

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/333674404>

# Contribution à la connaissance des Trichoniscoides Sars, 1899 ibériques, avec la description de deux nouvelles espèces: *Trichoniscoides marinae* n. sp. et *Tr. enoli* n. sp (Crustacea...

Article in *Boletin - Asociacion Espanola de Entomologia* · June 2019

CITATIONS

10

READS

132

1 author:



J. Cifuentes

87 PUBLICATIONS 178 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Geometridae [View project](#)



IBERIAN CAVE FAUNA [View project](#)

**Contribution à la connaissance des *Trichoniscoides* Sars, 1899 ibériques, avec la description de deux nouvelles espèces: *Trichoniscoides marinae* n. sp. et *Tr. enoli* n. sp (Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae)**

**Contribución al conocimiento de los *Trichoniscoides* Sars, 1899 ibéricos, con la descripción de dos especies nuevas: *Trichoniscoides marinae* n. sp. y *Tr. enoli* n. sp (Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae)**

**JULIO CIFUENTES**

Département de Biologie (Zoologie), Faculté des Sciences, Université Autonome de Madrid, 28049 Cantoblanco, Madrid, Espagne.

Recibido: 31-01-2019. Aceptado: 14-05-2019:  
ISSN: 0210-8984

Publicado online: 10-06-2019.

**RÉSUMÉ**

L'examen de la collection d'isopodes du Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCNM) a permis d'étudier 422 spécimens appartenant à onze espèces du genre *Trichoniscoides* Sars, 1899, de la péninsule ibérique. Deux nouvelles espèces sont décrites *Tr. marinae* n. sp. et *Tr. enoli* n. sp. Le espèce *Tr. serrai* Cruz, 1993 est citée pour la première fois pour l'Espagne et pour la province de León, et *Tr. jeanneli* Vandel, 1952 pour la province de Navarre. *Tr. ancaresi* Schmölzer, 1955 et *Tr. irregularis* Schmölzer, 1955 sont considérées comme de bonnes espèces, tandis que *Tr. dubius* Arcangeli, 1935 est synonyme de *Tr. cavernicola* (Budde-Lund, 1885). La faune des *Trichoniscoides* de la péninsule ibérique est donc formé par vingt-cinq espèces: *Tr. ancaresi*; *Tr. arcangelii* Vandel, 1952; *Tr. asturiensis* Dalens, 1972; *Tr. bellesi* Reboleira & Taiti, 2015; *Tr. breuilli* Vandel, 1952; *Tr. broteroi* Vandel, 1946; *Tr. calcaris* Cruz & Dalens, 1989; *Tr. cassagnai* Dalens, 1972; *Tr. cavernicola*; *Tr. chapmani* Dalens, 1980; *Tr. drescoi* Vandel, 1954; *Tr. enoli* n. sp.; *Tr. irregularis*; *Tr. jeanneli*; *Tr. lagari* Vandel, 1972; *Tr. lusitanus* Vandel, 1946; *Tr. machadoi* Vandel, 1946; *Tr. marinae* n. sp.; *Tr. meridionalis* Vandel 1946; *Tr. ouremensis* Vandel, 1946; *Tr. pseudomixtus* Arcangeli, 1935; *Tr. pitarquensis* Cruz, 1993; *Tr. serrai*; *Tr. sicoensis* Reboleira & Taiti, 2015 et *Tr. subterraneus* Vandel, 1946. La plupart possèdent des zones de distribution très localisées. Finalement une clé permettant de déterminer les espèces de ce genre de la péninsule ibérique est jointe.

**Mots clés:** Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae, nouvelles espèces, *Tr. marinae* n. sp., *Tr. enoli* n. sp., péninsule Ibérique.

## RESUMEN

El examen de la colección de isópodos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCNM) ha permitido estudiar 422 ejemplares pertenecientes a once especies del género *Trichoniscoides* Sars, 1899, de la península ibérica. Dos nuevas especies son descritas *Tr. marinae* n. sp. y *Tr. enoli* n. sp. La especie *Tr. serrai* Cruz, 1993 se cita por primera vez para España y para la provincia de León, y *Tr. jeanneli* Vandel, 1952 para la provincia de Navarra. *Tr. ancaresi* Schmölzer, 1955 y *Tr. irregularis* Schmölzer, 1955 se consideran buenas especies, mientras que *Tr. dubius* Arcangeli, 1935 es sinónima de *Tr. cavernicola* (Budde-Lund, 1885). La fauna de los *Trichoniscoides* de la península ibérica está por tanto formada por veinticinco especies: *Tr. ancaresi*; *Tr. arcangelii* Vandel, 1952; *Tr. asturiensis* Dalens, 1972; *Tr. bellesi* Reboleira & Taiti, 2015; *Tr. breuilli* Vandel, 1952; *Tr. broteroi* Vandel, 1946; *Tr. calcaris* Cruz & Dalens, 1989; *Tr. cassagnai* Dalens, 1972; *Tr. cavernicola*; *Tr. chapmani* Dalens, 1980; *Tr. drescoi* Vandel, 1954; *Tr. enoli* n. sp.; *Tr. irregularis*; *Tr. jeanneli*; *Tr. lagari* Vandel, 1972; *Tr. lusitanus* Vandel, 1946; *Tr. machadoi* Vandel, 1946; *Tr. marinae* n. sp.; *Tr. meridionalis* Vandel 1946; *Tr. ouremensis* Vandel, 1946; *Tr. pseudomixtus* Arcangeli, 1935; *Tr. pitarquensis* Cruz, 1993; *Tr. serrai*; *Tr. sicoensis* Reboleira & Taiti, 2015 y *Tr. subterraneus* Vandel, 1946. La mayor parte de ellas tienen zonas de distribución muy localizadas. Finalmente se facilita una clave para permitir la determinación de las especies de este género en la península ibérica.

**Palabras clave:** Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae, nuevas especies, *Tr. marinae* n. sp., *Tr. enoli* n. sp., península Ibérica.

## ABSTRACT

The revision of the Isopoda collection belonging to the Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCNM) allowed the study of 422 specimens ascribed to eleven species of the genus *Trichoniscoides* Sars, 1899, from the Iberian Peninsula. Two new species are described: *Tr. marinae* n. sp. and *Tr. enoli* n. sp. The species *Tr. serrai* Cruz, 1993 is cited for the first time in Spain, at the province of León; and *Tr. jeanneli* Vandel, 1952 in the province of Navarre. *Tr. ancaresi* Schmölzer, 1955 and *Tr. irregularis* Schmölzer, 1955 are considered valid species, while *Tr. dubius* Arcangeli, 1935 is synonymous with *Tr. cavernicola* (Budde-Lund, 1885). The fauna of the *Trichoniscoides* of the Iberian Peninsula is thus formed by twenty-five species: *Tr. ancaresi*; *Tr. arcangelii* Vandel, 1952; *Tr. asturiensis* Dalens, 1972; *Tr. bellesi* Reboleira & Taiti, 2015; *Tr. breuilli* Vandel, 1952; *Tr. broteroi* Vandel, 1946; *Tr. calcaris* Cruz & Dalens, 1989; *Tr. cassagnai* Dalens, 1972; *Tr. cavernicola*; *Tr. chapmani* Dalens, 1980; *Tr. drescoi* Vandel, 1954; *Tr. enoli* n. sp.; *Tr. irregularis*; *Tr. jeanneli*; *Tr. lagari* Vandel, 1972; *Tr. lusitanus* Vandel, 1946; *Tr. machadoi* Vandel, 1946; *Tr. marinae* n. sp.; *Tr. meridionalis* Vandel 1946; *Tr. ouremensis* Vandel, 1946; *Tr. pseudomixtus* Arcangeli, 1935; *Tr. pitarquensis* Cruz, 1993; *Tr. serrai*; *Tr. sicoensis* Reboleira & Taiti, 2015 and *Tr. subterraneus* Vandel, 1946. Most of them have very specific distribution areas. Finally a determination key is provided to allow the determination of the species of this genus in the Iberian Peninsula.

**Key words:** Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae, new species, *Trichoniscoides marinae* n. sp., *Tr. enoli* n. sp., Iberian Peninsula.

## INTRODUCTION

Le genre *Trichoniscoides* Sars, 1899 de la famille Trichoniscidae Sars, 1899 est le plus riche en espèces dans la péninsule ibérique, et il est également le plus complexe du point de vue systématique en raison des petites différences qui séparent parfois les différentes espèces.

Bien que 49 espèces du genre *Trichoniscoides* Sars, 1899, aient été décrites, l'une d'entre elles *Tr. scabrous* Collinge, 1917, espèce épigée décrite d'Angleterre est douteuse et son attribution à ce genre est discutée (SCHMALFUS, 2003).

Pour trois espèces, qui sont probablement de bonnes espèces, leur statut taxonomique n'est pas clair, ce sont celles décrites par GREGORY *et al.* (2012) d'Orense (Espagne) et Viana do Castelo (Portugal) *Tr. species A*, espèce qui semble être proche de *Tr. cadurcensis* Vandel, 1934 (espèce de France); *Tr. species B* de Pontevedra (Espagne) et Viana do Castelo et *Tr. species C* d'Orense et Viana do Castelo.

Finalement, une espèce a été décrite de manière incomplète (*species inquirenda*), il s'agit de *Tr. catalonensis* Schmölzer, 1965 de Girona et Huesca (SCHMÖLZER, 1965, 1971), et pour le moment elle ne peut pas être considérée comme une espèce valable tant que l'on n'aura pas pu étudier les spécimens sur lesquels la description originale était fondée.

L'examen de la collection d'isopodes du Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCNM) a permis d'étudier de nombreux spécimens de ce genre difficile. Parmi eux se trouvent des spécimens collectés dans les années 20 et 30 du siècle dernier, capturés pour la plupart par les éminents entomologistes Cándido Bolívar Pieltáin et Federico Bonet Marco, spécimens qui ont été étudiés par ARCANGELI (1935), par exemple les spécimens de *Tr. cavernicola* de la grotte de San Valerio (Vizcaya, MNCNM 20.04/7678); de la grotte de Biraune (Guipúzcoa, MNCNM 20.04/7809) et de la grotte de Valle (Cantabria, MNCNM 20.04/7814).

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

422 spécimens du genre *Trichoniscoides* déposés au Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCNM) ont été étudiés et forment la base de ce travail. Pour la détermination du matériel, des préparations

microscopiques dans la résine synthétique DMHF (diméthyl hydantoïne formaldéhyde), ont été réalisées. Elles ont été photographiées avec un appareil photo numérique Bresser MikroCam SP 3.1, ce qui a permis de mesurer la zone d'observation, monté sur un microscope URA 106 et un stéréomicroscope URA TECHNIC 237. La numérisation des images a été réalisée avec l'éditeur graphique libre et gratuit Inkscape (<https://inkscape.org/es/>).

## RÉSULTATS

### *Trichoniscoides ancaresi* Schmölzer, 1955

**Matériel examiné:** Lugo, Sierra de Ancares, Cabana Vella, 30-VII-1952, 1 ♂ et 1 ♀, Franz leg., col. Schmölzer, MNCNM 20.04/9667.

Cette espèce a été décrite de manière incomplète, dans sa description (figure 1, page 161), SCHMÖLZER (1955) n'avait pas fourni d'illustrations correspondant à l'endopodite du deuxième pléopode mâle, qui revêt une grande importance dans la systématique de ce genre, fait déjà souligné par DALENS (1972) et CRUZ (1993). Comme nous avons pu étudier un mâle de la collection Schmölzer, nous pouvons ajouter les figures des pléopodes I et II du mâle (Fig. 1A, 1B, 1C, 1D, 1E), et affirmer que *Tr. ancaresi* est une bonne espèce.

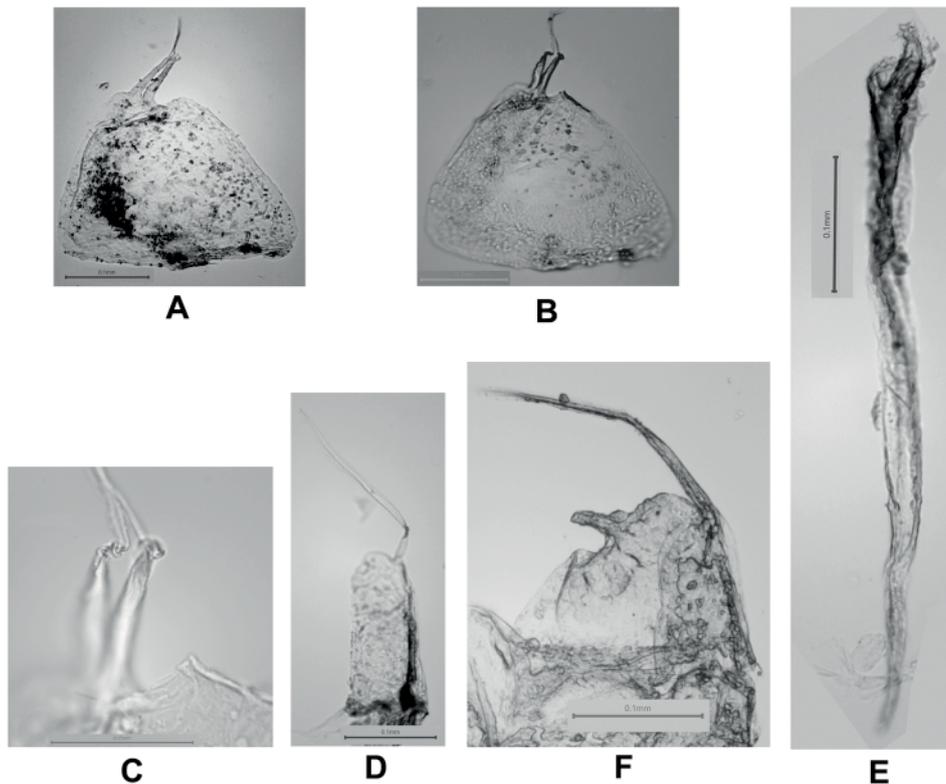
Cette espèce a été citée d'Asturias, Cantabria, León, Lugo et Pontevedra par SCHMÖLZER (1955, 1971).

### *Trichoniscoides arcangelii* Vandel, 1952

**Matériel examiné:** Lérida, Serradell, Forat Negre, 18-VIII-1918, 2 ♂♂ et 5 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7472; 18-VIII-1918, 3 ♂♂ et 10 ♀♀ (2 ♀♀ ovigères), C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7677. Eriñá, Cova dels Llenes, 21-VIII-1918, 6 ♂♂ et 21 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7804. Serradell, Cova del Forti, 17-VIII-1918, 1 ♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/9825 (malgré le fait qu'elle soit une femelle, nous l'attribuons à cette espèce puisqu'elle est similaire au reste des femelles étudiées et de la même localité).

48 exemplaires, dont 11 mâles (23%), ont été étudiés.

Étant donné que les spécimens de Lérida de cette espèce ont été attribués à différents taxons, il peut être conseillé de traiter d'abord ces changements. *Tr. modestus* Racovitza, 1908, est une espèce bien connue des grottes du sud de la France (SÉCHET & NOËL, 2015), et RACOVITZA (1908) l'a décrite



**Fig. 1.** *Tr. ancaresi* ♂ (MNCNM 20.04/9667). **A et B:** Exopodites I. **C:** Tiges de l'exopodite I. **D:** Endopodite I. **E:** Endopodite II. *Tr. Irregularis*. **F:** Exopodite et endopodite I.

**Fig. 1.** *Tr. ancaresi* ♂ (MNCNM 20.04/9667). **A and B:** Exopod I. **C:** Two distal processes on the exopod I. **D:** Endopod I. **E:** Endopod II. *Tr. Irregularis*. **F:** Exopod and endopod I.

de manière exhaustive (1908, pages 306-317, feuilles X-XII). ARCANGELI (1935, page 182) a créé une nouvelle sous-espèce appelée *Trichoniscus (Tr.) modestus modestus* Arcangeli, 1935, avec des spécimens de Lérída, indiquant que les différences avec *Tr. modestus* sont d'ordre secondaire, à l'exception de la forme de l'exopodite du pléopode I du mâle, qu'il illustre (page 183, figure 2).

VANDEL (1952) place *Tr. modestus* dans le groupe atlantique, groupe caractérisé par la forme de l'endopodite du pléopode II du mâle se terminant par une longue pointe droite, formée par un axe chitineux accompagné d'une lamelle hyaline. Dans ce même ouvrage, VANDEL (page 282) considère que l'espèce *T. modestus modestus* Arcangeli, 1935 est différente de *Tr. modestus* Racovitza, 1908, décrivant une nouvelle espèce, *Tr. arcangelii*

Vandel, 1952, en l'honneur de l'isopodologue italien. Cette espèce se sépare en trois sous-espèces, *Tr. arcangelii arcangelii* Vandel, 1952, pour les populations du versant sud des Pyrénées, dans la province de Lérida (Espagne); *Tr. arcangelii aurigerensis* Vandel, 1952 et *Tr. arcangelii bouilloni* Vandel, 1963, pour celles des populations du nord de la chaîne pyrénéenne dans le département de l'Ariège (France).

*Tr. arcangelii* est placée dans le groupe pyrénéen, caractérisé pour présenter l'endopodite du pléopode II du mâle, terminée par une extrémité courte, mince, recourbée et très forte (VANDEL, 1952).

Nous avons eu l'occasion d'étudier une série de spécimens déposés dans la collection du MNCN de Madrid, qui ont sans aucun doute été utilisés par Arcangeli pour décrire *T. modestus modestus* (MNCNM 20.04/7472 et MNCNM 20.04/7804), bien que le nombre des spécimens indiqué par l'auteur italien ne coïncide pas avec le nombre que nous avons eu l'occasion d'examiner, mais cette différence peut être due aux réorganisations ultérieures de la collection du Musée.

Puisque ARCANGELI (1935) ne fournit que la figure de l'exopodite du premier pléopode du mâle, nous incluons des figures du pléopode I et II (Fig. 2A, 2B, 2C, 2D) d'un mâle de la petite grotte de Forat Negre (MNCNM 20.04/7472) confirmant ce qu'a été dit par VANDEL (1952), en ce qui concerne la pertinence de décrire la nouvelle espèce *Tr. arcangelii* et de la placer dans le groupe pyrénéen et non pas dans le groupe atlantique.

### ***Trichoniscoides breuilli* Vandel, 1952**

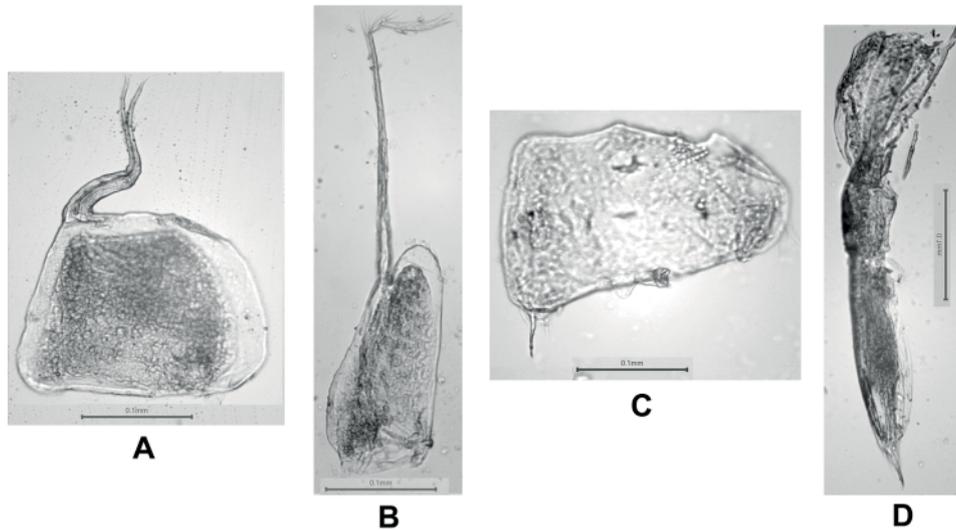
**Matériel examiné:** Vizcaya, Santurce, grotte du Fortín del Monte Serrantes, 29-XII-1934, 1 ♂, Ponsol leg., MNCNM 20.04/7448.

Cette espèce n'a été citée que de les provinces espagnoles d'Álava, Navarre et Vizcaya (VANDEL, 1952; CIFUENTES, 1984; VIVAR *et al.*, 1984).

### ***Trichoniscoides cavernicola* (Budde-Lund, 1885)**

Nov. Syn.: *Tr. dubius* Arcangeli, 1935

**Matériel examiné:** Asturias, El Mazo, Peñamellera Baja, grotte de La Loja, XII-1935, 2 ♂♂ et 1 ♀, C. Cardín leg., MNCNM 20.04/9832; grotte de La Loja, non daté, 2 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/9871. Llanes, Balmori, grotte de la Eria del Prao, 3-III-1919, 3 ♂♂ et 4 ♀♀, C. Cardín leg., MNCNM 20.04/7871; grotte de la Eria del Prao, année 1934, 3 ♂♂ et 2 ♀♀, C. Bolívar, leg., MNCNM, 20.04/7492; grotte de la Eria del Prao, 26-II-1994, 3 ♂♂ et 5 ♀♀, E. Carabajal leg., MNCNM 20.04/9513; grotte de la Eria del Prao, 25-V-1994, 8 ♂♂ et 8 ♀♀,



**Fig. 2.** *Tr. arcangelii* ♂. Forat Negre (MNCNM 20.04/7472). **A:** Exopodite I. **B:** Endopodite I. **C:** Exopodite II. **D:** Endopodite II.

**Fig. 2.** *Tr. arcangelii* ♂. Forat Negre (MNCNM 20.04/7472). **A:** Exopod I. **B:** Endopod I. **C:** Exopod II. **D:** Endopod II.

E. Carabajal leg., MNCNM 20.04/9989. Llanes, Purón, grotte de Candal, 20-VIII-1986, 1 ♂ et 2 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/7432. Llanes, grotte de la Colluvina, 14-IX-1969, 2 ♂♂, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/9760. Llanes, grotte de Herrerías, année 1915, 3 ♀♀, H. Obermaier leg., MNCNM 20.04/9890. Ribadeveva, Pimiango, grotte del Pindal, 10-VIII-1927, 1 ♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7806; grotte del Pindal, 18-VIII-1969, 1 ♂ et 3 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/7500. Ribadedeva, grotte de Mazaculos II, 22-VIII-1969, 2 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/9762. **Cantabria**, Alfoz de Lloredo, grotte de La Busta, 7-VIII-1968, 7 ♂♂ et 4 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/9693. Lamason, Venta Fresnedo, grotte Toyo, 3-IX-2002, 1 ♀, MNCNM 20.04/6049; 4-IX-2002, 1 ♀, MNCNM 20.04/6052. Pando, grotte del Pior, IX-1916, 1 ♂ et 3 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7675. Puente Viesgo, grotte del Pis, 27-VI-1982, 4 ♀♀, E. Carabajal leg., MNCNM 20.04/9829. Rasines, grotte del Valle, année 1916, 3 ♀♀, C. Cardin leg., MNCNM 20.04/7814. Reocín, Quijas, grotte de la Estación, 6-VIII-1956, 2 ♀♀, E. Ortiz de Vega, leg., MNCNM 20.04/9699. Saja, grotte del Pollo, 9-IX-1954, 1 ♂ et 2 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/9697. Valdáliga, Lamadrid, grotte de Injamás, 19-VIII-1927, 1 ♂ et 2 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/9876. **Guipúzcoa**, Albistur, grotte de Chorrote, 26-VII-1929, 2 ♂♂ et 2 ♀♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/7810; grotte de Chorrote, 26-VII-1929, 1 ♂ et 7 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7866; grotte de Chorrote, 26-VII-1930, 8 ♂♂ et 9 ♀♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM

20.04/9813. Ataun, grotte de Kobazar, 15-VI-1967, 1 ♀, E. Ortíz de Vega leg., MNCNM 20.04/7408. Berastegui, grotte de Biraune, 29-VII-1929, 1 ♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/7809. Deba, grotte de Ermilia, 5-I-1935, 2 ♂♂, Ponsol leg., MNCNM 20.04/7459. Mondragón, grotte de San Valerio, 30-VIII-1919, 7 ♂♂ et 7 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/7678. Zegama, grotte San Adrián, non daté, 2 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/9891. Tolosa, grotte d'Hernalde, 30-VII-1929, 1 ♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/7808 (voir ci-dessous le *Tr. dubius* Arcangeli, 1935). **León**, Cármenes, Canseco, grotte de las Agujas, 3-IX-1969, 4 ♂♂, E. Ortíz de Vega leg., MNCNM 20.04/9769. **Vizcaya**, Lanestosa, grotte de Severina, 13-VI-1963, 3 ♂♂ et 1 ♀, E. Ortíz de Vega leg., MNCNM 20.04/7409. Mañaria, grotte d'Askondo, 23-XII-1934, 4 ♂♂ et 4 ♀♀, Ponsol leg., MNCNM 20.04/7442. Mañaria, grotte d'Ezkobaratz, 28-XII-1934, 1 ♂, 3 ♀♀ et 2 immatures, Ponsol leg., MNCNM 20.04/7443. Mañaria, grotte de Marcos, 23-XII-1934, 1 ♂ et 2 ♀♀, Ponsol leg., MNCNM 20.04/7485. Mañaria, grotte de San Lorenzo, 23-XII-1934, 1 ♂ et 1 ♀, Ponsol leg., MNCNM 20.04/7420.

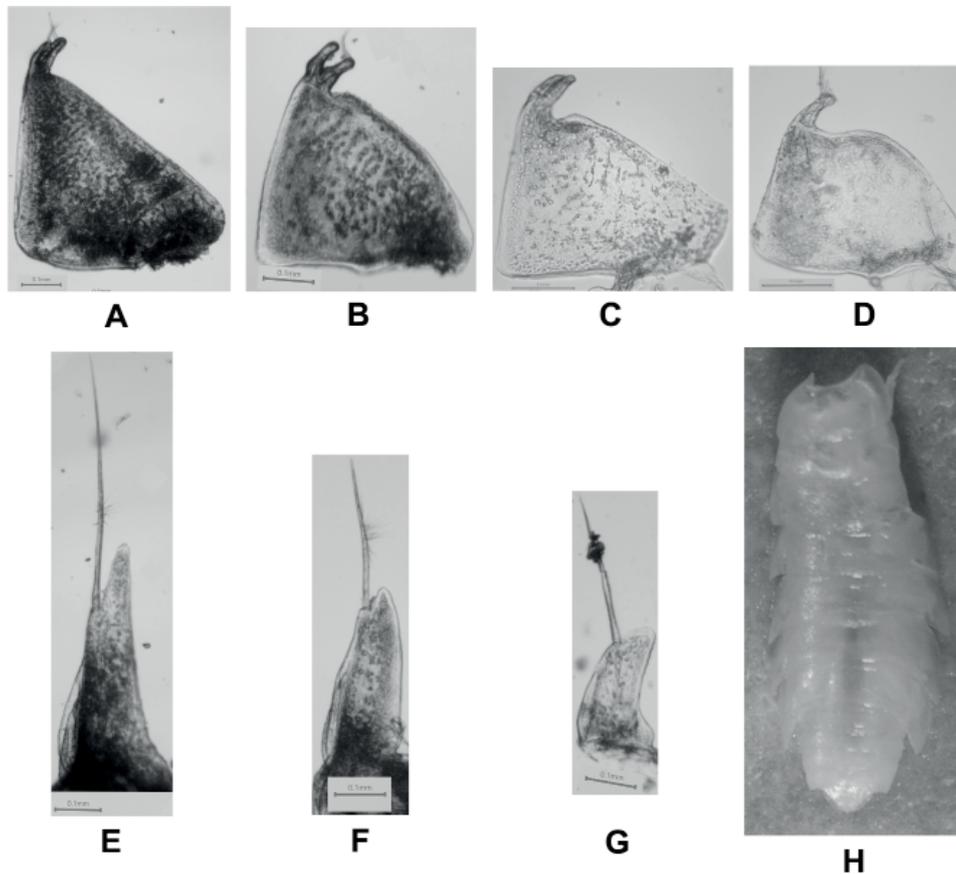
165 exemplaires dont 67 mâles (41%), ont été étudiés.

*Tr. cavernicola* est une espèce très répandue dans les grottes du nord de l'Espagne, se rencontre dans les provinces d'Asturias, Burgos, Cantabria, Guipúzcoa, Navarra, Soria et Vizcaya (BUDDE-LUND, 1885; DOLLFUS, 1892; CARL, 1908; ARCANGELI, 1935; VANDEL, 1946, 1952; SCHMÖLZER, 1955; ESCOLÁ, 1980; VIVAR *et al.*, 1984; CRUZ, 1991; GALAN, 2003, 2004, 2005, 2006).

Au vu de la confusion possible avec d'autres espèces, VANDEL (1952) lui a consacré une partie importante de son travail (pages 268-275), et a donné une description complète avec quelques figures, entre autres représentant la variabilité de la forme du pléopode I du mâle (figure 16, page 271), et de l'endopodite du deuxième pléopode du mâle (figure 17, page 272). Nous avons pu vérifier cette variabilité dans les nombreux spécimens que nous avons eu l'occasion d'étudier (Fig. 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G). Cependant, et comme il sera traité plus tard, nous ne sommes pas d'accord avec la détermination de VANDEL (1952) de spécimens provenant de la grotte de Valporquero (León).

ARCANGELI (1935) a décrit *Tr. dubius* avec deux femelles en mauvais état, recueillies dans la grotte d'Hernalde indiquant qu'il s'agit d'une espèce très proche de *Tr. cavernicola* mais avec une série de caractéristiques qui la différencient.

Au MNCN de Madrid, on conserve une femelle (Fig. 3H) et le céphalon d'un autre spécimen (30-VII-1929, 1 ♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/7808), avec les mêmes données de capture de l'auteur italien. Mais dans le cas de la femelle la plupart des péréiopodes et les antennes sont



**Fig. 3.** *Tr. cavernicola* ♂. **A:** Exopodite I. Guipúzcoa, grotte de Ermilia, MNCNM 20.04/7459. **B:** Exopodite I. Vizcaya, grotte de San Valerio, MNCNM 20.04/7678. **C:** Exopodite I. Santander, grotte de La Busta, MNCNM 20.04/9693. **D:** Exopodite I. León, grotte de Las Agujas, MNCNM 20.04/9769. **E:** Endopodite I. Guipúzcoa, grotte de Ermilia, MNCNM 20.04/20.04/7459. **F:** Endopodite I. Vizcaya, grotte de San Valerio, MNCNM 20.04/7678. **G:** Endopodite I. Santander, grotte de La Busta, MNCNM 20.04/9693. **H:** *Tr. dubius* ♀. Tolosa, grotte d' Hernialde, MNCNM 20.04/7808.

**Fig. 3.** *Tr. cavernicola* ♂. **A:** Exopod I. Guipúzcoa, Ermilia's cave, MNCNM 20.04/7459. **B:** Exopod I. Vizcaya, San Valerio's cave, MNCNM 20.04/7678. **C:** Exopod I. Santander, La Busta's cave, MNCNM 20.04/9693. **D:** Exopod I. León, las Agujas's cave, MNCNM 20.04/9769. **E:** Endopod I. Guipúzcoa, Ermilia's cave, MNCNM 20.04/20.04/7459. **F:** Endopod I. Vizcaya, San Valerio's cave, MNCNM 20.04/7678. **G:** Endopod I. Santander, La Busta's cave, MNCNM 20.04/9693. **H:** *Tr. dubius* ♀. Tolosa, Hernialde's cave, MNCNM 20.04/7808.

absents. En comparant cette femelle à d'autres de *Tr. cavernicola*, aucune différence n'a été observée.

GALAN (2005) a signalé aussi *Tr. dubius* de la grotte d'Hernalde ou Aizkoate (Tolosa, Guipúzcoa), sans doute à partir de la citation d'ARCANGELI (1935), en compagnie de *Tr. cavernicola*. Fait qui coïncide avec notre conclusion que *Tr. dubius* ne peut pas être considéré comme une bonne espèce, comme déjà indiqué par VANDEL (1952), mais comme un synonyme de *Tr. cavernicola*.

D'autre part ARCANGELI (1935) a cité *Tr. pseudomixtus* Arcangeli, 1935 de la grotte del Pindal (Asturias), des grottes del Pis (Cantabria) et de la grotte de Chorrote (Guipúzcoa), que VANDEL (1952) indique comme de mauvaises déterminations et s'agissant de *Tr. cavernicola*, conclusion avec laquelle nous sommes d'accord après avoir pu étudier des spécimens de ces grottes, comme l'on pourra indiquer lors du traitement ultérieur de cette espèce.

Étant donné que la citation de VANDEL (1952) se rapportant à la province de León n'était pas correcte, *Tr. cavernicola* est cité pour la première fois dans cette étude pour cette province.

### ***Trichoniscoides irregularis* Schmölzer, 1955**

**Matériel examiné:** Asturias, Cangas de Onís, Covadonga, 2-IX-1952, 1 ♂, Franz leg., MNCNM 20.04/7384.

Cette espèce a été décrite d'Asturias par SCHMÖLZER (1955), et nous avons pu étudier un spécimen mâle, en mauvais état, déposé au musée de Madrid. Comme on peut le voir en comparant les images de la description originale (figure 2, page 163) et celle fournie dans ce travail (Fig. 1F), *Tr. irregularis* présente l'exopodite I et l'endopodite I très semblables à ceux de *Tr. asturiensis* Dalens, 1972, malheureusement l'exemplaire étudié ne possède plus les pléopodes II qui revêtent une grande importance dans l'identification de ce genre.

SCHMÖLZER (1955) se réfère à l'endopodite II comme suit «Auch diese neue art gehört gleich *T. ancaresi* nov. spec. der atlantischen artengruppe der gattung *Trichoniscoides* im sinne Vandel (1952/74/)), en précisant que cette espèce appartient au groupe atlantique de VANDEL (1952). *Tr. irregularis* n'a pas d'appareil oculaire, contrairement à *Tr. asturiensis*. Les deux espèces ont été capturées dans la même localité et les deux sont humicoles.

***Trichoniscoides jeanneli aragonensis* Vandel, 1952**

**Matériel examiné:** Navarra, Aoiz, Peña Rala, grotte de los Moros, 11-VIII-1929, 8 ♂♂ et 8 ♀♀, C. Bolívar et F. Bonet Marco leg., MNCNM 20.04/9810.

*Tr. jeanneli* Vandel, 1952, possède deux sous-espèces, *Tr. jeanneli jeanneli* Vandel, 1952 qui se trouve sur le versant nord des pyrénées (Basses-Pyrénées, France), et *Tr. jeanneli aragonensis* Vandel, 1952, dans le versant sud, province de Huesca en Espagne (VANDEL, 1952, 1960). Elle est donc citée pour la première fois dans ce travail pour la province de Navarre.

***Trichoniscoides lusitanus* Vandel, 1946**

**Matériel examiné:** Pontevedra, Cangas, playa Castiñeira, 4-VII-1952, 1 ♀, Franz leg., MNCN 20.04/9657.

Bien que le spécimen étudié soit une femelle, cette espèce est très caractéristique en raison de sa coloration rougeâtre, de la présence d'un grand ocelle, d'un tégument lisse et de longs péréiopodes.

Cette espèce a été citée de trois districts du Portugal, Braga, Porto et Viana do Castelo (VANDEL, 1946; GREGORY *et al.*, 2012) et des provinces espagnoles d'A Coruña, Cantabria, Orense et Pontevedra (SCHMÖLZER, 1955, 1971; GREGORY *et al.*, 2012).

***Trichoniscoides pseudomixtus* Arcangeli, 1935**

**Matériel examiné:** Navarra, Lecumberri, grotte de Akelar, 8-VIII-1929, 5 ♂♂ et 19 ♀♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/9864; 8-VIII-1929, 1 ♂, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/9975. Grotte de Martinchurito I, 9-VIII-1929, 11 ♂♂, 4 ♀♀ et 3 immatures, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/9809. Grotte de Martinchurito II, 9-VIII-1929, 4 ♂♂ et 6 ♀♀, C. Bolívar et F. Bonet leg., MNCNM 20.04/7805.

53 exemplaires, dont 21 mâles (42%), ont été étudiés.

Cette espèce appartenant au groupe pyrénéen (VANDEL, 1952), n'est connue que de ces grottes de Navarre, où elle a déjà été citée (ARCANGELI, 1935; VANDEL, 1946, 1952; CIFUENTES, 1984).

ARCANGELI (1935) l'a citée également de plusieurs grottes d'Asturias, Cantabria et de Guipúzcoa, bien que VANDEL (1952) indique que ces citations correspondent à une confusion avec *Tr. cavernicola*. Comme il a déjà été indiqué lors du traitement de cette dernière espèce, nous avons pu

étudier quelques spécimens mentionnés par ARCANGELI (1935) comme *Tr. pseudomixtus* ou appartenant à certaines grottes ou l'auteur italien dit qu'on peut récolter cette espèce, et on peut affirmer qu'ils appartiennent à *Tr. cavernicola*. Ce sont: Asturias, grotte del Pindal, MNCNM 20.04/7500; MNCNM 20.04/7806. Cantabria, grotte del Pis, MNCNM 20.04/9829. Guipúzcoa, grotte de Chorrote, MNCNM 20.04/7810 (voir le paragraphe des captures de cette espèce).

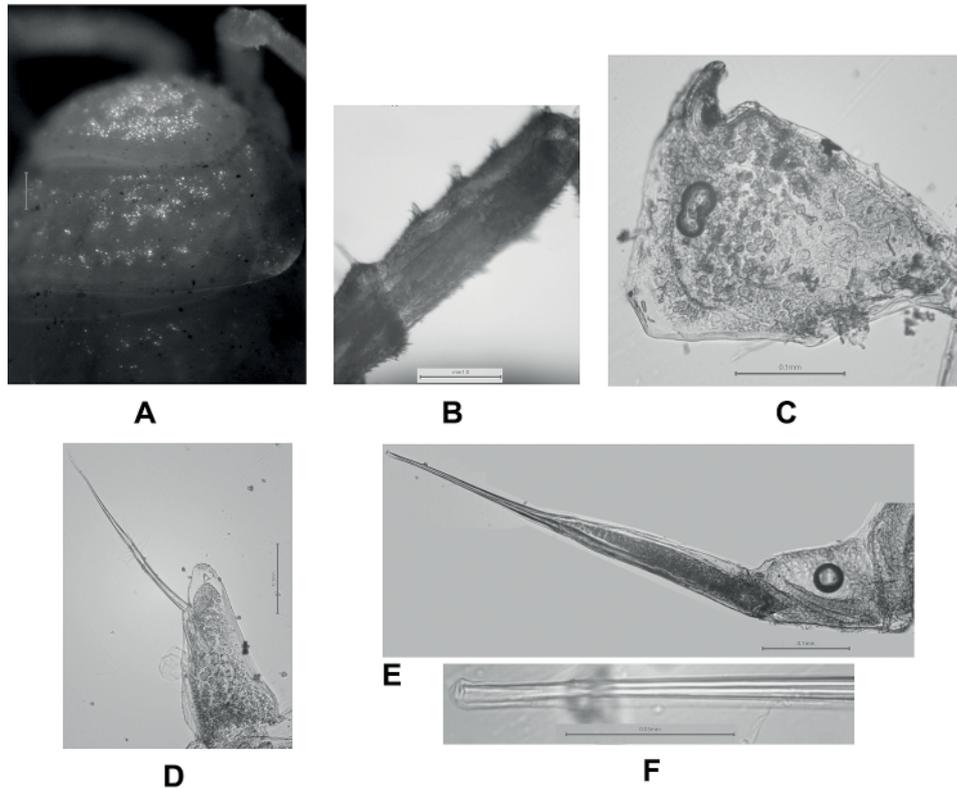
### ***Trichoniscoides serrai* Cruz, 1993**

**Matériel examiné:** León, Vegacervera, grotte de Valporquero, 12-V-1968, 37 ♂♂ et 35 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/7608; 2-IX-1969, 1 ♂ et 15 ♀♀, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/7386.

88 exemplaires, dont 38 mâles (43%), ont été étudiés.

Cette espèce décrite par CRUZ (1993), n'était connue que par sa localité type, la grotte de Santo Adrião (Bragança, Portugal). CRUZ (1993) reconnaît la similitude entre les pléopodes mâles de *Tr. serrai* et de *Tr. cavernicola*, en faisant référence à la forme de cette dernière espèce trouvée dans la Mina n° 1 de Camarmeña dans les Picos de Europa (Asturias) qu'il a eu l'opportunité d'étudier pour sa Thèse de Doctorat (non publiée), laquelle devait sans doute présenter le reste des caractéristiques de *Tr. cavernicola*, autrement il en aurait signalé les différences. Il fait également la même référence à la forme trouvée dans la grotte de Valporquero (Vegacervera, León), mais il est certain qu'il n'a pas eu l'occasion d'étudier des spécimens de cette grotte, car la première différence qu'il remarque pour *Tr. serrai* et *Tr. cavernicola* est précisément le tégument granuleux de la première espèce au lieu du lisse de la seconde (CRUZ, 1993), et si cela est vrai au niveau des deux espèces, il ne l'est pas par rapport aux spécimens de la grotte de Valporquero, qui présentent un tégument granuleux (Fig. 4A).

VANDEL (1952), lorsqu'il traite de la répartition géographique de *Tr. cavernicola*, inclut dans cette espèce les spécimens de la grotte de Valporquero (Vegacervera, León), qu'il avait étudié (page 275). Dans sa figure 16-F (page 271), il a illustré le pléopode I d'un mâle, et dans la figure 17-D (page 272) l'endopodite du pléopode II d'un mâle, le tout pour souligner la grande variabilité existant chez les pléopodes de cette espèce. Les spécimens de cette grotte que nous avons pu étudier, 88 spécimens parmi eux 38 mâles, appartiennent à la même espèce que celle que Vandel a pu étudier. C'est ainsi que nous pouvons comparer les figures fournis par Vandel à ceux que nous avons pu obtenir (Fig. 4C-F). Mais nos spécimens



**Fig. 4.** *Tr. serrai*. León, Vegacervera, grotte de Valporquero. **A:** Céphalon et premier périopode, ♀, MNCNM 20.04/7386. **B:** Antenne, ♂, MNCNM 20.04/7608. **C:** Exopodite I ♂, MNCNM 20.04/7386. **D:** Endopodite I ♂, MNCNM 20.04/7386. **E et F:** Endopodite II ♂, MNCNM 20.04/7386.

**Fig. 4.** *Tr. serrai*. León, Vegacervera, Valporquero's cave. **A:** Cephalon and first pereopod ♀, MNCNM 20.04/7386. **B:** Antenna, ♂, MNCNM 20.04/7608. **C:** Exopod I ♂, MNCNM 20.04/7386. **D:** Endopod I ♂, MNCNM 20.04/7386. **E and F:** Endopod II ♂, MNCNM 20.04/7386.

ont d'autres caractéristiques qui ne se correspondent pas à celles que présente *Tr. cavernicola*. Chez cette espèce, les spécimens atteignent 7 mm dans le cas du mâle et 8 mm pour la femelle; les antennes sont longues et dépourvues de tubercules écailleux et le deuxième article du flagelle a un très grand groupe d'aesthetascs et présente également un tégument lisse. Cependant, les spécimens de la grotte de Valporquero ont, entre autres caractéristiques, une taille plus petite (3,5 mm le mâle; 4,5 mm la femelle); les antennes sont courtes avec des tubercules écailleux (Fig. 4B); le deuxième article du flagelle a un petit groupe d'aesthetascs, et le té-

gument est granuleux (Fig. 4A). Toutes ces caractéristiques correspondent parfaitement à celles de l'espèce *Tr. serrai* Cruz, 1993, décrite de Miranda do Douro (Portugal).

Nos spécimens constituent la première citation pour la province de León et pour l'Espagne de cette espèce.

### ***Trichoniscoides marinae* n. sp.**

#### **Matériel examiné:**

— Holotype: **Guadalajara**, Tamajón, grotte del Chorrillo, 15-XII-1935, 1 ♂, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/8087.

— Halotype: **Guadalajara**, Tamajón, grotte del Chorrillo, 15-XII-1935, 1 ♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/8087.

— Paratypes: **Guadalajara**, Tamajón, grotte del Chorrillo, 15-XII-1935, 3 ♂♂ et 10 ♀♀, C. Bolívar leg., MNCNM 20.04/8087; grotte del Chorrillo, 15-II-1970, 4 ♀♀, F. Parra leg., MNCNM 20.04/8056. Tamajón, grotte de la Sima de la Raya, 15-XII-1935, 13 ♂♂ et 12 ♀♀, D. Peláez et A. Machado leg., MNCNM 20.04/8082; grotte de la Sima de la Raya, non daté, 3 ♂♂ et 2 ♀♀, A. Machado, E. Morales et D. Peláez leg., MNCNM 20.04/4301.

Ont été étudiés 49 exemplaires, dont 20 mâles (41%).

### **Étymologie**

Cette espèce est dédiée à Marina Alcobendas Bouche, *in memoriam*.

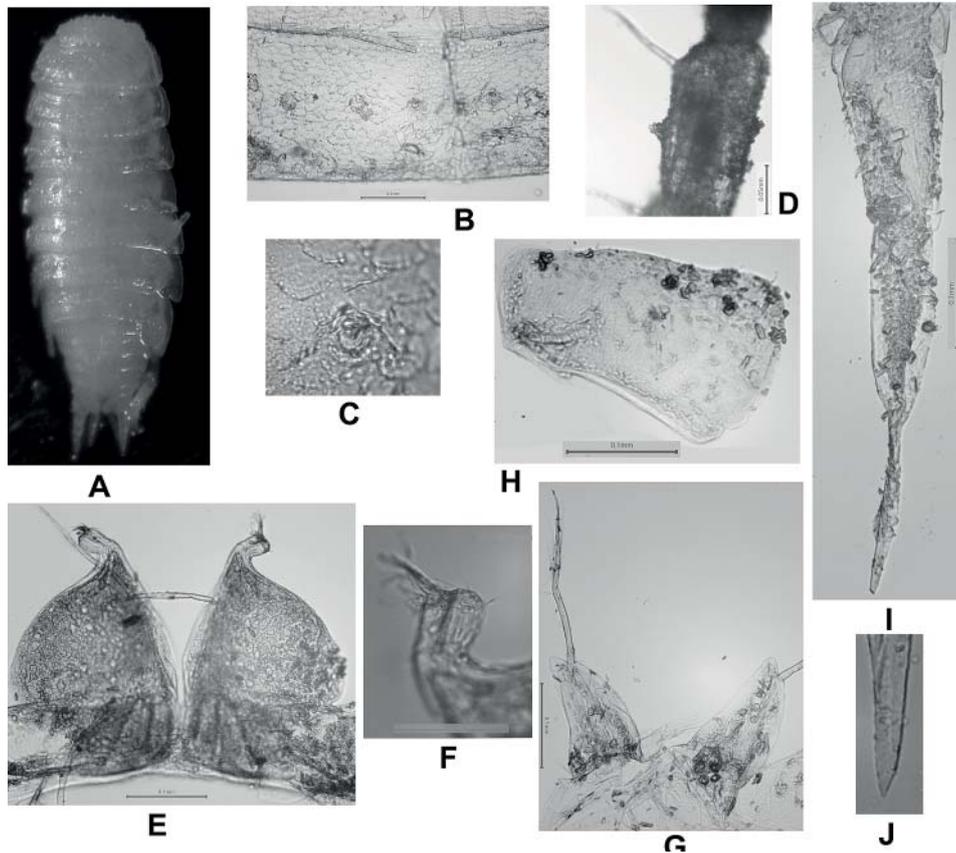
### **Description**

Taille: mâle 2,8 mm; femelle 4,2 mm.

Coloration: complètement blanche dans l'alcool, sans traces de pigmentation.

Appareil oculaire: absent.

Caractères tégumentaires: le tégument est recouvert d'écailles striées (Fig. 5C; Fig. 6A), et de granulations très faibles et plates (Fig. 5A, 5B, 5C), formées par une soie-écaille simple, petite, triangulaire, entourée de quelques écailles accessoires (Fig. 5C; Fig. 6A). Sur le céphalon on compte 4 rangées de granulations. Les premier et deuxième tergites du péréion portent trois rangées; du troisième au cinquième deux rangées; le sixième et septième une rangée. La dernière rangée est située presque

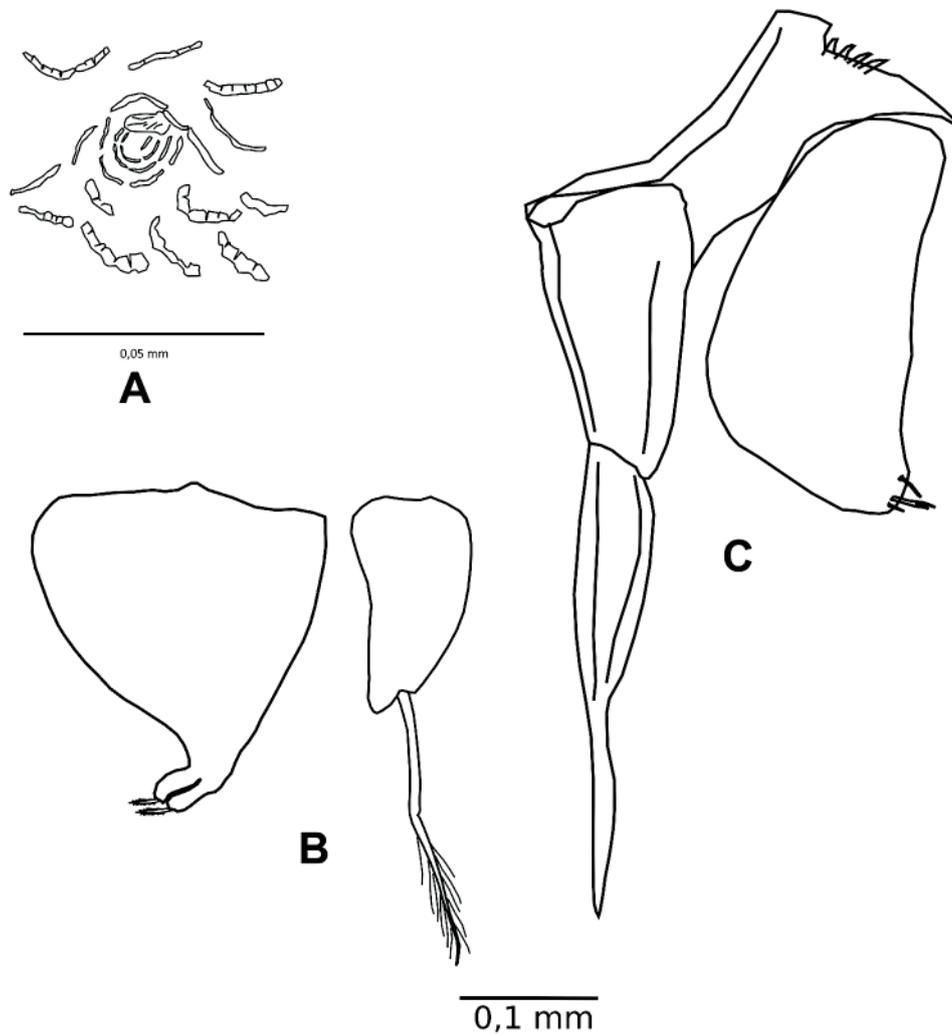


**Fig. 5. *Tr. marinae* n. sp. A:** Exemple, MNCNM 20.04/4301. **B:** quatrième tergite, MNCNM 20.04/4301. **C:** granulation, MNCNM 20.04/4301. **D:** antenne, MNCNM 20.04/8087. **E:** Exopodite I et endopodite I ♂, MNCNM 20.04/8087. **F:** Exopodite I ♂, MNCNM 20.04/8087. **G:** Endopodite I ♂, MNCNM 20.04/8082. **H:** Exopodite II ♂, MNCNM 20.04/8087. **I et J:** Endopodite II ♂, MNCNM 20.04/8082.

**Fig. 5. *Tr. marinae* n. sp. A:** Specimen, MNCNM 20.04/4301. **B:** Fourth pereonite, MNCNM 20.04/4301. **C:** Rounded bump, MNCNM 20.04/4301. **D:** Antennae, MNCNM 20.04/8087. **E:** Exopod I and endopod I ♂, MNCNM 20.04/8087. **F:** Exopod I ♂, MNCNM 20.04/8087. **G:** Endopod I ♂, MNCNM 20.04/8082. **H:** Exopod II ♂, MNCNM 20.04/8087. **I and J:** Endopod II ♂, MNCNM 20.04/8082.

dans le bord postérieur du tergite et est plus forte que le reste. Sur les tergites du pléon il y a une rangée de granulations très faibles près du bord postérieur.

Antennules: avec 4 aesthetascs dans le troisième article.



**Fig. 6. *Tr. marinae* n. sp. A:** Granulation. **B:** Exopodite I et endopodite I ♂, MNCNM 20.04/8087. **C:** Exopodite I et endopodite II ♂, MNCNM 20.04/8087.

**Fig. 6. *Tr. marinae* n. sp. A:** Rounded bump. **B:** Exopod I and endopod I ♂, MNCNM 20.04/8087. **C:** Exopod I and endopod II ♂, MNCNM 20.04/8087.

Antennes: courtes, avec quelques tubercules écailleux sur les 2° à 5° articles (Fig. 5D). Le flagelle possède quatre articles et le deuxième article présente un groupe de 4 longues aesthetascs.

Périopodes: très courts.

### Caractères sexuels:

- Péréiopodes I et VII du mâle dépourvus de différenciation sexuelle.
- Premier pléopode mâle: exopodite triangulaire, avec les côtés externe et interne incurvés (Fig. 5E; Fig. 6B); les deux tiges sont inégales, très courtes et elles sont portées par un petit pédoncule commun (Fig. 5E, 5F; Fig. 6B). L'endopodite est triangulaire, avec le côté interne incurvé et l'externe droit; la tige est insérée en retrait de l'apex, laissant paraître un lobe externe bien développé (Fig. 5G; Fig. 6B).
- Deuxième pléopode mâle: l'exopodite est trapézoïdal, avec la pointe postéro-interne saillante avec des tiges, une plus forte terminale (Fig. 5H; Fig. 6C). L'endopodite possède un axe chitineux et une lamelle hyaline se terminant en une pointe aplatie, mince et allongée à l'extrémité pointue (Fig. 5I, 5J; Fig. 6C). L'article distal est un peu plus long que l'article proximal.

### Écologie

Ces spécimens ont été collectés dans la municipalité de Tamajón, située sur les pentes de la Sierra de Ayllón, dans la province de Guadalajara, dans un karst extrêmement fracturé, qui s'est développé sur la «Mesa» calcaire d'Almiruete (ITGE, 2005), d'environ 5 km<sup>2</sup>, du Crétacé supérieur. Il est entouré, donc isolé, d'une série de matériaux ignés et métamorphiques de caractère acide (schistes, grauvacas, gneiss) de disposition très complexe, et matériaux d'origine sédimentaire acides (grès, sables kaolinifères), ou dans quelques endroits avec un caractère plus basique (calcarénites, marges).

Les grottes del Chorrillo (220 m) et la Sima de la Raya (205 m) se situent, ainsi que d'autres petites cavités, dans une zone de genévriers (*Juniperus thurifera* L.) et de chênes verts (*Quercus rotundifolia* Lam.), à plus de 1000 m d'altitude, avec des fourrés prédominants de genêts (*Genista* sp.). Cette espèce du centre péninsulaire, *Tr. marinae* n. sp., est donc isolée du reste des espèces connues de ce genre, située dans un massif calcaire de petite taille et dans un climat extrême avec des étés secs et chauds et des hivers froids et peu pluvieux. Cette espèce n'a été trouvée que dans des grottes et doit être tenue pour une troglobie.

### Affinités

*Tr. marinae* est une espèce appartenant au groupe atlantique au sens de VANDEL (1952). L'exopodite du pléopode I du mâle présente une certaine ressemblance avec ceux de certaines formes de *Tr. cavernicola*, du fait de la

grande variabilité de cette espèce, il existe cependant de nombreux caractères qui les séparent, parmi lesquels les péréiopodes très courts, les antennes courtes aussi et avec des tubercules écailleux, ou le tégument granuleux. En raison de la proximité géographique, il est nécessaire de mentionner *Tr. pitarquensis*, espèce citée de Pitarque et Montoro (Teruel, Espagne) par CRUZ (1993). Cependant, elle se sépare facilement car *Tr. pitarquensis* est pigmentée, possède un appareil oculaire avec un ocelle, son flagelle de l'antenne a trois articles, tandis que *Tr. marinae* n. sp. ne possède pas de pigment ni d'ocelle, les granulations du tégument sont différentes à la fois en structure et par le nombre de rangées dans les péréionites et pléonites et présente aussi des différences importantes dans la structure des pléopodes I et II du mâle, comme les deux tiges inégales de l'exopodite I et le pédoncule à sa base; l'endopodite I pourvu d'un lobe; l'exopodite II avec la pointe postero-interne, ou l'endopodite II beaucoup plus court, avec un article basal un peu plus court que le distal. Quant à *Tr. serrai*, décrit de la grotte de Santo Adriaio (Miranda do Douro, Portugal), et dont nous avons pu étudier des exemplaires de la grotte de Valporquero (Leon, Espagne), il est facilement séparé par la structure des pléopodes I et II, et par ses antennes et ses péréiopodes très courts.

### ***Trichoniscoides enoli* n. sp.**

#### **Matériel examiné:**

— Holotype: **Asturias**, Covadonga, Vega de Enol, 1050 m., 2-XI-1969, 1 ♂, E. Ortiz de Vega leg., MNCNM 20.04/7433.

#### **Étymologie**

Le nom de la nouvelle espèce fait référence à la région du Lac Enol (Picos de Europa) où elle a été trouvée.

#### **Description**

Taille: mâle 2,8 mm.

Coloration: complètement blanche dans l'alcool, sans traces de pigmentation.

Appareil oculaire: absent.

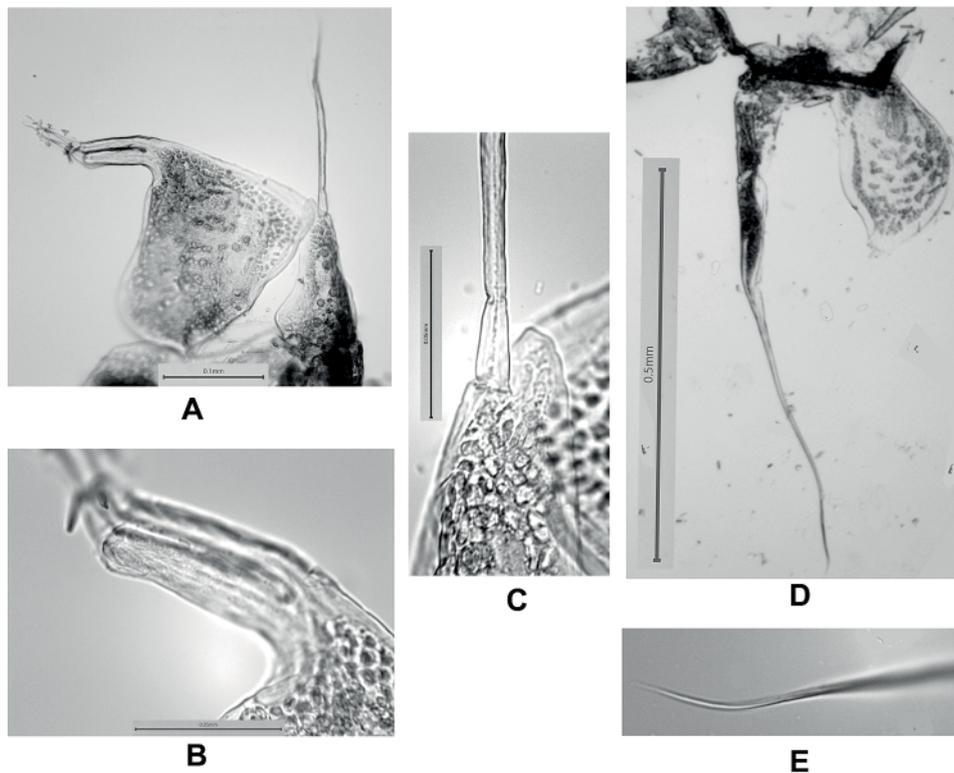
Caractères tégumentaires: téguments lisses, avec de soies-écailles simples.

Antennes: courtes, sans tubercules écailleux. Le flagelle présente quatre articles et le deuxième article possède un grand groupe de longues aesthetascs.

### Caractères sexuels:

— Péréiopodes I et VII du mâle dépourvus de différenciation sexuelle.

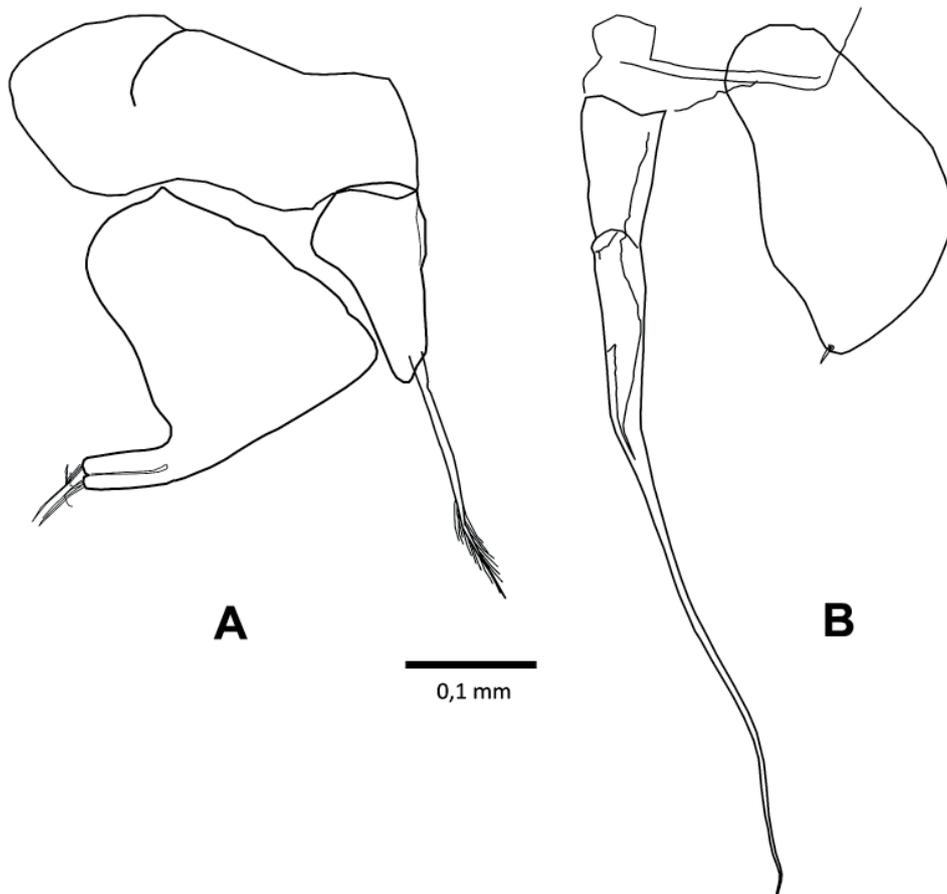
— Premier pléopode mâle: exopodite rectangulaire (Fig. 7A; Fig. 8A); les deux tiges sont presque égales et longues (Fig. 7B; Fig. 8A). L'endopodite est triangulaire (Fig. 7A; Fig. 8A); la tige insérée en retrait de l'apex, laissant apparaître un lobe externe bien développé (Fig. 7C; Fig. 8A).



**Fig. 7. A:** *Tr. enoli* n. sp. ♂. Exopodite et endopodite I. **B:** Tiges de l'exopodite I. **C:** Lobe de l'endopodite I. **D:** Exopodite et endopodite II. **E:** Pointe de l'endopodite II.

**Fig. 7. A:** *Tr. enoli* n. sp. ♂. Exopod and endopod I. **B:** Two distal processes on the exopod I. **C:** Lateral lobe of endopod I. **D:** Exopod and endopod II. **E:** Tip of endopod II.

— Deuxième pléopode mâle: l'exopodite est trapézoïdal, avec le bord distal sinueux, et a une pointe postéro-interne saillante avec une tige terminale (Fig. 7D; Fig. 8B). L'endopodite est extraordinairement long (Fig. 7D; Fig. 8B), l'article distal est cinq fois plus long que l'article proximal, la pointe est très fine et très pointue (Fig. 7D, 7E; Fig. 8B), l'axe chitineux est doublé d'une très mince lame hyaline.



**Fig. 8.** *Tr. enoli* n. sp. ♂. **A:** Exopodite et endopodite I. **B:** Exopodite et endopodite II.  
**Fig. 8.** *Tr. enoli* n. sp. ♂. **A:** Exopod and endopod I. **B:** Exopodop and endopod II.

## Écologie

L'exemplaire a été capturé dans la Vega de Enol (1050 m) dans le Parc National de Picos de Europa. Il s'agit d'une région calcaire, traditionnellement consacrée aux pâturages, avec des communautés herbacées formées principalement d'espèces de graminées. *Tr. enoli* est donc une espèce épigée.

## Affinités

Bien qu'il s'agisse d'un seul spécimen, les différences dans la structure des exopodites ne lui permettent pas d'être inclus dans une espèce connue de ce genre, il est donc jugé pratique de le décrire comme une nouvelle espèce. Cependant, la structure de l'endopodite du deuxième pléopode le place clairement à proximité de *Tr. saeroeensis* Lohmander, 1924, puisque les deux espèces ont cet endopodite très long et fin. *Tr. saeroeensis* présente l'exopodite I triangulaire et les soies très courtes; l'exopodite II est triangulaire, et l'endopodite II avec d'une longueur de l'article distal presque trois fois et demie celle du proximal. Mais *Tr. enoli* n. sp. présente un exopodite I rectangulaire et de très longues tiges; l'exopodite II est trapézoïdal avec une pointe postérieure interne, et l'article distal de l'endopodite II fait presque cinq fois la longueur de l'article proximal, de sorte que les deux espèces peuvent être facilement différenciées. Enfin, *Tr. saeroeensis* est une espèce littorale contrairement à *T. enoli* n. sp., trouvé en altitude.

## DISCUSSION

Comme déjà indiqué, bien que soient décrites 48 espèces du genre *Trichoniscoides*, cinq d'entre elles doivent faire l'objet d'une révision jusqu'à ce que leur statut taxonomique soit établi, ce sont *Tr. scabrous*, *Tr. catalonensis*, *Tr. species A*, *Tr. species B* et *Tr. species C*.

Dix-sept espèces n'habitent pas la péninsule ibérique, la plupart d'entre elles ont été citées de la France (pour voir la distribution mise à jour dans ce pays, voir SÉCHET & NOËL, 2015). Il s'agit de: *Tr. albigensis* Dalens, 1966; *Tr. bonneti* Vandel, 1946; *Tr. cadurcensis* Vandel, 1934; *Tr. consoranensis* Vandel, 1952; *Tr. danubianus* Radu, 1973; *Tr. davidi* Racovitza, 1908; *Tr. fouresi* Vandel, 1952; *Tr. helveticus* (Carl, 1908); *Tr. heroldi* Vandel, 1952; *Tr. mixtus* Racovitza, 1908; *Tr. mladeni* Karaman

& Čemerlić, 2002; *Tr. picturarum* Vandel, 1952; *Tr. pulchellus* Legrand, 1950; *Tr. remyi* Bonnefoy, 1945; *Tr. saeroeensis*; *Tr. sarsi* Patience, 1908 et *Tr. vandeli* Dalens, 1966.

*Tr. albidus* (Budde-Lund, 1880) a été citée, avec des doutes, par ARCANGELI (1924) de Barcelona (Gualba) et Girona (Hostaléts de Bas), mais cette espèce semble absente de la péninsule ibérique. Cette espèce a grande dispersion se trouve en Belgique, au Danemark, en France, en Grande Bretagne, en Irlande, aux Pays-Bas et en Suède (SCHMALFUS, 2003).

*Tr. modestus* Racovitza, 1908 est une espèce du sud de la France, qui n'a plus été citée d'Espagne depuis que SCHMÖLZER (1955) l'a mentionnée de la grotte de Santalla de Lozera (Samos, Lugo). SCHMALFUS (2003) indique que cette citation devra être confirmée. Le cas de *T. modestus modestus* Arcangeli, 1935 a également été traité, qui est en fait *Tr. arcangelii*.

L'espèce *Tr. dubius* d'Arcangeli est en fait *Tr. cavernicola*, c'est pourquoi il faudra l'éliminer aussi de la liste d'espèces péninsulaires.

Par conséquent, vingt-trois espèces ont été citées de la péninsule ibérique, auxquelles il faut ajouter les deux nouvelles espèces citées dans ce travail, il s'agit donc de la faune la plus riche d'Europe pour ce genre. Ces vingt-cinq espèces sont classées dans trois des groupes proposés par VANDEL (1952). Le groupe atlantique, caractérisé par la pointe longue et étroite de l'endopodite du deuxième pléopode du mâle, est le plus riche en espèces, en comportant les dix-huit suivantes:

*Tr. asturiensis* Dalens, 1972, cité d'Asturias par DALENS (1972), que présente l'exopodite I et l'endopodite I très semblables à ceux de *Tr. irregularis*.

*Tr. bellesi* Reboleira & Taiti, 2015, cité du district de Lisboa (Portugal) par REBOLEIRA *et al.* (2015).

*Tr. broteroi* Vandel, 1946, cité de Coimbra par VANDEL (1946, 1952).

*Tr. cassagnau* Dalens, 1972, cité de Asturias par DALENS (1972).

*Tr. machadoi* Vandel, 1946 est une espèce portugaise qui a été citée d'Aveiro, Braga, Coimbra, Faro, Leiria et Lisboa (VANDEL, 1946, 1952; REBOLEIRA *et al.*, 2015).

*Tr. meridionalis* Vandel 1946 est aussi une espèce portugaise qui a été citée de Leiria et Santarém (VANDEL, 1946, 1952; REBOLEIRA *et al.*, 2015).

*Tr. ouremensis* Vandel, 1946. Cette espèce portugaise n'est connue que de sa localité type, Lapa da Salgada (Santarém, Portugal) (VANDEL, 1946).

*Tr. pitarquensis* Cruz, 1993. C'est une espèce espagnole de la province de Teruel (CRUZ, 1993).

*Tr. sicoensis* Reboleira & Taiti, 2015, est une espèce portugaise qui n'est connue que de quelques grottes dans la Serra de Sicó, dans le district de Leiria (REBOLEIRA *et al.*, 2015).

*Tr. subterraneus* Vandel, 1946, cette espèce portugaise n'est connue que dans le district de Leiria (VANDEL, 1946, 1952).

Et les huit espèces déjà traitées précédemment: *Tr. ancaresi*; *Tr. breuilli*; *Tr. cavernicola*; *Tr. enoli* n. sp.; *Tr. irregularis*; *Tr. lusitanus*; *Tr. marinae* n. sp. et *Tr. serrai*.

Six espèces appartiennent au groupe pyrénéen, qui selon VANDEL (1952) se caractérise par l'endopodite du pléopode II du mâle, terminée par une extrémité courte, mince, recourbée et très forte. La distribution de trois espèces (*Tr. arcangelii*; *Tr. jeanneli* et *Tr. pseudomixtus*), a déjà été traitée, les trois autres sont:

*Tr. calcaris* Cruz & Dalens, 1989, celle-ci n'est connue que de la province de Lérida en Espagne (CRUZ & DALENS, 1989; CRUZ, 1991).

*Tr. chapmani* Dalens, 1980, connue seulement de deux grottes de la province de Cantabria (DALENS, 1980) et d'une d'Asturias (CRUZ, 1991).

*Tr. lagari* Vandel, 1972. Cette espèce espagnole n'est connue que par sa localité type, Avenc Roca del Corb dans la province de Lérida (VANDEL, 1972).

Une seule espèce appartient au groupe Aquitano-Languedocien, dans lequel l'endopodite se termine par une pointe très courte, large et recourbée (VANDEL, 1952):

*Tr. drescoi* Vandel, 1954, connue seulement de la grotte de Buxu dans la province d'Asturias (VANDEL, 1954).

Pour le moment, aucune espèce appartenant au groupe alpin n'a été citée pour l'Espagne.

Dans le genre *Trichoniscoides*, sont présentes quelques espèces expansives, telles que *Tr. albidus* citée de Belgique, Danemark, France, Grande-Bretagne, Irlande, Pays-Bas et Suède (SCHMALFUSS, 2003); *Tr. helveticus* citée de l'Allemagne, Belgique, France, Pays-Bas, Suisse et Tchéquie (SCHMALFUSS, 2003); *Tr. saeroeensis* citée de Danemark, France, Îles britanniques et Suède (SCHMALFUSS, 2003), ou *Tr. sarsi* citée de l'Allemagne, Angleterre, Danemark, France, Finlande, Irlande, Norvège, Suède et introduit en Amérique du Nord (SCHMALFUSS, 2003). Mais la plupart sont des espèces endémiques étroitement localisées, comme: *Tr. albigensis*; *Tr. bonneti*; *Tr. cadurcensis*; *Tr. consoranensis*; *Tr. davidi*; *Tr. fouresi*; *Tr. mixtus*; *Tr. picturarum*; *Tr. remyi* et *Tr. vandeli* (en France voir SÉCHET & NOËL, 2015).

Dans la péninsule ibérique, *Tr. cavernicola* est sans aucun doute l'espèce qui présente une plus grande dispersion, puisqu'elle se trouve dans de

nombreuses grottes du nord de la péninsule. La suivant en importance *Tr. lusitanus*, espèce épigée du nord-ouest et *Tr. arcangelii* Vandel, 1952, cité d'une douzaine de grottes de la province de Lérida (Espagne). Mais la plupart d'entre elles ont des zones de distribution très localisées, comme *Tr. ancaresi*; *Tr. asturiensis*; *Tr. bellesi*; *Tr. broteroi*; *Tr. calcaris*; *Tr. cassagnai*; *Tr. chapmani*; *Tr. drescoi*; *Tr. enoli* n.sp.; *Tr. irregularis*; *Tr. lagari*; *Tr. marinae* n. sp.; *Tr. ouremensis*; *Tr. pitarquensis*; *Tr. pseudomixtus*; *Tr. sicoensis* et *Tr. subterraneus*.

Par régions géographiques, la province espagnole d'Asturias avec huit espèces est la plus riche, et six d'entre elles dans la région de Covadonga-Picos de Europa (*Tr. asturiensis*; *Tr. cassagnani*; *Tr. cavernicola*; *Tr. drescoi*; *Tr. enoli* n. sp. et *Tr. irregularis*).

Finalement, et comme résultat de cette étude, nous pouvons affirmer que l'espèce *Tr. pseudomixtus* est strictement localisée dans certaines grottes de Navarre, très proches les unes des autres, et elle n'existe pas aux Asturias, en Cantabria et en Guipúzcoa, comme l'affirme ARCANGELI (1935), ces données doivent être attribués à l'espèce *Tr. cavernicola*. Les spécimens cités par VANDEL (1952) de la grotte de Valporquero (León) comme appartenant à *Tr. cavernicola*, correspondent à *Tr. serrai*, qui étend ainsi son aire de répartition connue à la province de León et donc à l'Espagne. *Tr. asturiensis* et *Tr. irregularis* sont considérés comme de bonnes espèces. *Tr. jeanneli* est citée pour la première fois pour la province de Navarre. On décrit deux nouvelles espèces *Tr. marinae* et *Tr. enoli*.

La faune des *Trichoniscoides* de la péninsule ibérique est donc formée par: *Tr. ancaresi*; *Tr. arcangelii*; *Tr. asturiensis*; *Tr. bellesi*; *Tr. breuilli*; *Tr. broteroi*; *Tr. calcaris*; *Tr. cassagnai*; *Tr. cavernicola*; *Tr. chapmani*; *Tr. drescoi*; *Tr. enoli* n. sp.; *Tr. irregularis*; *Tr. jeanneli*; *Tr. lagari*; *Tr. lusitanus*; *Tr. machadoi*; *Tr. marinae* n. sp.; *Tr. meridionalis*; *Tr. ouremensis*; *Tr. pseudomixtus*; *Tr. pitarquensis*; *Tr. serrai*; *Tr. sicoensis* et *Tr. subterraneus*.

## TABLEAU DE DETERMINATION DES ESPÈCES DE LA PÉNINSULE IBÉRIQUE

DALENS (1972) fourni une clé de détermination pour les espèces de ce genre de la péninsule ibérique et du sud de la France, mais étant donné que le nombre d'espèces a considérablement varié depuis cette publication, on a jugé utile d'élaborer une clé facilitant la détermination des vingt-cinq espèces connues aujourd'hui de la péninsule ibérique. Cette clé est seulement utilisable pour les mâles.

- A.** L'endopodite du pléopode II se termine par une pointe longue et étroite...B  
 — L'endopodite du pléopode II a d'autres formes ..... R
- B.** Périopode VII différent dans les deux sexes ..... C  
 — Périopode VII sans différenciation sexuelle ..... E
- C.** Les deux tiges de l'exopodite I sont subégales et petites; avec un lobe distal à l'article basal de l'endopodite I ..... *Tr. broteroi*  
 — Les deux tiges de l'exopodite I sont inégales ..... D
- D.** Exopodite I quadrangulaire, sans encoche à la base des tiges. Sans lobe distal à l'article basal de l'endopodite I ..... *Tr. sicoensis*  
 — Exopodite I triangulaire, avec encoche à la base des tiges. Avec un lobe distal très marqué et arrondi à l'article basal de l'endopodite I .....  
 ..... *Tr. subterraneus*
- E.** Téguments lisses .....F  
 — Téguments granuleux ..... N
- F.** Les deux tiges de l'exopodite I sont très inégales, l'interne est petite et l'externe est très grande et avec des renflements à la base ....*Tr. breuilli*  
 — Les deux tiges de l'exopodite I sont égales ou sub-égales ..... G
- G.** Endopodite I sans lobe distal ou très peu développée .....H  
 — Avec lobe distal à l'article basal de l'endopodite I..... K
- H.** Exopodite I quadrangulaire, les tiges sont insérées latéralement ..... I  
 — Exopodite I triangulaire, avec les tiges insérées dans l'extrémité..... J
- I.** Avec appareil oculaire ..... *Tr. asturiensis*  
 — Appareil oculaire absent ..... *Tr. irregularis*
- J.** L' exopodite II avec une pointe postéro-interne très développée .....  
 .....*Tr. machadoi*  
 — L' exopodite II quadrangulaire, sans pointe postéro-interne .....  
 ..... *Tr. cassagnai*
- K.** Antenne longue, atteint le bord postérieur du deuxième tergite..... L  
 — Antenne courte, n'atteint pas le bord du premier tergite ..... M
- L.** L'article distal de l'endopodite II est droite, fine et effilée à son extrémité. Avec une ommatidie et du pigment.....*Tr. lusitanus*  
 — L'article distal de l'endopodite II arrondie à son extrémité. Sans appareil oculaire, pas de pigment ..... *Tr. cavernicola*
- M.** L'exopodite I avec une encoche à la base et des tiges courtes, l'article distal de l'endopodite II de longueur moins de trois fois la taille de l'article basal ..... *Tr. ancaresi*  
 — L'exopodite I sans encoche et avec de tiges longues, l'endopodite II avec une pointe très fine, avec l'article distal cinq fois plus long que l'article proximal ..... *Tr. enoli*
- N.** Sans lobe distal à l'article basal de l'endopodite I ..... Ñ  
 — Avec lobe distal à l'article basal de l'endopodite I ..... Q

- Ñ. Les deux tiges de l'exopodite I sont très inégales, l'interne est plus grande que l'externe. L'apophyse génitale est renflée à son extrémité ..... *Tr. meridionalis*  
 — Les deux tiges du pléopode I sont égales..... O
- O. L'endopodite II est large, avec l'extrémité amincie; l'article distal mesure deux fois la longueur de l'article basal ..... *Tr. bellesi*  
 — L'endopodite II est régulièrement aminci, a la forme d'un tube hyali ..P
- P. L'extrémité de l'endopodite II est légèrement incurvé. Téguments avec faibles granulations. Sans appareil oculaire ..... *Tr. ouremensis*  
 — L'extrémité de l'endopodite II est droite. Téguments avec fortes granulations. Avec appareil oculaire et pigment ..... *Tr. pitarquensis*
- Q. L'exopodite I est triangulaire avec une encoche à la base des tiges, celles-ci sont inégales, avec l'interne plus mince que l'externe. L'exopodite II est rectangulaire, avec la pointe interne peu développée .....*Tr. serrai*  
 — L'exopodite I est triangulaire, avec le bord extérieur fortement arrondi, sans encoche à la base de très courtes tiges. L'exopodite II est trapézoïdal, avec la pointe interne bien développée ..... *Tr. marinae*
- R. Endopodite II terminé par une pointe très courte, large et recourbée ..  
 ..... *Tr. drescoi*  
 — Endopodite II terminé par une pointe courte, fine et recourbée à son extrémité ..... S
- S. Exopodite I avec les tiges insérées sur un prolongement postero-interne ..... *Tr. chapmani*  
 — Exopodite I sans prolongement ..... T
- T. Tiges de l'exopodite I très différentes ..... *Tr. calcaris*  
 — Tiges de l'exopodite I presque semblables .....U
- U. Endopodite I avec lobe distal ..... *Tr. arcangelii*  
 — Endopodite I sans lobe distal ..... V
- V. L'exopodite II a une pointe postéro-interne très marqué .....  
 ..... *Tr. pseudomixtus*  
 — Exopodite II avec une pointe postéro-interne peu marquée ..... X
- X. Endopodite II terminé par une pointe fine, recourbée. .... *Tr. jeanneli*  
 — Endopodite II avec l'article distal cylindrique ..... *Tr. lagari*

## REMERCIEMENTS

Je voudrais adresser mes sincères remerciements à la Dra. Begoña Sánchez, conservatrice du Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, pour sa gentillesse et son aide pour la consultation de la collection d'isopodes du musée. Je remercie également le Dr. Antonio Cruz pour la

bibliographie qu'il m'a donnée. Je remercie également Julia González Gil qui a relu et corrigé la version française de ce travail.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARCANGELI, A., 1924. Contributo alla conoscenza degli isopodi della Catalogna. *Trabajos del Museo de Ciencias naturales de Barcelona*, 4: 3-29 and plates 1-5.
- ARCANGELI, A., 1935. Isopodi terrestri di caverne della Spagna (Collezione del Museo di Storia naturale di Madrid). *Eos*, 10: 171-195.
- BUDDE-LUND, G., 1885. *Crustacea Isopoda terrestria per familias et genera et species descripta*. 319 pp. Copenhagen.
- CARL, J., 1908. Étude sur les trichoniscides (isopodes terrestres) de la collection de M. A. Dollfus. *Feuille des jeunes Naturalistes*, IVe Série, 38: 169-172, 193-197, 220-223; 39: 15-21.
- CIFUENTES, J., 1984. Isópodos terrestres (Crust. Oniscoidea) de Navarra. *Boletín Asociación española de Entomología*, 8: 233-252.
- CRUZ, A., 1991. Isópodos terrestres de la colección del Museo de Zoología de Barcelona (Crustacea, Oniscidea). *Miscelánea zoológica Barcelona*, 15: 81-102.
- CRUZ, A., 1993. Especies nuevas o poco conocidas de isópodos terrestres de la Península Ibérica. III. *Tr. pitarquensis* sp. n. y *Tr. serrai* sp. n. (Crustacea, Oniscidea, Trichoniscidae). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 127: 15-21.
- CRUZ, A. & H. DALENS, 1989. Especies nuevas o poco conocidas de isópodos terrestres de la Península Ibérica. I. Isópodos cavernícolas de la España oriental (Crustacea, Oniscidea). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 125: 91-98.
- DALENS, H., 1972. Deux nouvelles espèces de *Trichoniscoides* provenant des Asturies: *T. cassagnani* n. sp. et *T. asturiensis* n. sp. (crustacés; isopodes terrestres). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 108: 426-432.
- DOLLFUS, A., 1892. Catalogue raisonné des isopodes terrestres de l'Espagne. *Anales de la Sociedad española de Historia natural*, 21: 161-190.
- ESCOLÁ, O., 1980. Crustacea. In: *Contribución al conocimiento de la fauna cavernícola del País Vasco*. Kobie, Grupo Espeleológico Vizcaíno. Diputación Foral de Vizcaya, pp: 539-542.
- GALAN, C., 2003. Ecología de la cueva de Guardetxe y del MSS circundante: un estudio comparado de ecosistemas subterráneos en materiales del Cretácico tardío del Arco Plegado Vasco. *Página web SCA*. Archivo PDF: 20 pp.
- GALAN, C., 2004. Las minas de Anoeta y su fauna cavernícola asociada (macizo de Ernio, País Vasco). Ecología, taxonomía y evolución. *Página web SCA*. Archivo PDF: 20 pp.
- GALAN, C., 2005. Biología subterránea, dinamismo y conservación de la fauna amenazada de la cueva de Aizkoate (Ernio Sur, Gipuzkoa). *Página web SCA*. Archivo PDF: 20 pp.
- GALAN, C., 2006. Fauna cavernícola y poblaciones bacteriales de la sima y río subterráneo de mondmlch de Alzola (Gipuzkoa). Laboratorio de Bioespeleología SCA. *Pág. web aranzadi-science.org.*, Archivo PDF, 14 pp.
- GREGORY, S.; P. LEE; H.J. READ & P. RICHARDS. 2012. Woodlice (Isopoda: Oniscidea) collected from northwest Spain and northern Portugal in 2004 by the british myriapod and isopod group. *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, 26: 6-23.

- ITGE, 2005. *Mapa geológico de España. Mapa y memoria explicativa de la hoja 1 :50.000 de Tamajón (459)*. Ministerio de Educación y Ciencia. 162 pp.
- RACOVITZA, E., 1908. Biospéologica. IX. Isopodes terrestres (seconde série). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 4e Série, 9: 239-415.
- REBOLEIRA, A.S; F. GONÇALVES; P. OROMÍ & S. TAITI, 2015. The cavernicolous Oniscidea (Crustacea: Isopoda) of Portugal. *European Journal of Taxonomy*, 161: 1–61.
- SCHMALFUSS, H., 2003. World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, Nr. 654*: 341 pp.
- SCHMÖLZER, K., 1955. Isopoda terrarum mediterraneorum. 1. Mitteilung: Über neue und bekannte Landasseln der Pyrenäenhalbinsel. *Eos (Madrid)* 31: 155-215.
- SCHMÖLZER, K., 1965. Isopoda terrarum mediterraneorum. 3. Mitteilung: Beitrag zur Kenntnis der Landisopodenfauna der Pyrenäenhalbinsel. *Zoologischer Anzeiger* 174: 161-172.
- SCHMÖLZER, K., 1971. Die Landisopoden der Iberischen Halbinsel. Monografías de Ciencia moderna (Madrid,) 80: XI and 161 pp., 10 maps.
- SÉCHET, E. & F. NOËL, 2015. Catalogue commenté des Crustacés Isopodes terrestres de France métropolitaine (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 16: 156 pp.
- VANDEL, A., 1946. Crustacés isopodes terrestres (Oniscoïdea) épigés et cavernicoles du Portugal. *Anais da Faculdade de Ciências do Porto*, 30: 135-427.
- VANDEL, A., 1952. Biospéologica LXXIII. Isopodes terrestres (troisième série). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 88: 231-362.
- VANDEL, A., 1954. Une nouvelle espèce cavernicole de *Trichoniscoides*, *T. drescoi* n. sp., provenant des Asturies (crustacés; isopodes terrestres). *Notes biospéologiques*, 9: 67-69.
- VANDEL, A., 1960. *Faune de France*, vol. 64. Isopodes terrestres (première partie), pp. 1-416; Paris.
- VANDEL, A., 1972. Les isopodes terrestres et cavernicoles de la Catalogne. *Miscelánea zoológica* (Barcelona), 3: 1-19.
- VIVAR, J.; I. DE LA VEGA & J. CIFUENTES, 1984. Aportaciones al conocimiento de los isópodos terrestres del País Vasco, La Rioja y provincias limítrofes. *Berceo*, 1984: 23-37.

## ZOOBANK REGISTRATIONS

at <http://zoobank.org>

**Present article:** <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:E7206DDC-51FF-418A-ADDC-2FC79FA67ED1>

**Trichoniscoides marinae Cifuentes, 2019:** <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:58B04286-FA82-40A9-9C85-3D63EAD0151C>

**Trichoniscoides enoli Cifuentes, 2019:** <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:9AAE7FB2-85B0-4766-B971-0EE71F872E2B>