SUR LA CLASSIFICATION DES TRICHONISCIDAE ET LA POSITION SYSTÉMATIQUE DE *THAUMATONISCELLUS ORGHIDANI* TABACARU, 1973 (CRUSTACEA, ISOPODA, ONISCIDEA)

IONEL TABACARU

A la mémoire de mon maître, le Professeur Traian Orghidan

Dans cette note on analyse : I. — La place de la famille des Trichoniscidae dans le système des Oniscidea; II. — La division de la Section des Synocheta, A. La Super-famille des Styloniscoidea, B. La Super-famille des Trichoniscoidea; III. — La classification des Trichoniscinae; IV. — La définition, l'origine et la classification des Haplophthalminae; V. — La position systématique de l'espèce *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru, 1973.

INTRODUCTION

Au cours de ses recherches sur ce qu'il a nommé « la faune lithoclasique » ou la faune qui habite le « domaine lithoclasique », c'est-à-dire le milieu de vie représenté par l'épizone du système de fentes parcourant la masse de différentes roches, notre regretté maître, le Professeur Traian Orghidan, à découvert le 20.IX.1967 en Olténie (sud-ouest de la Roumanie) trois exemplaires d'un minuscule Isopode terrestre qui s'est avéré particulièrement intéressant. Nous l'avons présenté au Colloque de Spéologie tenu à l'occasion du cinquantenaire de l'Institut de Spéologie « Emile Racovitza » (Bucarest—Cluj, octobre 1971) et la description a été publiée dans le *Livre du cinquatenaire* (Bucarest, 1973). Nous avons inclu le genre *Thaumatoniscellus* dans la famille des Trichoniscidae et, tenant compte de l'ornementation tergale et de la présence des néopleurons 3—5 bien développés, dans la sous-famille des Haplophthalminae. En raison de l'originalité des caractères sexuels mâles du genre *Thaumatoniscellus* nous avons proposé pour lui une unité supragénérique à part, la tribu des *Thaumatoniscellini*, sans pouvoir pourtant donner une explication concernant l'origine et la position systématique de cet Isopode. Dans les vingt années qui se sont écoulées depuis la description de *Thaumatoniscellus orghidani* aucune découverte n'a pas apporté des données pouvant éclaircir le problème de ce énigmatique Trichoniscide.

La systématique des Trichoniscidae doit à l'esprit méthodique et exhaustif des recherches d'Emile Racovitza ses prémisses fondamentales. Dans la *Faune de France* le savant français Albert Vandel affirme (1960 p. 10) : « Ce sont les deux mémoires de E. G. Racovitza (1907, 1908) consacrés à l'étude des premières récoltes de *Biospeologica* qui ouvrent une ère nouvelle de l'isopodologie, en décrivant, pour la première fois, de façon précise, la structure des *Trichoniscidae*, et en soulignant l'importance systématique des deux premières paires de pléopodes mâles pour la distinction des genres et des espèces. »

La classification des Trichoniscidae proposée par Albert Vandel repose entièrement sur l'examen des deux premières paires des plé-

opodes mâles. Dans une communication à l'Académie des Sciences de Paris (1957 a) le savant français en donne une explication. Selon lui l'apophyse génitale représente un centre fonctionnel qui se comporte de façon analogue aux « centres organisateurs », embryonnaires en détournant les pléopodes antérieurs de leur fonction respiratoire pour les faire servir à la fonction sexuelle ; l'étendue des transformations se trouve sous là dépendence d'un gradient médio-latéral. L'endopodite du premier pléopode, encadrant de facon symétrique l'apophyse génitale, présente une série de transformations progressives et orientées qui traduisent l'emprise croissante du facteur sexuel sur cet appendice. Ces transformations sont mises à la base de la classification des Trichoniscinae.

C'est dans l'esprit de ces idées, et tenant compte des données actuelles, que je veux réexaminer le système des Trichoniscidae et la position du genre *Thaumatoniscellus* Tabacaru, 1973 dans ce système.

I. LA PLACE DE LA FAMILLE DES TRICHONISCIDAE DANS LE SYSTÈME DES ONISCIDEA

La famille des Trichoniscidae instituée par G. O. Sars en 1899, une des plus nombreuses familles du sous-ordre des Oniscidea Latreille 1829, est actuellement (Bowman and Abele, 1982 ; Holdich, Lincoln and Ellis, 1984) rangée dans la super-famille des Trichoniscoidea Sars 1899 qui, avec la super-famille des Styloniscoidea Vandel 1952, constituent la Section des Synocheta Legrand 1946.

Le terme de Synocheta a été proposé par J.-J. Legrand (1946, p. 270) dans son ample étude sur les coaptations sexuelles des Oniscoidea, considérant « la soudure des canaux déférents, générale chez les Triconiscidae, opposée à l'individualité de ces deux canaux chez les Oniscoidea supérieurs ». Pour ces derniers Legrand propose le terme de Crinocheta.

On doit préciser que le grand naturaliste allemand K. W. Verhoeff a été le premier qui a reconnu, déjà en 1936, ces deux types d'apophyses génitales. Il a clairement expliqué que la nette opposition entre l'opinion de A. Vandel (1925) d'une part, qui soutient que chez les Oniscides à pénis impair les deux canaux déférents fusionnent, et l'opinion de A. Arcangeli (1927) d'autre part, selon laquelle chez tous les Isopodes terrestres pourvus d'un seul appendice éjaculateur les deux canaux déférents restent toujours indépendants jusqu'à leur bout, est due au fait que Vandel a étudié seulement des Trichoniscides tandis que Arcangeli a étudié des Oniscides supérieurs. En 1938 K. W. Verhoefff a réuni les Trichoniscidae et les Buddelundiellidae dans le groupe nommé Endophora et les familles d'Oniscoides supérieurs dans le groupe nommé Embolophora. Ces deux noms sont fondés sur les termes « Endophor » et « Embolophor » créés par Verhoeff (1936) pour désigner les deux types d'apophyses génitales dans leurs rapports avec les endopodites du premier pléopode. Cependant J.-J. Legrand a montré (1946, p. 269—270) que ces deux termes reposent sur des erreurs dues à une étude insuffisante de Verhoeff et a changé les noms Endophora et Embolophora

avec Synocheta et Crinocheta fondés l'un sur la soudure des canaux déférents, l'autre sur leur individualité.

Albert Vandel en 1943 dans son étude fondamentale sur l'origine, l'évolution et la classification des Oniscoidea propose un système dans lequel il adopte comme superfamilles les Endophora et les Embolophora et les réunit dans une tribu qu'il designe sous le nom de Euoniscoidea Vandel 1943 en opposition à la tribu des Protoniscoidea Vandel 1943 (= Protophora archaica Verhoeff 1938 = Ligiidae + Mesoniscidae). Dans cette étude Vandel montre (1943, p. 122—123) que les Trichoniscidae présentent des caractères certainement primitifs ainsi qu'un bon nombre de caractères dégénératifs. Il en conclut que les Trichoniscidae (auxquels se rattachent les Buddelundiellidae) ne peuvent prendre place sur la ligne qui conduit aux Oniscoides supérieurs mais qu'ils constituent une branche phylétique latérale. D'ailleurs dans l'arbre phylétique figuré par Vandel pour les familles d'Oniscoidea (1943, p. 127 Tabl. II) on peut voir que le nom Euoniscoidea en effet ne correspond pas à une lignée phylétique mais à un niveau de développement.

En 1952 Vandel adopte les termes introduits par Legrand (1946), à savoir Synocheta et Crinocheta, et divise les Synocheta en deux séries: la série styloniscienne (Styloniscidae, Titaniidae, Schoebliidae) et la série trichoniscienne (Trichoniscidae et Buddelundiellidae). Ces deux séries sont considérées aujourd'hui avec la valeur de super-familles.

En 1957, dans une note présentée à l'Académie des Sciences de Paris, analysant la constitution et la genèse des différents types d'apophyses génitales chez les Crustacés Isopodes, Vandel renonce à réunir les Synocheta et les Crinocheta dans le taxon qu'il avait nommé Euoniscoidea Vandel 1943 et propose le nom de Diplocheta pour remplacer le nom Protoniscoidea Vandel 1943. Actuellement ces trois taxons, Diplocheta Vandel 1957, Synocheta Legrand 1946 et Crinocheta Legrand 1946, sont adoptés avec la valeur de sections dans toutes les classifications. Dans cette note Vandel accepte l'hypothèse selon laquelle l'apophyse génitale impaire du type Crinocheta est le résultat de la fusion des deux apophyses génitales propres aux formes aquatiques et aux Diplocheta. Cette fusion chez les Crinocheta n'intéresse que les apophyses elles-mêmes, mais non les canaux déférents qui restent séparés dans toute la longueur de l'apophyse unique et débouchent à son extrémité par des orifices séparés. Cependant, Vandel soutient que l'apophyse génitale impaire du type Synocheta, avec les deux canaux déférents fusionnés à l'intérieur de l'apophyse et s'ouvrant à l'extérieur par un pore unique, ne dérive pas de celle du type Crinocheta comme on pouvait penser. L'étude du type *Mesoniscus*, dont les deux apophyses génitales sont courtes et convergentes et les spermatophores èmis hors des deux orifices s'accolent l'un à l'autre [1], lui a suggéré l'hypothèse que l'apophyse unique du type Synocheta dérive du type *Mesoniscus* par la différenciation d'une enveloppe tégumentaire moulant la base de l'unique spermatophore. Donc l'apophyse génitale du type Synocheta n'est pas homologue de celle du type Crinocheta car elle représente une néoformation. Cette hypothèse exposée

[1] Voir aussi Gruner et Tabacaru, Revision des Familie Mesoniscidae, Crustaceana 1963, Vol. 6, p. 25, Fig. 8 E et F.

par Vandel d'une manière claire et convaincante a été adoptée par H.-E. Gruner dans le volume *Isopoda* in *Die Tierwelt Deutschlands* (1966 p. 159—160) tenant pour sûre la position intermédiaire des Mesoniscidae entre les Ligiidae et les Synocheta. Pourtant dans les travaux plus recénts (Wägele, 1989, p. 115; Schmalfuss, 1989) on soutient que la fusion des apophyses génitales représente un caractère qui prouve la parenté entre les Synocheta et les Crinocheta. H. Schmalfuss considère les Mesoniscidae, pour lesquels il a établi la Section des Microcheta, «as sister-group» du groupe Synocheta + Crinocheta.

La découverte du remarquable Isopode Trichoniscide *Cantabroniscus primitivus* Vandel 1965 a conduit le savant français à soutenir une nouvelle hypothèse selon laquelle les Synocheta représentent une lignée indépendante sans lien de parenté avec les autres Oniscoidea, c'est-à-dire les Diplocheta (Ligiidae et Mesoniscidae) et les Crinocheta (Oniscoides supérieurs). Ainsi Vandel (1965 b, p. 509—516) analysant la place que doivent occuper les Trichoniscidae parmi les Isopodes terrestres soutient que la Série trichoniscienne [2] a pris naissance à partir d'un groupe distinct d'Isopodes aquatiques et que le mode de vie aquatique de *Cantabroniscus primitivus* et de *Typhlotricholigioides aquaticus* «représente une condition très ancienne, qui a persisté depuis l'époque à laquelle les représentants de la série trichoniscienne ont abandonné le milieu liquide pour coloniser la terre humide». Considérant les connaissances actuelles (voir la synthèse de Sket in Botosaneanu — *Stygofauna mundi* 1986 — et les remarquables formes décrites par Dalens, 1977, 1989) on peut affirmer que le mode de vie aquatique ou plutôt amphibie se retrouve aux différents niveaux de l'évolution des Synocheta (Styloniscidae, Trichoniscinae, Haplophthalminae) et nous pensons (Tabacaru, 1993) qu'il ne représente pas une persistence mais une adaptation secondaire des certaines espèces troglobies.

Ainsi on peut dire que le problème de l'origine des Trichoniscidae soulève de nombreuses questions difficiles à résoudre [3] : Ont les Trichoniscidae (et en général les Synocheta) leur origine parmi d'autres groupes d'Isopodes terrestres (les Ligiidae? les Mesoniscidae?) ou proviennet-ils directement d'Isopodes aquatiques? L'apophyse génitale du type Synocheta dérive de l'apophyse génitale du type Crinocheta par la fusion des canaux déférents ou représent-elle une néoformation? Doit-on chercher les plus primitifs Synocheta parmi les Trichoniscoidea ou parmi les Styloniscoidea? Sont à l'origine des Trichoniscidae les formes à l'endopodite 1 ♂ dépourvu de tige terminale *(Cantabroniscus, Typhlotricholigioides)* ou des formes appartenant à un type plus général, à l'endopodite 1 ♂ pourvu d'une tige ciliée?

---

[2] En 1952 et 1960 Vandel a utilisé le nom de «série trichoniscienne» avec la valeur de Super-famille des Trichoniscoidea en opposition à la série styloniscienne, mais en commençant de 1965 il utilise le nom de «Série trichoniscienne» dans le sans de Synocheta en l'opposant à la Série tylienne et à la Série ligienne.

[3] Une analyse cladistique des Sections des Isopodes terrestres est en cours de rédaction en collaboration avec M. Dan L. Danielopol (Mondsee).

II. LA DIVISION DE LA SECTION DES SYNOCHETA LEGRAND, 1946

La Section de Synocheta nommée aussi complexe trichoniscoide (Vandel, 1946, 1968) ou Série trichoniscienne (Vandel, 1965, 1968) se divise d'après Vandel en deux super-familles, à savoir Styloniscoidea Vandel 1952 et Trichoniscoidea Sars 1899, opposées par la structure de leur appareil copulateur ainsi que par des répartitions géographiques très différentes. Cette division de la Section des Synocheta en deux super-familles a été adoptée par certains auteurs (Borutzky, 1969; Kensley, 1971; Bowman and Abele, 1982; Holdich, Lincoln and Ellis, 1984) mais d'autres ne l'ont pas pris en considération. D'ailleurs, ainsi que l'a remarqué Dalens (1989), Vandel lui-même en 1975 est d'avis que la rigueur de l'opposition qu'il a considérée entre les Styloniscidae et les Trichoniscidae lui semble excessive car les différences anatomiques sont d'ordre quantitatif et non qualitatif. Il affirme que la musculature qui commande les mouvements de l'endopodite du premier pléopode mâle plus développée chez les Styloniscidae que chez les Trichoniscidae a subi une réduction chez ces derniers. Vandel (1975, p. 109—110) envisage même la dérivation des Trichoniscidae à partir des Styloniscidae. Cette filiation nous semble peu probable car les représentants de la famille des Styloniscidae ont l'apophyse génitale et le premier pléopode d'une conformation spécialisée et très constante. D'autre part nous considérons les conformations qu'on trouve chez certains Trichoniscidae comme plus primitives. Il est plutôt probable que les Styloniscidae et les Trichoniscidae ont un ancêtre commun.

A. LA SUPER—FAMILLE DES STYLONISCOIDEA VANDEL, 1952 *

Albert Vandel a réuni dans la Super-famille des Styloniscoidea une famille nombreuse, la famille des Styloniscidae, et deux petites familles avec des représentants d'une aspect aberrant, « non-conformist » selon l'expression de Schmalfuss (1984), à savoir les Schoebliidae et les Titaniidae; ultérieurement Borutzky (1969) y rattache la famille des Turanoniscidae.

La famille des Styloniscidae Vandel, 1952 a été instituée par K. W. Verhoeff en 1939 sous le nom de Patagoniscidae ayant comme type le genre *Patagoniscus* qu'il a établi pour des espèces d'Amérique du Sud. Le savant allemand a été le premier à saisir qu'il s'agit d'une autre famille que celle des Trichoniscidae comme on a considéré jusqu'alors. Cependant le genre *Patagoniscus* Verhoeff, 1939 est tombé en synonymie avec *Styloniscus* Dana, 1853 établi pour l'espèce *S. magellanicus* Dana, 1853 que Verhoeff n'avait pas connue. Vandel a remplacé le nom de la famille et conformément au Code International de nomenclature Zoologique Art. 40 (b) le nom Styloniscidae Vandel est conservé car il a été établi avant 1961 et a bénéficié de l'acceptation générale (voir Holdich et al. 1984).

Les Styloniscidae sont très proches, des Trichoniscidae et ne diffèrent que par l'appareil copulateur mâle. Chez les Styloniscidae l'apophyse génitale est courte, élargie dans la moitié distale et terminée d'habitude par un

* Vandel en 1952 dans son étude concernant les Synocheta de l'hémisphère austral (Mem. Hist. nat. Paris VI, 1—116) utilise le nom « Série Styloniscienne » mais étant l'auteur de la famille des Styloniscidae il est en même temps l'auteur de la super-famille.

petit lobe médian, conique ; le premier pléopode présente le basis très grand couvrant l'immense muscle qui dirige l'endopodite ; l'exopodite triangulaire ou ovoïde ne présente pas de différenciations distales ; l'endopodite biarticulé présente l'article basilaire piriforme, plus court que l'exopodite, et l'article distale représenté par un long bâtonnet.

La famille des Styloniscidae renferme trois sous-familles : Styloniscinae Vandel 1952 *(Styloniscus, Clavigeroniscus, Cordioniscus, Indoniscus, Thailandoniscus)*, Notoniscinae Vandel 1952 *(Notoniscus, Paranotoniscus)* et Kuscheloniscinae Strouhal 1961 *(Kuscheloniscus* avec l'espèce *K. vandeli* Strouhal 1961 des Iles Juan Fernandez).

Le genre *Styloniscus* Dana 1853 est représenté par de nombreuses espèces dans toutes les terres australes ; certaines espèces sont troglobies.

Clavigeroniscus Arcangeli 1930, avec quatre espèces, présente une répartition tropicale ; une des espèce, *C. orghidani* Vandel 1981, est troglobie, trouvée au Cuba.

Cordioniscus Graeve 1914 présente une espèce connue d'Equadeur et neuf espèces connues dans les pays périméditerranéens dont six sont troglobies.

Indoniscus Vandel 1952 est connu par cinq espèces d'une part et de l'autre de l'Océan Indien ; une espèces, *I. decharvengi* Dalens 1987 de Thaïlande est troglobie.

Thailandoniscus Dalens 1989 avec une seule espèce, *T. annae* Dalens 1989, troglobie de Thaïlande, est remarquable par son mode de vie aquatique.

Les Notoniscinae, caractérisés par néopleurons 3—5 ou 4—5 bien développés et une ornementation tergale similaire à celle qu'on trouve chez les Haplophthalminae parmi les Trichoniscidae, sont représentés par deux genres : *Notoniscus* Chilton 1915 avec six espèces connues de la Nouvelle Zélande, l'Australie, la Tasmanie et l'Amérique du Sud ; *Paranotoniscus* Barnard 1932 avec cinq espèces connues d'Afrique du Sud.

Les autres trois familles qui ont été considérées parmi les Styloniscoidea sont représentées exclusivement par des espèces termitophiles trouvées en Afrique et en Asie.

La famille des Schoebliidae Verhoeff 1938 ne renferme qu'un seul genre *Schoeblia* Budde-Lund 1909 avec deux espèces trouvées en Afrique de l'Est (Mozambique).

La famille des Titaniidae Verhoeff 1938 renferme cinq genres dont quatre, chacun avec une seule espèce, à savoir *Titana* Budde-Lund 1909, *Kogmania* Barnard, 1932, *Coatonia* Kensley 1971 et *Antidorcarsia* Kensley 1971, sont connus d'Afrique du Sud, et le cinquème, *Phylloniscus* Purcell 1903, avec deux espèces est connu d'Afrique du Sud—Ouest (Namibie) et d'Afrique du Sud.

La famille des Turanonischidae Borutzky 1969 a été instituée pour le genre *Turanoniscus* Borutzky 1969 avec la seule espèce *T. anacanthotermitis* trouvée en Ouzbékistan.

En comparaison avec les autres Synocheta on peut affirmer sur les représentants de ces trois familles termitophiles qu'ils ont des structures abérrantes en ce qui concerne la forme du corps, les antennules et les antennes, l'appareil buccal et les péréiopodes ; par contre, la première paire de pléopodes mâle est très uniforme.

De ce que nous avons mentionné il résulte que, à l'exception du genre *Cordioniscus* répandu dans la région méditerranéenne et des six espèces troglobies appartenant aux genres *Styloniscus*, *Clavigeroniscus*, *Indoniscus* et *Thailandoniscus*, tous les autres représentants de la super-famille des Styloniscoidea sont connus de l'hémisphère méridionale. Vandel (1968) a tiré la conclusion qu'ils ont pris naissance dans les terres australes, fragments dispersés de l'ancien Continent de Gondwana d'où ils ont gagné finalment la région méditerranéenne.

B. LA SUPER–FAMILLE DES TRICHONISCOIDEA SARS, 1899

La super-famille des Trichoniscoidea, instituée par A. Vandel en opposition à la super-famille des Styloniscoidea, renferme selon la classification de Vandel (1960 a) deux familles, chacune avec deux sous-familles : la famille des Trichoniscidae Sars, 1899 (sous-famille des Trichoniscinae Sars, 1899 et sous-famille des Haplophthalminae Verhoeff, 1908) et la famille des Buddelundiellidae Verhoeff, 1930 (sous-famille des Buddelundiellinae Verhoeff, 1930 et sous-famille des Buchnerilloninae Vandel, 1960). L'opposition entre les Trichoniscidae et les Buddelundiellidae réside surtout dans les particularités liées à la faculté de se rouler en boule propre dans le cadre des Synocheta pour la seconde famille. Mais la validité de la famille des Buddelundiellidae telle qu'elle a été conçue par Verhoeff (1930, 1942) et par Vandel (1945, 1960 a) reste encore un problème.

Comme le but principal de cette note est d'analyser la famille des Trichoniscidae et de rechercher les affinités du genre *Taumathoniscellus*, nous examinerons séparément les sous-familles des Trichoniscinae et des Haplophthalminae et ici nous nous limitons de formuler quelques remarques sur les genres réunis dans la famille des Buddelundiellidae.

Le genre *Buddelundiella* Silvestri, 1897, établi pour l'espèce *B. armata* Silvestri, a été rangé par son auteur dans la famille des Ligiidae et ultérieurement a été considéré (Brian, 1921 ; Arcangeli, 1923) dans la famille des Trichoniscidae notamment dans la sous-famille des Haplophthalminae. En 1930 Verhoeff, à l'occasion de la description d'une nouvelle espèce, à savoir *B. cataractae*, établi la famille des Buddelundiellidae. A l'heure actuelle sont connues 13 espèces de *Buddelundiella* : *B. armata* Silvestri, 1897 (troglobie, Piémont) ; *B. cataractae* Verhoeff, 1930 (espèce occulée, endogée ou troglophile, connue des nombreuses stations disjointes en Europe, dispersée par l'homme — voir Flasarova 1966, Tabacaru, 1971, Caruso e Brisolese, 1974) ; *B. voluta* Verhoeff, 1930 (endogée, Piémont) ; *B. zimmeri* Verhoeff, 1930 avec deux sous-espèces *B. zimmeri zimmeri* (endogée, Piémont, Alpes-Maritimes) et *B. zimmeri bonadonai* Vandel, 1957 (endogée, Alpes-Maritimes) ; *B. borgensis* Verhoeff, 1935 (endogée et troglophile, Piémont, Ligurie) ; *B. caprae* Brian, 1936 (troglobie, Ligurie) ; *B. insubrica* Verhoeff, 1938 (endogée, Piémont) ; *B. sanfilippoi* Brian, 1951 (troglobie, Ligurie) ; *B. zangherii* Arcangeli, 1953 (endogée, Apennin tosco-émilien) ; *B. franciscoliana* Brian, 1953 (troglobie, Piémont, Ligurie) ; *B. biancheriae* Brian, 1954 (troglobie, Ligurie) ; *B. serbani* Tabacaru, 1971 (endogée, Olténie, Roumanie) ; *B. sporadica* Schmalfuss, 1981 (troglobie, Sporades du Nord).

En 1973 E. V. Borutzky signale le genre *Buddelundiella* dans des grottes du Caucase (Géorgie). Il mentionne *B. cataractae* Verhoeff d'une grotte de Géorgie de l'Ouest et décrit une nouvelle espèce, *B. revasi* d'une grotte de Novy Afon en Abkhazie. Cependant, H. Schmalfuss (1981) est d'avis que « *Buddelundiella* » *revasi* Borutzky 1973 n'appartient pas à ce genre. Nous avons examine un riche matériel de *Buddelundiella* (Collection Verhoeff), à l'occasion de la description de *B. serbani* Tabacaru, 1971, et analysant à présent de nouveau toutes les données concernant ce genre nous trouvons que l'affirmation de Schmalfuss est parfaitement justifiée. Par conséquent nous proposons pour l'espèce caucasienne un genre a part qui se distingue de *Buddelundiella* par les caractères suivants :

— Pléonite 3 dépourvu de néopleurons ; expodite du premier pléopode mâle petit, plus court que l'article basilaire de l'endopodite ; tige St sur le carpos du péréiopode VII ♂ normalement développé

Buddelundiella Silvetri, 1897 (Espèce type : *B. armata*)

— Pléonite 3 avec népleurons bien développés ; expodite du premier pléopode mâle grand, nettement plus long que l'article basilaire de l'endopodite ; la tige St sur le carpos du péréiopode VII ♂ hypertrophiée *Borutzkyella* n.g. (Espèce type : *B. ravesi* — E. V. Borutzky, 1973, p. 57—62, Fig. 1 et 2)

K. W. Verhoeff a décrit en 1942 un nouveau genre comme appartenant à cette famille notamment *Buchnerillo* pour l'espèce *B. littoralis* Verhoeff 1942 ; en 1945 Vandel a établi le genre *Lereboullletia* et a donné une description minutieuse pour l'espèce *L. littoralis* Vandel 1945 mais elle tombe en synonymie avec *B. littoralis* Verhoeff 1942. A présent sont connues deux espèces du genre *Buchnerillo : B. littoralis* Verh. 1942 (espèce halophile connue de l'île d'Ischia, Sicile, Corse, Provence, île Desertas dans l'archipel madérien) et *B. oceanicus* Ferrara, 1974 (découverte en Somalie sur la côte de l'Océan Indien).

Un autre genre considéré dans cette famille a été décrit en 1967 par E. V. Borutzky provenant des grottes de la région de Krasnodar (Nord du Caucase) avec deux espèces : *Pseudobuddelundiella ljovuschkini* Borutzky, 1967 et *P. hostensis* Borutzky, 1967.

E. Palmen (1948), dans une étude sur la morphologie comparée des Buddelundiellidae, relevant les grandes différences qui existent entre les genres *Buddelundiella* et *Buchnerillo* (= *Lereboullletia*) suggère une analogie entre les Synocheta et Crinocheta c'est-à-dire l'hypothèse que le passage des formes non-volvationelles aux formes volvationelles s'est produit à plusieurs reprises en partant des lignées différentes. Donc, il a mis en doute l'unité phylétique de la famille des Buddelundiellidae considérant que les similitudes qui existent entre les deux genres peuvent être de convergences.

Dans la *Faune de France* Vandel (1960, p. 399—400) soutient que l'ornementation granuleuse de *Buchnerillo* rappelle celle du Trichoniscinè *Miktoniscus* tandis que la disposition des côtes de *Buddelundiella* appartient au même type que celle des Haplophthalminae. Il affirme en conclusion que « Les deux genres de Buddelundiellidae correspondent donc à deux lignées détachées du stock trichoniscien, mais à des niveaux différents, et ayant acquis des dispositions volvationnelles analogues. » Par consé-

quence, il propose de classer les deux genres dans des sous-familles différentes : Buchnerilloninae et Buddelundiellinae.

Il faut préciser que dans les classifications récentes la famille des Buddelundiellidae n'est pas prise en considération. Ainsi Holdich, Lincoln and Ellis (1984) mentionnent la famille des Buddelundiellidae parmi les familles qu'ils ne considèrent pas valides. H. Schmalfuss (1981, p. 12) ne reconnaît pas la famille des Buddelundiellidae et affirme sur le genres *Buddelundiella* et *Buchnerillo* : « Bei diesen beiden Gattungen handelt es sich um Haplophthalminen, die das Kugelungsvermögen erwoben haben. Sie stellen aber keine Schwestergruppe zu den übrigen Haplophthalminen dar, da sie wahrscheinlich mit einigen Haplophthalminen-Gattungen (z.B. *Haplophthalmus*) näher verwandt sind als mit andere. »

On a beaucoup insisté sur les similitudes existentes entre *Buddelundiella* et *Haplophthalmus*. Vandel (1960 a p. 406) affirme même : « Il est incontestable que *Buddelundiella* présente de nombreux caractères communs avec le genre *Haplophthalmus*, et l'on ne saurait douter que ces deux genres aient une origine commune » Cependant une analyse des arguments qu'on a apportés à l'appui de cette affirmation ainsi qu'un examen comparatif nous a conduit à la conclusion qu'en effet entre ces deux genres il n'y à aucune affinité spéciale.

Il est bien connu que les ornementations tergales (granulations, tubercules, côtes) ont apparues parallèlement dans différentes lignées du sous-ordre des Oniscidea. Nous pensons que le type primitif de l'ornementation péréiale chez *Buddelundiella* comporte, en dehors des six paires de côtes, une côte médiane impaire dont nous avons constaté la présence chez les espèces *B. cataractae*, *B. voluta*, *B. insubrica*, *B. serbani* (voir Tabacaru, 1971, fig. 2 et fig. 4). Or, une telle côte n'existe pas chez *Haplophthalmus*

On a affirmé que le premier pléopode mâle de *Buddelundiella* (fig. 1) est construit sur le même type que celui d'*Haplophthalmus*. En examinant la conformation de l'endopodite du pléopode 1 ♂ chez différentes espèces de *Buddelundiella* on peut dire qu'il correspond au type existant chez les Trichoniscidae évolués, c'est-à-dire la troisième division des Trichoniscinae et les Haplophthalminae, mais il n'y a aucune similitude spéciale avec le premier pléopode d'*Haplophthalmus*. L'article distal de l'endopodite chez *Buddelundiella* présente une tendance à la subdivision ainsi qu'une riche ciliature de deux côtés, caractères qu'on ne se retrouvent pas chez *Haplophthalmus*.

Grâce aux descriptions données par Vandel (1945, 1960 a) et par F. Ferrara (1974) pour les deux espèces du genre *Buchnerillo* on peut faire une comparaison avec *Buddelundiella* mais à notre avis il en résulte qu'il n'y a pas d'affinités entre ces deux genres car même les caractères liés à la volvation sont très différents. Ainsi Vandel affirme que le type céphalique du *Buchnerillo* rappelle bien plutôt celui rencontré chez les Oniscoides supérieurs volvationnels que la disposition caractéristique de la tête des Trichoniscidae. Le telson chez *Buchnerillo* présente une forme très particulière, semicirculaire, assurant entièrement l'occlusion en sphère (comme chez les Tylidae) tandis que chez *Buddelundiella* l'occlusion est assurée conjointement par le telson et les uropodes (comme

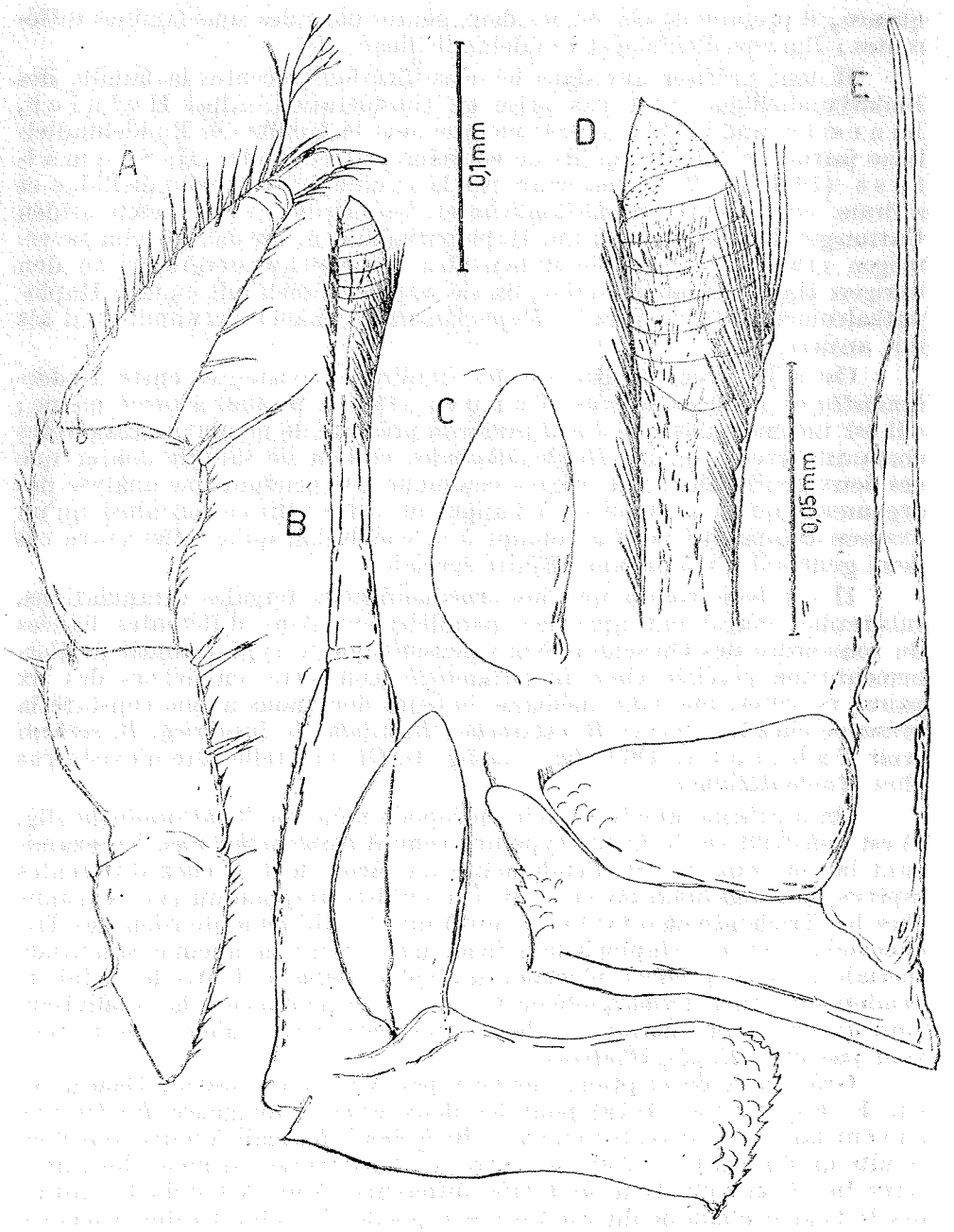

Fig. 1 — *Buddelundiella serbani* Tabacaru. A, péréiopode VII; B, premier pléopode; C, exopodite du premier pléopode; D, extrémité de l'endopodite; E, second pléopode.

chez les autres Oniscoides volvationnels). Les pièces buccales ont des particularités qui éloignent *Buchnerillo* de *Buddelundiella* mais aussi de tous les autres Trichoniscoidea. L'appareil copulateur décrit par V a n d e l pour *B. littoralis* est très différent de celui de *Buddelundiella*.

Nous tenons aussi à souligner que les espèces de *Buddelundiella* oculées, comme par exemple *B. cataractae*, ont trois ommatidies tandis que les Haplophthalminae oculés n'ont qu'une seule ommatidie. De même on a mentionné chez *Buchnerillo* deux ommatidies *(B. littoralis)* ou quatre ommatidies *(B. oceanicus)*. Il nous semble difficile de croire qu'à partir des formes avec une seule ommatidie ont derivé des formes a trois ou même à quatre ommatidies ! A nos connaissances on n'a trouvé aucun Trichoniscide avec plus de trois ommatidies.

En conséquence nous ne pouvons pas voir en *Buddelundiella* et d'autant plus ni en *Buchnerillo* des Haplophthalminae qui ont acquis la faculté de se rouler en sphère.

Dans une note plus recent S. T a i t i et F. F e r r a r a (1991) mentionnent le genre *Buchnerillo* sous « Undetermined family ». Le problème reste donc encore à résoudre.

III. LA CLASSIFICATION DES TRICHONISCINAE

E. G. R a c o v i t z a (1907, 1908), en donnant des descriptions comme il le dit « aussi complètes que possible » a réalisé une analyse très poussée des caractères morphologiques, ce qui lui a permis de distinguer dans la famille des Trichoniscidae tout d'abord deux types d'organisation, notamment le type *Trichoniscus* et le type *Haplophthalmus*, et, dans le cadre du type *Trichoniscus*, dix coupures naturelles équivalentes. Il a donné à ces coupures la valeur de sous-genres mais elles ont été considérées comme genres : *Trichoniscus* Brandt, *Trichoniscoides* Sars, *Oritoniscus* Racovitza, *Phymatoniscus* Racovitza, *Scotoniscus* Racovitza, *Nesiotoniscus* Racovitza, *Alpioniscus* Racovitza, *Brackenridgia* Benedict, *Titanethes* Schiödte, *Androniscus* Verhoeff.

D'autres genres ont été décrits au cours du temps et à présent sont connus dans la sous-famille des Trichoniscinae plus de 40 genres.

La classification des Trichoniscinae utilisée aujourd'hui est celle publiée par A. V a n d e l dans la *Faune de France* (1960 a, p. 138—140) et qui représente ainsi qu'il affirme le résultat d'une série d'essais progressivement améliorés (V a n d e l, 1943, p. 81—86, 1946, 1950, 1953). Cette classification repose sur la constitution des deux premières paires de pléopodes mâles. En se fondant sur ce qu'il considère comme trois stades d'évolution de l'endopodite du pléopode 1 ♂ le savant français établit trois Divisions ; à l'intérieur de la Deuxième Division, considérant la conformation de l'exopodite du pléopode 1 ♂, il distingue cinq Légions.

Dans le volume *Ordnung Isopoda* dans la Série *Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas* (1965, p. 30—31), K. S c h m ö l z e r utilisant la classification établie par V a n d e l[4], répartit les genres de la sous-

[4] V a n d e l (1960) utilise pour grouper les genres des Trichoniscinae les termes de D i v i s i o n et L é g i o n car il emploie le terme de T r i b u pour des taxons de rang supérieur à la super-famille donc dans un sens qui ne corresponde pas à celui établi par le Code de Nomenclature (Art. 35).

famille des Trichoniscinae en quatre tribus auxquelles il donne les noms : Trichoniscoidini, Protrichoniscini, Spelaeonethini et Trichoniscini.

Analysant toutes les données actuelles nous proposons de grouper les genres de la sous-famille des Trichoniscinae dans les tribus suivantes :

1. La Tribu des Typhlotricholigioidini Rioja, 1953

Pléopode 1 ♂ : endopodite unisegmenté et dépourvu de tige terminale ; exopodite d'habitude fendu ou lobé à son extrémité, rarement sans différenciations *(Cantabroniscus* et certaines espèces de *Brackenridgia)*

Genre type : *Typhlotricholigioides* Rioja, 1953

2. La Tribu des Spelaeonethini Schmölzer, 1965

Pléopode 1 ♂ : endopodite terminé par une tige ciliée et rarement par un bâtonnet *(Tachysoniscus, Titanethes)* ; exopodite triangulaire à angles arrondis d'habitude sans différenciations, rarement lobé ou fendu à son extrémité (*Hyloniscus*, certaines espèces d'*Alpioniscus)*

Genre type : *Spelaeonethes* Verhoeff, 1932

3. La Tribu des Oritoniscini nov. trib

Pléopode 1 ♂ : endopodite terminé par une tige ciliée et rarement par un bâtonnet *(Murgeoniscus)* ; exopodite prolongé par une pointe ou un lobe distal ou divisé en deux partie par une profonde échancrure.

Genre type : *Oritoniscus* Racovitza, 1908

4. La Tribu des Trichoniscoidini Schmölzer, 1965

Pléopode 1 ♂ : endopodite terminé par une tige ciliée ou un bâtonnet *(Metatrichoniscoides)* ; exopodite pourvu de deux ou de trois tiges ciliées.

Genre type : *Trichoniscoides* Sars, 1899

5. La Tribu des Androniscini nov. trib.

Pléopode 1 ♂ : endopodite bi-articulé avec le second article représenté par une forte tige élargie à son extrémité en spatule ; exopodite triangulaire, dépourvu de tige, et doublé d'un lobe à son extrémité.

Genre type : *Androniscus* Verhoeff, 1908

6. La Tribu des Trichoniscini Sars, 1899

Pléopode 1 ♂ : endopodite bi-articulé avec le seconde article lamelliforme (à fonction d'organe para-copulateur) ; exopodite triangulaire, dépourvu de tige, simple ou avec une encoche latérale ou un lobe terminal.

Genre type : *Trichoniscus* Brandt, 1833

En suivant le grand isopodologue français nous avons défini ces six tribus sur la base du premier pléopode mâle. Les caractères différentiels des genres et des espèces de la sous-famille des Trichoniscinae sont

aussi surtout les caractères sexuels mâles : des organes glandulo-pilifères et des particularités du péréiopode VII, de l'exopodite 1, de l'endopodite 2 et parfois de l'apophyse génitale. Les caractères différentiels existants aussi chez les femelles sont rares : particularités tégumentaires et particularités des pièces buccales. Parmi ces dernières on peut remarquer le nombre de tiges ciliées (pénicilles) des mandibules qui est d'habitude constant pour les genres. Nous pensons que chez les Trichoniscidae le type primitif de mandibules comporte 3 tiges et en plus 1 tige molaire sur la mandibule gauche et 2 tiges et en plus une tige molaire sur la mandibule droite tandis que le type le plus évolué comporte seulement 2 tiges sur la mandibule gauche et 1 tige sur la mandibule droite et pas de tiges molaires. Une réduction encore plus poussée presente l'espèce *Thaumatoniscellus orghidani*.

1. LA TRIBU DES TYPHLOTRICHOLIGIOIDINI RIOJA, 1959

Pour la Première Division de la classification des Trichoniscinae établie par Vandel, K. Schmölzer (1965, p. 30) a institué la Tribu des Protrichoniscini et H. Strouhal (1971) a adopté le nom « Protrichoniscini Schmölzer, 1965 » mais nous avons remarqué (Tabacaru, 1993) que ce nom a été déjà utilisé en 1962 dans le même sens par E. V. Borutzky. Cependant en 1953 E. Rioja a décrit la remarquable espèce *Typhlotricholigioides aquaticus* pour laquelle il a établi la sous-famille des Typhlotricholigioidinae. Comme Vandel (1965) considère le genre *Typhlotricholigioides* dans la Première Division nous avons donné la priorité, conformément à l'article 23 (c) du Code de Nomenclature au nom Typhlotricholigioidini.

Analysant les données concernant les espèces qui ont été attribuées jusqu'à présent à cette tribu nous avons considéré (Tabacaru, 1993) que la tribu des Typhlotricholigioidini [5] renferme 30 espèces appartenant à 11 genres : *Brackenridgia* Ulrich 1902 (syn. *Protrichoniscus* Arcangeli 1932), *Caucasonethes* Verhoeff 1932, *Escualdoniscus* Vandel 1948, *Tauronethes* Borutzky 1949, *Amerigoniscus* Vandel 1950, *Finaloniscus* Brian 1951, *Typhlotricholigioides* Rioja 1953, *Trichonethes* Strouhal 1953 (syn. *Antennulonethes* Verhoeff 1967), *Cantabroniscus* Vandel 1965, *Psachonethes* Borutzky 1969, *Chasmatoniscus* Strouhal 1971. Malgré l'opinion de Vandel (1970), nous n'avons pas inclus ici le genre *Mexiconiscus* Schultz 1964 car nous le considérons, en accord avec G. A. Schultz (1964, 1968), dans la Tribu des Spelaeonethini.

Il faut préciser qu'à l'exception de quelques espèces tous les représentants de la Tribu des Typhlotricholigioidini sont des troglobies. Leurs répartitions se succèdent dans un vaste territoire nord-atlantique depuis le Caucase jusqu'à la côté américaine du Pacifique. A. Vandel (1953, 1960 a) a affirmé que ce groupe renferme les Trichoniscinae les plus primitifs que l'on connaisse et après la découverte de l'espèce *Cantabroniscus primitivus* il a soutenu qu'il s'agit même des plus primitifs Isopodes terrestres.

---

[5] Une étude concernant le genre *Caucasonethes* et la tribu des Typhlotricholigioidini est en cours de rédaction en collaboration avec M. S. Sarbu de l'Université de Cincinnati.

-médiane et périonite 2 avec un organ glandulo-pilifère . . . . . s.g. *Cyphonethes*

Tachysoniscus Verhoeff 1930 a été établi comme sous-genre du genre *Trichoniscus* pour l'espèce *T. (T.) austriacus* Verhoeff 1930 répendue dans les Alpes orientales. Tenant compte de la conformation de l'apophyse génitale W. W ä c h t l e r dans le volume *Isopoda* in *Die Tierwelt Mitteleuropas* (1937) le rapproche de *Cordioniscus* et le considère comme genre à part. Par contre H. S t r o u h a l (1951) continue de le considérer comme sous-genre et K. S c h m ö l z e r (1965) ne le prend plus en considération ni comme sous-genre. Nous avons rétrouvé l'espèce dans un matériel récolté par le Professeur Orghidan en Slovénie et après un examen comparatif nous sommes d'avis que *Tachysoniscus* est un genre bien distinct qui, malgre ses trois ommatidies, doit être considéré, tenant compte de la conformation de l'endopodite 1 ♂, dans la Tribu des Spelaeonethini.

Le genre *Hyloniscus* Verhoeff 1908 renferme environ 25 espèces dont la plupart sont propres aux pays balkaniques [7]. Une seul espèce, *H. flammula* Vandel 1965, connue de Bulgarie, est anophthalme et troglobie. Nous avons montré (T a b a c a r u, 1972) que la détermination des espèces du genre *Hyloniscus* et même la définition de ce genre pose des problèmes difficiles à résoudre.

V. G h. R a d u (1977) a décrit des Carpates orientales (Roumanie) une nouvelle espèce comme appartenant à un genre nouveau à savoir *Ropaloniscus motasi*, mais cette espèce présente les caractères du genre *Hyloniscus* et par la conformation de l'endopodite 2 ♂ elle prend place parmi les espèces que nous avons réunies sous le nom du groupe *flammula*. Une nouvelle étude comparative pourrait montrer s'il est le cas de considérer ce groupe comme un genre a part.

Protonethes Absolon et Strouhal 1932 est connu avec une seule espèce *P. ocellatus*, de grottes de la région de limite Herzegovine-Montenegro.

Bulgaronethes Vandel 1967 a été établi pour une espèce troglobie de Bulgarie, à savoir *B. haplophthalmoides*, remarquable par le développement des néopleurons et de l'ornementation tergale qui lui donne l'aspect d'un Haplophthalminae.

Troglonethes Cruz 1989 a été établi pour l'espèce *T. aurouxi* Cruz 1989, trouvée dans une grotte de Valence. Nous précisons que le caractère différentiel valable par rapport au genre *Spelaeonethes* représente la conformation de l'endopodite 2 ♂ car le caractère indiqué par A. C r u z dans la clef des genres, notamment la mandibule droite avec un seule pénicille, existe aussi chez les espèces sardes du genre *Spelaeonethes* (voir A r g a n o et M a n i c a s t r i, 1990).

Le genre *Spelaeonethes* Verhoeff 1932 comprend dans l'état actuel des connaissances 10 espèces, toutes troglobies, qu'on peut ranger en trois groupes : un groupe italien (alpin) de trois espèces, un groupe espagnol de quatre espèces et un groupe sarde de trois espèces.

Libanonethes Vandel 1955 a été établi pour l'espèce *L. probosciferus*, trouvée dans des grottes situées aux environs de Beyrouth. En 1973 V a n d e l transfère l'espèce *Spelaeonethes novus* (Arcangeli, 1935) dans le

[7] Nous n'avons pas inclus dans le genre *Hyloniscus* les espèces décrites par *Vandal* du Japon car leur appartenance à ce genre nous semble problématique.

genre *Libanonethes* en donnant une nouvelle diagnose pour ce genre. Nous pensons que les différences entre ces deux espèces sont trop importantes et que le seule caractère qui les rapproche, notamment la forme de l'article distal de l'endopodite 1 ♂, représente une convergence. Donc à notre avis l'espèce décrite par A r c a n g e l i appartient au genre *Spelaeonethes* et peut-être dans un sous-genre à part.

Mexiconiscus Schultz 1964 renferme une seul espèce, *M. laevis* (Rioja, 1956), troglobie du Mexique, remarquable par son mode de vie amphibie.

Aegonethes Frankenberger 1938 renferme deux espèces troglobies, *A. cervinus* (Verhoeff, 1931) et *A. antilocapra* Frankenberger 1938, endémiques dans l'archipel dalmate.

Macedonethes Buturovič 1955 a été établi comme sous-genre du genre *Alpioniscus* pour l'espèce *A. (M.) skopjensis* Buturovič 1955, dépigmentée et anophthalme, trouvée dans une source en Macédoine. Nous le considérons comme genre à part.

Le genre *Alpioniscus* Racovitza 1908 (syn. *Megatrichoniscus* Brian 1921, *Hellenonethes* Frankenberger 1939, *Brianiscus* Verhoeff 1940, *Macedoniscus* Buturovič 1954), répendu dans les Alpes, les Dinarides et les Hellenides, renferme 23 espèces rangées en deux sous-genres : *Alpioniscus* s. str. avec 10 espèces et *Illyrionethes* Verhoeff 1927 avec 13 espèces. Nous sommes d'avis que le genre *Macedoniscus* Buturovič 1954 est synonyme de *Alpioniscus* s. str. et que l'espèce *A. (I.) escolai* Cruz et Dalens 1989, troglobie de Catalogne, malgré le fait qu'elle correspond à la définition du sous-genre *Illyrionethes*, vu la forme effilée de l'endopodite 2 ♂, n'appartient pas à ce sous-genre mais probablement à un sous-genre nouveau. Il faut aussi remarquer (voir A n d r e e v 1984) que parmi les espèces du genre *Alpioniscus* quatre espèces, à savoir *A. (A.) epigani* Vandel 1958, *A. (A.) henroti* Vandel 1964, *A. (A.) giurensis* Schmalfuss 1981, *A. (A.) matsakisi* Andreev 1984, troglobies de Grèce, présentent l'expodite 1 ♂ avec des différenciations à l'extrémité distale. Ce caractère fréquent dans la Tribu des Typhlotricholigioidini n'existe dans la Tribu des Spelaconethini que chez le genre *Hyloniscus* (fig. 2) et chez ces quatre espèces du genre *Alpioniscus*.

Le genre dinarique *Titanethes* Schödte 1841 renferme quatre espèces troglobies, remarquables par leur grande taille et par leur mode de vie amphibie ; trois espèces appartiennent au sous-genre *Titanethes* s. str. et une au sous-genre *Cyphonethes* Verhoeff 1926. Par la conformation de l'endopodite 1 ♂ ce genre semble établir une transition vers la tribu des Trichoniscini.

3. LA TRIBU DES ORITONISCINI, NOV. TRIB.

Cette tribu, pour laquelle nous choisissons comme genre type *Oritoniscus* — le genre le plus riche en espèces de la tribu, correspond à la Légion IV de la Deuxième Division des Trichoniscinae dans la classification de V a n d e l. Elle comprend donc les genres suivants : *Oritoniscus* Racovitza 1908, *Phymatoniscus* Racovitza 1908, *Nesiotoniscus* Racovitza 1908, *Bureschia* Verhoeff 1926, *Balkanoniscus* Verhoeff 1926, *Murgeoniscus* Arcangeli 1938, *Bergamoniscus* Brian et Vandel 1949, *Catalauniscus*

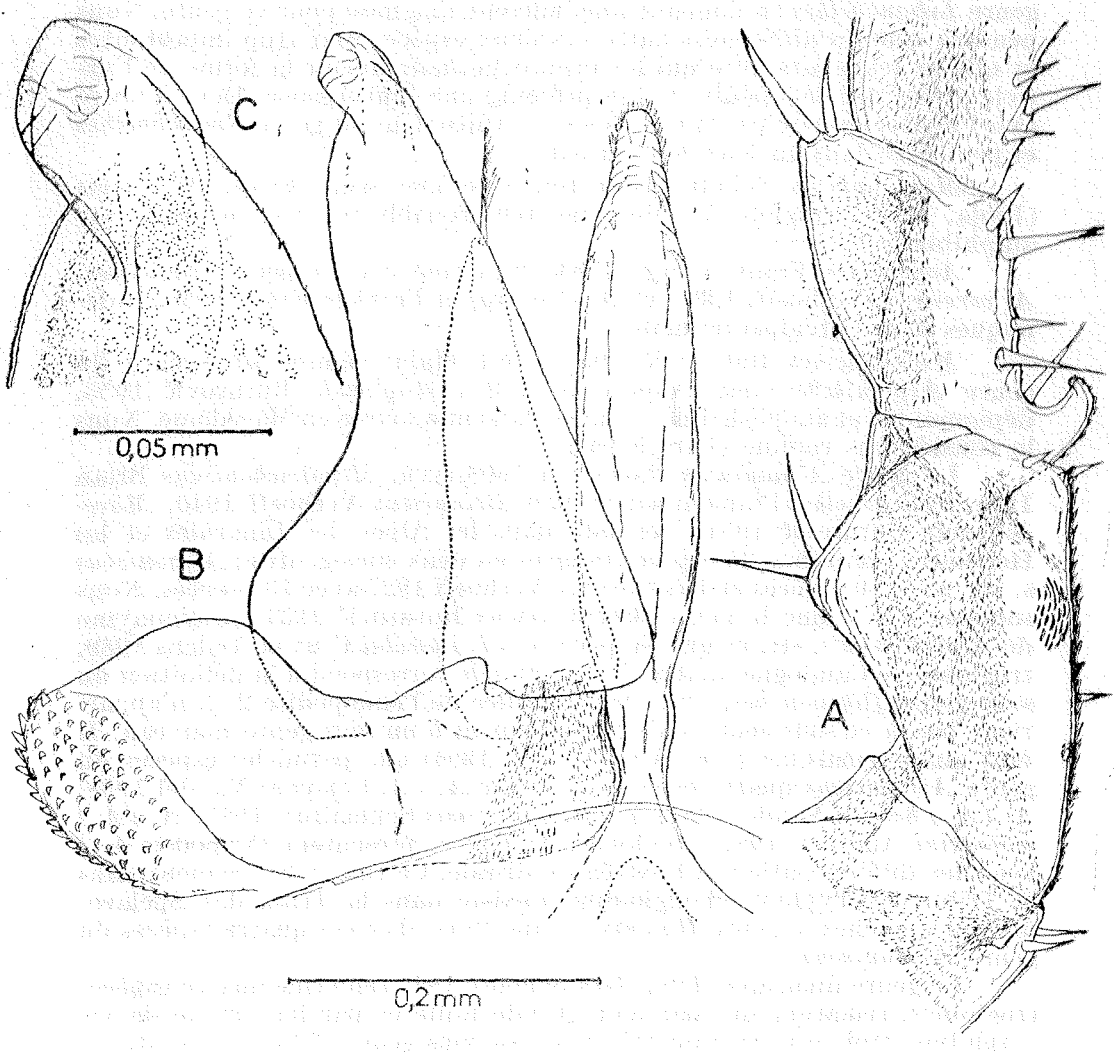

Fig. 2 — *Hyloniscus dacicus* Tabacaru. A, ischion et méros du péréiopede VII: B premier pléopode et apophyse génitale: C, extrémite de l'expodite du premier pléopode.

Vandel 1953, *Biharoniscus* Tabacaru 1963, *Sicilioniscus* Caruso 1982, *Rhodopioniscus* n.g. Du point de vue morphologique cette tribu aparait relativement hétérogène par la présence des genres avec des particularités très originales *(Murgeoniscus, Bureschia, Biharoniscus, Sicilioniscus).*

En analysant les représentants de cette tribu nous proposons do distinguer les genres de façon suivante :

1 (20) Endopodite 1 ♂ terminé par une tige ciliée; endopodite 2 ♂ sans courbure en angle droit 2

2 (3) Appareil oculaire formé de trois ommatidies; endopodite 2 ♂ très robuste, terminé par une formation complexe pourvue de nombreux denticules . . . . . *Siciloniscus*

3 (2) Appareil oculaire formé d'une seule ommatidie ou absent ; endopodite 2 ♂ non terminé par une formation complexe avec denticules 4

4 (5) Apophyse génitale dans la partie distale bordée de chaque côté d'une expansion aliforme ; tige ciliée de l'endopodite 1 ♂ robuste et recourbée en S, à insertion subapicale du côté externe . . . . . *Biharoniscus*

5 (4) Apophyse génitale sans expansions aliformes ; tige ciliée de l'endopodite 1 ♂ sans courbure en S, à insertion apicale ou du côté interne 6

6 (7) Flagelle de l'antenne très long constitué de 12—26 articles ; endite du maxillipède aussi large que long ; endopodite 2 ♂ tri-articulé . . . . . *Bureschia*

7 (6) Flagelle de l'antenne court constitué tout au plus de 10 articles mais le plus souvant de 4—5 articles ; endite du maxillipède plus long que large ; endopodite 2 ♂ bi-articulé 8

8 (13) Exopodite 1 ♂ divisé en deux parties par une forte échancrure ; mandibule droite avec 2 pénicilles 9

9 (10) Tige ciliée de l'endopodite 1 ♂ insérée du côté interne de l'article basilaire ; endopodite 2 ♂ avec la partie distale enroulée en hélice . . . . . *Rhodopioniscus*

10 (9) Tige ciliée de l'endopodite 1 ♂ insérée à l'apex de l'article basilaire ; endopodite 2 ♂ non enroulé en hélice 11

11 (12) Partie distale-interne de l'exopodite 1 ♂ simple et pourvue d'une tige parfois très robuste . . . . . *Oritoniscus*

12 (11) Partie distale-interne de l'exopodite 1 ♂ trilobée et avec une tige très petite ou sans tige . . . . . *Phymatoniscus*

13 (8) Exopodite 1 ♂ non divisé en deux parties par une forte échancrure ; mandibule droite avec un pénicille 14

14 (15) Article basilaire de l'endopodite 1 ♂ terminé par un lobe étroit, recourbé en corne vers l'extérieur . . . . . *Balkanoniscus*

15 (14) Article basilaire de l'endopodite 1 ♂ non recourbé en corne 16

16 (17) Exopodite 1 ♂ terminé par un lobe grand, largement arrondi ; mandibule gauche avec 2 pénicilles . . . . . *Bergamoniscus*

17 (16) Exopodite 1 ♂ terminé par une pointe ou un lobe étroit ; mandibule gauche avec 3 pénicilles 18

18 (19) Exopodite 1 ♂ terminé par une pointe plus ou moins allongée . . . . . *Nesiotoniscus*

19 (18) Exopodite 1 ♂ terminé par un lobe délimité par une indentation du côté externe . . . . . *Catalauniscus*

20 (1) Endopodite 1 ♂ terminé par un long bâtonnet rigide ; endopodite 2 ♂ recourbé dans la partie distale en angle droit . . . . . *Murgeoniscus*

Murgeoniscus Arcangeli 1938 (syn. *Sanfilippiella* Brian 1952) représenté par une seule espèce, *M. anelii* Arcangeli 1938, troglobie et endemique pour le sud-est de la Péninsule italique, occupe une place à part par ses caractères sexuels ♂ (endopodite et exopodite 1, endopodite 2).

Siciloniscus Caruso 1982 avec l'espèce *S. tulliae* Caruso 1982 de Sicile, est le seul représentant de cette tribu pourvu de trois ommatidies comme *Tachysoniscus*, *Stylohylea* et *Trichoniscus*.

Biharoniscus Tabacaru 1963 remarquable par ses caractères sexuels ♂ (surtout l'endopodite 1 et l'apophyse génitale) renferme deux espèces, à savoir *B. racovitzai* Tabacaru 1963 et *B. fericeus* Tabacaru 1973, relictes troglobies endémiques pour les Monts Bihor (Roumanie) marquant ici la limite septentrionale de la répartition de la tribu.

Bureschia Verhoeff 1926 est représenté par une seule espèce, *B. bulgarica* Verhoeff 1926, troglobie de Monts Balkan. Nous avons eu la possibilité d'examiner cette intéressante espèce grâce au Professeur I. Buresch. Comme nous avons affirmé (1963, 1973 a) elle diffère nettement des autres représentants de la tribu par les particularités des pièces buccales probablement en relation avec son mode de vie amphibie.

Oritoniscus Racovitza 1908 renferme une trentaine d'espèces, pourvues d'une ommatidie ou anophthalmes, epigées ou cavernicoles, réparties en Catalogne, sud de la France, Corse et Sardaigne.

Phymatoniscus Racovitza 1908 renferme deux espèces a savoir *P. propinquus* (Carl 1908) propre pour les régions calcaires qui bordent les Cévennes et *P. tuberculatus* Racovitza 1908 avec quatre sous-espèces réparties dans la moitié orientale des Pyrénées.

Le genre *Balkanoniscus* Verhoeff 1926 est d'après Schmölzer (1965) synonyme du genre *Nesiotoniscus* mais on n'a pas adopté cette opinion. Nous avons remarqué (Tabacaru 1973 a) que le genre *Balkanoniscus* dans le sens de Vandel (1965, 1967) est mal défini et probablement hétérogène. Vandel a attribué à ce genre trois espèces troglobies de Bulgarie : *B. corniculatus* Verhoeff 1926 et *B. minimus* Vandel 1967, endémiques pour le Balkan, et *B. beroni* Vandel 1965, endémique pour le Rhodope. Nous proposons pour l'espèces de Rhodope un genre à part *Rhodopioniscus* n.g. qui diffère nettement du genre *Balkanoniscus* par les nombre des pénicilles mandibulaires et surtout par l'exopodite 1 ♂ et l'endopodite 2 ♂ L'espèce type est donc *Balkanoniscus beroni* — A. Vandel, 1965 a, p. 251—252, Fig. 3.

Bergamoniscus Brian et Vandel 1949 a été établi pour l'espèce *B. boesii* (Brian 1926) troglobie de la région de Bergame.

Catalauniscus Vandel 1953 est connu par quatre espèces troglobies, deux de Catalogne et deux de Sardaigne.

Le genre *Nesiotoniscus* Racovitza 1908 renferme 8 espèces, toutes troglobies, avec une répartition, ainsi comme a montré Vandel (1960), typiquement tyrrhénienne. Après l'examen d'un matériel de la Collection Racovitza et en accord avec les observations de R. Argano et C. Manicastri (1990) nous considérons *N. corsicus* Racovitza 1908, *N. bernardi* (Vandel 1943), *N. ribensis* Vandel 1948 et *N. racovitzai* Vandel 1955 comme des espèces distinctes et non comme de sous-espèces. Cependant en ce qui concerne le transfert des espèces sans crochet méral (*N. patrizii* Brian 1953, *N. sebaouensis* Vandel 1955 et *N. helenae* Brisolese et Caruso 1974) dans le genre *Spelaeonethes*, proposé par Argano et Manicastri (1990), celui-ci nous semble un problème encore à étudier.

4. LA TRIBU DES TRICHONISCOIDINI SCHMÖLZER, 1965

Cette tribu représente un groupe homogène reconnu et défini depuis longtemps par V a n d e l (1946, 1950, 1952, 1953, 1960) et qui constitue dans sa dernière classification la Cinquième Légion de la Deuxième Division des Trichoniscinae. La Tribu des Trichoniscoidini comprend trois genres : *Trichoniscoides* Sars 1899, *Scotoniscus* Racovitza 1908 et *Metatrichoniscoides* Vandel 1943.

Trichoniscoides Sars 1899 renferme environs une trentaine d'espèces endogées ou troglobies, connues, la grande majorité, de l'Europe occidentale notamment la péninsule ibérique et la France ; peu d'espèces sont connues de l'Europe septentrionale et centrale ; une espèce à savoir *T. danubianus* Radu 1973 a été décrite du sud-ouest de la Roumanie (Les Portes de Fer).

Scotoniscus Racovitza 1908 renferme, d'après les connaissances actuelles, trois espèces : *S. macromelos* Racovitza 1908 avec 9 sous-espèces troglobies, nord-pyrénéennes, et deux espèces troglobies de Sardaigne, à savoir *S. janas* Argano 1973 et *S. baccettii* Manicastri et Argano 1989. Les espèces sardes, comme l'on montré leurs auteurs, diffèrent nettement de l'espèce pyrénéenne, par la conformation simple de l'endopodite 2 ♂, et rapprochent le genre *Scotoniscus* de *Trichoniscoides*.

Metatrichoniscoides Vandel 1943 comprend trois espèces endogées, deux connues du sud de la France, *M. fouresi* Vandel 1950 et *M. nemausiensis* Vandel 1943, et une répendue du nord de la France jusqu'en Hollande, *M. leydigi* (Weber, 1880).

5. LA TRIBU DES ANDRONISCINI NOV. TRIB.

Nous proposons le nom de Tribu des Androniscini pour la Troisième Légion de la Deuxième Division des Trichoniscinae dans la classification de V a n d e l (1953, 1960 a). Cette tribu ne renferme qu'un seul genre, *Androniscus* Verhoeff 1908, avec un grand nombre d'espèces et de sous-espèces, endogées, troglophiles ou troglobies, répandues surtout dans les Alpes et les Dinarides. On a reconnue deux groupes d'espèces considérés parfois deux sous-genres : le groupe *roseus* (sous-genre *Roseoniscus* Arcangeli 1938) et le groupe *alpinus* (sous-genre *Dentigeroniscus* Arcangeli 1938). V a n d e l (1960 b, p. 554) affirme que peut-être conviendra-il d'élever ces deux sous-genres au rang de genres. Mais comme on a continué de les considérer comme sous-genres nous précisons que le sous-genre *Roseoniscus* doit porter le nom de *Androniscus* s. str. car conformément au Code de Nomenclature (Art. 43 a et 44 a) le sous-genre qui comprend l'espèce type, c'est-à-dire le sous-genre nominatif, doit porter le même nom que le genre, avec le même auteur et la même date.

D'après V a n d e l (1960 a, p. 165) « malgré ses caractères au premier abord abérants, le genre *Androniscus* se rattache aisément aux genres alpins de la seconde légion, *Alpioniscus* et *Titanethes* ». Un examen comparatif sur matériel nous a montré qu'il n'y a pas d'affinités entre ces genres. L'appareil oculaire, l'appareil buccal, le péréiopode VII ♂, l'apophyse génitale et les deux premiers pléopodes ♂ montrent des différences nettes et caractérisent très bien le genre *Androniscus*. Nous pensons que

surtout la conformation de l'endopodite 1 ♂ justifie la séparation dans une tribu à part.

6. LA TRIBU DES TRICHONISCINI SARS, 1899

Cette tribu ainsi nommée par K. Schmölzer (1965 p. 31) a comme auteur, conformément au Code de Nomenclature Zoologique (Art. 36), G. O. Sars 1899 c'est-à-dire l'auteur de la famille des Trichoniscidae. La Tribu des Trichoniscini correspond exactement au groupe de genres défini par Vandel sous le nom de Troisième Division des Trichoniscinae et renferme d'après le savant français les Trichoniscinae les plus évolués chez lesquels l'endopodite 1 ♂ est transformé en un véritable organe para-copulateur. Il s'agit des genres *Trichoniscus* Brandt 1833, *Turkonethes* Verhoeff 1943, *Stylohylea* Verhoeff 1930 et *Miktoniscus* Kesselyak 1930 [8].

Le genre *Trichoniscus* correspond à ce que Racovitza (1908) a défini sous le nom provisoire de *Spiloniscus* et renferme un grand nombre d'espèces (plus de 60) répandues en Europe surtout dans la moitié méridionale [9].

Le genre *Turkonethes*, proche de *Trichoniscus*, renferme deux espèces connues de l'Asie Mineure.

Stylohylea a été établi par Verhoeff (1930) comme sous-genre du genre *Trichoniscus* pour les espèces *T. (S.) bosniensis* (Verhoeff, 1901) et *T. (S.) fagorum* Verhoeff, 1930. H Stiouhal établit en 1939 la synonymie entre ces deux espèces considérant donc valide le nom *T. (S.) bosniensis* (Verhoeff, 1901). K. Schmölzer (1965, p. 81) considère *Stylohylea* comme genre mais d'autres auteurs ne le prend en considération ni comme sous-genre. A. Buturovič mentionne (1953) de Bosnie-Herzégovine *Trichoniscus bosniensis* et V. Gh. Radu (1977) mentionne du sud-ouest de la Roumanie *Trichoniscus fagorum*. Nous sommes d'avis, après l'étude des exemplaires des Monts du Banat, que *Stylohylea* représente sans aucune doute un genre à part, remarquable par les soies-écailles et par les caractères sexuels mâles.

Le genre *Miktoniscus* Kesselyak 1930 renferme 15 espèces avec une répartition nord-atlantique ou comme l'affirme Vandel une répartition mésogéenne tout à fait typique. Les espèces de *Miktoniscus* ont été rangées par Vandel (1960, 1965) en trois groupes : 1) Le groupe alpin avec trois espèces (Caruso et Lombardo, 1982) ; 2) Le groupe atlantique (Péninsule ibérique, Îles Madère et Açores) avec six espèces (Dalens, 1976) ; 3) Le groupe américain avec six espèces (Schultz, 1976). Vandel (1960 p. 394) affirme que *Miktoniscus* par ses caractères « annonce nettement les représentants des Haplophthalminae ».

---

[8] Schmölzer (1965) inclut dans cette tribu le genre *Castellanethes* Brian 1952 avec l'espèce *C. sanfilippoi* d'une grotte d'Italie péninsulaire mais nous pensons que ce bizarre Isopode doit être redécrit.

[9] Brian (Studia Spelaeologica, 4, 1959) a décrit le genre *Neotrichoniscus* avec l'espèce *N. manninoi* d'une grotte de Sicile mais il s'agit probablement d'une femelle juvenile de *Trichoniscus pusillus* (d'après Caruso e Costa, Fauna cavernicola di Sicilia, Animalia, 5, 1978).

IV. LA DÉFINITION, L'ORIGINE ET LA CLASSIFICATION DES HAPLOPHTHALMINAE

Comme nous avons vu les Trichoniscidae diffèrent des Styloniscidae, avec lesquels ils ont un habitus identique, par la structure de leur appareil copulateur notamment par le type de la musculature du premier pléopode mâle. Mais tandis que le type styloniscien d'appareil copulateur présente une conformation très homogène, dans le cadre du type trichoniscien on trouve une ample variation qu'on peut rangé dans une série évolutive. Précisons que toute cette évolution s'est déroulée dans la sous-famille des Trichoniscinae (V a n d e l 1946 ; 1960 p. 138).

La distinction entre les Trichoniscinae et les Haplophthalminae a été faite par E. G. R a c o v i t z a (1908) et K. W. V e r h o e f f (1908). Dans ces deux sous-familles l'évolution se déroule ainsi que l'ont reconnu V e r h o e f f (1936 a p. 95) et V a n d e l (1943 p. 23) d'une manière nettement différente : les Trichoniscinae présentent une grande diversification des caractères sexuels mâles tandis que les Haplophthalminae sont très peu variables sous cet aspect et présentent par contre un développement progressif de l'ornementation tergale.

V e r h o e f f (1936 b) a montré que les Haplophthalminae se distinguent des Trichoniscinae par la présence des côtes ou des tubercules ainsi que par leur démarche lente. V a n d e l (1960 a p. 353—354) a donné pour les Haplophthalminae une ample définition indiquant huit caractères. Examinions ces caractères :

1. Totalement, ou plus rarement, partiellement dépigmentés.

On peut dire que la tendance vers la dépigmentation est plus accentuée dans la sous-famille des Haplophthalminae car même les soi-disant Haplophthalminae pigmentés comme *Haplophthalmus danicus*, *H. fiumaranus*, *H. rhinoceros*, *H. monticellii*, sont loin d'avoir l'intensité de la pigmentation qu'on peut trouver chez les Trichoniscinae. Cependant, comme nous avons vu, il y a beaucoup d'espèces de Trichoniscinae totalment dépigmentés.

2. Appareil oculaire formé d'une seule ommatidie ; parfois absent.

Entre un Haplophthalminae avec une seule ommatidie et un Trichoniscinae avec trois ommatidies (*Tachysoniscus*, *Siciloniscus*, *Trichoniscus*, *Stylohylea*) la différence est nette, mais il y a des nombreux Trichoniscinae avec une seule ommatidie (*Hyloniscus*, *Protonethes*, *Oritoniscus*, *Phymatoniscus*, *Trichoniscoides*, *Metatrichoniscoides*, *Androniscus*, *Miktoniscus*) et aussi beaucoup des Trichoniscinae anophthalmes.

3. Tégument « crustacés », imprégnés de sels calcaires. Carapace recouverte d'un réseau à mailles polygonales, parfois très apparent, dans d'autres cas plus ou moins effacé.

Par comparaison aux téguments des Trichoniscinae, la carapace des Haplophthalminae apparaît en général plus robuste. Un réseau à maille polygonales (« Wabenstruktur » des auteurs allemands) est très apparent chez *Leucocyphoniscus*, *Cyphoniscellus*, *Tricyphoniscus*, *Troalocyphoniscus*, *Cyrnoniscus* ainsi que chez certaines espèces d'*Haplophthalmus* (*H. stygivagus*, *H. asturicus*, *H. unituberculatus*, *H. bituberculatus*, *H. tismanicus*)

mais il est invisible chez la majorité des Haplophthalminae dont les téguments présentent une très dense ciliature.

4. Ornementation complexe. V a n d e l indique l'ornamentation typique du céphalon, du péréion et du pléon.

En général on peut affirmer que l'ornementation tergale représente le caractère le plus frappant des Haplophthalminae. Cependent, on trouve aussi parmi les représentants de la sous-famille des Trichoniscinae des formes avec une ornementation très apparente *(Bulgaronethes haplophthalmoides, Finaloniscus briani, Trichoniscus peyerimhoffi).* D'autre part *Balearonethes sesrodesanus,* qui représente comme l'a montré D a l e n s (1977) la forme la plus primitive de la sous-famille des Haplophthalminae, est dépourvu de côtes tergales.

5. Tergites plus ou moins convexes ; pleurépimères ayant tendance à tomber verticalement.

Ce caractère, évident chez les formes évoluées, n'existe pas chez les formes considérées primitives *(Balearonethes, Haplophthalmus, Leucocyphoniscus).*

6. Néopleurons 3—5 (et seulement les néopleurons 4 et 5, chez Cyphoniscellus et Vardaroniscus) bien développés, continuant directement les pleurépimères, en sorte qu'aucun hiatus ne sépare le pléon du péréion.

V a n d e l considère ce caractère l'essentielle différence entre les Haplophthalminae et les Trichoniscinae. De même H. D a l e n s (1977), considérant à juste titre *Balearonethes sesrodesanus* comme la forme la plus primitive qui soit actuellement connue de la sous-famille des Haplophthalminae, affirme que dans le processus évolutifs ayant conduit à la naissance des Haplopthalminae, la différenciation de néopleurons bien développés a précédé la formation des côtes tergales.

7. Périopode VII mâle généralement différencié en une pince de type casse-noix dont les mors sont représentés par les méros et la carpos.

Il s'agit d'une coaptation apparue indépendamment dans différentes lignées des Trichoniscidae donc qui n'est pas propre pour les Haplophthalminae.

8. Démarche très lente.

Ce caractère éthologique relevé aussi par V e r h o e f f (1936 b) est peut-être en relation avec certains caractères morphologiques comme l'épaisseur des téguments.

De ce que nous avons vu on doit conclure que les caractères morphologiques les plus importants des Haplophthalminae sont les néopleurons bien développés et l'ornementation tergale. Mais il fait préciser que ni l'un ni l'autre de ces deux caractères n'est propre pour les Haplophthalminae c'est-à-dire ne représente pas une autapomorphie. Ces deux caractères définissent aussi la sous-famille des Notoniscinae dans le cadre de la famille des Styloniscidae et il s'agit sans doute d'une évolution paral-

lèle. D'ailleurs on retrouve ces caractères apparus indépendamment dans de nombreuses lignées du sous-ordre des Oniscidea.

Nous considérons que les néopleurons bien développés et l'ornementation tergale ne peuvent définir la sous-famille des Haplopthalminae qu'en corrélation avec un troisième caractère notamment la conformation de l'appareil copulateur (fig. 3). En examinant l'appareil copulateur des Haplophthalminae connus jusqu'à présent on peut affirmer que la constitution des deux premières paires de pléopodes mâles et surtout la conformation de l'endopodite du premier pléopode permet de supposer l'origine de cette sous-famille à partir de la tribu des Trichoniscini. Comme l'a clairement précisé V a n d e l (1960 a, p. 356) on peut en déduire que l'appareil copulateur a atteint chez les Trichoniscidae évolués, c'est-à-dire la tribu des Trichoniscini et la sous-famille des Haplophthalminae, un état de grande stabilité.

La sous-famille des Haplophthalminae présente une répartition européenne, surtout méditerranéenne, depuis le Portugal jusqu'au Caucase. Elle renferme un très grand genre, *Haplophthalmus* Schöbl, largement répendu, et environ une trentaine de genres représentés chacun par quelques espèces ou même par une seule espèce.

A nos connaissances le genre *Haplophthalmus* Schöbl, 1861 renferme 51 espèces. V e r h o e f f et ultérieurement V a n d e l ont essayé de répartir les espèces d'*Haplophthalmus* en quelques groupes : le groupe *danicus*, le groupe *mengei*, le groupe *gibbosus*, le groupe *cavaticus*, le groupe *siculus*. En effet on a réuni quelques espèces dans chacun de ces groupes mais pour beaucoup d'espèces on ne peut pas préciser l'appartenance à un groupe.

On a considéré (V e r h o e f f 1936 a p. 91 ; V a n d e l 1960 p. 357) le genre *Haplophthalmus* comme représentant le type le plus primitif de la sous-famille des Haplophthalminae mais en réalité il présente une très large gamme de variations ; le groupe *gibbosus*, par de tubercules très saillants, et le groupe *siculus*, par le nombre réduit de côtes péréiales, établissent une transition vers les Haplophthalminae considérés évolués.

Nous excluons du genre *Haplophthalmus* l'espèce *H. anophthalmus* Strouhal 1939, un des rares Haplophthalminae caractérisés par les particularités des deux premières paires de pléopodes mâles, pour laquelle nous proposons un genre à part :

Strouhaloniscellus n.g.

Pas de pigment. Appareil oculaire absent.

Téguments sans réseau à mailles polygonales.

Céphalon : tubercules nombreux de petite taille.

Péréion : tergite I avec 5 paires de côtes ; tergites II—VII avec 4 paires de côtes.

Pléon : dépourvu de protubérances.

Péréiopode VII ♂ : carpos pourvu à l'angle distal et ventral d'un prolongement étroit, digitiforme.

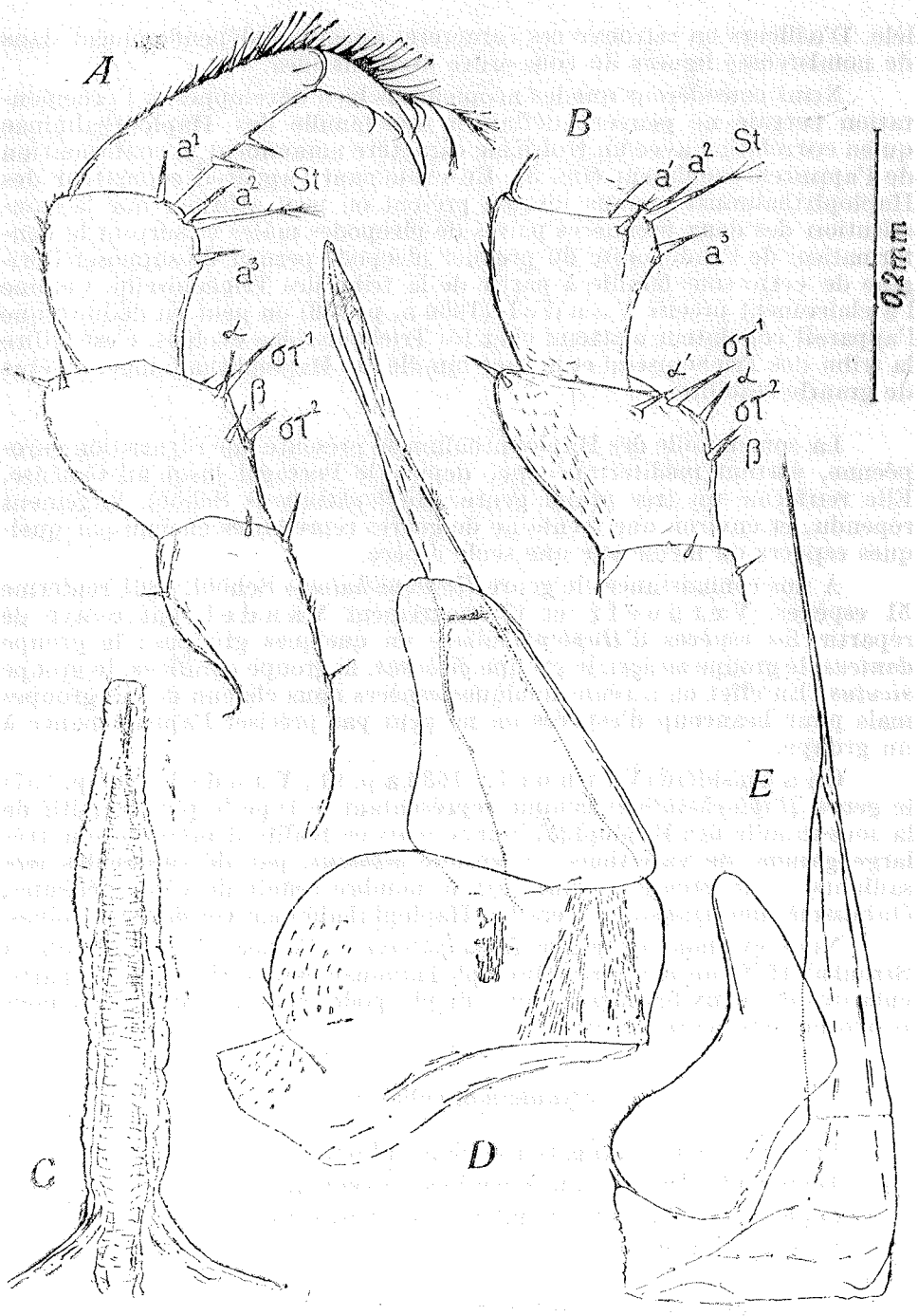

Fig. 3 — *Haplophthalmus tismanicus* Tabacaru. A, péréiopode VII, face interne; B, méros et carpos du péréiopode VII, face externe; C, apophyse génitale; D, premier pléopode; E, seconde pléopode.

Pléopode 1 ♂ : exopodite long et étroit terminé par un lobe en forme de tête d'oiseau à bec dirigé vers l'extérieur ; du côté interne sur ce lobe il y a un petit tubercule.

Pléopode 2 ♂ : endopodite à article distal graduellement aminci et ondulé dans la partie terminale.

Espèce type : *Haplophthalmus anophthalmus* — H. Strouhal, 1939 p. 304—306, Abb. 18—22.

A notre connaissance ont été décrits jusqu'à présent 30 genres (exceptant *Haplophthalmus*) appartenant à la sous-famille des Haplophthalminae. Nous donnons la liste des genres suivant l'ordre chronologique de leur description, ajoutant les deux genres que nous proposons dans ce mémoire :

1. *Leucocyphoniscus* Verhoeff, 1900 — trois espèces dans les Alpes lombardes : *L. verruciger* Verhoeff, 1900 (syn. *cristallinus* Carl, 1908), *L. solarii* Brian, 1914, *L. torri* Arcangeli, 1948.

2. *Cyphoniscellus* Verhoeff, 1901 — une espèce dans les Dinarides méridionales : *C. herzegowinensis* (Verhoeff, 1900).

3. *Calconiscellus* Verhoeff, 1927 — deux espèces dans les Alpes orientales : *C. karawankianus* (Verhoeff, 1908) (syn. *Cyphoniscellus styricus* Verhoeff, 1930), *C. gottscheensis* (Verhoeff, 1927).

4. *Cyphobrembana* Verhoeff, 1931 — une espèce dans les Préalpes bergamasques : *C. pellegrinensis* Verhoeff, 1931.

5. *Carloniscus* Verhoeff, 1935 — une espèce dans les Alpes françaises, Corse : *C. dollfusi* (Carl, 1908).

6. *Cyphotendana* Verhoeff, 1936 — trois espèces dans les Alpes Maritimes, Ligurie et l'Apennin : *C. dalmazzensis* Verhoeff, 1936, *C. ligurina* Verhoeff, 1936, *C. andreinii* Arcangeli.

7. *Tricyphoniscus* Verhoeff, 1936 — une espèce dans le Balkan (Stara Planina) occidental : *T. bureschi* Verhoeff, 1936.

8. *Cypholambrana* Verhoeff, 1938 — trois espèces dans les Alpes lombardes : *C. gibbosus* (Carl, 1908), *C. castelmartius* Verhoeff, 1938, *C. malanchinii* Arcangeli, 1948.

— *Lapilloniscus* Brian, 1938 — une espèce dans l'Italie péninsulaire moyenne : *L. patrizii* Brian, 1938. La position systématique de cette espèce est incertaine car elle a été décrite d'après un exemplaire immature.

9. *Monocyphoniscus* Strouhal, 1939 (syn. *Kosswigius* Verhoeff, 1941) cinq espèces : *M. bulgaricus* Strouhal, 1939 — Rodopes, *M. babadagensis* Radu, 1965 — Dobrudja roumaine, *M. lorizi* Karaman — Macédoine, *M. caniensis* (Vandel, 1957) — Crète, *M. bilselii* (Verhoeff, 1941) — Turquie d'Europe, *M. delattini* (Verhoeff, 1941) — ouest de l'Asie Mineure.

10. *Troglocyphoniscus* Strouhal, 1939 — une espèce dans l'Ile de Mljet (Archipel dalmate), *T. absoloni* Strouhal, 1939, et une espèce dans les Dinarides moyennes, *T. remyi* Vandel, 1946.

11. *Moserius* Strouhal, 1940 — une espèce dans les Alpes sud-orientales : *M. percoi* Strouhal 1940.

12. *Graeconiscus* Strouhal, 1940 (syn. *Epironiscellus* Strouhal, 1954) — quatre espèces : *G. tricornis* (Strouhal, 1936) — Corfou, *G. paxi* Strouhal, 1961 — Corfou, *G. xerovunensis* (Strouhal, 1954) — Épire, *G. liebegotti* Schmalfuss, 1981 — Sporades du Nord.

13. *Cyphopleon* Frankenberger, 1940 — une espèce en Dalmatie moyenne : *C. kratochvili* (Frankenberger, 1939).

14. *Acyphoniscus* Frankenberger, 1941 — une espèce en Bulgarie de Sud sur la côte de la Mer Noire : *A. nabeleki* Frankenberger, 1941. D'après S t r o u h a l (1963 p. 401) cette espèce est synonyme de *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund 1979, espèce expansive, largement répandue.

— *Helenoniscus* Legrand, 1942 — une espèce en France de sud-ouest (Lot-et-Garonne) : *H. prenanti* Legrad, 1942. La position systématique de cette espèce est incertaine car elle a été décrite d'après un mâle en mauvais état.

15. *Caucasocyphoniscus* Borutzky, 1948 — une espèce avec trois sous-espèces du Caucase : *C. cavaticus* Borutzky, 1948.

16. *Paracyphoniscus* Brian apud V a n d e l, 1967.

17. *Sanfilippia* Brian, 1949 — une espèce dans l'Italie de nord-ouest (grotte près de Gènes) : *S. concii* Brian, 1949.

18. *Iberoniscus* Vandel, 1952 — une espèce dans l'extrême sud de l'Espagne : *I. breuili* Vandel, 1952.

19. *Cyrnoniscus* Vandel, 1953 — une espèce en Corse : *C. remyi* Vandel, 1953.

20. *Acteoniscus* Vandel, 1955 — une espèce en Gréce (sud-est d'Athènes) : *A. petrochilosi* Vandel, 1953.

21. *Vardaroniscus* Buturovič, 1955 — une espèce en Macédoine : *V. tetraceratus* Buturovič, 1955.

22. *Cretoniscellus* Vandel, 1958 — deux ou trois espèces de Grèce (Attique, Eubée, Crète) : *C. strouhali* Vandel, 1958, *C. strinatii* (Vandel, 1955) (syn. *C. dryopeorum* Vandel, 1964), *C. aegeus* (Schmalfuss, 1972).

23. *Minoscellus* Vandel, 1958 — une espèce en Crète : *M. caecus* Vandel, 1958.

24. *Italoniscus* Schmölzer, 1962 — une espèce en Italie moyenne : *I. sorratinus* (Verhoeff, 1951) (syn. *Haplophthalmus paradoxus* Schmölzer, 1955).

25. *Bulgaroniscus* Vandel, 1965 — une espèce dans le Balkan occidental : *B. queorquievi* Vandel, 1965.

26. *Beroniscus* Vandel, 1967 — deux espèces : *B. capreolus* Vandel, 1967 — Balkan occidental, *B. marcelli* Vandel, 1969 — Sicile.

27. *Colchidoniscus* Borutzky, 1974 — une espèce dans le Caucase : *C. kutaissianus* Borutzky, 1974.

28. *Mingrelloniscus* Borutzky, 1974 — une espèce dans le Caucase : *M. inchhuricus* Borutzky, 1974.

29. *Balearonethes* Dalens, 1977 — une espèce dans l'île de Majorque (Baléares) : *B. sesrodesanus* Dalens, 1977.

30. *Banatoniscus* Tabacaru, 1991 — une espèce dans les Monts du Banat (Roumanie) : *B. karbani* Tabacaru, 1991.

31. *Strouhaloniscellus* n.g. — une espèce dans les Dinarides moyenne (Loc. 32 Biospeologica balcanica, Grotte près de l'observatoire sur Bjelašnica Planina en Bosnie de Sud — au sud de Sarajevo) : *S. anophthalmus* (Strouhal, 1939).

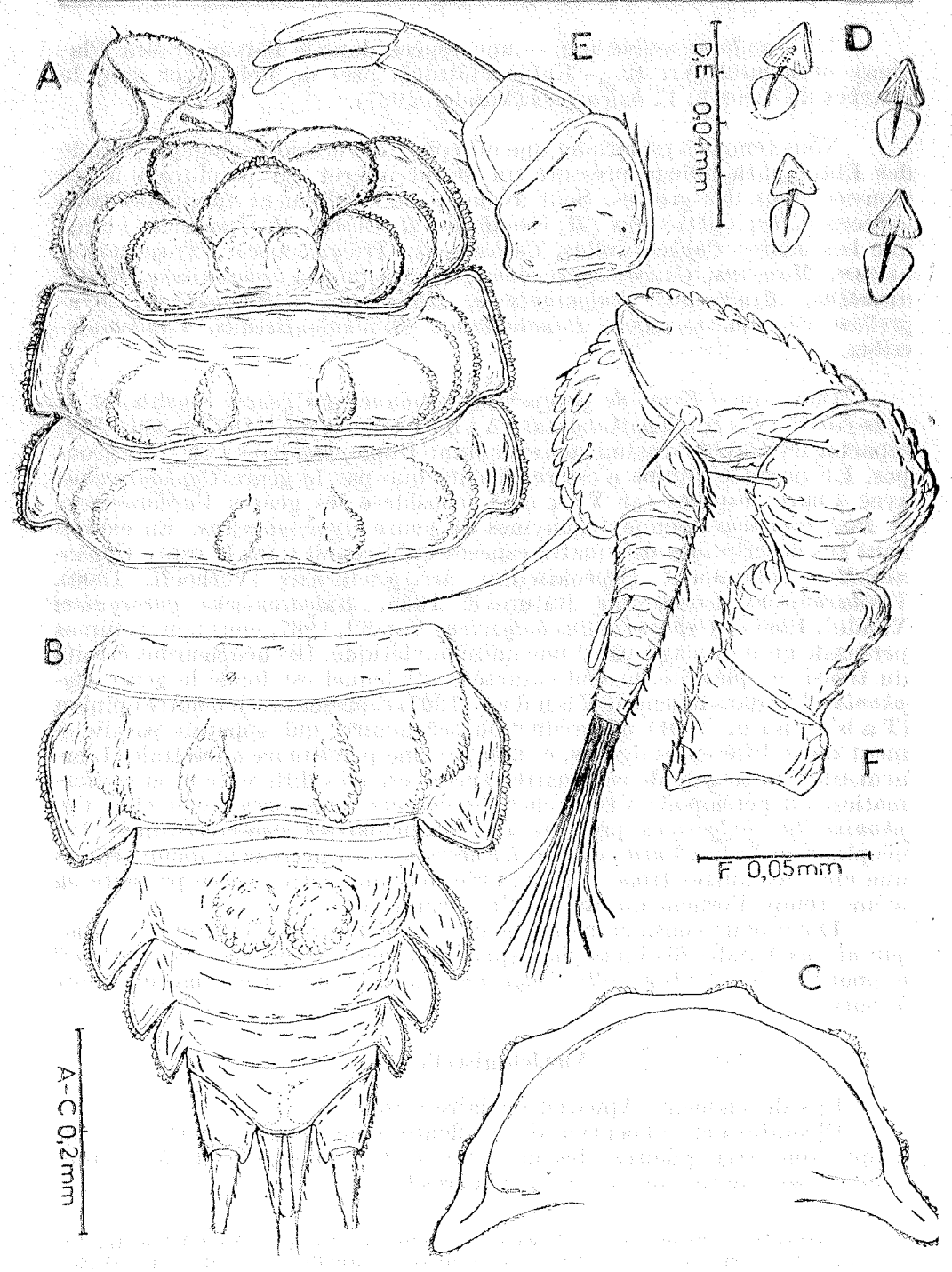

Fig. 4. — *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru. A, céphalon et les deux premiers péréionites; B, péréionite VII et pléon; C, péréionite IV vu par l'avant; D, soies-écailles de la carapace; E, antennule; F, antenne.

32. *Vandeloniscellus* n.g. — une espèce dans le Balkan (Stara Planina) occidental (Vr. 42. — Kalna Mâtnica, près de Beli Izvor dans le district de Vraca) : *V. bulgaricus* (Vandel, 1967).

Nous tenons à remarquer que du point de vue biospéologique l'étude des Haplophthalminae présente un grand intérêt car la plupart à été trouvée dans des grottes. Sont aveugles et strictement troglobies trois espèces d'*Haplophthalmus (H. bonadonai, H. caecus, H. tismanicus)* ainsi que les genres *Cyphoniscellus, Carloniscus, Tricyphoniscus, Troglocyphoniscus, Moserius, Caucasocyphoniscus, Sanfilippia, Vardaroniscus, Cretoniscellus, Minoscellus, Bulgaroniscus, Beroniscus, Colchidoniscus, Mingrelloniscus, Balearonethes, Banatoniscus, Strouhaloniscellus, Vandeloniscellus.*

Dans son « *Essai de groupement rationnel des genres constituant la sous-famille des Haplophthalminae* » A l b e r t V a n d e l (1967 p. 356—362) répartit les Haplophthalminae (exceptant *Haplophthalmus)* en trois groupes. Le premier groupe n'est représenté que par le genre *Cyphoniscellus* avec quatre espèces car V a n d e l considère les genres *Vardaroniscus* et *Bulgaroniscus* comme synonymes du genre *Cyphoniscellus*. En examinant les descriptions des quatre espèces qu'il réunit dans le genre *Cyphoniscelles* notamment *Cyphoniscellus herzegowinensis* (Verhoeff, 1900), *Vardaroniscus tetraceratus* Buturovič 1955, *Bulgaroniscus gueorguievi* Vandel, 1965 et *Cyphoniscellus bulgaricus* Vandel, 1967, nous nous sommes persuadé qu'il ne s'agit pas d'une unité phylétique. Les néopleurons étroits du troisième pléonite, le seul caractère sur lequel est fondé le genre *Cyphoniscellus* dans le sens de V a n d e l (1967) représente selon notre opinion (T a b a c a r u, 1991) une réduction secondaire, qui apparaît parallèlement dans différentes lignées, et non pas une persistence ancestrale. L'ornementation tergale de ces quatre espèces est très différente et la conformation du péréiopode VII ♂ chez *Bulgaroniscus gueorguievi* et chez *Cyphoniscellus bulgaricus* présente des particularités caractéristiques. Les néopleurons 3 chez *Vardaroniscus tetraceratus* sont nettement moins réduits que chez les autres trois espèces ; précisons que cette espèce présente en même temps l'ornementation la plus primitive.

Donc nous considérons les genres *Vardaroniscus* Buturovič et *Bulgaroniscus* Vandel distincts par rapport au genre *Cyphoniscellus* Verhoeff et pour l'espèce *Cyphoniscellus bulgaricus* Vandel nous proposons un genre à part :

Vandeloniscellus n.g.

Pas de pigment. Appareil oculaire absent.

Pléonites 1 et 2 dépourvus de néopleurons ; le pléonite 3 porte de petits néopleurons triangulaires ; les pléonites 4 et 5 sont pourvus de grands néopleurons continuant les pleurépimères [10].

[10] Dans la descriptions de l'espèce *Cyphoniscellus bulgaricus* Vandel 1967 (p. 350) on écrit: « Le pléonite 1 est dépourvu de néopleurons; le pléonite 2 porte de petits néopleurons triangulaires; les pléonites 3, 4, et 5 sont pourvus de grands néopleurons continuant les pleurépimeres. » Il s'agit sans doute d'une erreure.

Le céphalon porte un tubercule bilobé, dans la partie antérieure, deux tubercules, séparés l'un de l'autre, dans la région médiane, et deux tubercules plus faibles, dans ses partie latérales et postérieures.

Péréionites I—VI pourvus de quatre tubercules dont les paramédians sont les plus gros ; sur le péréionite VII les deux tubercules médians sont fusionnés.

Pléonites 3, 4 et 5 pourvus d'un tubercule médian ; celui du pléonite 5 est moins saillant.

Péréiopode VII ♂ : le carpos porte une lamelle pourvue de quatre épines, prolongée a l'angle distale et interne par une languette pourvue de 4—5 dents.

Espèce type : *Cyphoniscellus bulgaricus* — A. Vandel, 1967, p. 350—351, Fig. 7 et 8.

Les autres deux groupes de la classification des Haplophthalminae proposé par Vandel sont fondés et divisés tenant compte exclusivement de l'ornementation tergale.

Ainsi que l'ont montré K. W. Verhoeff (1936 a) et A. Vandel (1960 p. 355) dans la sous-famille des Haplophthalminae on constate en général une évolution de l'ornementation qui se traduit par la réduction du nombre des côtes et des tubercules (par effacement ou par suture) et l'hypertrophie compensatrice des proéminences restantes. Cependant l'evolution de l'ornementation des trois régions du corps (céphalon, péréion et pléon) n'est pas synchrone.

H. Strouhal (1940) et K. Schmölzer (1965), dans leurs clefs de détermination pour les genres de la sous-famille des Haplophthalminae, ainsi que Vandel (1967), pour séparer le seconde groupe du troisième groupe, ont mis à la base le relief céphalique. Examinant tous les genres connus jusqu'à l'heure actuelle on peut les rangér en deux groupes : 1) Un groupe avec tubercules céphaliques nombreux mais de petite taille (*Haplophthalmus*, *Leucocyphoniscus*, *Tricyphoniscus*, *Lapilloniscus*, *Monocyphoniscus*, *Troglocyphoniscus*, *Cyphopleon*, *Acyphoniscus*, *Crucasocyphoniscus*, *Vardaroniscus*, *Cretoniscellus*, *Italoniscus*, *Bulgaroniscus*, *Balearonethes*, *Banatoniscus*, *Strouhaloniscellus*) et 2) Un groupe avec protubérances céphaliques très développées mais en nombre réduit (*Cyphoniscellus*, *Calconiscellus*, *Cyphobrembana*, *Carloniscus*, *Cyphotendana*, *Cypholambrana*, *Moserius*, *Graeconiscus*, *Sanfilippia*, *Paracyphoniscus*, *Iberoniscus*, *Cyrnoniscus*, *Acteoniscus*, *Minoscellus*, *Beroniscus*, *Colchidoniscus*, *Mingrelloniscus*, *Vandeloniscellus*). Il faut préciser que pour certains genres (par exemple *Cretoniscellus* et *Minoscellus*) l'appartenance à un de ces deux groupes n'est pas évidente. Donc même l'utilisation de ce groupement dans une clef de détermination pose parfois des problèmes. *Monocyphoniscus* et *Kosswigius* sont considérés aujourd'hui comme de synonymes et dans le clef de Schmölzer, *Monocyphoniscus* est rangé dans le groupe à nombreux et petits tubercules et *Kosswigius* dans le groupe avec des tubercules très développés et en nombre réduit. En tout cas nous ne voyons pas une justification phylétique de ce groupement.

K. W. Verhoeff (1930) a montré que l'ornementation primitive des péréionites des Haplophthalminae est constituée de six paires de côtes longitudinales : quatre paires de côtes primaires (a, b, c, d) et deux paires de côtes secondaires, plus courtes et moins fortes (x entre a et b, y entre

b et c). Indépendamment de l'ornementation céphalique, l'ornementation péréiale évolue vers la réduction du nombre des côtes jusqu'à une seule paire paramédiane (d) ou latérale (c) ou même jusqu'à une seule rangée de côtes médiane et impaire *(Sanfilippia concii)*.

En ce qui concerne le pléon c'est surtout le troisième pléonite qui porte des grandes protubérences. On trouve deux protubérances paramédianes (la plupart des espèces d'*Haplophthalmus* et les genres *Cyphobrembana*, *Carloniscus*, *Cyphotendana*, *Troglocyphoniscus*, *Moserius*, *Vardaroniscus*, *Beroniscus*, *Minoscellus)* ou une seule protubérence médiane *(Haplophthalmus intermedius*, *H. unituberculatus*, *H. koswigii*, *H. alicantinus* et les genres *Leucocyphoniscus*, *Cyphoniscellus*, *Calconiscellus*, *Tricyphoniscus*, *Cypholambrana*, *Monocyphoniscus*, *Cyphopleon*, *Caucasocyphoniscus*, *Iberoniscus*, *Cyrnoniscus*, *Cretoniscellus*, *Bulgaroniscus*, *Banatoniscus*, *Vandeloniscellus)*. Il y a aussi des Haplophthalminae à pléon lisse comme *Paracyphoniscus*, *Acteoniscus*, *Mingrelloniscus* et *Strouhaloniscellus*.

Dans le groupement des Haplophthalminae proposé par V a n d e l (1967) le second groupe renferme les genres à tubercules céphaliques petits mais nombreux et le troisième groupe ceux avec des grandes protubérences mais en nombre réduit. A l'intérieur de chaque groupe V a n d e l répartit les genres en quatre sous-groupes suivant l'évolution parallèle dans le sens de la réduction des côtes péréiales.

Il faut préciser que cette classification des Haplophthalminae présente l'avantage d'être fondée sur des caractères existants chez les deux sexe cependant elle n'a pas ni la précision et ni la valeur phylétique de la classification des Trichoniscinae qui est fondée sur le premier pléopode mâle. L'absence d'un synchronisme dans l'évolution de l'ornementation céphalique, péréiale et pléonale implique des problèmes difficiles dans la systématique des Haplophthalminae. Par exemple *A.* B r i a n (1949), considérant l'ornementation péréiale et pléonale, rapproche son remarquable genre *Sanfilippia* du genre *Leucocyphoniscus* tandis que V a n d e l (1967) considérant l'ornementation céphalique, place ces deux genres dans deux groupes différents. D'ailleurs le grand savant français affirme lui-même sur son essai de groupement des genres de la sous-famille des Haplophthalminae qu'il « ne présente qu'un caractère provisoire, et devra être amélioré ».

V. LA POSITION SYSTÉMATIQUE DE L'ESPÈCE THAUMATONISCELLUS ORGHIDANI TABACARU, 1973

Nous avons donné une description détaillée pour l'espèces *Thaumatoniscellus orghidani* et nous revenons ici seulement pour analyser les caractères les plus significatifs (figs. 5—8) en vue de déceler les affinités phylétiques c'est-à-dire la position de cette espèce dans le système des Trichoniscidae.

Tout d'abord il faut préciser que l'antennule à trois articles, les mandibules avec processus molaire, l'endite interne de la maxillule avec trois pénicilles, les pléopodes dépourvus de pseudotrachées, l'apophyse génitale avec les canaux déférents fusionnées, le pléopode 1 ♂ avec la musculature du type trichoniscien et la conformation non volvationnelle du corps, attestent l'appartenance à la famille des Trichoniscidae.

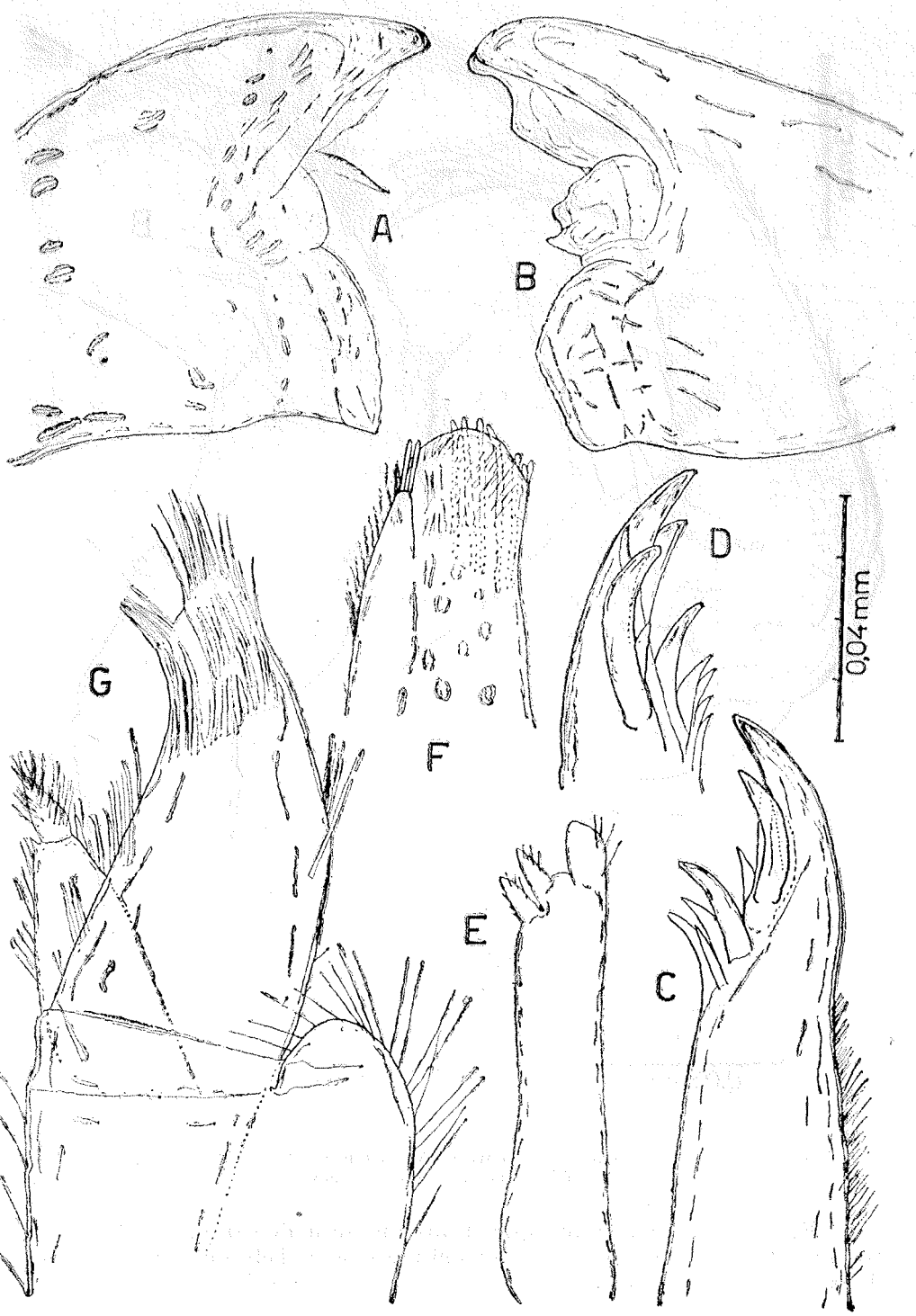

Fig. 5 — *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru. A, mandibule droite; B, mandibule gauche; C, endite externe de la maxillule, face rostrale; D, endite externe de la maxillule, face sternale; E, endite interne de la maxillule; F, maxille; G, maxillipède.

Fig. 6 — *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru. A, extrémité du péréiopode I, face rostrale; B, péréiopode VII, face caudale.

Ensuite on peut remarquer toute une série de caractères dégénératifs qui attestent une longue évolution régressive. Tels sont : la réduction de la taille (1,2—1,3 mm) ; la totale dépigmentation, l'absence de l'appa-

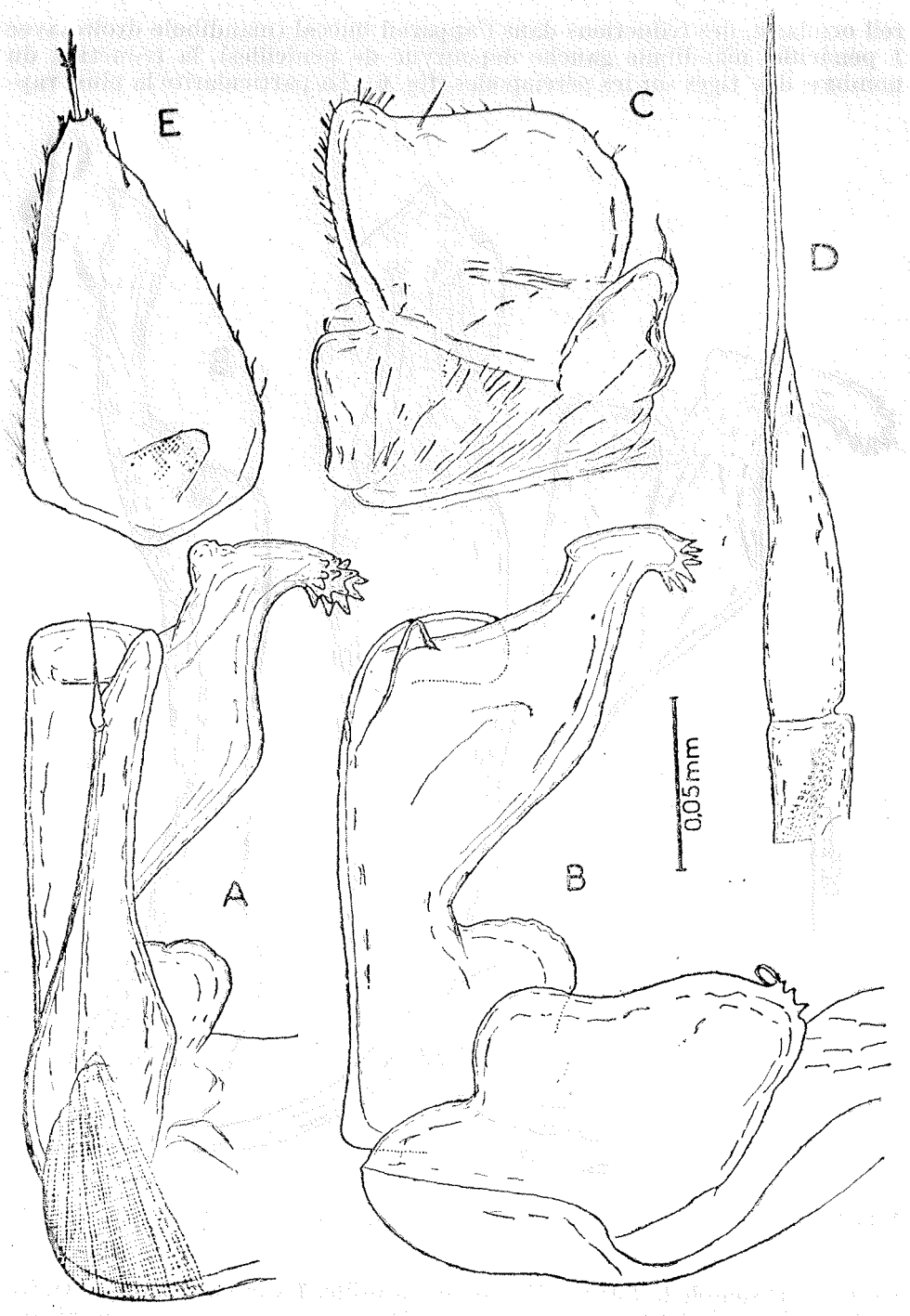

Fig. 7. — *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru. A, pléopode 1, face caudale; B, exopodite du pléopode 1, face rostrale; C, exopodite du pléopode 2; D, endopodite du pléopode 2; E, exopodite du pléopode 5.

reil oculaire, des réductions dans l'appareil buccal (mandibule droite avec 1 pénicille, mandibule gauche dépourvue de pénicilles), la réduction du nombre des tiges sur les péréiopodes (fig. 6). La particularité la plus frap-

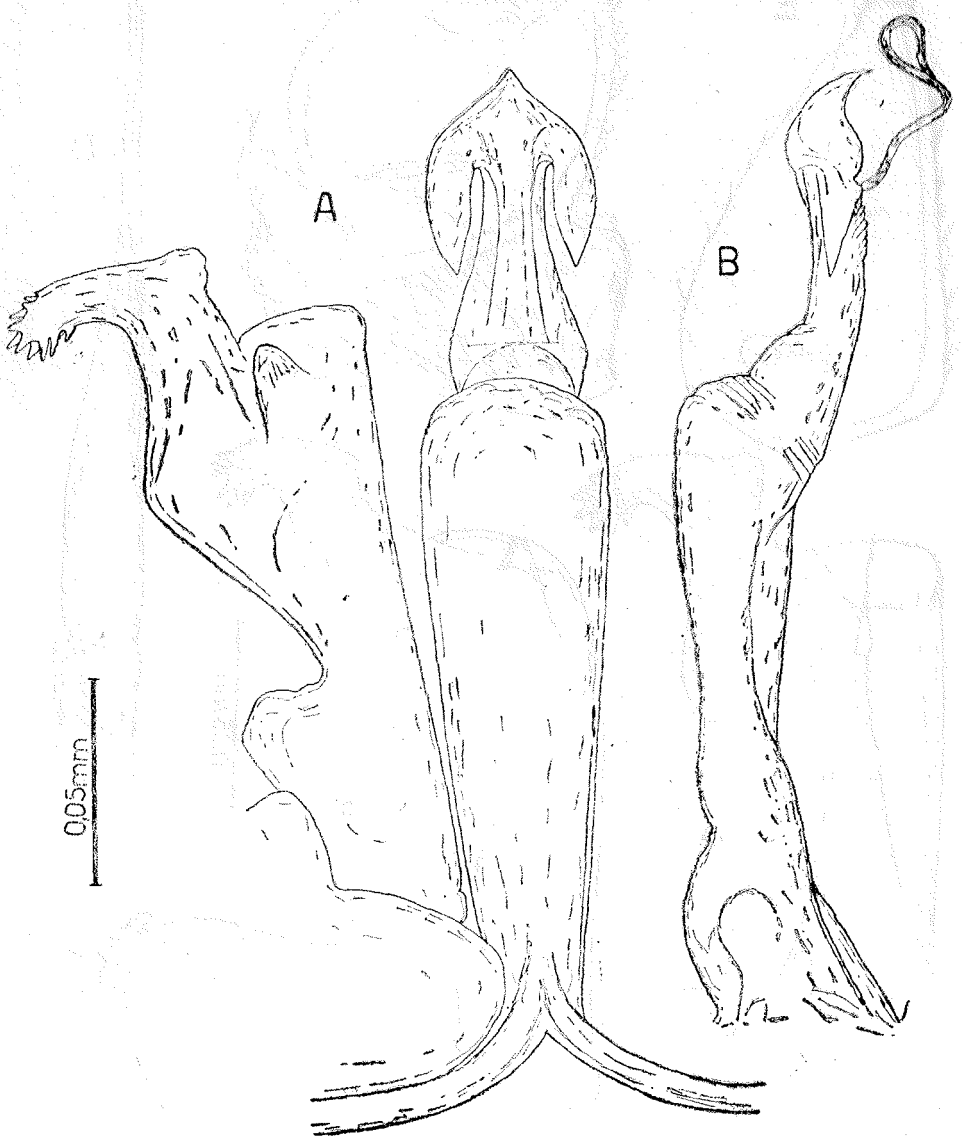

Fig. 8 — *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru. A, apophyse génitale et pléopode 1; B, apophyse génitale vue de profil.

pante nous semble la forte réduction de la taille. Dans son classique traité de Biospéologie, A l b e r t V a n d e l (1964, p. 27) affirme sur le gigantisme et le nanisme : « Elles traduisent, l'une et l'autre, les déséquilibres de

croissance qui se manifestent si fréquemment au terme de l'évolution des très vieilles lignées phylétiques. » C'est sans aucune doute le cas de *Thaumatoniscellus orghidani*.

Comme nous avons montré (T a b a c a r u, 1973) les néopleurons 3—5 bien développés, continuat directement la ligne des pléurepimères, et l'ornementation tergale nous conduisent à encadrer le genre *Thaumatoniscellus* dans la sous-famille des Haplophthalminae. Cependant, nous sommes arrivés à la conclusion que ces deux caractères ne peuvent définir la sous-famille des Haplophthalminae qu'en corrélation avec un troisième caractère à savoir la conformation du premier pléopode mâle et spécialement celle de l'endopodite. Or, la conformation de l'appareil copulateur mâle contredit nettement l'attribution du genre *Thaumatoniscellus* à la sous-famille des Haplophthalminae.

L'apophyse génitale présente un aspect très original (fig. 8). Elle a une forme d'ancre avec la pointe apicale recourbée vers la face caudale ; l'orifice génitale est situé sur la face caudale entre les deux bras de cette ancre. Une telle conformation ne se retrouve chez aucun Isopode, de sorte qu'on ne peut pas faire des suppositions concernant les affinités phylétiques. Par contre le premier pléopode mâle est très significatif.

Chez les Haplophthalminae, comme chez les Trichoniscinae de la Tribu des Trichoniscini, l'endopodite du premier pléopode mâle est constitué de deux articles dont le distal, en forme de lame de couteau, dépasse de beaucoup la longueur de l'apophyse génitale ayant le rôle, ainsi que l'a précisé V a n d e l (1953, 1960), d'organe para-copulateur. Chez *Thaumatoniscellus orghidani* l'endopodite du premier pléopode mâle est constitué d'un seul article en forme de lame étroite, arrondie à l'apex, et portant du côté interne une courte tige glabre. L'apophyse génitale est encadrée entre les endopodites 1 qui sont nettement plus courts et ont seulement un rôle dans les mouvements de l'apophyse (fig. 9 E).

Le type d'endopodite 1 ♂ transformé en organe para-copulateur semble avoir son origine chez certaines formes de la tribu des Spelaeonethini comme *Titanethes (Cyphonethes) herzegowinensis* (voir S t r o ü h a l, 1939, Abb. 12) mais il est caractéristique, ainsi que l'a montré depuis longtemps V a n d e l (1943, p. 83), pour les Trichoniscini, les Haplophthalminae et les Buddelundiellinae. Au contraire, on trouve l'endopodite 1 ♂ constitué d'un article pourvu d'une tige (comme chez *Thaumatoniscellus*) chez les représentants des tribus Spelaeonethini, Oritoniscini et Trichoniscoidini. Une tige courte comme chez *Thaumatoniscellus orghidani* on trouve chez certaines espèces du genre *Hyloniscus* mais chez *Hyloniscus* comme chez tous les représentants de la tribu des Spelaeonethini la tige présente une insertion terminale (fig. 2 B).

L'expodite 1 ♂ des Haplophthalminae est en général simple, triangulaire, tandis que chez *Thaumatoniscellus orghidani* il est divisé par une profonde échancrure latérale en deux parties notamment une partie basale et une partie distale, plus grande que celle basale, découpée en trois lobes d'une conformation très caractéristique (fig. 7 et 8). Par la profonde échancrure qui divise l'exopodite en deux parties, la conformation qu'on trouve chez *Thaumatoniscellus* rappelle l'exopodite des certains représentants de la tribu des Oritoniscini (*Rhodopioniscus*, *Oritoniscus*, *Phymatoniscus*). Dans son mémoire « *L'évolution considérée comme phénomène de développe-*

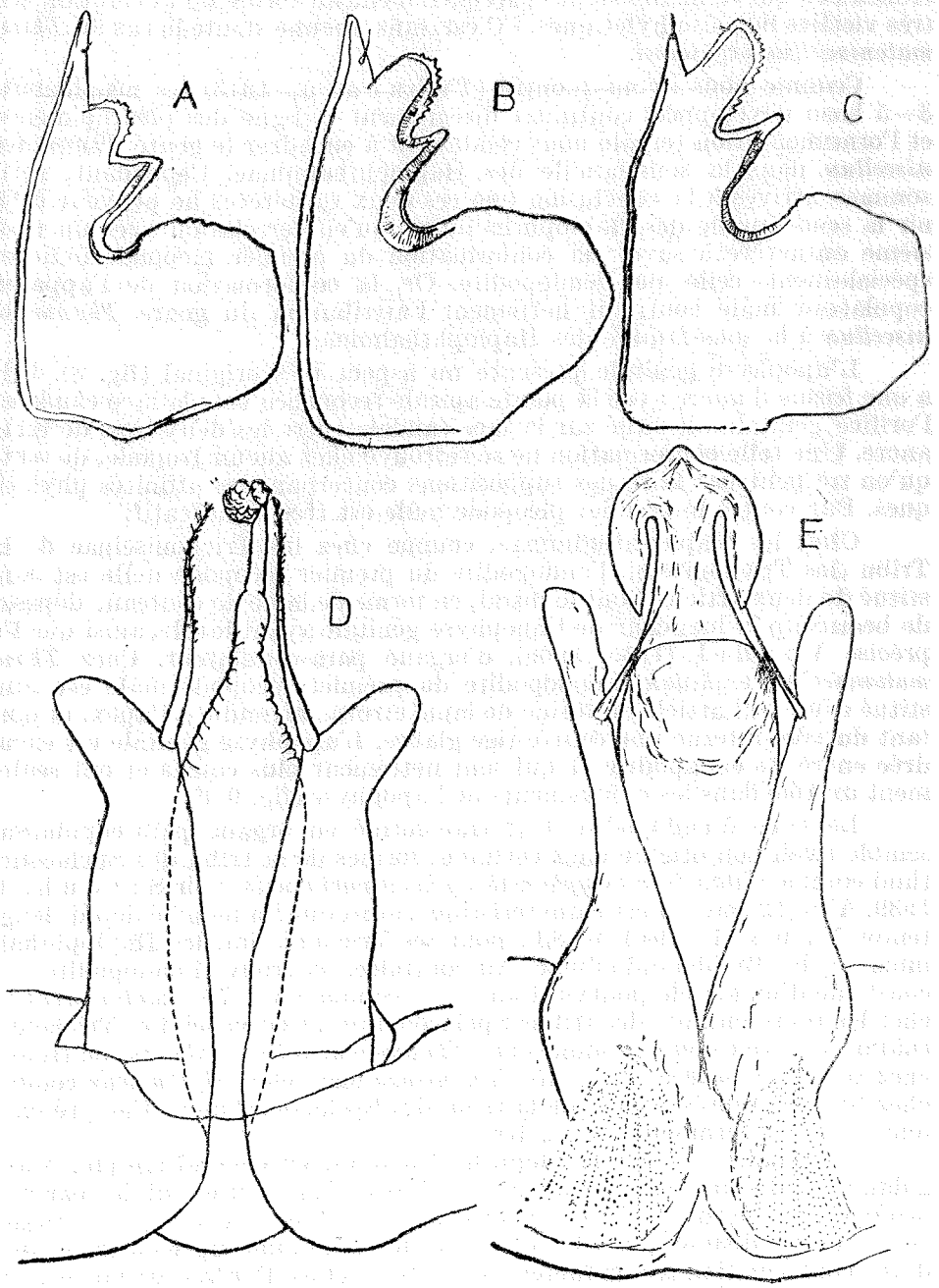

Fig. 9 — A—C, *Phymatoniscus tuberculatus* Racovitza, exopodites du premier pléopode appartenat aux différentes races (d'après V a n d e l, 1953 b); D, *Siciloniscus tulliae* Caruso, apophyse génitale et les endopodites de la première paire de pléopodes (d'après C a r u s o, 1982); E, *Thaumatoniscellus orghidani* Tabacaru, apophyse génitale et les endopodites de la première paire de pléopodes.

ment», Vandel (1953) a présenté les variations de l'exopodite 1 ♂ de *Phymatoniscus tuberculatus* Racovitza dont la partie distale est aussi découpée en trois lobes (fig. 9 A-C) ; on peut remarquer une ressemblance avec l'exopodite 1 ♂ de *Thaumatoniscellus*.

A notre avis, des données que nous avons présentées il résulte que le premier pléopode mâle de l'espèce *Thaumatoniscellus orghidani* appartient à un type nettement différent de celui qu'on trouve chez les Haplophthalminae.

CONCLUSIONS

1. Dans l'étude systématique des Trichoniscidae, suivant les illustres isopodologistes Emile Racovitza et Albert Vandel nous avons considéré avec priorité le premier pléopode mâle. En nous basant sur la classification proposée par Vandel (1953, 1960) et considérant les tribus instituées par Schmölzer (1965), nous reconnaissons six groupes de genres avec la valeur de tribus : Typhlotricholigioidini Rioja 1953, Spelaeonethini Schmölzer 1965, Oritoniscini nov. trib., Trichoniscoidini Schmölzer 1965, Androniscini nov. trib. et Trichoniscini Sars 1899.

2. Après une analyse des caractères morphologiques des Haplophthalminae nous nous sommes persuadés que les néopleurons bien développées et l'ornementation ne peuvent pas caractériser cette sous-famille que seulement en corrélation avec un troisième caractère notamment la conformation du premier pléopode mâle.

3. Entre le premier pléopode mâle des Haplophthalminae et celui de l'espèce *Thaumatoniscellus orghidani* il y a des différences essentielles : l'endopodite des Haplophthalminae correspond à celui des Trichoniscinae les plus évolués (Trichoniscini) tandis que l'endopodite de *Thaumatoniscellus orghidani* présente une structure nettement plus primitive.

4. Considérant que le type de structure du premier pléopode mâle de *Thaumatoniscellus* ne peut en aucun cas dériver du type qu'on trouve chez les Haplophthalminae nous envisageons deux hypothèses : A. Dans la sous-famille des Haplophthalminae a eu lieu une évolution du pléopode 1 ♂ similaire à l'évolution qui s'est déroulée dans la sous-famille des Trichoniscinae ; tous les Haplophthalminae représentent le groupe dans un stade correspondant aux Trichoniscinae les plus évolués tandis que *Thaumatoniscellus orghidani* représente une relique dérivée d'un stade plus primitif. B. Les Haplophthalminae ont leur origine parmi les Trichoniscinae les plus évolués, c'est-à-dire la Tribu des Trichoniscini, tandis que *Thaumatoniscellus* dérive, indépendamment, des Trichoniscinae plus primitifs, probablement du type Oritoniscini ; dans ce cas les néopleurons et l'ornementation ont apparues parallèlement dans les deux lignées.

5. Nous sommes conduit à soutenir la seconde hypothèse considérant les faits suivants : a. On n'a pas trouvé une autre espèce qui pourrait être considérée un témoin d'une évolution du pléopode 1 ♂ à l'intérieur de la série haplophthalmienne ; b. L'espèce considérée (Dalens, 1977) à juste titre comme la plus primitive de la sous-famille des Haplophthalminae, *Balearonethes sesrodesanus*, présente l'appareil copulateur comme chez les autres Haplophthalminae avec une structure évoluée du type

Trichoniscini ; c. Les néopleurons et l'ornementation sont apparus parallèlement aussi dans d'autres lignées (Notoniscinae, Stenoniscidae, Platyarthrus, Bathytropa etc.). Donc à notre avis *Thaumatoniscellus orghidani* est le représentant d'une lignée à part, la sous-famille des Thaumatoniscellinae.

Remerciements. Nous remercions bien vivement tous ceux qui nous ont confié pour étude du matériel de Trichoniscidae ainsi que tous ceux qui nous ont aidé dans les recherches bibliographiques. Nous sommes reconnaissant à la Fondation Alexander von Humboldt et à la direction du Musée Zoologique de Munich, particulièrement au Dr Egon Pop responsable de la Collection Verhoeff, grâce à qui nous avons eu la possibilité d'examiner du matériel de Trichoniscidae de cette Collection. Nous remercions bien cordialement MM. les Dr. H. Dalens (Toulouse) et D. L. Danielopol (Mondsee) pour leur essentielle aide dans notre documentation bibliographique.

TABLEAU COMPARATIF

Genres	Espèces troglobies	Ommatidies	Penicilles		Articles Endop. 2 ♂
			Mandibule droite	Mandibule gauche	
Spelaeonethes	+	—	2+1	3+1	2
,, gr. sarde	+	—	1	3	2
Tachysoniscus	—	3	2+1	3	2
Titanethes	+	—	2+1	3+1	2
Macedonethes	?	—	2+1	3+1	3
Hyloniscus	—	1	1	3	2
Protonethes	?	1	1	3	2
Libanonethes	+	—	1+1	3	2
Mexiconiscus	+	—	1+1	2+1	2
Troglonethes	+	—	1	3	2
Alpioniscus	+	—	1	3	3
Aegonethes	+	—	1	2	3
Bureschia	+	—	2	3+1	3
Biharoniscus	+	—	2	3	2
Oritoniscus	—+	1—	2	3	2
Phymatoniscus	—	1	2	3	2
Rhodopioniscus	+	—	2	3(4)	2
Catalauniscus	+	—	1	3	2
Nesiotoniscus	+	—	1	3	2
Siciloniscus	—	3	1	2	2
Bergamoniscus	+	—	1	2	2
Murgeoniscus	+	—	1	2	2
Trichoniscoides	—+	1—	2	3	2
Scotoniscus	+	—	2	3	2
Metatrichoniscoides	—	1—	2	2?	2
Androniscus	—+	1—	1	2	3
Trichoniscus	—+	3—	1	2	2
Stylohylea	—	1	1	2	2
Miktoniscus	—	1—	1	2	2
Haplophtalmus	—+	1—	1	2	2
Balearonethes	+	—	1	2	2
Thaumatoniscellus	—	—	1	—	2

BIBLIOGRAPHIE*

1984 ANDREEV ST., *Contribution à l'étude des Isopodes terrestres de la Grèce. 1. Sur une nouvelle espèce cavernicole du genre Alpioniscus.* Biologia Gallo-Hellenica, **11**, *1*, 61—64.

* La bibliographie utilisée étant extrêmement vaste nous mentionnons ici seulement les travaux cités dans le texte.

1923 ARCANGELI A., *Revisione del gruppo degli « Haplophthalmi », Isopodi terrestri* Archiv. Zool. Ital., **X**, 259—322.
1927 — *Osservazione sopra l'apparato copulatore degli Isopodi terrestri.* Ricerche di Morf. e Biol. anim., Napoli, **1**, *2*, 121—159, Tav, VIII.
1973 ARGANO R., *Trichoniscidae della grotta di su Mannau, Sardegna Sud-Occidentale (Crustacea, Isopoda).* Int. J. Speleol., **5**, 153—162.
1990 ARGANO R. e MANICASTRI C., *Il genere Spelaeonethes Verhoeff, 1932 in Sardegna (Crustacea, Oniscidea, Trichoniscidae).* Fragm. Entomol., Roma, **22**, *1*, 1—10.
1962 BORUTZKY V. E., *Fauna nazemnâh ravnonogih racov (Isopoda Terrestria) pescer Krâma v zoogeograficescom aspecte.* Zoologicheskii Journal, **XLI**, *2*, 193—202.
1969 — *Novâc semeistvo Turanoniscidae fam. n. (Isopoda, Oniscoidea) iz termitnicov srednei Azii.* Zool. Journ., **XLVIII**, *4*, 499—504.
1973 — *Pescernaia fauna mocrits (Isopoda terrestria) Gruzinscoi SSR. semeistvo Buddelundiellidae Verhoeff*, 1930. Biull. Moscov. Obscest. Ispitat, prirodâ, Otdel biol., **LXXVIII**, *3*, 57—62.
1982 BOWMAN T. E. and ABELE L. G., *Classification of the Recent Crustacea.* 1—27. In ABELE L. G. (ed.), *The biology of Crustacea*, Academic Press.
1921 BRIAN A., *Note sui Trichoniscidi (Isopodi cavernicoli). I. Descrizione dei pleopodi maschili I e II della Buddelundiella armata Silv. e posizione sistematica di questo genere.* Tip. Ved. Papini & Figli, Genova 3—10.
1949 — *Nuova genere di Isopodo terrestre cavernicolo della grotta della Sceggia presso Genova.* Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. G. Doria, Genova, **LXIII**, 122—131.
1953 BUTUROVIĆ A., *Les Isopodes connues jusqu'à présent en Bosnie et Hercégovine.* Acta Mus. Macedon Sci. Nat., Skopje, **I**, *6*, 117—135.
1954 — *Isopodes nouveaux (Isop. Terrestria) des grottes de Macédoine.* Acta Mus. Macedon. Sci. Nat., Skopje, **I**, *11*, 233—254.
1955 — *Isopodes nouveau (Isop. terrestria) de Macédoine et Dalmatie.* Acta Mus. Macedon. Sci. Nat., Skopje, **III**, *5/27*, 145—157.
1982 CARUSO D., *Siciloniscus tullice n. gen. n. sp. di Isopodo terrestre della foresta di Malabotta (Peloritani, Sicilia).* Animalia, Catania, **9**, *1/3*, 293—302.
1974 CARUSO D. e BRISOLESE S., *Ricerche Bio-ecologiche sulla fauna delle grotte di Sicilia. I. Isopodi terrestri delle grotte vulcaniche* dell'Etna. Animalia, Catania, **1**, *1/3*, 123—133.
1982 CARUSO D. e LOMBARDO B. M., *Isopodi terrestri delle Isole Maltesi.* Animalia, Catania, **9**, *1/3*, 5—52.
1989 CRUZ A., *Troglonethes auronxi gen. n., sp. n. (Oniscidea, Trichoniscidae), un Isopodo terrestre cavernicola del Levante español.* Misc. Zool., **XIII**, 51—54.
1989 CRUZ A. y DALENS H., *Especies nuevas o poco conocidas de isopodos terrestres de la Peninsula Iberica. I. Isópodos cavernicolas de la Espana oriental (Crustacea; Oniscidea).* Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, **125**, 91—98.
1976 DALENS H., *Une nouvelle espèce de Miktoniscus du sud de l'Espagne Miktoniscus deharvengi n. sp. (Crustacé, Isopode terrestre).* Rev. Écol. Biol. Sol, **13**, *4*, 667—669.
1977 — *Sur un nouveau genre de Trichoniscidae Balearonethes sesrodesanus n. g., n. sp. (Isopoda, Oniscoidea).* Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, **113**, *3—4*, 298—302, Pl. I (Pl. X).
1989 — *Sur un nouveau genre d'oniscoide « aquatique » provenant du sud-est Asiatique: Thailandoniscus annae (Isopoda, Oniscides, Styloniscidae).* Spixiana, München, **12**, *1*, 1—6.
1974 FERRARA F., *Researches on the coast of Somalia. The shore and the dune of Sar Uanle.* Monitore Zool. Ital. (N. S.), Suppl. **V**, 191—220.
1966 FLASAROVA M., *Buddelundiella cataractae Verhoeff, 1930, in der Tschechoslowakei (Isopoda, Oniscoidea).* Crustaceana, **11**, 1, 33—44.
1959 FRANKENBERGER Z., *Stejnonožci Suchozemšti—Oniscoidea.* Fauna Č S R **14**, 212 p.
1966 GRUNER H.-G., *Krebstiere oder Crustacea V. Isopoda* 2. Lieferung In Die Tierwelt Deutschlands, Gustav Fischer Verlag Jena, 380 p.
1984 HOLDICH D. M., LINCOLN R. J. and ELLIS J. P., *The Biology of Terrestrial Isopods: Terminology and Classification.* Symp. zool. Soc. Lond. **53**, 1—6.
1971 KENSLEY B. F., *Termitophilous Isopods from Southern Africa.* Ann. S. Afr. Mus. **57**, 7, 131—147.
1946 LEGRAND J.-J., *Les coaptations sexuelles des Oniscoidea.* Bull. biol. France Belgique, **LXXX**, 240—388.
1989 MANICASTRI C. e ARGANO R., *Scoloniscus baccettii, nuova specie di Isopode troglobio terrestre della Sardegna (Crustacea, Oniscidea, Trichoniscidae).* Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. G. Doria, **LXXXVII**, 319—323.

1964 ORGHIDAN TR. und DUMITRESCU M., *Das litholclasische Lebensreich.* Zool. Anz., Leipzig, **173**, 5, 325—332.
1948 PALMEN E., *Zur vergleichenden Morphologie, Oekologie und Verbreitung der Buddelundiellíden (Isopoda terr.).* Annal. Zool. Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanamo, **XIII**, 2, 1—34.
1907 RACOVITZA E. G., *Isopodes terrestres (Première Série).* Biospeologica IV, Archiv. Zool. exp. gén., 4ème Sér., **VII**, 145—225.
1908 — *Isopodes terrestres (Seconde Série).* Biospeologica IX. Archiv. Zool. exp. gén., 4ème Sér., **IX**, 5, 239—415.
1976 RADU V. GH., *Ropaloniscus motasi, nouveau genre et nouvelle espèce de la famille Trichoniscidae (Isopoda Terrestria).* Muz. St. Nat. Bacău, Studii şi Comunicări, **9**, 7—13.
1977 — *Nouvelles espèces de Trichoniscides dans la faune de la Roumanie.* Studia Univ. Babes-Bolyai, Biologia, Cluj-Napoca, *2*, 39—47.
1953 RIOJA E., *Estudios Carcinologicos XXIX. Un nuevo genero de Isopoda Triconiscido de la Cueva de Ojo de Agua Grande, Paraje Nuevo Cordoba, Ver.* Anal. Inst. Biol. Mexico, **XXIII**, 227—241.
1981 SCHMALFUSS H., *Die Isopoden der Nördlichen Sporaden (Ägäis).* Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A, *343*, 24 p.
1984 — *Eco-morphological Strategies in Terrestrial Isopods.* Symp. zool. Soc. Lond., **53**, 49—63.
1989 — *Phylogenetics in Oniscidea.* Monitore Zool. ital. (N.S.) Monogr. *4*, 3—27.
1965 SCHMÖLZER K., *Ordnung Isopoda (Landasseln).* In Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, **4—5**, 468 p.
1964 SCHULTZ G. A., *Mexiconiscus tlamayaensis, a new genus and species of terrestrial cave Isopod from San Luis Potosi, Mexico.* Trans. Amer. Micros. Soc., **83**, *4*, 376—380.
1968 — *Xilloniscus Bowman a synonym of Mexiconiscus Schultz with notes on the species involved (Isopoda, Oniscoidea).* Crustaceana, **14**, *3*, 255—258.
1976 — *Miktoniscus halophilus Blake, M. medcofi (Van Name) and M. norganensis n. comb., Reconsidered with Notes on New World Species of the Genus (Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae).* The American Midland Naturalist, **95**, *1*, 28—41.
1986 SKET B., *Isopoda: Oniscidea.* In BOTOSANEANU L., *Stygofauna Mundi* Leiden — E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, 482—485.
1939 — STROUHAL H., *Titanethes Schiödte. (Landasseln aus Balkanhöhlen in der Kollektion „Biospeologica balcanica" von Prof. Dr. K. Absolon, 6. Mitteilung.)* . Stud. Geb. Allg. Karstforschg. Biol. Ser., **5**, *11*, 34 p.
1939 b — *Landasseln aus Balkanhöhlen, gesammelt von Prof. Dr. K. Absolon. 9. Mitteilung (Zugleich 25. Beitrag zur Isopodenfauna des Balkans).* Zool. Anz., 128, *11/12*, 291—307.
1940 — *Moserius percoi nov. gen., nov. spec., eine neue Höhlen-Höckerassel, nebst einer Übersicht über die Haplophthalminen.* Zool. Anz., **129**, *1/2*, 13—20.
1951 — *Die österreichischen Landisopoden, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu den Nachbarländern.* Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, **92** (100 Jahr-Festschr.), 116—142.
1963 — *Die Haplophthalmus-Arten der Türkei (Isop. terr.).* Ann. Natur-histor. Mus. Wien, **66**, 385—406.
1971 — *Die Isopoda terrestria der Höhlen von Ereğli am Schwarzen Meer.* Internat. J. Speleol., III, 3+4, 351—385, pl. 113—123.
1963 TABACARU I., *Biharoniscus racovitzai n. g., n. sp., nouvel Isopode terrestre cavernicole de Roumanie.* Ann. Spéléol. **XVIII**, *4*, 473—481.
1971 — *Sur une nouvelle espèce du genre Buddelundiella Silvestri (Crustacea, Isopoda) de Roumanie.* Trav. Ins. Spéol. E. Racovitza, X, 217—229.
1972 — *Contribution à l'étude du genre Hylioniscus Verhoeff (Crustacea, Isopoda) I. Deux nouvelles espèces du groupe flammula.* Trav. Inst. Spéol. E. Racovitza, **XI**, 233—246.
1973 a — *Contribution à l'étude du genre Biharoniscus Tabacaru (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea).* Trav. Inst. Spéol. E. Racovitza, **XII**, 121—125.
1973 b — *Thaumatoniscellus orghidani n. g., n. sp. (Isopoda, Oniscoidea, Trichoniscidae).* Livre du cinquantenaire de l'Institut de Spéologie Émile Racovitza, Ed. Acad., Bucuresti, 235—247.
1991 — *Un nouvel Isopode terrestre cavernicole de Roumanie, Banatoniscus karbani n. g., n. sp. Remarques sur la systématique des Haplophthalminae.* Trav. Inst. Spéol. E. Racovitza, **XXX**, 3—12.
1993 — *Sur Caucasonethes vandeli n. sp. (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) Isopode terrestre cavernicole de Roumanie.* Mém. Biospéologie, **XX**.
1991 TAITI S. and FERRARA F., *Terrestrial Isopods (Crustacea) from the Hawaiian Islands.* Bishop. Mus. Occas. papers, **31**, 202—227.

1925 VANDEL A., *Recherches sur la sexualité des Isopodes. Les conditions naturelles de la reproduction chez les Isopodes terrestres.* Bull. biol. France Belgique, **LIX**, *3*, 317—371.
1943 — *Essai sur l'origine, l'évolution et la classification des Oniscoidea (Isopodes terrestres).* Bull. biol. France Belgique, Suppl. **XXX**, 1—136.
1946 — *Espèces francaises, nouvelles ou peu connues, de Trichoniscidae (Isopodes terrestres).* Bull. Soc. Zool. France, **LXXI**, 53—72.
1950 — *Isopodes terrestres recueillis par C. Bolivar et R. Jeannel (1928) et le Dr Henrot (1946).* Biospeologica LXXI, Archiv. Zool. exp. gén., **87**, *3*, 183—210.
1952 a — *Isopodes terrestres (Troisième Série).* Biospeologica LXXIII, Archiv, Zool. exp. gén., **88**, 3, 231—362.
1952 b — *Étude des Isopodes terrestres récoltés au Vénézuela par le Dr. G. Marcuzzi, suivie de considérations sur le peuplement du Continent de Gondwana.* Mém. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **III**, 59—203.
1953 a — *La Classification de la famille des Trichoniscidae (Crustacés, Isopodes terrestres).* Bull. Mus. Hist. nat. Paris, **XXV**, *3*, 276—278.
1953 b — *L'évolution considérée comme phénomène de développement. Les variations de Phymatoniscus tuberculatus Racovitza (Crustacé; Isopode terrestre).* Bull. biol. France Belgique, **LXXXVII**, *4*, 414—430.
1957 a — *Essai de traduction des phénomènes évolutifs en termes ontogéniques. Application au cas des Oniscoides (Isopodes terrestres).* C. R. Acad. Sc., Paris, **244**, 979—894.
1957 b — *Sur la constitution et la genèse des différents types d'apophyses génitales chez les Crustacés Isopodes.* C. R. Acad. Sc., Paris, **245**, 2160—2163.
1960 a — *Isopodes terrestres (Première Partie).* In *Faune de France 64* Ed. Lechevalier, Paris, 416 p.
1960 b — *Les espèces d'Androniscus Verhoeff 1908 appartenant au sousgenre Dentigeroniscus Arcangeli 1940 (Crustacés; Isopodes terrestres).* Ann. Spéléol., **XV**, *3*, 553—584.
1964 — *Biospéologie. La Biologie des Animaux Cavernicoles.* Ed. Gauthier-Villars, Paris. 619 p.
1965 a — *Les Isopodes terrestres et cavernicoles de la Bulgarie.* Ann. Spéléol., **XX**, *2*, 243—270.
1965 b — *Sur l'existence d'Oniscoides très primitifs menant une vie aquatique et sur le polyphylétisme des Isopodes terrestres.* Ann. Spéléol., **XX**, *4*, 489—518.
1967 — *Les Isopodes terrestres et cavernicoles de la Bulgarie.* (Seconde Partie). Ann. Spéléol., **XXII**, *2*, 333—365.
1968 — *Description d'un nouveau représentant du genre Cordioniscus (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea, Styloniscidae) suivie de considérations sur les voies de migration de certaines lignées d'Isopodes terrestres.* Ann. Spéléol., **23**, *3*, 621—632.
1970 — *Un troisieme Oniscoide cavernicole menant une vie aquatique: Mexiconiscus laevis (Rioja).* Ann. Spéléol., **25**, *1*, 161—171.
1973 — *Sur la présence en Catalogne du genre Libanonethes (Crustacés; Isopodes; Oniscoides).* Misc. Zool., **III**, *3*, 11—16.
1975 — *Les Isopodes terrestres et le Gondwana.* XVIII[e] Congrès Intern. Zool. Monaco 25—30. Sept. 1972, Mém. Mus. Nat. Hist. nat., Paris, Série A, Zool., **LXXXVIII**, 107—112.
1930 VERHOEFF K. W., *Zur Kenntnis osteuropäischer Isopoden.* 41. *Isopoden — Aufsatz* Zool. Jahrb. Abt. Syst. **LIX**, 1—64.
1936 a — *Studien über Isopoda terrestria.* 51. *Isopoden-Aufsatz.* Mitt. Zool.Mus. Berlin, **XXI**, 79—163.
1936 b — *Uber Isopoden der Balkanhalbinsel, gesammelt von Herrn Dr. Iw. Buresch. III. Teil.* 58. *Isopoden-Aufsatz.* Mitt. kgl. naturwiss. Inst. Sofia, **IX**, 1—27.
1938 — *Weltstellung der Isopoda terrestria, neue Familien derselben und neues System.* Zool. Jahrb. Syst. **71**, 253—264.
1942 — *Sphaeromiden-Studien und Buchnerillo n.g.* 83. *Isopoden-Aufsatz.* Zeit. Morphol. Oekol., **39**, 153—175.
1937 WÄCHTLER W., *Isopoda (Asseln).* In Die Tierwelt Mitteleuropas. **II**, *2 b*, 225—317.
1989 WÄGELE J.-W., *Evolution und phylogenetisches System der Isopoda*, Zoologica **140**, 1—262.

Institut de Spéologie « Emile Racovitza »
Bucorest

Reçu le 30 avril 1993