriapoda, I. Diplopoda. G. Fischer, Jena.
- SILVESTRI F. 1896. Une excursion en Tunisie (Symphyla, Chilopoda, Diplopoda). Naturalista Siciliano, Palermo, 1:143-161.
- VERHOEFF K.W., 1900. Beiträge zur Kenntnis palaarktischer Myriopoden. XIII. Aufsatz. Arch. f. Naturges., Berlin, 1,3:347-402.
- VERHOEFF K.W., 1910. Ueber Diplopoden 19.(39.) Aufsatz: Iuliden und Ascospermophora. Jahreshefte Ver. f. vaterl. Naturk. Württ., Stuttgart, 66:337-398.
- VERHOEFF K.W., 1915. Die Kreise des alemannische Gaues, der helvetische Rheintaldurchbruch und zwei neue deutsche Chordeumiden (Ueber Diplopoden, 79.Aufsatz), Zool. Anz., Leipzig, 45:398-419.
- VERHOEFF K.W., 1916. Ueber Diplopoden, 83. Aufsatz: Zur Kenntnis des Diplopoden-Fauna Tirols und Voralberg, ein zoogeographischer Beitrag. Zeitschr. f. Naturw., Leipzig, 86:81-151.
- VERHOEFF K.W., 1917. Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschland zugleich über Diplopoden namentlich Mitteldeutschlands und Beiträge für die biologische Beurteilung der Eiszeiten (85-88, Diplopoden-Aufsatz), Halle Nova Acta Leop., 103:1-157.
- VERHOEFF K.W., 1929. Zur Systematik, vergleichenden Morphologie und Geographie europäischer Diplopoden. Zool. Jahrb. Jena (Syst.), 57: 555-659.