

# Les Isopodes terrestres et cavernicoles de la Catalogne

PAR

A. VANDEL (TOULOUSE)

## LA CATALOGNE

La Géologie nous permet de jeter quelque lumière sur la genèse des unités tectoniques dont le rassemblement constitue la péninsule ibérique.

Autour d'un vieux socle émergé depuis la fin du primaire — la Méséta ibérique — se groupent des éléments d'origines très diverses.

La Chaîne bétique fit autrefois partie d'une unité structurale, le continent bético-rifain.

Au nord, le système pyrénéo-cantabrique constitue un élément tectonique indépendant.

Quant à la Catalogne, elle correspond à une unité structurale originale. Bien qu'accolée aux Pyrénées, l'histoire du pays catalan est toute différente de celle de la chaîne franco-hispanique. Nous dirons plus loin que l'étude des faunes isopodiques de ces deux régions confirme entièrement cette assertion.

La géologie nous apprend que la région méditerranéenne occidentale fut occupée par un massif hercynien auquel C. J. Forsyth Major (1883) a donné le nom de *Tyrrhénide*, et FALLOT (1922), celui de *massif ibero-corso-sarde*. Ce continent était occupé, au début du tertiaire, par des sommets très élevés et très étendus (DOUVILLÉ, 1911).

Dans la seconde moitié du Tertiaire, ce continent s'est fragmenté, et, en partie, effondré. Ses restes sont aujourd'hui représentés par la Catalogne, les Maures et l'Estérel, la Corse et le nord de la Sardaigne.

Nous dirons, pour clore cette rapide esquisse, que les régions naturelles et les divisions politiques ne coïncident pas.

Administrativement, la Catalogne est formée par les quatre provinces de Gerona, Barcelona, Lerida et Tarragona.

Quant à la faune catalane, elle déborde très largement les limites administratives. Elle s'étend beaucoup plus loin vers le sud. La véritable limite naturelle entre les faunes tyrrhénienne et bético-rifaine est marquée par le Cabo de la Nao, sur lequel s'élève la ville de Denia.

Cependant, pour ne pas donner à notre travail une étendue exagérée, nous limiterons notre sujet à la Catalogne politique. Bien entendu, les cavernicoles, ignorant les barrières administratives, nous obligerons parfois à transiger avec cette règle.

## LA PALÉOCLIMATOLOGIE

Les climats des époques géologiques ont été très différents de ceux qui règnent aujourd'hui sur notre terre.

Les flores et les faunes fossiles servent de thermomètre au paléoclimatologiste.

On rend compte aujourd'hui de ces changements de climats, dont l'origine est demeurée longtemps énigmatique, en invoquant «la dérive des continents». Malheureusement, dans l'état actuel de nos connaissances, les translations continentales qui se sont déroulées dans l'hémisphère septentrional sont beaucoup moins bien connues que celles qui ont affecté les terres australes, encore appelées gondwaniennes.

Quoiqu'il en soit, nous savons que, dans la première moitié de l'époque tertiaire, la Méditerranée — reste amoindri de la *Tethys* secondaire — correspondait à une mer équatoriale, peuplée de récifs coralliaires, de Nummulites et de Mollusques, aujourd'hui confinés dans les mers chaudes de la région indo-pacifique.

Le climat s'est progressivement refroidi au cours de l'époque tertiaire et, au début du quaternaire, l'Europe septentrionale et les grandes chaînes de montagnes furent recouvertes d'immenses glaciers.

Cependant, en raison de sa situation méridionale et de l'altitude modeste de ses sommets, la Catalogne n'a point subi les destructions massives qui ont annéanti les faunes et les flores alpines, lors des grandes glaciations quaternaires.

Il n'en reste pas moins que dans la Catalogne, comme partout en Europe, les représentants des faunes anciennes se sont réfugiées, soit dans le sol (formes endogées), soit plus profondément encore, dans les roches sous-jacentes (formes cavernicoles). C'est pourquoi la connaissance de ces espèces «rélictés» est précieuse pour reconstituer l'histoire des peuplements animaux. C'est la raison pour laquelle le Professeur René Jeannel, reprenant la célèbre expression de Darwin, a désigné les cavernicoles sous le nom de «fossiles vivants».

#### LES RECHERCHES BIOSPÉOLOGIQUES EN CATALOGNE

Dans cet exposé, nous limitons, bien entendu, notre sujet aux seuls Isopodes terrestres.

Par un de ces hasards qui jouent un rôle important dans l'histoire humaine, deux naturalistes, l'un roumain, E. G. Racovitza, et l'autre français, René Jeannel, firent connaissance au début du siècle, et se lièrent d'une amitié que, seule, la mort devait interrompre.

Ils se rencontrèrent au Laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer. Tous deux s'intéressaient vivement aux animaux cavernicoles. Afin d'en poursuivre l'étude sur une vaste échelle, ils avaient fondé une association qu'ils nommèrent *Biospeologica*. L'un des buts de *Biospeologica* était de dresser un inventaire, aussi complet que possible de la faune cavernicole.

Banyuls est situé à quelques kilomètres de la frontière franco-espagnole; il était tout naturel qu'après avoir visité les cavernes pyrénéennes françaises, ils traversent la frontière et explorent les grottes hispaniques.

Jeannel et Racovitza ont prospecté un grand nombre de grottes espagnoles, en particulier catalanes. Malheureusement, le matériel d'Isopodes terrestres n'a été que très partiellement étudié.

Un entomologiste espagnol, Candido Bolivar y Pieltain, a visité quelques grottes de la péninsule ibérique. Les Isopodes terrestres récoltés au

cours de ces prospections ont donné lieu à une publication d'Alceste ARCANGELI (1935).

Monsieur Francisco Español-Coll a effectué de très nombreuses prospections dans les grottes du nord de l'Espagne, à des fins entomologiques; mais il n'a pas négligé de récolter également les Isopodes terrestres et cavernicoles. Le matériel qu'il m'a communiqué constitue une part importante des Isopodes mentionnés dans la présente publication. Le Docteur R. Zariquiey, aujourd'hui décédé, a également contribué à la connaissance de la faune isopodique catalane.

Plus récemment, Monsieur Angel Lagar, qui est l'animateur du groupe de spéléologues catalans, m'a adressé un très important matériel d'Isopodes terrestres et cavernicoles, recueilli, non seulement dans les grottes, mais aussi dans des avens, dont quelques uns très profonds. Il sera décrit dans les pages suivantes.

Cependant, l'inventaire qui fait l'objet de la présente publication n'est certainement pas complet. Si les environs de Barcelona ont été très activement prospectés, on connaît moins bien la faune des grottes situées dans les provinces de Lerida et de Tarragona.

#### INVENTAIRE DES ISOPODES TERRESTRES ET CAVERNICOLES DE LA CATALOGNE

Nous excluons de notre inventaire les formes troglaxènes, rencontrées occasionnellement dans les grottes. Par contre, nous signalerons les espèces troglaphiles, encore que, le plus souvent, ces formes présentent une très large distribution.

#### LES ONISCOÏDES INFÉRIEURS

Les Oniscoïdes inférieurs possèdent un système respiratoire très semblable à celui des Isopodes aquatiques. Il fonctionne comme un système branchial. C'est dire que ces formes sont en quelque sorte «préadaptées» à la vie souterraine — endogée ou cavernicole —. On sait, en effet, que, dans les grottes, le degré hygrométrique est proche de la saturation. En Europe, les Oniscoïdes inférieurs sont essentiellement représentés par la famille des *Trichoniscidae*.

#### FAMILLE DES TRICHONISCIDAE

Cette famille renferme la majorité des Isopodes terrestres et cavernicoles recueillis en Catalogne.

#### LE GENRE SPELAEONETHES VERHOEFF 1932

*Définition.* — Une définition de ce genre a été donnée par VERHOEFF (1932, p. 4; 1936, p. 100), ABSOLON et STROUHAL (1932, p. 19), ARCANGELI (1938, p. 7), STROUHAL (1953, p. 174) et VANDEL (1953, p. 5; 1960, p. 155).

*Répartition.* — Les espèces de ce genre sont répandues dans les régions alpines (Alpes bergamesques, Alpes du Trentin et Alpes Apuanes), ainsi que dans les Pyrénées orientales, françaises et espagnoles.

### **Spelaeonethes medius** (Carl 1908)

*Morphologie.* — CARL, 1908, p. 17; BUDDE-LUND, 1909, p. 69; VANDEL, 1946, p. 65; 1953, p. 54; 1960, p. 156).

*Répartition* (Fig. 2). — Cette espèce se rencontre dans les grottes de la Catalogne, française et espagnole.

En France, elle se rencontre dans les grottes du Conflent (vallée de la Têt) et du Vallespir (vallée du Tech).

En Catalogne espagnole, elle n'a été récoltée que dans la partie orientale de la Provincia de Gerona:

- 1) Avenc de Taleixà, à Terradas.
- 2) Avenc de Pau Caló, à Terradas.
- 3) Cova de Brugués, à Terradas.
- 4) Cova Tassana, à Cadaqués.
- 5) Buhero de Estartit, à Torroella de Montgri.

### **Spelaeonethes occidentalis** n. sp.

*Justification de la nouvelle espèce.* — Nous créons une nouvelle espèce de *Spelaeonethes* à laquelle nous donnons le nom d'*occidentalis*. Notre décision se justifie aussi bien sur le plan morphologique que sur le plan biogéographique.

*Caractères morphologiques.* — L'extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle se termine, chez *S. medius*, par une forte dent (Fig. 1 A). Chez *occidentalis*, l'extrémité de l'appendice porte une épine très grêle (Fig. 1 B). De plus, l'extrémité de l'appendice est nettement bombée, chez *medius*, alors qu'elle est régulièrement courbée chez *occidentalis*.

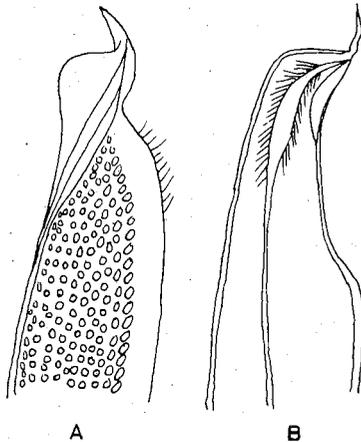


Fig. 1. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle; chez *Spelaeonethes medius* (A), et chez *Sp. occidentalis* (B).

*Répartition géographique.* — Les deux espèces de *Spelaeonethes*, *medius* et *occidentalis*, possèdent des répartitions nettement distinctes. *S. medius* est cantonné dans les régions les plus orientales des Pyrénées. Quant à *occidentalis*, il peuple les cavités souterraines de la basse vallée du Rio Llobregat (Fig. 2).

Les aires de répartition de ces deux espèces sont séparées par une zone, large de quatre-vingt à cent kilomètres, dans laquelle aucun représentant du genre *Spelaeonethes* n'a été récolté. Ainsi, au temps présent, les deux types occidentaux de *Spelaeonethes* sont complètement isolés l'un de l'autre. C'est pourquoi *occidentalis* doit être tenu pour une espèce distincte de *medius*.

*Liste des Stations.* — Toutes les stations de cette espèce sont situées dans la moitié méridionale de la Province de Barcelona (Fig. 2).

- 1) Avenc del Bac, à Figaró.
- 2) Cova de San Miguel del Fay, au nord de Granollers.
- 3) Avenc de Castellcir, à Castellcir del Vallés.

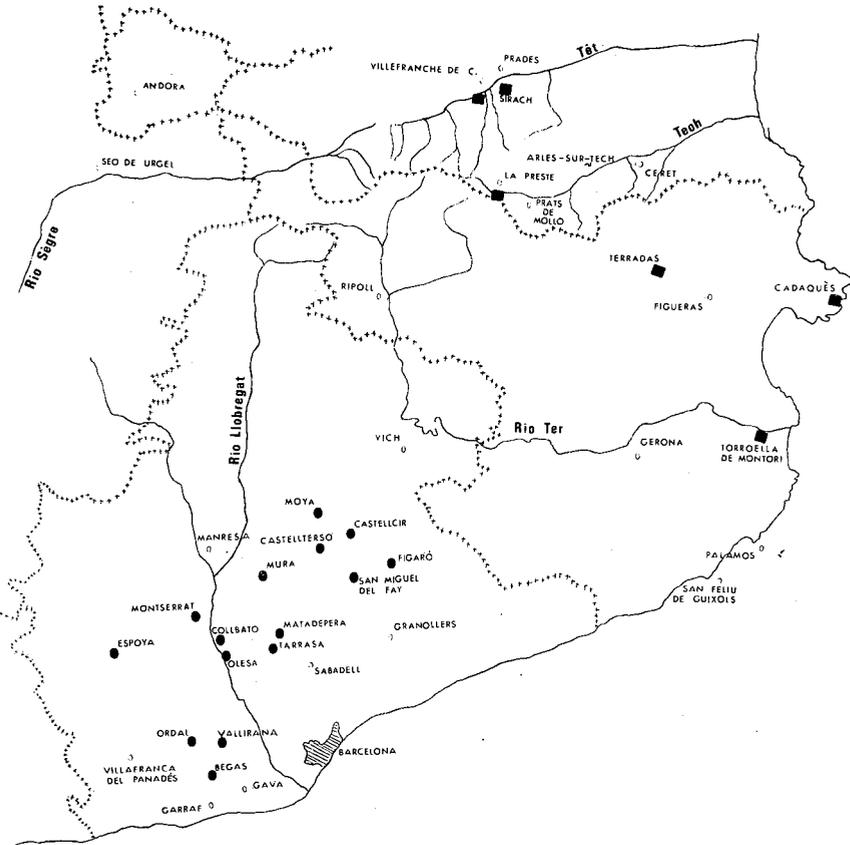


Fig. 2. — Carte de répartition de *Spelaeonethes medius* (■) et de *Sp. occidentalis* (●).

- 4) Avenc d'Aguilar, à Castellcir del Vallés.
- 5) Cova del Toll, à Moyá.
- 6) Avenc Castellsapera, dans la Serra de l'Obac, à 14 km. au nord-ouest de Tarrasa.
- 7) Avenc Sant Jaume, à Sant Llorenç del Munt, à 6 km. de Matadepera.
- 8) Avenc del Club, à Sant Llorenç de Munt.
- 9) Avenc Llest, à Sant Llorenç del Munt.
- 10) Cova de Mura, à Mura, à l'est de Manresa.
- 11) Avenc de l'Esquerrá, à Olesa de Bones Valls.
- 12) Cova Freda, à Collbató, au sud du Montserrat.
- 13) Cuevas del Salitre, à Collbató.
- 14) Avenc de la Codoleda, à Montserrat.
- 15) Cova del Coll Verdaguer, à Vallirana.
- 16) Avenc Nou, à Ordal.
- 17) Avenc de la Roser, à Ordal.
- 18) Cova del Conill, à Espoya.

#### **Spelaeonethes novus** (Arcangeli 1935)

*Bibliographie.* — ARCANGELI, 1935, p. 178; WOLF, 1937, p. 426; 1938, p. 762; VANDEL, 1953, p. 55.

*Répartition.* — Cette espèce appartient, en fait, à l'Aragon; elle a été récoltée dans deux grottes situées au nord-est de Huesca. Cependant, cette espèce doit être mentionnée dans notre monographie, car elle a été recueillie dans une grotte de la Provincia de Lerida: Mines del Canal, à Llastarri, dans le Terme municipal d'Espluga de Serra.

*Affinités.* — Cette espèce est très différente de *medius* et d'*occidentalis*. Elle s'apparente plutôt à *Spelaeonethes dianae* Vandel, qui est le représentant le plus méridional du genre *Spelaeonethes*. *Sp. dianae* n'est connu jusqu'ici que d'une seule grotte: la Cueva de la Punta de Benimaquia, près de Denia (provincia de Alicante).

#### **LE GENRE CATALAUNISCUS** VANDEL 1953

*Position systématique.* — Ce genre s'apparente à *Spelaeonethes*, mais il est nettement plus spécialisé.

*Définition.* — Elle a été donnée par VANDEL (1953, p. 57).

*Origine.* — De même que le Genre *Nesiotoniscus* Racovitza, *Catalauniscus* représente un genre tyrrhénien.

*Répartition.* — Le genre *Catalauniscus* occupe la région comprise entre la vallée du Llobregat et celle de l'Ebre.

*Espèces du genre Catalauniscus.* — Ce genre est constitué de deux espèces: *espanoli* et *bolivari*.

#### **Catalauniscus espanoli** Vandel

*Bibliographie.* — VANDEL, 1953, p. 60.

*Description.* — VANDEL, 1953, p. 61.

*Répartition.* — Cette espèce possède une aire de répartition très limitée: le massif de calcaires crétacés de Panadès, qui s'élève à l'ouest de

Barcelona. Une seule station a été signalée dans la province de Tarragona; encore est-elle située à un kilomètre de la limite entre les provinces de Barcelona et de Tarragona.

*Stations.* — *Provincia de Barcelona.* — 1) Cova d'Ordal, à Ordal.

- 2) Avenc de l'Arcada, à Vallirana.
- 3) Avenc dels Esquirols, à Vallirana.
- 4) Cova de la Fou Muntaner, à Vallirana.
- 5) Avenc Pinet, à Vallirana.
- 6) Avenc d'en Roca, à Vallirana.
- 7) Cova de Coll Verdager, à Vallirana.
- 8) Avenc de Pla Bassioles, à Vallirana.
- 9) Esquerda del Mas les Fonts, à Vallirana.
- 10) Cova Lladoner, à Vallirana.
- 11) Avenc del Coll Baix, à Vallirana.
- 12) Avenc de la Vinya d'en Tita, à Vallirana.
- 13) Avenc de Can Sadurni, à Begues.
- 14) Avenc dels Claperons, à Begues.
- 15) Avenc Sant Roc, à Begues.
- 16) Avenc de Tarradelles, à Begues.
- 17) Avenc de Mas Trabal, à Begues.
- 18) Avenc de Penya Blanca, à Begues.
- 19) Avenc de Caietà, à Begues.
- 20) Avenc del Marge del Moro, à Begues.
- 21) Avenc del Llaurer, à Begues.
- 22) Avenc del Lladoner, à Begues.
- 23) Avenc del Cros, à Begues.
- 24) Avenc d'Olèrdola, à Vilafranca del Penedés.
- 25) Cova Fosca de Gavà, à Gavà.
- 26) Avenc de Can Vinyes, à Castelldefels.
- 27) La Falconera, près du hameau de Garraf.
- 28) Avenc de l'Esquerrà, dans le massif de Garraf.

*Provincia de Tarragona.* — Avenc de Sant Antoni, à Cunit.

#### **Catalauniscus bolivari** (Arcangeli 1935)

*Bibliographie.* — ARCANGELI, 1935, p. 186; WOLF, 1938, p. 763; VANDEL, 1953, p. 59.

*Répartition.* — Une seule station de cette espèce est connue dans la provincia de Barcelona; toutes les autres stations sont situées dans la provincia de Tarragona.

*Stations.* — *Provincia de Barcelona.* — Cova de Bolet, à Sant Quintí de Mediona.

*Provincia de Tarragona.* — 1) Cova Garrofet, à Querol.

- 2) Cova del Mandil, à Querol.
- 3) Cova de l'Olla, à Montmell.
- 4) Avenc dels Pinyarets, à Montmell.
- 5) Avenc Pallarés, à Montmell.
- 6) Cova de Pedrafità, à Villarodona.
- 7) Cova d'en Merla, à Roda de Barà.
- 8) Cova del Xoles, à Prasdip.
- 9) Avenc de Prasdip, à Prasdip.
- 10) Cova Llàdriga, à Tivisa.
- 11) Cova de la Humidiella, à Benifallet.

LE GENRE *ORITONISCUS* RACOVITZA

*Définition.* — RACOVITZA, 1908, p. 330; VERHOEFF, 1928, p. 26; VANDEL, 1953, p. 415; 1960, p. 181.

*Répartition.* — Ce genre offre un exemple typique de répartition tyrrhénienne (VANDEL, 1948 *a*, p. 17; 1948 *b*, p. 122; 1953, p. 418; 1954, p. 80; 1960, p. 182). Il occupe les régions qui entourent la Méditerranée occidentale, et qui correspondent aux restes de l'ancienne Tyrrhénide: la Sardaigne, la Corse, la Provence, les Causses et les Cévennes, les Pyrénées, et enfin, la Catalogne.

Sur les vingt-et-une espèces décrites à ce jour, quatre d'entre elles ont été récoltées en Catalogne.

*Oritoniscus lagari* n. sp.

*Dédicace.* — Cette nouvelle espèce est dédiée à Monsieur Angel Lagar, l'animateur du Groupe spéléologique de Barcelona.

*Répartition géographique.* — Cette espèce est répandue dans les cavités souterraines de la partie occidentale de la Provincia de Barcelona. Cependant, cette espèce a été également récoltée dans les Provinces de Tarragona et de Teruel. Les stations de cette espèce paraissent très dispersées dans ces deux dernières provinces. Cette rareté correspond vraisemblablement plutôt à l'état fragmentaire des prospections dans ces régions, qu'à une rareté réelle de l'espèce.

De toutes façons, la station d'Ejulve correspond, dans l'état actuel de nos connaissances, à la limite occidentale de l'aire de répartition du genre *Oritoniscus*.

*Liste des Stations.* — 1) Avenc de la Carbonera, à Sant Llorenç de Munt, près de Matadepera (Provincia de Barcelona).

- 2) Avenc Abad Escarré, à Vallirana (Provincia de Barcelona).
- 3) Avenc Pompeu Fabra, à Vallirana (Provincia de Barcelona).
- 4) Avenc Esquirols, à Ordal (Provincia de Barcelona).
- 5) Avenc Arcada Gran, à Ordal (Provincia de Barcelona).
- 6) Avenc de la Verdor, à Ordal (Provincia de Barcelona).
- 7) Avenc Ramon Valls, à Garraf (Provincia de Barcelona).
- 8) Avenc de la Sibinota, à Garraf (Provincia de Barcelona).
- 9) Cova de l'Olla, à Aiguaviva (Provincia de Tarragona).
- 10) Cova Vallmajor, à Albinyana (Provincia de Tarragona).
- 11) Cueva Eulalia, à Ejulve (Provincia de Teruel).

*Description.* — Longueur: ♂, 5 mm; ♀, 7 mm.

Coloration: blanche; téguments dépourvus de tout pigment.

Appareil oculaire: totalement absent.

Téguments. Le premier tergite porte deux rangées de granulations, l'une médiane, l'autre, postérieure.

Une rangée de granulations, voisine du bord postérieur, sur les tergites II-VII.

Caractères sexuels mâles. — Périopode VII: dépourvu de caractères sexuels.

Premier périopode (Fig. 3 A); l'endopodite est légèrement renflé à sa base; il porte une tige dont l'extrémité se prolonge par une pointe très fine. L'exopodite est constitué par un lobe basilaire, largement étalé vers

l'extérieur; et, par un lobe terminal, renflé vers l'extérieur, et portant à son extrémité un bouquet de fines soies.

Second pléopode (Fig. 3 B); l'endopodite est bi-articulé. L'article distal porte, à son extrémité, une pointe fine, recourbée vers l'extérieur. L'exopodite est rectangulaire.

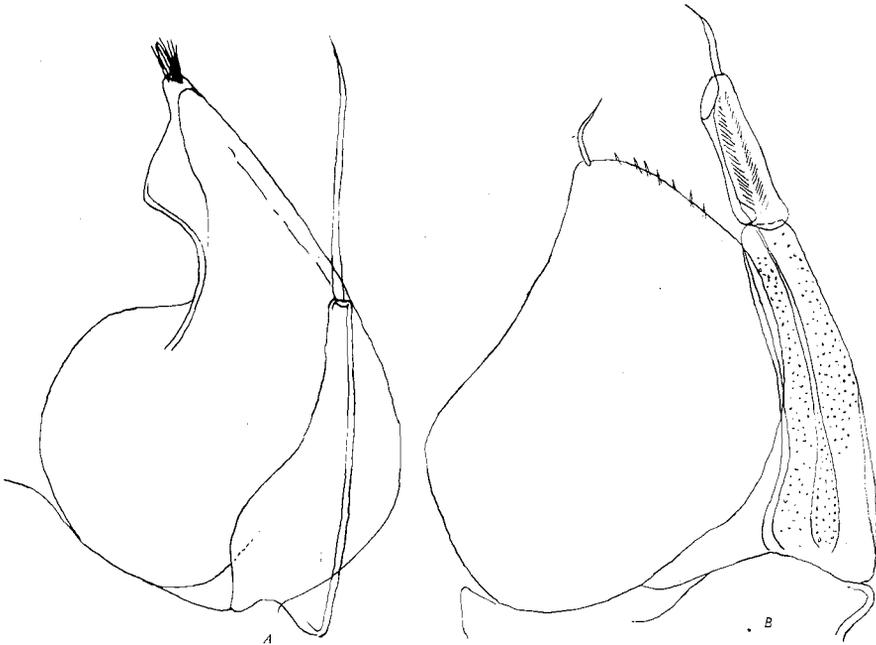


Fig. 3. — *Oritoniscus lagari* n. sp. Premier (A) et second (B) pléopodes mâles.

### ***Oritoniscus ripollensis* n. sp.**

*Remarque liminaire.* — Encore que cette espèce corresponde à une forme endogée, et non à un type cavernicole, il nous paraît opportun de la décrire dans ce travail consacré aux formes «cryptiques», recueillies en Catalogne.

*Station.* — Cette espèce n'a été jusqu'ici recueillie que dans une seule station:

San Juan de las Abadesas, à l'est de Ripoll (provincia de Gerona), sur les bords du Rio Ter. Elle a été recueillie par Henri Coiffait.

*Ecologie.* — Cette espèce présente les caractères propres aux formes endogées.

*Description.* — Taille: ♂, 2,5 mm; ♀, 4,5 mm.

Coloration; la coloration est parfaitement blanche chez les individus conservés en alcool; sur le vivant, elle est probablement rose, comme chez la plupart des *Oritoniscus* endogés.

Appareil oculaire: l'appareil oculaire est constitué par un seul ocelle de couleur rose saumon.

Caractères sexuels mâles. — Péréiopode VII (Fig. 4 A); le propodos est garni d'une brosse d'écaïlles; le meros et le carpos sont élargis; le basis porte à son extrémité une «bosse de Polichinelle».

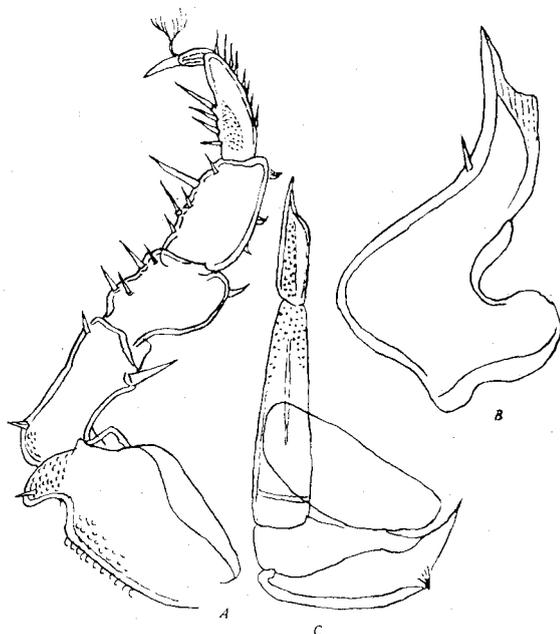


Fig. 4. — *Oritoniscus ripollensis*, mâle. A, septième péréiopode; B, exopodite du premier pléopode mâle; C, second pléopode.

Premier pléopode (Fig. 4 B): l'exopodite présente une forme très caractéristique, en raison de la forte pointe qui le termine.

Second pléopode (Fig. 4 C): la pointe terminale de l'endopodite se détache brusquement de l'article distal.

#### ***Oritoniscus henrici* Vandel**

*Bibliographie et Description.* — VANDEL, 1957, p. 13.

*Répartition.* — Cette espèce occupe, dans l'état actuel de nos connaissances, deux aires largement séparées l'une de l'autre.

A) Bassin supérieur du Ter (Provincia de Gerona).

a) Aux environs de Ribas, sous des pierres enfoncées.

b) Aux environs de Ripoll, sous des pierres enfoncées.

c) Coll de Coubet, entre Ripoll et Olot.

d) Santa-Maria de Besora; quoique située dans la Provincia de Barcelona, cette localité est extrêmement proche de la limite des deux provinces.

B) Massif du Montserrat (Provincia de Barcelona).

Montserrat, sous des pierres enfoncées.

C) Massif de Garraf (Provincia de Barcelona).

Avenc de l'Esquerrà, à Olesa de Bones Valls.

**Oritoniscus coiffaiti** Vandel

*Bibliographie et Description.* — VANDEL, 1953, p. 64.

*Station.* — Cette espèce n'est connue que d'une seule station: l'Avenc de la Febró, situé entre la Musara et la Febró, à 840 m. d'altitude.

*Ecologie.* — Cette espèce ne vit pas dans la grotte elle-même, mais dans la grande fissure qui la précède. Elle a été prise sous les grosses pierres enfoncées et dans le cailloutis.

Cette espèce doit donc être tenue pour une forme endogée. La présence d'un oeil — composé d'une seule ommatidie —, de couleur rose ou jaunâtre, confirme ce diagnostic.

LE GENRE **TRICHONISCOIDES** SARS 1899

Une définition de ce grand genre a été donnée dans un ouvrage précédent auquel nous permettons de renvoyer le lecteur (VANDEL, 1960, p. 240). Ce genre est originaire de l'Europe occidentale; par la suite, quelques espèces ont gagné les régions septentrionales du continent européen.

Le genre *Trichoniscoides* renferme de nombreuses espèces que l'on distingue les unes des autres, grâce à la conformation des caractères sexuels mâles.

L'auteur du présent mémoire (VANDEL, 1952, p. 238; 1960, p. 241) a réparti les représentants du genre *Trichoniscoides* en quatre groupes qu'il a désignés sous les noms suivants: atlantique, pyrénéen, aquitano-languedocien et alpino-jurassien.

Les deux espèces de *Trichoniscoides* recueillies en Catalogne appartiennent au groupe pyrénéen.

**Trichoniscoides arcangelii** Vandel ssp. **arcangelii** Vandel

*Synonymie.* — *Trichoniscoides modestus modestus* Arcangeli 1935 nec Racovitza.

*Bibliographie.* — ARCANGELI, 1935, p. 182; VANDEL, 1952, p. 282.

*Morphologie.* — VANDEL, 1952, p. 282.

*Provenance du matériel.* — Il est curieux que cette espèce qui paraît commune dans les cavités souterraines de la province de Lerida n'ait pas été récoltée par l'équipe de M. Angel Lagar.

Les premiers exemplaires de cette sous-espèce, étudiés par Alceste Arcangeli (1935, p. 182) ont été récoltés par M. Candido Bolívar.

La plupart des exemplaires examinés par l'auteur du présent mémoire proviennent du matériel rassemblé par Jeannel et Racovitza, et faisant partie des de la collection *Biospeologica*. Quelques exemplaires de cette sous-espèce m'ont été adressés par Monsieur F. Español.

*Liste des Stations.* — Toutes les stations dans lesquelles a été récoltée cette sous-espèce sont situées dans la Province de Lerida.

a) Massif du Montsech, entre la vallée du Sègre et celle de la Noguera Pallaresa.

1) Cova Fosca, à Villanova de Meyà.

2) Cova de Santa Maria de Meyà.

- b) Vallée de la Noguera Pallaresa.
- 3) Cova del Lladre, à Avellanes.
- 4) Cova del Muricets, à Llimiana.
- 5) El Forat de l'Or, à Llimiana.
- 6) Forats dels Collegats, à Gerri de la Sal.
- c) Vallée du Riu Flamisell.
- 7) Cova dels Llenes, à Erinyà.
- 8) Forat de la Bou, à Serradell.
- 9) Forat Negre, à Serradell.
- d) Vallée de la Noguera Ribagorzana.
- 10) Cova fonda de Tragó, à Tragó de Noguera.

### **Trichoniscoides lagari** n. sp.

*Dédicace.* — Cette espèce est dédiée à M. Angel Lagar, animateur du groupe spéléologique catalan qui a renouvelé nos connaissances sur la faune cavernicole du nord-est de la péninsule ibérique.

*Station.* — Cette espèce n'a été récoltée jusqu'ici que dans une seule station:

Avenc Roca del Corb, à Peramola. Cette localité est située dans la vallée du Sègre, dans la Provincia de Lérida.

*Description.* — Taille: 2,5 mm.

Coloration: parfaitement blanche; pas trace de pigmentation.

Appareil oculaire: absent.

Caractères tégumentaires: Céphalon et tergites péréiaux garnis de petites protubérances écailleuses, ainsi disposées: quatre rangées sur le vertex; trois rangées sur le premier péréionite; deux rangées sur les péréionites II-VII. Le léon est lisse.

Premier pléopode mâle (Fig. 5 A). L'exopodite est à peu près rectangulaire; le pénicille externe est un peu plus court que le pénicille interne. L'endopodite porte, à son extrémité, un flagelle très long, cilié dans sa moitié distale.

Second pléopode mâle. L'exopodite (Fig. 5 B) est triangulaire; son côté externe est légèrement concave.

L'endopodite (Fig. 5 B et C) est bi-articulé. L'article distal est cylindrique. Il porte, à son extrémité, du côté interne, une forte dent recourbée; et, du côté externe, une fine soie transparente.

*Affinités.* — Cette espèce, récoltée dans la vallée du Sègre, est étroitement apparentée à l'espèce propre aux Nogueras, *T. arcangelii*. On remarque cependant:

1) que le flagelle de l'endopodite du premier pléopode mâle (Fig. 5 A) est plus long que celui d'*arcangelii*;

2) que les pénicilles de l'exopodite du premier pléopode mâle (Fig. 5 A) sont plus courts et plus robustes que ceux d'*arcangelii*.

3) Cependant, le caractère le plus net séparant les deux espèces est relatif à la conformation de l'endopodite du second pléopode mâle (Fig. 5 B et C). Celui-ci porte deux épines longues et accolées, chez *arcangelii*, alors qu'elles sont très courtes et écartées l'une de l'autre, chez *lagari*.

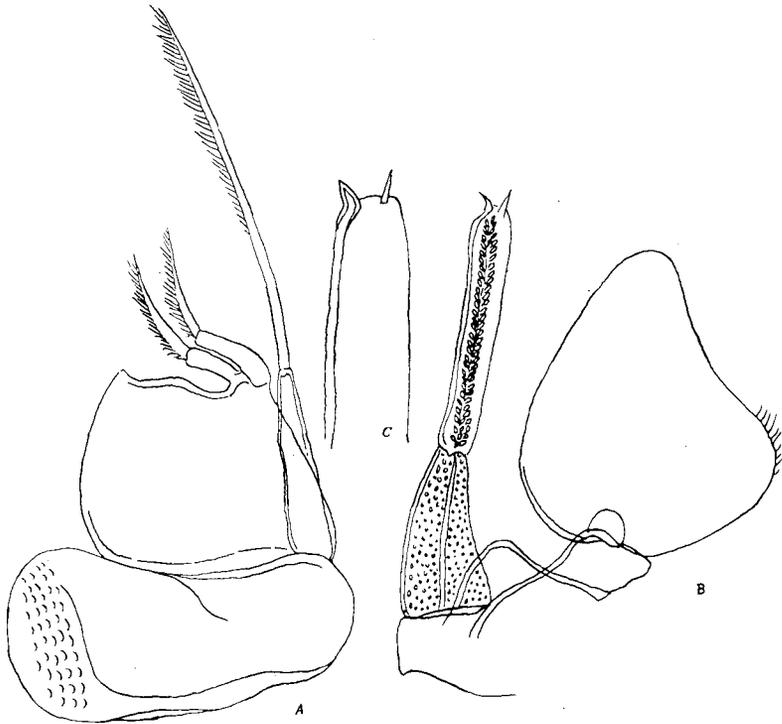


Fig. 5. — *Trichoniscoides lagari*, mâle. A, premier pléopode; B, second pléopode; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode.

#### LES ONISCOIDES SUPERIEURS

Les Oniscoïdes supérieurs sont représentés dans les grottes de Catalogne par des espèces appartenant aux trois familles des *Oniscidae*, des *Cylisticidae* et des *Porcellionidae*.

#### LA FAMILLE DES ONISCIDAE

##### La Sous-Famille des *Philosciinae*

##### *Chaetophiloscia cellaria* (Dollfus)

*Ecologie.* — Cette espèce correspond à un troglophile typique.

*Répartition.* — Le genre *Chaetophiloscia* correspond à un type méditerranéen oriental. Dans la région méditerranéenne occidentale, le nombre d'espèces de *Chaetophiloscia* diminue considérablement.

*Chaetophiloscia cellaria* est une espèce qui est commune en France; par contre, elle est très rare en Espagne. Plus exactement, un seul ex-

emplaire de cette espèce a été jusqu'ici capturé en Espagne. Il a été récolté par Monsieur Faura y Sans, le 21 juillet 1910, dans la Cova de Capellades, à Riells (Provincia de Barcelona).

### *Anaphiloscia simoni* Racovitza

*Bibliographie.* — RACOVITZA, 1907, p. 183; 1908, p. 373; JEANNEL & RACOVITZA, 1912, p. 603.

*Morphologie.* — RACOVITZA, 1907, p. 183.

*Affinités.* — Le genre *Anaphiloscia* est proche du grand genre méditerranéen, *Chaetophiloscia*, en particulier par la position des *noduli laterales* (excentricité du *nodulus* IV), (Fig. 6).

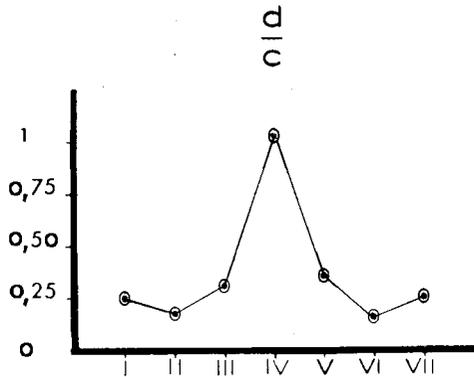


Fig. 6. — *Anaphiloscia simoni*. Courbe représentant la position des *noduli laterales*. En abscisse les sept péréonites I à VII. En ordonnée les valeurs  $d/c$ , où  $d$  indique la distance qui sépare le *nodulus* du bord latéral du segment, et  $c$ , la longueur du tergite ramenée à un.

*Répartition géographique.* — Cette espèce occupe tout le pourtour de la Méditerranée occidentale. En Europe, elle a été récoltée dans le sud du Portugal, en Andalousie, au Cabo de la Nao, aux Baléares, en Catalogne, en Italie et en Sicile.

En Afrique du Nord, elle a été recueillie au Maroc, en Algérie et en Cyrénaïque.

*Ecologie.* — Encore que complètement dépigmentée et anophtalme, cette espèce ne saurait être tenue pour un troglobie.

L'habitat normal de cette espèce est la terre meuble (elle a été prise souvent dans les jardins), ou les alluvions. L'auteur du présent mémoire a récolté cette espèce à Benaosan (provincia de Malaga), dans les alluvions constituant les berges du Guadiaro, et plantés de Lauriers-roses.

Ce n'est que dans le nord de son habitat que l'espèce adopte le mode de vie cavernicole. Il en est ainsi en Catalogne, à Majorque, et aussi à Denia, dans la province d'Alicante.

*Stations catalanes.* — On connaît actuellement deux stations de cette espèce en Catalogne:

1) Cova d'en Merla, dans la Sierra del Merla, à Roda de Barà (Provincia de Tarragona). Ces individus font partie de la collection rassemblée par Jeannel et Racovitza.

2) Avenc de Sant Antoni, à Cunit (Provincia de Tarragona). L'unique individu capturé dans cette grotte a été capturé par M. F. Español.

## LA FAMILLE DES CYLISTICIDAE

*Caractères de la Famille.* — La Famille des *Cylisticidae* appartient à la superfamille des *Pseudotracheata*. Ce sont des formes quinquetrachéates, qui possèdent des pseudotrachées dans les cinq paires de pléopodes.

Les *Cylisticidae* sont des formes capables de se rouler en boule (type volvationnel); cependant, l'état volvationnel est encore imparfait. Les représentants de cette famille ne se roulent pas en une boule parfaite; mais, ils sont susceptibles de prendre une forme ovoïde, en suite du repliement des parties antérieure et postérieure qui s'appliquent l'une contre l'autre. Les antennes demeurent à l'extérieur, lors de la volvation.

*Répartition géographique* (VANDEL, 1962, p. 557). — Les *Cylisticidae* ont certainement pris naissance dans les régions orientales de l'Europe et en Asie occidentale. En effet, cette région renferme à la fois le plus grand nombre des représentants de cette famille, et aussi, les formes les plus typiques. On les réunit en un *groupe pontique*.

A une époque qu'il est difficile de préciser, les *Cylisticidae* se sont répandus sur l'ancienne Tyrhénide. Les formes qui ont effectué cette migration sont rassemblées en un *groupe tyrrhénien*. Elles occupent aujourd'hui l'Italie occidentale, la Corse, le nord de la Sardaigne, la France méridionale et la Catalogne.

Les deux groupes, pontique et tyrrhénien, sont aujourd'hui largement séparés l'un de l'autre.

La seule espèce de *Cylisticus* que l'on connaisse en Espagne est *C. esterelanus*.

### *Cylisticus esterelanus* Verhoeff

*Synonymie.* — *Cylisticus gracilipennis* Budde-Lund 1885 (*pro parte*)  
— *esterelanus* Verhoeff 1917  
— *albus* Schmölzer 1965  
— *cruciatulus* Schmölzer 1965

*Morphologie.* — VANDEL, 1962, p. 567.

Cette espèce est un humicole qui vit dans les feuilles mortes et l'humus. La teinte des exemplaires épigés est d'un gris clair, ou violacé. Le céphalon et le périéron sont parsemés de linéoles blanches, correspondant aux insertions musculaires. L'oeil est constitué de 12-16 ommatidies de couleur noire.

Cependant, on récolte, dans le midi de la France, et en Catalogne, une forme complètement blanche, dépigmentée, et dont l'oeil est constitué seulement de 3,4 ou 5 ommatidies. L'auteur du présent mémoire a donné à cette race le nom d'*oligophthalma*.

*Répartition générale.* — Cette espèce présente deux centres de dispersion: d'une part, les massifs des Maures et de l'Estérel; et, d'autre part, la Catalogne française et espagnole. Ces territoires correspondent, l'un et l'autre, à des fragments de l'ancienne Tyrhénide.

Un troisième centre — plus réduit, et probablement secondaire — est situé dans la région ardéchoise.

*Répartition en Catalogne.* — a) Stations de surface. Cette espèce est rare en Catalogne française. Elle n'a été signalée qu'à Amélie-les-Bains et à Saint-Martin d'Albère (VANDEL, 1962, p. 572).

Par contre, elle est très commune en Catalogne espagnole, dans les provinces de Gerona et de Barcelona (ARCANGELI, 1924, p. 22; PABLOS, 1965, p. 31; SCHMÖLZER, 1965, pp. 166 et 168; et observations personnelles de l'auteur).

b) Cavités souterraines. En Catalogne espagnole, *C. esterelanus* mène non seulement un mode de vie humicole; mais, elle est également très fréquente dans les grottes. Nous donnons la liste des cavités souterraines dans lesquelles a été récoltée cette espèce.

#### Provincia de Gerona

Cova del Mastret, à Riells.

#### Provincia de Barcelona

Cova de Mura, à Mura.

Cova Miserachs, à Sant Pau d'Ordal.

Cova de la Pedrera, à Cobera.

Cova del Lladoner, à Vallirana.

Cova de la Fou de Montaner, à Vallirana.

Avenc Pinet, à Vallirana.

Avenc Sant Roc, à Begues.

Avenc del Ilaurer, à Begues.

Avenc de Caietà, à Begues.

Cova de can Figueres, à Begues.

Avenc del Marge del Moro, à Begues.

Avenc de Mas Trabal, à Begues.

Avenc de la Grèvola, à Begues.

Avenc de Can Sadurni, à Begues.

Cova de Santa Creu d'Olorde, (PABLOS, 1965, p. 31).

#### Provincia de Lérida

Avenc del Caparons, à Vilanova de Meyà.

## LA FAMILLE DES PORCELLIONIDAE

### *Porcellio dilatatus* Brandt

On sait depuis longtemps que *Porcellio dilatatus* est un hôte habituel des entrées de grottes. C'est un troglophile typique. Sa présence en ces lieux est si fréquente qu'il paraît inutile de donner la liste des cavités souterraines de la Catalogne dans lesquelles il a été observé.

### *Porcellio expansus* Dollfus 1892

*Synonymie.* — *Porcellio ibericus* Pablos 1964.

*Bibliographie.* — DOLLFUS, 1892, p. 174; BOLIVAR et JEANNEL, 1929,

p. 404; VANDEL, 1951, p. 144; 1954, p. 495; 1958, p. 131; PABLOS, 1964, p. 101.

*Ecologie.* — Cette espèce peut être qualifiée de troglophile, car sa présence a été signalée bien plus souvent dans les grottes qu'à l'extérieur.

*Répartition.* — Sur le plan biogéographique, cette espèce paraît localisée dans les aires suivantes:

- 1) Dans les sierras situées à l'ouest de la ligne Montblanch-Valls.
- 2) Dans les régions situées à l'est de la vallée de l'Ebre, au nord de Tortosa.
- 3) Enfin, une station de cette espèce est connue de la Sierra de Montsià, au sud de l'Ebre.

*Stations souterraines.* — 1) Cova de l'Aigua; La Riba (Prov. de Tarragona).

- 2) Cova del Drach, aux Garrigues-Vilaverd (Prov. de Tarragona).
- 3) Forat del Castell de la Formiga, aux Garrigues-Vilaverd (Prov. de Tarragona).
- 4) Avenc Roc Abelles, à Farena (Prov. de Tarragona).
- 5) Cova de la Febró, à La Musara (Prov. de Tarragona).
- 6) Covas de la Humidiella, à Benifallet (Prov. de Tarragona).
- 7) Cova del Calots, à Benifallet (Prov. de Tarragona).

## LA FAMILLE DES ARMADILLIDIIDAE

Deux espèces d'*Armadillidium* ont été récoltées dans les grottes de Catalogne: *A. serratum* Budde-Lund, et *A. vulgare* (Latreille). Ces deux espèces sont certainement des trogloxènes; et c'est pourquoi nous ne les signalons ici que pour mémoire.

## LA FAMILLE DES ARMADILLIDAE

*Armadillo officinalis* Duméril a été récolté dans une grotte de la province de Tarragona. C'est certainement un hasard, car cette espèce est xérophile.

## CONCLUSIONS

Les recherches de Jeannel et Racovitza, au début du siècle; puis, celles de Monsieur Francisco Español Coll; et, enfin, les prospections récentes poursuivies par l'équipe dirigée par Monsieur Angel Lagar, nous ont permis d'acquérir une connaissance satisfaisante de la faune cavernicole de la Catalogne. Il n'est cependant pas exclu que des espèces rélictives, confinées dans des grottes d'un accès difficile, aient pu échapper à l'attention des prospecteurs.

Ces minutieuses investigations permettent de dégager des conclusions biogéographiques, déjà plus ou moins pressenties par les zoologistes des temps passés, mais qui ressortent, avec une particulière clarté, des données dont nous disposons aujourd'hui.

Les répartitions animales — et aussi, végétales — n'ont point la rigueur des divisions administratives, politiques ou nationales. L'aire de

peuplement d'un groupe déterminé est presque toujours entourée d'une auréole dans laquelle les représentants du groupe deviennent rares ou irrégulièrement dispersés. La présente étude permet de donner deux exemples de ce type de distribution.

1) *Répartition de type atlantique.* — La répartition du genre *Trichoniscoides* correspond à une distribution typiquement atlantique. L'aire de répartition de ce genre couvre toute l'Europe occidentale, depuis la Suède et la Norvège jusqu'au Portugal. Cependant, quelques espèces ont colonisé les Alpes et le Jura. De plus, deux représentants du genre *Trichoniscoides* ont été récoltés en Catalogne. Nous remarquerons cependant qu'ils proviennent de la province de Lerida qui correspond à la région la plus occidentale de la Catalogne.

2) *Répartition de type pyrénéo-alpin.* — L'un des événements les plus remarquables survenus dans l'histoire du continent européen est, sans conteste, la surrection, au début de l'époque tertiaire (éocène) des Alpes et des Pyrénées.

Très certainement, ces deux unités tectoniques furent peuplées par des faunes reconnaissant une origine commune.

Le genre *Spelaeonethes* dont nous avons rappelé plus haut la répartition, présente une distribution appartenant à ce type. Quant au peuplement catalan, il ne représente qu'une légère extension vers le sud de ce peuplement pyrénéo-alpin.

3) *Les répartitions tyrrhéniennes.* — Cependant, les deux types fauniques précédemment évoqués, ne sont pas spécifiquement catalans. Les éléments atlantiques et pyrénéo-alpins de la Catalogne représentent des «bavures», des épanchements excentriques de vastes peuplements provenant du nord ou du nord-ouest de l'Europe.

Le peuplement propre à la Catalogne, révélé par ces «fossiles vivants» que sont les cavernicoles, appartient à un troisième type de répartition: la répartition tyrrhénienne. Nous avons évoqué dans notre Introduction, l'existence du continent tyrrhénien qui occupait, pendant la première moitié de l'époque tertiaire, la moitié occidentale de la région méditerranéenne. Il n'en reste aujourd'hui que des fragments épars (Catalogne, Maures et Estérel, Corse, nord de la Sardaigne); mais, la faune de ces terres aujourd'hui dispersées témoigne de leur origine commune.

La répartition des genres *Catalaunicus* et *Oritoniscus*, ainsi que celle de *Cylisticus esterelanus*, permet de reconstituer la configuration de cette terre tyrrhénienne qui, dans la première moitié du tertiaire, représentait l'Europe occidentale.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ABSOLON (K.) & STROUHAL (H.). — 1932. — *Protonethes ocellatus* nov. gen., nov. sp., eine neue Höhlen-Trichoniscide. — *Zool. Anz.* CI; pp. 17-28.
- ARCANGELI (A.). — 1924. — Contributo alla conoscenza degli Isopodi della Catalogna. — *Trabaj. d. Mus. d. Cienc. Nat. Barcelona.* IV; pp. 1-29.
- ARCANGELI (A.). — 1935. — Isopodi terrestri di caverne della Spagna (collezione del Museo di Storia naturale di Madrid). — *Eos*; X, pp. 171-195.
- ARCANGELI (A.). — 1938. — Il Genere *Spelaeonethes* Verh. — *Boll. d. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino.* XLVI; N.º 81; pp. 1-12.
- BOLIVAR (C.) & JEANNEL (R.). — 1929. — Covas de la Humidiella. — Enumération des Grottes visitées, 1918-1927. *Biospeologica* (Septième Série). — *Archiv. Zool. expér. gén.* I, XVIII; pp. 403-404.

- BUDDE-LUND (G.). — 1909. — Land-Isopoda. — in I. Schultze, *Zool. anthrop. Ergebnisse Forschungsreise in Südafrika*. — Bd. II. Lief. 1. Jena. *Denkschr. med. Gesell.* XIV; pp. 53-70.
- CARL (J.). — 1908. — Etude sur les Trichoniscides, Isopodes terrestres de la collection de M<sup>r</sup>. A. Dollfus. — *Feuille. Jeunes Naturalistes*. (4<sup>ème</sup> Série) XXXIX; pp. 15-21.
- DOLLFUS (A.). — 1892. — Catalogue raisonné des Isopodes terrestres d'Espagne (Espèces signalées jusqu'à ce jour et description d'espèces nouvelles). — *Anal. d. Soc. Españ. d. Hist. Nat.* (2) I (XXI); pp. 161-190.
- DOUVILLÉ (R.). — 1911. — La Péninsule ibérique. — A. Espagne. — *Handbuch der regionalen Geologie*. III (3). Heidelberg.
- FALLOT (P.). — 1922. — Etude géologique de la Sierra de Majorque (Iles Baléares). — *Thèse Sc. Nat. Paris*. pp. 1-480.
- JEANNEL (R.) et RACOVITZA (E.-G.). — 1912. — Énumération des Grottes visitées, 1909-1911 (Quatrième Série). — *Biospeologica*, XXIV. — *Archiv. Zool. expér. gén.* (5) IX; pp. 501-667.
- PABLOS (F.). — 1964. — Un nuevo Porcelio de los puertos de Tortosa: *Porcellio ibericus* n. sp. — *Publ. Inst. Biol. aplicada*. XXXVI; pp. 101-104.
- PABLOS (F.). — 1965. — Los Cilisticidos del Nordeste de España; nuevas localidades de la especie *Cylisticus esterelanus* Verh. 1917. — *Miscellanea Zoologica*. II; pp. 31-33.
- RACOVITZA (E. G.). — 1907. — Isopodes terrestres (Première Série). — *Biospeologica*, IV. — *Archiv. Zool. expér. gén.* (4) VII; pp. 145-225.
- RACOVITZA (E. G.). — 1908. — Isopodes terrestres (Seconde Série). — *Biospeologica*. IX. — *Archiv. Zool. expér. gén.* (4) IX; pp. 239-415.
- SCHMÖLZER (K.). — 1965. — Isopoda terrarum mediterraneorum. — 3. Mitteilung: Beitrag zur Kenntnis der Landisopodenfauna der Pyrenäenhalbinsel. — *Zool. Anz.* CLXXIV; pp. 161-172.
- STROUHAL (H.). — 1953. — Neue Trichoniscinen aus türkischen Höhlen (2. Beitrag zur Kenntnis der türkischen Isopoden). — *Notes biospéologiques*. VIII; pp. 167-183.
- VANDEL (A.). — 1946. — Espèces françaises, nouvelles ou peu connues, de *Trichoniscidae* (Isopodes terrestres) (Deuxième Partie). — *Bull. Soc. Zool. France*. LXXI; pp. 53-72.
- VANDEL (A.). — 1948 a. — Espèces nouvelles d'Isopodes terrestres cavernicoles et endogés (Espèces françaises, nouvelles ou peu connues de *Trichoniscidae*. — (4<sup>ème</sup> Note). — *Notes biospéologiques*, II; pp. 7-27.
- VANDEL (A.). — 1948 b. — La Faune isopodique française (Oniscoïdes ou Isopodes terrestres). Sa répartition, ses origines et son histoire. — *Rev. franç. Entomol.* XV (Suppl.); pp. 101-139.
- VANDEL (A.). — 1951. — Le genre «Porcello» (Crustacés; Isopodes; Oniscoïdes). — Evolution et Systématique. — *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris. N. S. Sér. A. Zool.* III; pp. 81-192.
- VANDEL (A.). — 1952. — Isopodes terrestres (Troisième Série). — *Biospeologica*, LXXIII. — *Archiv. Zool. expér. gén.* LXXXVIII; pp. 231-362.
- VANDEL (A.). — 1953. — Espèces nouvelles ou peu connues de *Trichoniscidae* cavernicoles recueillies en Espagne orientale. — *Notes biospéologiques*. VIII; pp. 51-66.
- VANDEL (A.). — 1954 a. — L'Évolution considérée comme phénomène de développement. — Les variations de *Phymatoniscus tuberculatus* Racovitza (Crustacé; Isopode terrestre). — *Bull. Biol. France. Belgique*. LXXXVII; pp. 414-430.
- VANDEL (A.). — 1954 b. — Le peuplement isopodique de la Corse; étude biogéographique. — *Rev. franç. Entomol.* XXI; pp. 72-84.
- VANDEL (A.). — 1957. — Nouvelles espèces et sous-espèces appartenant au genre *Oritonicus* (Isopodes terrestres). — *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*. XCII; pp. 7-16.
- VANDEL (A.). — 1958. — Les Porcellions catalans et l'origine des Porcellions français (Crustacés, Isopodes terrestres). — *Rev. franç. Entomologie*. XXV; pp. 129-148.
- VANDEL (A.). — 1960. — Isopodes terrestres (Première Partie). — *Faune de France*. N.º 64. Paris. pp. 1-416.
- VANDEL (A.). — 1962. — Isopodes terrestres (Deuxième Partie). — *Faune de France*. N.º 66. Paris. pp. 417-931.
- VERHOEFF (K. W.). — 1928. — Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Karl Strasser, in Triest. — *Mitteil. Höhlen — und Karstforschung*. pp. 4-25.
- VERHOEFF (K. W.). — 1932. — Cavernicole Oniscoïden. — 44. Isopoden-Aufsatz. — *Mitteil. Höhlen — und Karstforschung*. pp. 3-15.
- VERHOEFF (K. W.). — 1936. — Studien über Isopoda terrestria. — *Mitteil. Zool. Museum. Berlin*. XXI; pp. 79-163.
- WOLF (B.). — 1937. — Animalium Cavernarum Catalogus. — II. Cavernarum Catalogus 's — Gravenhage; pp. 1-616.
- WOLF (B.). — 1938. — Animalium Cavernarum Catalogus. — III. Animalium Catalogus 's — Gravenhage; pp. 1-918.