



FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES

B.P. 392 – 75232 PARIS Cedex 05

Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901, fondée en 1919, reconnue d'utilité publique en 1926
Membre fondateur de l'UICN – Union Mondiale pour la Nature



La FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES a été fondée en 1919 et reconnue d'utilité publique par décret du 30 Juin 1926. Elle groupe des Associations qui ont pour but, entièrement ou partiellement, l'étude et la diffusion des Sciences de la Nature.

La FÉDÉRATION a pour mission de faire progresser ces sciences, d'aider à la protection de la Nature, de développer et de coordonner des activités des Associations fédérées et de permettre l'expansion scientifique française dans le domaine des Sciences Naturelles. (Art .1 des statuts).

La FÉDÉRATION édite la « **Faune de France** ». Depuis 1921, date de publication du premier titre, 91 volumes sont parus. Cette prestigieuse collection est constituée par des ouvrages de faunistique spécialisés destinés à identifier des vertébrés, invertébrés et protozoaires, traités par ordre ou par famille que l'on rencontre en France ou dans une aire géographique plus vaste (ex. Europe de l'ouest). Ces ouvrages s'adressent tout autant aux professionnels qu'aux amateurs. Ils ont l'ambition d'être des ouvrages de référence, rassemblant, notamment pour les plus récents, l'essentiel des informations scientifiques disponibles au jour de leur parution.

L'édition de la Faune de France est donc l'œuvre d'une association à but non lucratif animée par une équipe entièrement bénévole. Les auteurs ne perçoivent aucun droits, ni rétributions. L'essentiel des ressources financières provient de la vente des ouvrages. N'hésitez pas à aider notre association, consultez notre site (www.faunedefrance.org), et soutenez nos publications en achetant les ouvrages!

La FÉDÉRATION, à travers son comité Faune de France a décidé de mettre gracieusement, sur Internet, à la disposition de la communauté naturaliste l'intégralité du texte, du volume 64 d'Albert VANDEL consacré aux Isopodes terrestres. Édité en 1960, ce volume est actuellement épuisé et il ne sera pas réédité.

Cet ouvrage est sous une licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) pour vous permettre légalement de dupliquer, le diffuser et de modifier cette création.....

Montpellier, le 09 novembre 2010

le Comité FAUNE DE FRANCE



Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France

Vous êtes libres :

- de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public
- de modifier cette création

Selon les conditions suivantes :



Paternité. Vous devez citer le nom de l'auteur original.



Pas d'Utilisation Commerciale. Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.



Partage des Conditions Initiales à l'Identique. Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

- A chaque réutilisation ou distribution, vous devez faire apparaître clairement aux autres les conditions contractuelles de mise à disposition de cette création.
- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits.

Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)

Ceci est le Résumé Explicatif du [Code Juridique \(la version intégrale du contrat\)](#).

[Avertissement](#) 

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES SOCIÉTÉS DE SCIENCES NATURELLES
OFFICE CENTRAL DE FAUNISTIQUE

Directeur honoraire : P. de BEAUCHAMP

Directeur : L. CHOPARD

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche
Scientifique.

FAUNE DE FRANCE

64

ISOPODES TERRESTRES

(PREMIÈRE PARTIE)

PAR

Albert VANDEL

Membre de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences, Toulouse.

Avec 205 Figures

PARIS
ÉDITIONS PAUL LECHEVALIER, 12, RUE DE TOURNON (VI^e)
1960

PARTIE GÉNÉRALE

INTRODUCTION

Les *Oniscoidea*, appelés vulgairement Cloportes (1), constituent l'un des neuf sous-ordres de l'ordre des Isopodes. Du fait de leur vie terrestre, ils tiennent une place particulière parmi les Isopodes, et même au sein de la classe des Crustacés. Les zoologistes orientés vers l'étude des formes marines les ont négligés. Par contre, les Oniscoïdes ont retenu l'attention des naturalistes qui se sentent attirés par la faune terrestre, et que leurs goûts rapprochent bien plus des entomologistes, des arachnologues et des myriapodologistes que des océanographes. Des raisons d'ordre pratique bien plus que théorique ont conduit les zoologistes qui se sont adonnés à l'étude des Isopodes à accorder leurs préférences, soit aux formes aquatiques, soit aux espèces terrestres ; bien rares sont ceux qui comme G. O. SARS, le Rev. T. R. R. STEBBING, K. H. BARNARD, Th. MONOD, ont porté une égale attention à tous les représentants de l'ordre. Ainsi, est née une discipline autonome, vouée aux seuls Oniscoïdes, cultivée par des zoologistes — les isopodologues — qui ont consacré à ce groupe, la plus grande part, et, parfois, la totalité de leur œuvre scientifique. Elle prend place dans cet immense domaine des sciences de la nature qui ont pris les Arthropodes terrestres pour objet de leurs études.

En écrivant cet ouvrage, mon but n'était point seulement de dresser un catalogue des espèces françaises, accompagné de la mention de leurs caractères distinctifs, car rien alors ne distinguerait une « Faune » d'une quelconque publication philatélique ou numismatique. Il ne faut jamais perdre de vue que chaque espèce animale possède, tout comme un être humain, son individualité propre. Il est non seulement nécessaire d'en énumérer les caractères morphologiques, mais il convient encore d'établir sa parenté avec les formes voisines, retracer son histoire et ses vicissitudes.

1. D'après A. BRACHET (Dictionnaire étymologique de la langue française. Paris, 1872, p. 139), le terme de Cloporte viendrait de « Clausporc », altération des deux mots latins : *clausus porcus*. Le terme de « porc » sert souvent à les désigner : *porcellio*, en latin ; « kaïou », en patois dauphinois ; « tree » (truie), en Anjou. Le terme d'« âne » leur est aussi fréquemment appliqué : *όνισκος*, en grec ; *asellus*, en latin. Cf. aussi NOBLEVILLE, 1756, p. 549.

Il y a des sédentaires qui n'ont jamais quitté leur pays d'origine et d'autres qui ont accompli d'immenses migrations, actives ou passives, qui les ont porté loin de leur patrie. Il y a des relictés, ultimes témoins d'anciennes faunes aujourd'hui décimées. Il y a des prolifiques, et d'autres à multiplication très limitée. Chaque espèce a ses mœurs, ses habitats particuliers. Il y en a qui se montrent relativement indifférents aux conditions climatiques, et d'autres qui ont des exigences extrêmement strictes à ce point de vue. C'est seulement lorsque tous ces aspects auront été évoqués que l'image d'une espèce animale apparaîtra avec quelque fidélité. Du même coup, le livre s'animera ; il cessera d'être un aride catalogue, pour devenir la vivante histoire d'un groupement animal.

En rédigeant ce volume, j'ai eu la préoccupation de ne point réserver cet ouvrage à l'usage des seuls spécialistes, mais de lui ouvrir une plus vaste audience. La précieuse collection des volumes de la « Faune de France » est fréquemment consultée, non seulement dans un but de pure détermination, mais encore dans l'espoir d'obtenir des renseignements sur la répartition, le mode de vie, les mœurs, les dates d'apparition et de reproduction des espèces françaises. Je me suis efforcé, dans la mesure où le permettent nos connaissances actuelles, de satisfaire ces légitimes exigences.

Les Isopodes terrestres, et tout spécialement ceux qui mènent une vie endogée ou cavernicole, constituent d'excellents indicateurs biogéographiques. C'est la raison pour laquelle la répartition des espèces françaises a toujours été soigneusement précisée, et souvent illustrée par des cartes de répartition. Il nous a semblé que cet aspect des études isopodologiques était susceptible d'intéresser non seulement les zoologistes, mais encore les biogéographes et les géologues.

C'est afin de tenir compte de ces multiples données que l'étude de chaque espèce française comporte huit paragraphes qui traitent des matières suivantes :

1° **SYNONYMIE.**

2° **MORPHOLOGIE.** — Bibliographie. — Taille. — Coloration. — Appareil oculaire. — Caractères tégumentaires. — Caractères somatiques. — Appendices. — Caractères sexuels.

3° **AFFINITÉS.**

4° **REPRODUCTION.** — Proportion sexuelle. — Époque de reproduction. — Nombre de portées annuelles. — Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans le marsupium. — Cotylédons.

5° **PARASITES.**

6° **ÉCOLOGIE.**

7° **RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.** — Répartition générale. — Répartition en France (bibliographie, localités précises).

8° **PALÉONTOLOGIE.**

J'ai apporté une particulière attention à l'iconographie que je me suis efforcé de rendre aussi abondante et précise que possible ; car un *Traité isopodologique*, privé de figures, comme celui de BUDE-LUND, est aujourd'hui proprement impensable. Sauf quelques très rares exceptions, toutes les figures sont originales ou tirées des publications de l'auteur. Les figures 310, 313, 338, 369, 370, 387, 388, 390' et 399 sont dues au très beau talent de dessinateur de M. GAILLARD. Les cartes ont été exécutées par mes collaboratrices techniques, Mlle SALTET et Mlle ROQUIER.

Le présent ouvrage se fonde tout d'abord sur une bibliographie qui a été rassemblée de façon aussi complète et aussi soignée que possible. L'auteur s'est astreint à analyser l'ensemble de la bibliographie isopodologique, car des renseignements fort précieux relatifs à des espèces françaises se sont parfois égarés dans des mémoires consacrés aux faunes de l'Afrique tropicale ou de l'Extrême-Orient. J'ai relevé, pour chaque espèce, les références bibliographiques se rapportant aux descriptions qui en ont été données. Il est fait mention, d'autre part, de toutes les indications faunistiques relatives à notre pays. Ces recherches bibliographiques n'ont pu être conduites heureusement à leur terme que grâce aux deux bibliothèques du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et du British Museum. Ce m'est un devoir d'exprimer ma gratitude envers les bibliothécaires de ces deux établissements auprès desquels j'ai toujours trouvé l'aide la plus efficace. Les naturalistes français, et tout particulièrement l'auteur du présent ouvrage, ont contracté une lourde dette de reconnaissance envers M. AL. TOWNSEND dont l'amabilité et la compétence font l'admiration de tous ceux qui ont eu l'heureuse fortune de bénéficier de son inépuisable obligeance.

L'inventaire faunistique qui sert de fondement au présent ouvrage représente le résultat d'une vaste enquête, poursuivie pendant plus de trente ans. C'est dire que ce volume représente une mise au point très améliorée par rapport aux anciennes monographies, et qui, pendant quelques années, sera susceptible de constituer une base utile pour les études isopodologiques.

Il est bien entendu qu'une entreprise de cet ordre ne saurait être l'œuvre d'un seul homme. Encore que la rédaction de cet ouvrage m'ait conduit à prospecter la plupart des provinces françaises, mon apport personnel eut été notoirement insuffisant pour dresser de la faune française un tableau même approximatif. En fait, cet ouvrage représente, comme la science elle-même, une œuvre collective. Je tiens à reproduire la liste intégrale de mes collaborateurs, encore qu'elle soit fort longue, car la plus élémentaire probité m'oblige à reconnaître que si leur concours m'avait fait défaut, cet ouvrage n'aurait pas vu le jour. Bien entendu, les naturalistes dont les noms figurent sur cette liste n'ont pas tous

fourni un apport de même qualité à l'œuvre commune ; et je ne saurais manquer d'évoquer ici la part particulièrement importante prise par six d'entre eux : MM. J. BALAZUC, P. BONADONA, H. COIFFAIT, H. FOURÈS, J. J. LEGRAND et P. REMY.

J'ajoute, que, grâce à l'intervention du Dr P. A. CHAPPUIS et à l'obligeance du Prof. R. JEANNEL, j'ai pu disposer des très importantes collections de « *Biospeologica* », qui ont été largement utilisées pour la rédaction de cet ouvrage.

Les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris m'ont permis d'examiner les « types » d'espèces mal connues et de fixer leur statut systématique. Il m'a été ainsi possible d'examiner, à deux ou trois exceptions près, toutes les espèces d'Isopodes terrestres actuellement signalées en France.

Liste des Collaborateurs ayant participé au recensement des Isopodes terrestres français

AELLEN (V.)	DELMAS (R.)
ANGELIER (E.)	DEMAUX (J.)
AUBERTOT	DESPAX (R.)
	DORIER (A.)
BALAZUC (J.)	DOLLFUS (R. Ph.)
BALSAN (L.)	DRESCO (E.)
BARBÉ (L.)	DUMOUT
BAUFFRÉMONT (J. DE)	
BAZIRE (Mlle)	FORT (G.)
BERNARD (Francis)	FOURÈS (H.)
BERNARD (François)	
BERNER (L.)	GAILLOT
BERTRAND (H.)	GAJAC
BETTINGER	GALLOCHER (P.)
BONADONA (P.)	GAURET
BONNEFOY (Mlle)	GAUTHIER (H.)
BONNET (André)	GETTE (P.)
BONNET (Pierre)	GINET (R.)
BORDE (R. DE)	GLORY (Abbé)
BOUILLON (Michel)	
BOUNHIOL (J.)	HENROT (H.)
BOURQUIN (J. et L.)	HOESTLANDT (Abbé)
BOURGOIN (R.)	HOVASSE (C.)
	HUSSON (R.)
CAILAR (J. DU)	
CARAYON (J.)	KORSAKOFF (M.)
CARRÈRE (F.)	
CAUCHOIS (Ph.)	LAGARRIGUE (J.)
CHOPARD (L.)	LANDREAU
COIFFAIT (H.)	LARAMBERGUE (M. DE)
COLIN (J.)	LAURE
CUAZ (J.)	LAURÈS (M.)
	LÉGER (L.)
DELAFOSSE	LEGRAND (J. J.)
DELAMARE-DEBOUTTEVILLE (C.)	LELEUP (N.)

LE MASNE (G.)	QUEZEL
LOMONT (H.)	
LOUVRIER (R.)	RAIMONDI (H.)
	RAYNAUD (A.)
MACÉ (Mlle)	RÉBÉRET
MAGNÉ (J.)	REMY (P.)
MATEU (J.)	RIBAUT (H.)
MIRÉ (P. DE)	ROMAN (E.)
MIROUSE (R.)	ROUGÉ
MONOD (Th.)	
MONTEY (Y.)	SOLLAUD (E.)
	SOYER (B.)
NÈGRE (J.)	STRINATI (P.)
NOUVEL (H.)	
OCHS	THÉBAUT
	THÉODORIDÈS (J.)
	TUZET (Mlle)
PAGÈS (J.)	
PELLETIER (R.)	VACHON (M.)
PESSON (P.)	VAILLANT (F.)
PETIT (G.)	VEYRET (P.)
PIERRE (Fr.)	VÉZIAN
POISSON (R.)	VIATTE (Abbé)
PUISSÉGUR (Cl.)	VICHET (G. DE)

Le bilan de cette longue enquête se traduit par les chiffres suivants ; la faune française renferme, dans l'état actuel de nos connaissances, 166 espèces réparties en 54 genres et 13 familles.

Un certain nombre d'espèces n'ont pas été comprises dans ce relevé, soit que leur statut systématique reste incertain (*Helenoniscus prenanli* Legrand), soit que leur présence en France soit mal établie ou accidentelle (*Porcellio spatulatus* Costa, *P. ragusae* Dollfus).

C'est également pour la même raison que les espèces exotiques temporairement acclimatées dans les serres n'ont pas été comprises dans notre énumération, car elles n'appartiennent manifestement pas à la faune française. Qu'il nous suffise de mentionner les espèces signalées dans les serres des grandes villes de France, et, en particulier à Paris (DOLLFUS, 1896 *b* et *c*) : *Trichorhina thermophila* (Dollfus), *Proporcellio quadri-seriatus* Verhoeff, *Armadillidium kossuthi* Arcangeli, *Reductoniscus costulatus* (Kesselyak) (= ? *fritschi* Verhoeff).

En dépit de ces multiples investigations, les connaissances relatives aux Isopodes de notre pays sont encore remplies de lacunes, et offrent aux naturalistes matière à bien des recherches. N'oublions point que la science est une œuvre toujours inachevée. La publication des volumes de la « Faune de France » a justement pour but d'encourager la recherche et l'étude des représentants de la faune française.

Il est tout d'abord certain que l'inventaire que nous avons dressé dans cet ouvrage est incomplet. Quelques régions françaises sont encore à peu près inconnues au point de vue isopodologique : les Ardennes,

l'Argonne, le Morvan, etc. Bien des grottes françaises restent inconnues ; beaucoup d'autres n'ont jamais reçu la visite d'un biospéologue. Quant aux endogés, leur découverte est si aléatoire, si étroitement liée à quelques périodes saisonnières et climatiques favorables, qu'on peut affirmer sans crainte d'erreur, que de nombreuses espèces endogées restent à découvrir. La chaîne des Pyrénées demanderait à être explorée dans ses moindres recoins. Elle constitue le véritable « paradis » de l'isopodologue en ce sens qu'elle représente (avec quelques rares massifs des Alpes méridionales) la seule région de notre pays dont la faune n'a pas été complètement détruite ou bouleversée par les glaciations quaternaires. Les Pyrénées ont conservé, pour la plus grande part, la riche faune d'Isopodes (de Trichoniscides, en particulier) propre aux grandes forêts humides qui recouvraient ces montagnes à l'époque tertiaire. A vrai dire, ces espèces ne mènent plus aujourd'hui que bien rarement une vie épigée ; la période glaciaire a contraint la plupart d'entre elles à devenir endogées ou cavernicoles. Le recensement de ces formes cachées et étroitement localisées constitue une œuvre de longue haleine qui exigera, pendant longtemps encore, le concours de nombreux chercheurs.

Mais, la science zoologique ne se réduit point à dresser un Catalogue d'espèces. De nombreux et intéressants travaux méritent d'être entrepris sur la distribution, l'écologie et l'éthologie des Isopodes français ; nous connaissons mal leur physiologie, leur développement, leur croissance. Leur variabilité étendue offre au généticien et à l'évolutionniste un matériel de choix. Bien d'autres problèmes encore pourront être abordés en faisant appel à ce matériel aisé à se procurer et facile à élever.

HISTORIQUE

L'accroissement de nos connaissances systématiques sur les Isopodes terrestres se mesure assez exactement au nombre d'espèces reconnues dans les ouvrages qui leur ont été consacrés.

LINNÉ, dans les premières Éditions du « *Systema Naturae* », ne reconnaît qu'une seule espèce de Cloporte. A partir de la dixième Édition (1758), il distingue un *Oniscus asellus* et un *Oniscus armadillo* qui n'ont point la valeur d'espèces telles que nous les entendons aujourd'hui ; le premier terme correspond à l'ensemble de nos *Oniscidae* et *Porcellionidae* ; le second terme se rapporte peut-être aux *Armadillidiidae*, mais, plus vraisemblablement, aux Myriapodes de la famille des *Glomeridae*. Dans la douzième Édition (1767), il reconnaît une troisième forme, *Oniscus oceanicus* (notre *Ligia oceanica*).

E. L. GEOFFROY (1762) conserve les deux espèces de LINNÉ, mais ses descriptions beaucoup plus précises marquent un grand progrès sur celles de son prédécesseur. Son « Cloporte armadille » correspond

certainement à notre *Armadillidium vulgare*. Quant à l'autre espèce linnéenne, *Oniscus asellus*, GEOFFROY la divise en trois variétés ; sa variété A correspond à notre *Oniscus asellus* ; sa variété C, à *Porcellio scaber* ; quant à sa variété B, LATREILLE l'assimile à *Porcellio laevis*, mais cette assimilation paraît incertaine.

L'œuvre de FABRICIUS, contemporaine de celle de LINNÉ, ne lui apporte, en ce qui concerne les Isopodes, aucun complément essentiel. Son apport le plus important en ce domaine réside dans la création du genre *Ligia* et de l'espèce *Ligia italica* (*Supplementum Entomologiae systematicae*, 1798).

Autrement important pour la connaissance des Isopodes apparaît le mémoire de CUVIER (1792). Dans cet ouvrage qui se signale par la précision de l'observation, CUVIER distingue sept espèces d'*Oniscus* : *hypnorum*, *oceanicus*, *muscorum*, *murarius*, *asellus*, *armadillo* et *globalor*. Il est à remarquer que ces divisions qui, pour CUVIER, n'ont qu'une valeur spécifique, correspondent à sept coupures génériques actuelles : *Ligidium*, *Ligia*, *Philoscia*, *Oniscus*, *Porcellio*, *Armadillidium* et *Armadillo*. Le grand naturaliste français reconnaît, en raison de la structure des pièces buccales, que les Cloportes sont des Crustacés ; il pressent la position primitive des *Ligia* et des *Ligidium* qu'il tient pour intermédiaires entre les Aselles et les vrais Cloportes.

Le puissant génie de LATREILLE fait sentir sa féconde impulsion dans le domaine de l'isopodologie comme dans celui de l'entomologie. Dans le tome VII (1804) de l'« Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes », il crée les genres *Porcellio* et *Philoscia* ; il distingue neuf espèces appartenant à notre faune ; c'est à lui que nous devons les noms de trois des espèces les plus communes de notre faune : *Porcellio scaber*, *P. laevis* et *Armadillo vulgaris* (devenu aujourd'hui *Armadillidium vulgare*).

Le tome III (1817) du « Règne animal » de CUVIER, rédigé par LATREILLE, marque un nouveau progrès par rapport à l'ouvrage précédent. Les Cloportes qui auparavant étaient rangés parmi les Insectes, prennent leur place correcte parmi les Crustacés supérieurs ou Malacostracés, ainsi que dans un nouvel ordre, celui des *Isopodes*. Dans le tome IV (1829) de la nouvelle Édition du « Règne animal », LATREILLE divise les Isopodes en six sections ; la sixième section, celle des *Oniscides*, correspond à notre sous-ordre des *Oniscoidea*.

Par contre, la contribution de J. B. LAMARCK à l'isopodologie est pratiquement nulle. On relève seulement, dans l'« Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres », cette opinion singulière que les Cloportes sont « les premiers Crustacés formés par la nature » et qu'ils dérivent des Myriapodes.

Le grand ouvrage relatif à la « Description de l'Égypte » renferme d'admirables figures dues à Jules-César SAVIGNY, et brièvement com-

mentées par Victor AUDOUIN. Quelques-unes d'entre elles se rapportent à des espèces françaises : *Ligia italica*, *Tylos latreillei*, *Porcellio laevis* (appelé Porcellion de De Geer), *Leptotrichus panzeri* (appelé *Porcellio Panzerii*).

Le « *Conspicius Monographiae Crustaceorum Oniscodorum Latreillii* » (1833), de Jean Frédéric BRANDT inaugure l'ère moderne de la science isopodologique. Par sa qualité, sa précision, tout autant que par l'introduction de tableaux dichotomiques et par ses diagnoses latines, cet ouvrage peut être tenu pour l'incontestable précurseur de la classique Monographie de BUDDE-LUND qui devait voir le jour, un demi-siècle plus tard. Grâce aux riches collections du Musée de Berlin, BRANDT augmente considérablement le nombre des espèces d'Oniscoïdes connues jusqu'alors. Sa Monographie mentionne 68 espèces, réparties en 11 genres, et provenant de toutes les parties du globe ; 23 d'entre elles appartiennent à la faune française.

L'œuvre de C. L. KOCH (1835-1844) qui est contemporaine de celle de J. F. BRANDT, ne possède pas la même valeur scientifique. Le naturaliste allemand qui a pris la suite de PERSOON dans la rédaction de la partie consacrée aux Isopodes terrestres dans le grand Traité de PANZER, fonde sa systématique sur des caractères superficiels relatifs à la sculpture et à la coloration. Les excellentes figures qui accompagnent son texte et qui constituent le meilleur élément de l'ouvrage, permettent de reconnaître assez souvent, mais non toujours, l'espèce mentionnée par l'auteur. Malheureusement, C. L. KOCH a ignoré l'ouvrage de BRANDT, paru cependant plusieurs années avant le sien ; il en est résulté de nombreuses synonymies qui encombrant la nomenclature isopodologique. Cet ouvrage nous intéresse, car, en dépit de son titre, il renferme la description de plusieurs espèces de notre pays.

Le classique ouvrage de MILNE-EDWARDS, « Histoire naturelle des Crustacés », expose dans le tome III (1840), l'état de la science isopodologique au milieu du siècle dernier. Toutes les espèces de LINNÉ, de CUVIER, de LATREILLE, de BRANDT, etc., y sont mentionnées. Mais, en ce qui concerne la faune française, son apport est faible.

La belle Monographie de A. LEREBoullet, « Mémoire sur les Crustacés de la famille des Cloportides qui habitent les environs de Strasbourg » (1853) se recommande par la longueur et la précision des diagnoses, ainsi que par l'exactitude des figures. Quatorze espèces y sont décrites, dont une nouvelle, *Porcellio monticola*.

Ce travail clôt une période de l'isopodologie. Il faudra attendre trente ans pour voir paraître à nouveau un ouvrage d'ensemble consacré aux Isopodes terrestres.

C'est en 1885 que Gustave BUDDE-LUND publie sa Monographie intitulée « *Crustacea Isopoda Terrestria per Familias et Genera et Species descripta* ». Cet ouvrage, œuvre d'un amateur, est la Bible de l'isopo-

dologue (1). Ce travail englobe la totalité des Isopodes terrestres connus à l'époque. Il se fonde sur l'examen de nombreuses et importantes collections, et, en particulier, pour ce qui concerne la France, sur les collections rassemblées par Eugène SIMON et Jules RAY. Trente-huit espèces françaises sont décrites dans la Monographie de BUDDE-LUND. Signalons que cet ouvrage renferme la description des premiers Isopodes cavernicoles recueillis en territoire français. Ces espèces récoltées par Eugène SIMON ne figurent pas encore dans le Catalogue des Arthropodes cavernicoles publié par BEDEL et SIMON, dix ans auparavant (1875).

L'ouvrage de BUDDE-LUND, écrit dans un style dense, condensé, en un latin souvent ésotérique qu'aucune figure ne vient éclairer, est d'un abord plutôt rebutant. Ce n'est qu'à l'usage que l'on juge de la qualité de l'ouvrage. Les diagnoses sont toujours marquées au coin de l'exactitude et de la précision ; les caractères originaux et propres à l'espèce sont clairement mis en valeur. Les descriptions de BUDDE-LUND dont chaque terme a été soigneusement pesé, dont tout mot superflu a été écarté, sont des modèles du genre, bien supérieures à celles de tous ses devanciers.

L'isopodologie française doit beaucoup à Adrien DOLLFUS. Ses publications isopodologiques qui s'étendent sur une vingtaine d'années (1884-1906) sont pour la plupart consacrées à la faune française. Il est certain que son œuvre nous apparaît aujourd'hui bien imparfaite ; une systématique périmée, des descriptions insuffisantes, des figures trop petites et parfois inexacts ont prématurément vieilli l'œuvre du naturaliste français. Mais, en dépit de ces défauts, l'œuvre de DOLLFUS a eu le grand mérite de dresser un premier inventaire de la faune française. Par ses recherches personnelles et par celles de ses nombreux collaborateurs, DOLLFUS a considérablement augmenté le nombre d'espèces connues dans notre pays. Son premier Catalogue (1887) mentionne 69 espèces récoltées en France. Dans le dernier Catalogue qu'il a publié (1899), ce chiffre s'élève à 81.

Les études isopodologiques publiées pendant la première moitié du *xx*^e siècle ont notablement affiné la systématique des Oniscoïdes et assigné à la notion d'espèce des limites beaucoup plus étroites. Ce travail d'approfondissement a été avant tout l'œuvre du naturaliste allemand, Karl W. VERHOEFF. La contribution qu'il a apportée à la connaissance de la faune européenne est de toute première importance. Il a parcouru, au cours de nombreux voyages, la Grèce, la Yougoslavie, l'Autriche, l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, et récolté un énorme matériel qu'il a soigneusement étudié. En avril 1909, K. W. VERHOEFF suit la côte méditerranéenne française, de la frontière italienne à Saint-Tropez. Il recueille

1. « The publication of this work forms an era in the bibliography of terrestrial Isopod Crustacea » (EATON, 1886, p. 81).

de nombreuses espèces qu'il décrit dans plusieurs mémoires successifs (voir, en particulier, VERHOEFF, 1910 et 1918 *a*). Par ailleurs, il reçoit du Professeur H. RIBAUT plusieurs formes pyrénéennes, ce qui lui donne l'occasion de décrire l'une des plus intéressantes espèces de notre pays, *Sphaerobathytropa ribauti* (VERHOEFF, 1908 *b*).

A la suite de ces travaux, les « gros » Isopodes terrestres de l'Europe occidentale, c'est-à-dire ceux qui appartiennent aux familles des *Oniscidae*, des *Porcellionidae* et des *Armadillidiidae*, étaient relativement bien connus. Mais, une grosse lacune subsistait alors dans nos connaissances. Les formes de petite taille, et, en particulier, les représentants de la famille des *Trichoniscidae*, famille qui nous apparaît aujourd'hui à la fois comme l'une des plus riches en genres et en espèces, et l'une des plus intéressantes au point de vue biogéographique, restaient totalement méconnues, et constituaient la « *terra ignota* » de l'isopodologie. En ce qui concerne ces petites formes, la systématique de BUDDÉ-LUND est aussi rudimentaire et imparfaite que celle de DOLLFUS. Seuls, quelques mémoires à tendances anatomiques plutôt que systématiques, tels que ceux de J. SCHÖBL (1860 *b*) et de M. WEBER (1881) avaient apporté quelques renseignements sur les représentants de cette famille.

Ce sont les deux mémoires de E. G. RACOVITZA (1907, 1908) consacrés à l'étude des premières récoltes de *Biospeologica* qui ouvrent une ère nouvelle de l'isopodologie, en décrivant, pour la première fois, de façon précise, la structure des *Trichoniscidae*, et en soulignant l'importance systématique des deux premières paires de pléopodes mâles pour la distinction des genres et des espèces.

L'œuvre de RACOVITZA, aussi significative soit-elle, ne constituait qu'un début, puisque quatorze espèces seulement de *Trichoniscidae* furent décrites dans les deux premières séries consacrées à l'étude des Isopodes terrestres de *Biospeologica*. Cette prospection devait être poursuivie ; elle est loin d'être achevée.

A l'heure présente, J. J. LEGRAND a consacré plusieurs études de grande valeur à la faune isopodique de notre pays. La famille des *Trichoniscidae* a particulièrement retenu son attention, en raison de l'état très incomplet de nos connaissances à son sujet.

L'enquête menée depuis 1924 par l'auteur, et dont le présent travail représente l'aboutissement, s'est orientée vers un triple but :

1° Accorder les connaissances déjà acquises sur la faune française aux exigences de la systématique moderne.

2° Entreprendre la recherche et l'étude des représentants de familles peu connues ou négligées.

3° Préciser la répartition des espèces françaises, et en tirer les conclusions biogéographiques qu'elles comportent.

FAUNES LOCALES ET MONOGRAPHIES BIOSPÉOLOGIQUES

Il me paraît utile de fournir, au titre de complément à l'histoire, la liste des publications relatives aux *faunes locales* qui font mention d'Isopodes terrestres. Je signale également les *monographies biospéologiques* susceptibles d'intéresser l'isopodologue.

Faunes locales

Nord de la France	BOUCHARD-CHANTEREAUX, 1832 ; MONIEZ, 1887 ; GIARD, 1899 ; VANDEL, 1925 <i>b</i> .
Ile-de-France (région parisienne)	DOLLFUS, 1884 <i>b</i> , 1886 ; LEGRAND, 1942, 1948.
Normandie	BRÉBISSON, 1825 ; BELTREMIEUX, 1884 ; MORIN, 1888 ; GADEAU DE KERVILLE, 1888, 1894, 1898, 1901 ; LETACQ, 1908 ; MONOD, 1926 ; MAURY, 1929, 1931 <i>a</i> et <i>b</i> .
Bretagne	DELAGE, 1881 ; BONNIER, 1887 ; BUREAU, 1898 ; LEGRAND, 1949.
Poitou	LEGRAND, 1954 <i>a</i> .
Iles du littoral atlantique	PAULIAN DE FÉLICE, 1939 <i>a</i> ; LEGRAND, 1953 <i>a</i> , 1954 <i>a</i> et <i>b</i> .
Aquitaine	DU BUYSSON, 1887 ; VANDEL, 1940 <i>d</i> ; LEGRAND, 1942 <i>e</i> , 1944.
Lorraine	TÉTRY, 1938.
Alsace	LEREBOULET, 1853 ; HUBER, 1916.
Franche-Comté et Jura	VANDEL, 1946.
Alpes	BONNEFOY, 1945 ; LEGRAND, 1950.
Var	AZAM, 1901 ; JAHANDIEZ, 1914.
Région de Marseille	AUBERT et DOLLFUS, 1890 ; SOYER, 1947, 1949.
Camargue	VANDEL, 1944 <i>c</i> ; SCHACHTER, 1949.
Languedoc	VANDEL, DU CAILAR et BONNET, 1947.
Pyrénées-Orientales	PAULIAN DE FÉLICE, 1941, 1942 ; VANDEL, 1941 <i>b</i> , 1950 <i>a</i> .
Pyrénées centrales	GADEAU DE KERVILLE, 1932, 1935 ; VANDEL, 1940 <i>d</i> , 1941 <i>a</i> .
Basses-Pyrénées	DOLLFUS, 1892 <i>b</i> .
Corse	SCHARFF, 1894 ; RACOVITZA, 1925 ; VERHOEFF, 1926 <i>b</i> ; VANDEL, 1954 <i>b</i> .

Monographies biospéologiques

Ouvrages généraux	JEANNEL et RACOVITZA, 1907, 1908, 1910, 1912, 1914, 1918, 1929 ; HUSSON, 1936, 1944 ; WOLF, 1938 ; CHAPPUIS et JEANNEL, 1951.
Région parisienne	VIRÉ, 1896 <i>b</i> et <i>c</i> ; BALAZUC, DRESKO, HENROT et NÈGRE, 1951.
Ouest de la France	LEGRAND, 1956 <i>b</i> .
Lorraine	REMY, 1927 <i>a</i> , 1932.
Franche-Comté et Jura	VIRÉ, 1896 <i>c</i> ; DOLLFUS, 1896 <i>d</i> ; SOLLAUD, <i>in</i> JEANNEL et RACOITZA, 1918, 1929.
Alpes	SAINTE-CLAIRE-DEVILLE, 1903 ; DE PEYERIMHOFF, 1906 ; GINET, 1951, 1952, 1955, 1956.
Région de Marseille	FOURNIER, 1897.
Ardèche	BALAZUC, THEODORIDÈS et THIÉBAUT, 1948 ; BALAZUC, DE MIRÉ, SIGWALT et THEODORIDÈS, 1951 ; BALAZUC, DE MIRÉ et SIGWALT, 1954 ; BALAZUC et DEMAUX, 1956.
Causses	VIRÉ, 1902 ; TRIEU, 1943 ; LAGARRIGUE, 1951 <i>a</i> et <i>b</i> .
Languedoc	VIRÉ et MAHEU, 1902 ; CHOBOUT, 1904 ; VANDEL, BONNET et DU CAILAR, 1947 ; BONNET, DU CAILAR et TUZET, 1947, 1948 ; BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1948 ; BANCAL, BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1949 ; LAURÈS, 1949, 1954 ; TUZET, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1950 ; BONNET, BOURNIER, DU CAILAR et QUEZEL, 1951 ; DU CAILAR, COUDERC et BONNET, 1951 ; COIFFAIT, 1953.
Pyrénées	VANDEL, 1946 <i>c</i> , CAUCHOIS et THEODORIDÈS, 1955.
Corse	REMY, 1950 ; VANDEL, 1953 <i>f</i> ; STRINATI, 1954.

MORPHOLOGIE

L'auteur a consacré une étude détaillée à la morphologie des Oniscoïdes (VANDEL, 1943 *b*). Il a, par ailleurs, été chargé de la rédaction du chapitre consacré aux Isopodes dans le « Traité de Zoologie » publié sous la direction du Professeur P. P. GRASSÉ. Dans ces conditions, il serait superflu de reprendre à nouveau, dans cet ouvrage, une description détaillée de ces Crustacés. Je me borne à exposer les notions indispensables à la détermination des Isopodes terrestres.

Une expérience déjà longue de l'isopodologie m'a conduit à adopter dans la description des espèces, un ordre que je suivrai également dans cet exposé introductif et dont voici la succession :

- 1° Taille.
- 2° Coloration et appareil oculaire.
- 3° Caractères tégumentaires.
- 4° Caractères somatiques (forme et segmentation du corps).
- 5° Appendices.
- 6° Caractères sexuels.

1. — La taille

La taille des Isopodes terrestres vivant dans notre pays est généralement comprise entre 5 et 20 mm.

Les cas de « gigantisme » sont rares. Quelques exemplaires de *Ligia oceanica* atteignent une longueur de 32 mm. (sans les uropodes) et une largeur de 18 mm. *Helleria brevicornis* mesure jusqu'à 27 mm.

Le « nanisme » est beaucoup plus fréquent, et se rencontre dans de nombreuses familles : *Trichoniscidae*, *Buddelundiellidae*, *Squamiferidae*, *Armadillidiidae*. Plusieurs représentants de la famille des *Trichoniscidae* ne dépassent pas 2 mm. Le nanisme doit être considéré comme une manifestation dégénérative qui s'accompagne de régressions diverses : dépigmentation, atrophie oculaire, simplification des structures appendiculaires, etc.

Les variations de taille ont des répercussions importantes sur la morphologie. La taille varie souvent de façon notable à l'intérieur d'une même espèce, soit dans une même colonie, soit en fonction de la répartition géographique. Chez beaucoup d'Isopodes, et, en particulier chez les représentants du genre *Porcellio* (VANDEL, 1951 *b*), la forme de plusieurs organes est fonction de la taille, par suite du phénomène désigné sous le nom de *dysharmonie de croissance* ou de *croissance allométrique*. C'est le cas pour les granulations tégumentaires, les lobes céphaliques, les dents antennaires, les pleurépimères, le telson, les caractères sexuels mâles, etc.

Des conditions analogues se retrouvent lorsque l'on compare des espèces du même genre différant par la taille. Dans ce cas, le phénomène de la dysharmonie de croissance passe du cadre ontogénique et individuel au plan phylétique. C'est à ce transfert que CHAMPY a donné le nom de « phénomène de LAMEERE ».

2. — La coloration et l'appareil oculaire

COLORATION. — *a*) La coloration du corps des Isopodes est due à des *pigments* renfermés dans des *chromatophores*. Les pigments rouges bruns ou noirs qui sont renfermés dans les téguments appartiennent comme ceux des yeux, au groupe des ommatines. Ils sont parfois associés à du carotène et à de la crytoxanthine.

b) Chez un grand nombre d'Isopodes marins, les chromatophores sont étoilés, auréolés de nombreux prolongements ramifiés, et indépendants les uns des autres. Suivant les conditions physiologiques, ils sont ou complètement étalés ou au contraire contractés en boule ; ce qui se traduit par des changements de coloration de l'animal ; dans le premier cas, l'animal prend une couleur foncée ; dans le second cas, il apparaît de couleur claire.

Ces conditions sont rarement réalisées chez les espèces terrestres et ne sont présentes que chez quelques formes encore étroitement inféodées au milieu marin, telles que les espèces des genres *Tylos* et *Ligia*.

c) Dans la grande majorité des Isopodes terrestres, les changements de coloration provoqués par les variations d'éclairement sont beaucoup moins apparents. Encore bien nets chez les larves, ils s'atténuent ou disparaissent complètement chez les adultes, lorsque les chromatophores s'associent pour constituer un réseau pigmentaire continu dans lequel l'individualité des différents éléments devient indistincte (MAC WHINNIE et SWEENEY, 1955).

d) La disposition du réseau pigmentaire n'est pas l'œuvre du hasard. Elle est fondamentalement la même chez tous les Oniscoïdes. Elle est, en effet, conditionnée par l'agencement des muscles qui s'insèrent à la surface du corps, car les insertions musculaires sont très généralement dépourvues de pigment (VANDEL, 1938 a et b). Il en résulte un type fondamental de coloration que l'on retrouve, à quelques détails près, chez tous les Isopodes, au moins chez les formes non spécialisées. Cette coloration de base est la suivante : sur le céphalon, la moitié postérieure du vertex est marquée de taches claires correspondant aux insertions des muscles qui commandent les pièces buccales et l'estomac ; le péréion présente, de chaque côté, de la ligne médiane, des plages de linéoles claires correspondant aux insertions des muscles locomoteurs ; un trait blanc marque à l'ordinaire la limite du péréionite et du pleurépimère ; le pléon est, en général, plus ou moins uniformément coloré. Les modifications de ce type fondamental, telles que les taches ou les lignes blanches qui ornent les *Armadillidium* du groupe *maculatum* correspondent à des conditions secondaires et spécialisées.

e) Le « mélanisme » est fréquent chez les formes de montagne.

f) La tendance à la dépigmentation, soit individuelle, soit spécifique, est très fréquente chez les Isopodes terrestres, et se rencontre dans les familles les plus diverses. C'est un signe de l'évolution régressive dont on observe de si nombreux exemples chez les Isopodes terrestres. Les embryons marsupiaux de *Tylos* et de *Ligia* sont fortement pigmentés. Les jeunes des autres Oniscoïdes ne se pigmentent, au contraire, que fort tard, un mois ou plus après la naissance. Ce retard considérable

dans la pigmentogenèse n'a qu'à s'accroître pour donner naissance aux formes totalement ou partiellement albinos.

La dépigmentation est souvent liée à un habitat particulier ; c'est le cas, bien entendu, pour les cavernicoles ; mais, la dépigmentation est aussi de règle chez les endogés et les myrmécophiles. Par ailleurs, beaucoup d'Isopodes halophiles montrent une tendance très nette à la dépigmentation ; on sait qu'il en est de même pour les Insectes habitant le bord de la mer.

L'APPAREIL OCULAIRE. — a) Les yeux des Isopodes marins sont des « yeux à facettes » composés d'un grand nombre d'ommatidies étroitement serrées les unes contre les autres, et dont les cornéules présentent un contour hexagonal. Le même type d'œil se rencontre, parmi les *Oniscoidea*, dans la famille des *Ligiidae* ; *Ligia italica* possède un œil composé de 700 à 800 ommatidies ; celui de *L. oceanica* en comprend 500 environ, et celui de *Ligidium hypnorum*, 120 en moyenne.

b) Chez tous les autres Oniscoïdes, les yeux subissent une réduction plus ou moins considérable qui se traduit aussi bien par la réduction du nombre de leurs éléments que par la simplification de leur structure. La plupart des espèces d'*Oniscus*, de *Porcellio* et d'*Armadillidium* ont un nombre d'ommatidies variant entre 20 et 30 ; de plus, ces yeux ne sont plus des « yeux à facettes » ; l'œil est dissocié ; les ommatidies sont séparées les unes des autres et ne sont plus recouvertes d'une couche cornéenne continue.

Mais, le nombre d'ommatidies peut se réduire plus encore. Les *Trichoniscidae* ont un œil formé de une ou de trois ommatidies. L'*Armadillidium*, *Eluma purpurascens*, possède un œil formé d'une seule ommatidie (fig. 9).

L'ommatidie elle-même montre parfois une structure simplifiée. L'ommatidie des espèces du genre *Haplophthalmus* est dépourvue de cristallin. Enfin, chez de nombreuses formes endogées et cavernicoles, l'appareil oculaire semble avoir complètement disparu ; cependant, une étude anatomique permet toujours d'en retrouver des rudiments (DE LATTIN, 1939 a).

c) La réduction de l'appareil visuel s'accompagne également d'une régression de la pigmentation oculaire.

Le pigment oculaire est plus stable que le pigment tégumentaire ; ce qui rend compte de l'existence de formes complètement dépigmentées, mais possédant un œil coloré, de façon normale, par du pigment noir. On peut citer, comme exemple, parmi les formes françaises, *Androniscus denliger*.

Un premier stade de la réduction du pigment se manifeste par l'apparition d'une coloration rouge, correspondant à une oxydation incomplète

de l'ommatine. Plusieurs espèces d'*Oriloniscus* et de *Phymatoniscus* présentent un œil coloré en rouge.

La disparition totale du pigment précède celle de l'appareil oculaire ; l'œil apparaît alors d'un blanc crayeux. Les formes oculées de *Metatrichoniscoides* possèdent un appareil visuel répondant à ce type.

3. — Les caractères tégumentaires

Les caractères tégumentaires sont d'une extrême importance systématique ; aussi, convient-il de donner quelques détails à leur sujet.

a) CUTICULE. — Les téguments des Oniscoïdes sont recouverts d'une cuticule qui, comme celle de tous les Crustacés, est imprégnée de sels calcaires. Ceux-ci font presque complètement défaut dans la cuticule des *Trichoniscinae* qui reste très souple ; ils sont abondants chez les *Haplophthalminae* dont les téguments sont « crustacés ». La cuticule devient particulièrement rigide chez les formes volvationnelles (*Armadillidium*, *Armadillo*).

b) ORNEMENTATION. — La cuticule de certains Oniscoïdes est parfaitement lisse. Dans d'autres formes, elle développe des granulations plus ou moins apparentes.

Les *Trichoniscidae* possèdent souvent une cuticule granuleuse ; mais dans ce cas, les granulations sont spinescentes car elles portent un massif écaillé constitué par une grosse soie-écaille, entourée d'écailles accessoires (1). On a l'impression que, dans ce cas, la soie-écaille représente l'inducteur qui entraîne le développement de la granulation sous-jacente. Cette association s'observe d'une façon particulièrement nette chez les représentants du genre *Miktoniscus*.

α) *Granulations et croissance*. — Chez plusieurs espèces d'Oniscoïdes (*Oniscus asellus* L., *Armadilloniscus candidus* B.-L.), les granulations, très apparentes chez le jeune animal, s'atténuent chez l'adulte.

β) *Granulations, croissance allométrique et gradients*. — Les granulations de beaucoup d'Oniscoïdes présentent une croissance allométrique positive qui a pour conséquence de leur faire acquérir un développement considérable. Chez les *Porcellionidae*, les *Armadillidiidae* et les *Armadillidae*, les granulations conservent, en s'hypertrophiant, leur individualité, et se transforment en épines. Les formes épineuses, communes dans les régions chaudes du globe, sont rares dans notre pays. L'un des exemples les plus typiques est *Armadillidium serratum*.

1. Les formes qui développent des structures écaillées sur la cuticule tergale possèdent très généralement aussi des antennes écaillées. Le processus squamigène intéresse donc tout l'animal.

Lorsque les granulations prennent un grand développement, il est rare que cet accroissement s'accomplisse de façon uniforme sur toute la surface du corps. Très généralement, la force des granulations (ou des épines) varie suivant un gradient antéro-postérieur. En voici quelques exemples :

*) Chez la plupart des *Trichoniscidae*, les granulations sont fortes dans la moitié antérieure du corps, faibles ou effacées dans la moitié postérieure.

**) Chez les *Porcellionidae quinquetracheatae*, les granulations sont bien développées dans la région antérieure, faibles en arrière. Lorsque cette différence s'accroît, le corps apparaît constitué de deux parties distinctes : une moitié antérieure couverte de fortes granulations ou d'épines, une partie postérieure à peu près lisse ; c'est la disposition réalisée chez les Oniscoïdes fouisseurs et désertiques du genre *Hemilepistus*.

***) Chez quelques espèces de *Porcellionidae bitracheatae*, propres aux îles Atlantides (*Porcellio meridionalis* Vandel, *P. centralis* Vandel, *P. ombrionis* VANDEL, *P. atlantidum* Paulian de Félice), les granulations (ou les épines) sont plus fortes dans la région postérieure que dans la moitié antérieure. Ce cas est exceptionnel. Par contre, dans la plupart des *Porcellionidae bitracheatae*, la rangée de granulations insérée sur la marge postérieure du segment n'est apparente et bien développée que sur les périonites postérieurs et les pléonites, tandis qu'elle est complètement effacée sur les préréonites antérieurs.

γ) *Formation de côtes*. — Chez de nombreux Oniscoïdes, le développement hypertrophique des granulations n'aboutit pas à la formation d'épines, mais à la différenciation de côtes, par ordonnancement et fusion des granulations suivant des bandes longitudinales. Une ornementation de ce type se rencontre dans six familles ou sous-familles d'Oniscoïdes.

1° Dans la sous-famille des *Haplophthalminae* (qui s'apparente étroitement aux *Trichoniscinae* du genre *Miktoniscus*), on assiste à l'ordonnancement régulier des soies-écailles et des tubercules sous-jacents ; ces derniers se soudent pour constituer des côtes, caractéristiques de la sous-famille des *Haplophthalminae*. Ces côtes sont typiquement au nombre de six paires (VERHOEFF, 1908 *b*).

Les différentes côtes présentent un relief analogue chez les *Haplophthalminae* primitifs ; mais chez les types spécialisés, elles deviennent très dissemblables. En particulier, leur développement varie suivant un gradient antéro-postérieur ; les côtes *d* (voir p. 355) augmentent de taille d'avant en arrière ; le relief des autres côtes diminue au contraire de l'avant vers l'arrière.

2° La famille des *Buddelundiellidae* s'apparente à celle des *Trichoniscidae*, et tout spécialement à la sous-famille des *Haplophthalminae* (VANDEL, 1945 a ; PALMÈN, 1948) ; mais, elle en diffère par des dispositifs volvationnels très poussés. Il est intéressant de remarquer que l'on observe, dans cette famille, une évolution tout à fait semblable à celle que nous venons de décrire chez les *Trichoniscidae*. Chez *Buchnerillo littoralis* Verhoeff, les tergites sont garnis de granulations écailleuses qui rappellent celles des *Trichoniscidae*. Dans le genre *Buddelundiella*, les granulations s'accroissent pour former des côtes ornées de plusieurs rangées de petites soies-écailles ; comme chez les *Haplophthalminae*, le nombre de côtes est typiquement de six paires (PALMÈN, 1948).

3° L'ornementation de la famille des *Stenoniscidae* rappelle étroitement celle des *Haplophthalminae* et comporte également six paires de côtes.

4° La famille des *Squamiferidae* renferme deux genres principaux : *Trichorhina* et *Platyarthrus*. Le genre *Trichorhina* est caractérisé par la présence, sur la carapace, de soies-écailles atteignant un remarquable développement. Chez une espèce au moins (*Tr. anophthalma* Arcangeli), la carapace est couverte de granulations qui sont, chacune, surmontées d'une soie-écaille. Les espèces du genre *Platyarthrus*, formes myrmécophiles qui s'apparentent aux *Trichorhina* (VANDEL, 1953 a), possèdent des téguments lisses (*Pl. hoffmannseggi* Brandt), ou plus généralement munis de côtes (*Pl. schöbli* B.-L., *costulatus* Verhoeff) ; dans ce dernier cas, on observe la présence sur chaque côte d'une rangée de grandes soies-écailles disposées en une file régulière, les unes à la suite des autres. Là encore, le nombre fondamental de côtes est égal à six paires (1).

5° Même disposition encore dans une sous-famille d'*Oniscidae*, celle des *Bathytropinae*. Chez *Bathytropa granulata* Aubert et Dollfus, la carapace est recouverte de granulations dont chacune porte une grande soie-écaille, entourée d'écailles accessoires. Chez d'autres *Bathytropa*, les tubercules se disposent pour former des côtes, garnies de soies-écailles ; on en compte six paires chez *B. colasi* Vandel.

6° Plusieurs espèces appartenant au genre *Armadilloniscus* (*Oniscidae*, *Scyphacinae*), telles que *littoralis* B.-L., *candidus* B.-L., *nasutus* B.-L., portent, sur les tergites péréiaux, des tubercules costiformes au nombre de quatre à cinq paires.

Il est bien certain que la présence de six paires de côtes, sinon constante, du moins très générale, chez des formes aussi diverses que celles que nous venons d'énumérer ne peut être l'effet du hasard. Elle doit dépendre de certaines dispositions anatomiques, mais la raison ne nous en apparaît pas encore clairement.

1. On compte sept paires de côtes, à vrai dire très faibles, chez *Platyarthrus caudatus* AUBERT et DOLLFUS.

Il convient d'ajouter que, dans tous les groupes auxquels il a été fait allusion dans les lignes précédentes, le nombre de six paires de côtes ne s'observe que chez les formes primitives dotées par ailleurs d'un relief assez faible et uniforme. Chez les formes spécialisées, un gradient transversal imprime un développement différent aux côtes d'un même segment ; il en résulte que tandis que certaines côtes se réduisent et disparaissent même totalement, d'autres acquièrent un développement hypertrophique.

c) LES ÉCAILLES. — La carapace est recouverte d'écailles plus ou moins apparentes, dont le contour peut être triangulaire, ovoïde, circulaire ou semi-circulaire. Parfois, les écailles dessinent un damier à mailles hexagonales (« Wabenstruktur » des auteurs de langue allemande). Chaque écaille correspond à une cellule épidermique.

Chez les représentants des genres *Meloponorthus* et *Orthometopon*, et aussi chez quelques *Porcellio*, tels que *P. scaber* (STANDEN, 1921), les écailles se résolvent, à leur périphérie, en une poussière qui donne à l'animal vivant un aspect pruineux très caractéristique. La pruinosité disparaît immédiatement dans l'alcool. Au microscope, la pruinosité apparaît sous forme de granules sphériques, rarement triangulaires qui bordent le contour de l'écaille ; ce sont les « écaillettes » (VANDEL, 1946 e). Les écaillettes peuvent se fusionner pour constituer une « ellipse ».

d) LES SOIES SENSORIELLES. — La carapace et les appendices portent des soies sensorielles ; ces soies sont creuses et se continuent par un canal fort visible par transparence qui traverse la cuticule. La soie et le canal qui lui fait suite renferment un filet nerveux issu d'une cellule sensorielle.

e) LES SOIES-ÉCAILLES. — Très caractéristiques des Isopodes sont les associations entre une soie sensorielle et une écaille pour former une soie-écaille (« Schuppenborste » des auteurs de langue allemande). Les soies-écailles qui ont été étudiées et soigneusement décrites par NEMEC (1895 b), HEROLD (1913), VERHOEFF (1918 a), et surtout WAHRBERG (1922), présentent des formes très diverses qui sont utilisées en systématique (fig. 1). Celles des *Squamiferidae*, et celles du genre *Phalloniscus* sont remarquables par leur grande taille et le squelette compliqué qui soutient l'écaille (fig. 1 B, C et D).

Des soies-écailles particulièrement allongées prennent l'aspect de poils ou de cils ; tel est le cas, parmi les espèces françaises, pour *Leptotrichus panzeri*, *Porcellio incanus*, *Paraschizidium remyi*, *Armadillidium racovitzai* (fig. 1 E).

f) LES NODULI LATÉRALES. — Les *noduli laterales* sur lesquels VERHOEFF (1907 b) a, le premier, attiré l'attention des isopodologues, sont de grandes soies sensorielles implantées sur un petit tubercule et insérées au nombre

d'une paire sur chacun des sept segments péréiaux. Ils sont présents chez les *Squamiferidae*, les *Oniscidae* et les *Porcellionidae*.

Ils sont petits et peu apparents chez les *Squamiferidae*. Par contre, chez beaucoup de *Melponorthus* et chez quelques *Porcellio* (tels que *provincialis* et *gallicus*), ils sont très aisés à reconnaître grâce à leur position au centre d'une petite zone dépigmentée, formant contraste avec le fond sombre du pleuripimère. C'est la raison pour laquelle ils sont désignés sous le nom de perles brillantes par les auteurs (*tuberculus perlucente minutus* de BUDDE-LUND).

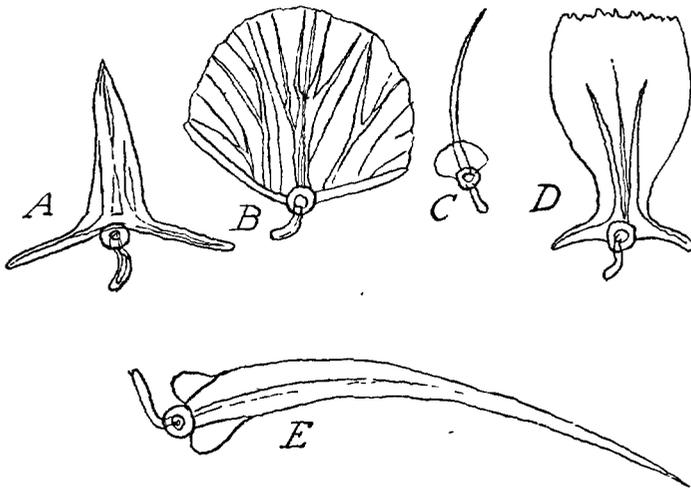


FIG. 1. — Soies-écailles. — A, *Porcellio scaber*; B et C, *Platyarthrus hoffmannseggii*; en C, la soie a été séparée de l'écaille et isolée; D, *Phalloniscus pygmaeus*; E, *Armadillidium racovitzai*.

La position des *noduli laterales* varie suivant les segments et suivant les espèces. Ces variations fournissent d'excellents caractères systématiques, particulièrement précieux dans les deux grands genres de la famille des *Porcellionidae bitracheatae*: *Melponorthus* et *Porcellio*, chez lesquels la distinction des espèces offre souvent d'extrêmes difficultés. C'est pourquoi il est nécessaire d'apporter quelques précisions sur les variations de position de ces organes.

Pour reconnaître la position des *noduli laterales*, il convient de fixer leurs coordonnées, c'est-à-dire la distance qui les sépare du bord postérieur du segment, et celle qui les sépare du bord latéral du segment. Nous désignerons la première par la lettre *b*, et la seconde par la lettre *d* (fig. 2). Afin d'obtenir des données aisément comparables, il convient de retenir, non point les valeurs absolues de ces coordonnées, mais leurs

valeurs relatives par rapport à la longueur du métatergite désignée par la lettre c , mesurée au niveau de sa pointe latérale et ramenée à 100. Les coordonnées des *noduli laterales* se traduisent donc par les deux rapports b/c et d/c . Ces rapports varient suivant les péréionites et suivant les espèces.

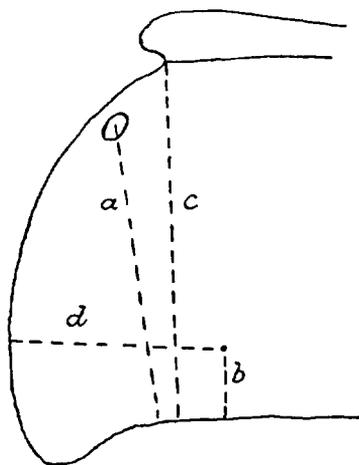


FIG. 2. — Coordonnées du *nodulus lateralis* et du champ glandulaire rapportées à la longueur du métatergite.

Les variations du rapport b/c sont particulièrement intéressantes à relever chez les espèces du genre *Meloponorthus*, alors qu'elles sont faibles et de peu d'intérêt chez *Porcellio*. Lorsque l'on compare dans les différentes espèces du genre *Meloponorthus*, les valeurs du rapport b/c , on constate que celles-ci sont très voisines les unes des autres (et, par suite de faible signification) lorsque l'on envisage les derniers segments du péréion, tandis que les différences que l'on relève entre elles quand on s'adresse au premier segment, sont considérables et présentent, de ce fait, un intérêt systématique indéniable.

C'est ainsi que le *nodulus* du premier segment est situé :

au quart antérieur, chez *cingendus* ;

au milieu, chez *porphyrivagus* ;

au tiers postérieur, chez *sexfasciatus*, *pruinus*, *myrmecophilus* ;

au quart postérieur, chez *melanurus*.

Si on envisage maintenant les variations du rapport d/c , on constate que dans le genre *Meloponorthus*, ce rapport est faible, ce qui veut dire que le *nodulus* est proche du bord latéral du segment. Par ailleurs, si l'on considère la position des *noduli* sur les sept péréionites, on constate que les variations du rapport d/c sont faibles, ce qui veut dire que

l'écartement du *nodulus* par rapport au bord latéral varie peu d'un segment à l'autre. Cependant, à une exception près, c'est le *nodulus* du segment IV qui est le plus éloigné du bord latéral. Seul *cingendus* fait exception à la règle, en ce sens que c'est le *nodulus* V qui est le plus éloigné du bord latéral.

Dans le genre *Porcellio*, on constate que les valeurs du rapport d/c sont en général beaucoup plus fortes que chez *Meloponorthus*. Par ailleurs, si l'on envisage la position des *noduli* sur les sept péréionites, l'on constate que les écarts d'un segment à l'autre sont beaucoup plus élevés chez *Porcellio* que chez *Meloponorthus*. De plus, chez *Porcellio*, c'est toujours le *nodulus* IV qui est le plus éloigné du bord latéral du segment. Il en résulte que la valeur du rapport d/c augmente régulièrement lorsque l'on passe du péréionite I au péréionite IV, puis décroît brusquement, lorsque l'on passe du segment IV au segment V.

g) GLANDES CUTANÉES. — Comme chez tous les animaux qui sont encore incomplètement adaptés à la vie terrestre, les glandes cutanées sont très développées chez les Oniscoïdes. Ces glandes qui ont fait l'objet de nombreuses études appartiennent à plusieurs catégories. Nous ne retiendrons, comme ayant seules un intérêt systématique, que les « glandes épimériennes » qui débouchent sur les côtés des péréionites et des pléonites.

Ces glandes sont particulièrement intéressantes à considérer chez les *Oniscidae* et les *Porcellionidae*, car elles traduisent de façon très claire le degré d'évolution des différentes espèces appartenant à ces deux familles. Quatre dispositions fondamentales peuvent être reconnues (fig. 3) :

α) Chez les *Oniscidae* primitifs (*Chaetophiloscia*, *Philoscia*, etc.), chez quelques *Meloponorthus* (constituant le sous-genre *Polyretus*), et chez quelques rares *Porcellio* (*laevissimus*, *septentrionalis*, *dispar*), les « glandes épimériennes » débouchent par des pores nombreux, alignés dans un sillon épiméral (« Randfurche » de VERHOEFF) (fig. 3 A).

β) Une seconde disposition comporte un champ glandulaire de dimensions beaucoup plus réduites et limité à une portion du pleurépimère ; le champ glandulaire reste accolé au bord latéral du pleurépimère et affecte la forme d'une demi-ellipse (fig. 3 B). Cette disposition s'observe chez quelques *Meloponorthus*, tels que *cingendus* et chez les *Porcellio* appartenant au type atlantique (à l'exception des espèces signalées dans le paragraphe précédent).

A partir de ce stade, se poursuit une double évolution :

γ) La réduction du champ glandulaire peut être poussée à l'extrême, en sorte que ce champ ne renferme plus que 1-2 pores. C'est ce que l'on observe chez *Meloponorthus pruinosus*.

Parfois, seul, le premier segment possède des pores glandulaires ; les suivants en sont dépourvus. C'est le cas pour les espèces du genre *Lucasius* et quelques *Porcellio*, comme *incanus*.

Enfin, au dernier stade de la régression, les pores ont complètement disparu. C'est la condition que l'on observe chez *Metoponorthus myrmecophilus*.

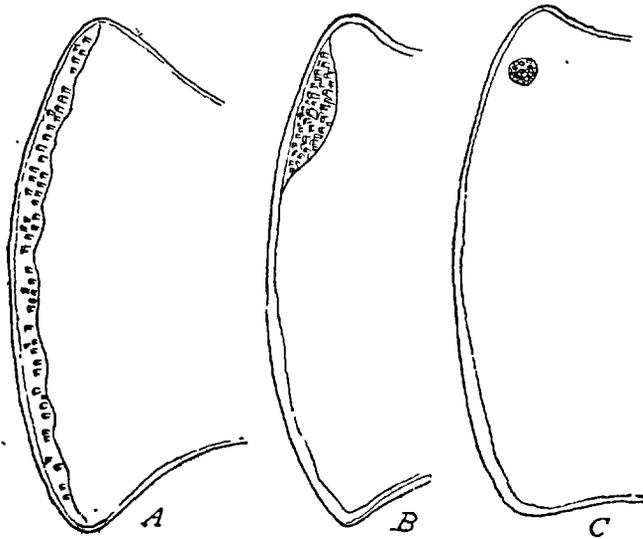


FIG. 3. — Les trois types de champs glandulaires du genre *Porcellio*. — A, *P. septentrionalis* ; B, *P. dilatatus* ; C, *P. laevis*.

δ) Dans un dernier type, le champ glandulaire se détache du bord de l'épimère et s'organise en un champ ovoïde ou circulaire, plus ou moins éloigné du bord marginal du segment (fig. 3 C). Ce type se rencontre chez *Coeroplastes porphyrivagus*, mais il est surtout répandu dans le genre *Porcellio*, où cette disposition est de règle chez la plupart des espèces (à l'exception de celles du groupe atlantique dont le système glandulaire appartient à l'un des deux premiers types décrits ci-dessus).

Dans le second et le quatrième cas, il est intéressant de fixer la position des champs glandulaires. Le champ du premier segment occupe toujours une position très antérieure ; il est logé à l'intérieur de l'angle du pleurépimère. Les champs des segments II-VII occupent des positions qui varient suivant les segments et suivant les espèces. Leur position est fixée par la valeur du rapport a/c , a désignant la distance entre le

champ glandulaire et le bord postérieur du segment, et *c*, la longueur du métatergite, ramenée à 100 (fig. 2).

Chez les espèces du genre *Metoponorthus*, le champ glandulaire occupe toujours une position très antérieure. Les champs glandulaires sont logés dans la moitié antérieure du pleurépimère chez beaucoup de *Porcellio* ; ils deviennent médians dans les espèces du groupe *laevis* et reculent jusque dans la moitié postérieure du pleurépimère dans les espèces du groupe *hoffmannseggi*. Chez *Armadillidium*, les champs glandulaires sont tout à fait antérieurs (HEROLD, 1913).

4. — Caractères somatiques (forme et segmentation du corps)

a. — LA FORME DU CORPS.

Le corps des Isopodes est, sous sa forme typique, aplati dorso-ventralement. Cette disposition permet à ces Crustacés de s'appliquer étroitement contre le substratum, pierre, écorce, etc. Cette tendance s'exagère chez certaines formes, telles que les *Armadilloniscus* qui se collent aux rochers à la façon des Chitons.

b. — LA VOLVATION.

Une disposition fréquente chez les Oniscoïdes consiste dans la faculté que possèdent certains d'entre eux de se rouler en boule, faculté à laquelle VERHOEFF (1930 *a* et *c*) a donné le nom de « volvation ». Des dispositifs volvationnels se rencontrent chez les *Tyridae* et les *Buddelundiellidae* ; ils sont faiblement spécialisés chez les *Cylisticidae* et quelques *Porcellionidae quinquetracheatae* (*Porcellium*). Par contre, ils deviennent la règle chez les Oniscoïdes évolués : *Tendosphaeridae*, *Armadillidiidae*, *Eubelidae* et *Armadillidae*.

L'acquisition de la faculté volvationnelle a entraîné des modifications morphologiques importantes, mais variables suivant les groupes. Elle s'accompagne toujours d'un accroissement de la convexité du corps qui a pour effet de faire tomber les pleurépimères plus ou moins verticalement. Les tergites acquièrent une forme cintrée. En même temps, la taille des pleurépimères médians, II à V, se réduit. Enfin, la musculature est considérablement renforcée chez les formes volvationnelles (GRUNER, 1953).

Le telson et les uropodes s'étalent pour fermer la partie postérieure du corps. Le telson tend à prendre une forme quadrangulaire. Quant aux uropodes, ils s'élargissent, soit par accroissement des dimensions de l'exopodite (*Armadillidiidae*), soit par étalement du protopodite (*Armadillidae*), pour combler l'intervalle compris entre le cinquième pléonite et le telson.

La structure de la tête est profondément modifiée chez les formes volvationnelles. La face antérieure du céphalon se transforme en un écusson qui, lors de la volvation, s'applique étroitement contre l'extrémité du telson et des uropodes. Quant aux antennes, elles se replient, lors de l'enroulement, à l'extérieur du corps (formes volvationnelles exoan-

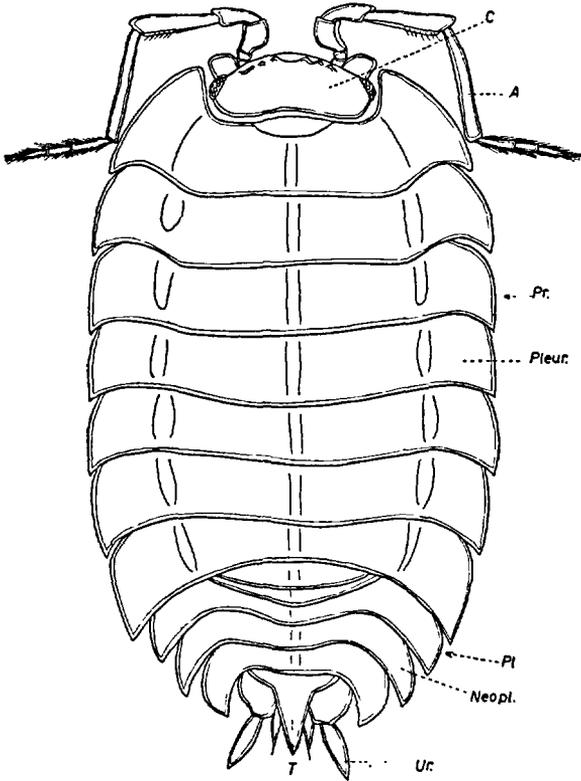


FIG. 4. — *Oniscus asellus*. — A, antenne ; C, céphalon ; Néopl., néopleuron ; Pl., pléor ; Pleur., pleurépimère ; Pr., péréion ; T, telson ; Ur, uropode.

tennées), sans recevoir de protection (*Cylisticidae*), ou en se logeant dans un sillon destiné à les recevoir (*Tendosphoeridae*). Mais, plus généralement (formes volvationnelles endoantennées), elles se reploient à l'intérieur du corps où elles viennent prendre place dans des sillons limités par l'écusson, et aussi, dans le cas des *Armadillidiidae*, par les lobes antennaires.

Des dispositifs d'engrenage sont réalisés d'une façon très constante sur les quatre premiers péréionites des *Armadillidiidae* (RACOVITZA, 1907,

LEGRAND 1943 ; VANDEL, 1954 c). On observe de plus que, chez les *Tylidae*, les *Armadillidae*, les *Eubelidae* et quelques *Armadillidiidae*, le premier pleurépimère, et parfois les deux suivants, sont fendus à leur angle postérieur pour former un *schisma* (VERHOEFF). Enfin, on observe parfois que la tranche du premier pleurépimère est creusée d'un sillon. Ce sillon, ainsi que les schismas sont destinés à recevoir, lors de l'enroulement, les pleurépimères postérieurs ainsi que les néopleurons. Il s'agit là de *coaptations* remarquables.

Seules, quelques formes volvationnelles sont capables de se rouler en une boule parfaitement sphérique. La plupart d'entre elles présentent des dispositions intermédiaires entre la forme aplatie, propre aux Oniscoïdes primitifs et le type parfaitement volvationnel. Ces formes intermédiaires nous permettent de reconstituer l'évolution du processus volvationnel. Ces termes de passage prouvent que l'évolution volvationnelle s'est déroulée de façon parallèle dans les différents groupes où elle s'est manifestée.

Chez les formes volvationnelles primitives, le corps ne se roule pas en boule, mais il se plie en deux ; la moitié antérieure s'applique contre la moitié postérieure ; le corps prend alors la forme d'un ovoïde. L'évolution volvationnelle tend à transformer cet ovoïde en une sphère parfaite.

Du point de vue anatomique, on constate que c'est tout d'abord le péréion qui est affecté par l'évolution volvationnelle ; les pleurépimères médians, II à V, deviennent étroits et se réduisent par rapport aux pleurépimères antérieurs et postérieurs. Lorsque l'évolution volvationnelle se poursuit, elle modifie le céphalon suivant les normes qui ont été décrites dans les lignes précédentes. Ce n'est qu'en dernier lieu, que le telson et les uropodes sont transformés de façon à assurer la fermeture complète de la sphère. La dernière touche à ce tableau évolutif, celle qui met un terme définitif aux transformations volvationnelles par la réalisation d'une sphère parfaite, est la disparition de la saillie que forme, chez tous les types volvationnels imparfaits, l'angle antérieur du premier pleurépimère.

c. — LA SEGMENTATION DU CORPS.

Le corps des Isopodes est divisé, comme celui de tous les Malacostracés (SNODGRASS, 1952), en trois régions distinctes : le céphalon, le péréion et le pléon (fig. 4).

d. — LE CÉPHALON.

La structure du céphalon des Oniscoïdes a donné lieu à plusieurs études anatomiques (JACKSON, 1926 b, 1928 ; VANDEL, 1943 b). Le céphalon (fig. 5 et 6) est constitué par l'union de la tête et du premier segment péréial ou segment maxillipédal ; c'est pourquoi on lui donne parfois le nom de céphalothorax. Du côté dorsal, la limite du segment

maxillipédal est parfois apparente sous la forme d'un sillon occipital qui n'est visible que chez les Oniscoïdes primitifs, *Ligia* et *Ligidium*

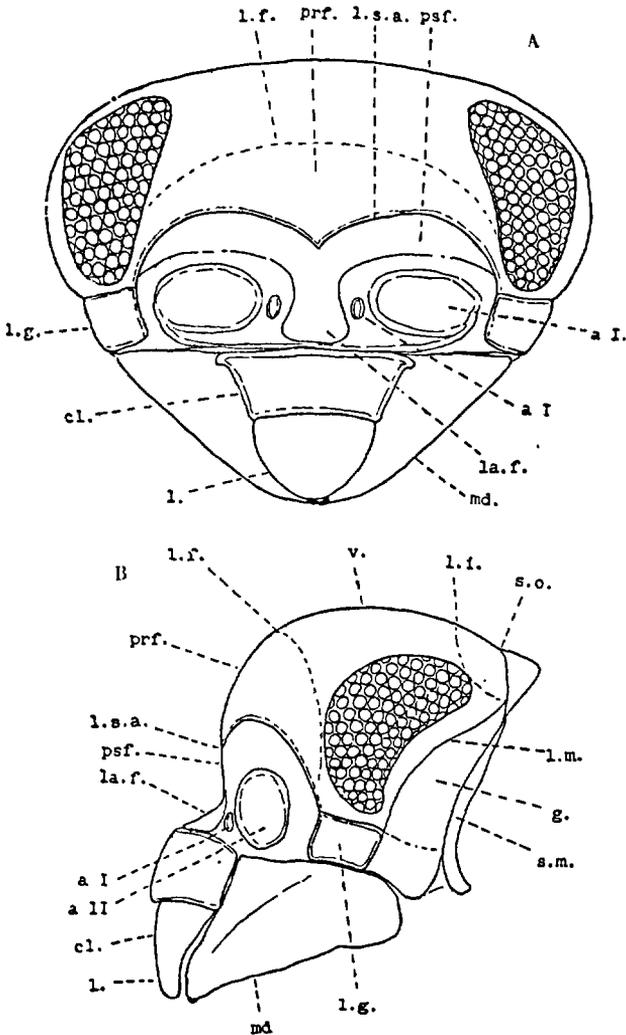


FIG. 5. — Céphalon de *Ligidium hypnorum*. — A, vue antérieure; B, vue latérale; a I, fosse antennulaire; a II, fosse antennaire; cl, clypeus; g, gena; l, labre; la.f., lame frontale; l.f., ligne frontale; l.g., lame génale; l.i., ligne interoculaire; l.m., ligne marginale; l.s.a., ligne supra-antennaire; md, mandibule; prf., profrons; psf., postfrons; s.m., segment maxillipédal; s.o., sillon occipital; v, vertex (d'après VANDEL, 1943 b).

(fig. 5, s. o.). Chez les autres Oniscoïdes, ce segment est souvent reconnaissable aux caractères particuliers de l'ornementation. Le segment

maxillipédal est, par contre, nettement limité sur les côtés de la tête, chez tous les Oniscoïdes, par des sillons latéraux qui le séparent de la région céphalique.

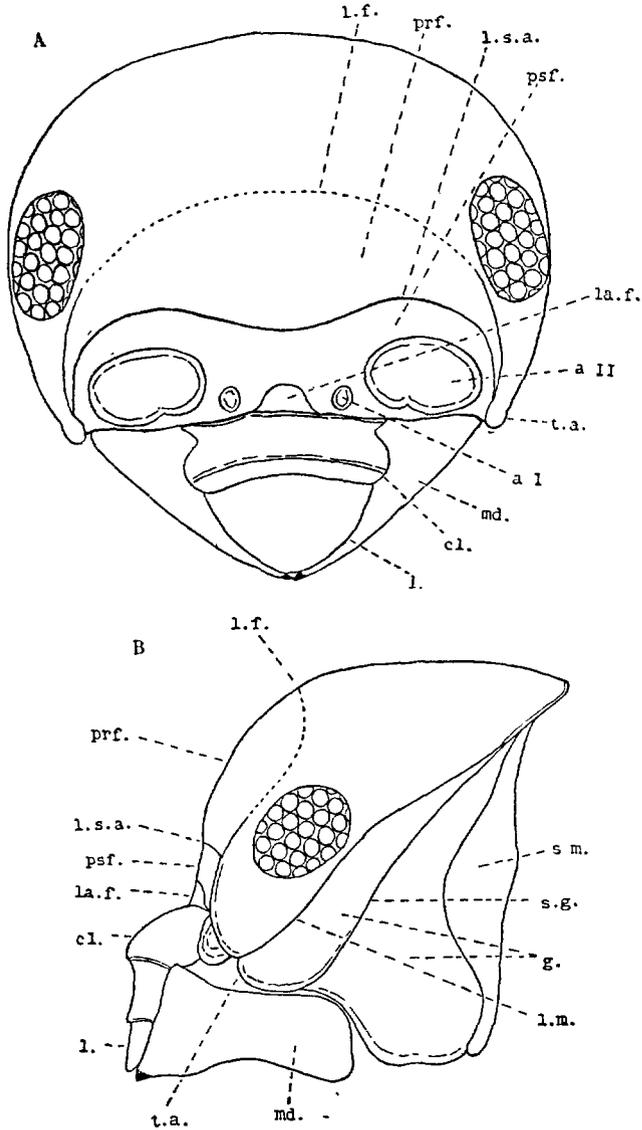


FIG. 6. — Céphalon de *Chaetophiloscia elongata*. — A, vue antérieure ; B, vue latérale. — La ligne frontale n'est marquée, chez cette espèce, que par un repliement du vertex qui a été indiqué par une ligne pointillée. Lettres comme dans la fig. 5 ; en plus, s.g., sillon général ; t.a., tubercule antennaire (d'après VANDEL, 1943 b).

La partie supérieure de la tête est constituée par une pièce indivise, le vertex. Les parties latérales du vertex sont limitées par des lignes

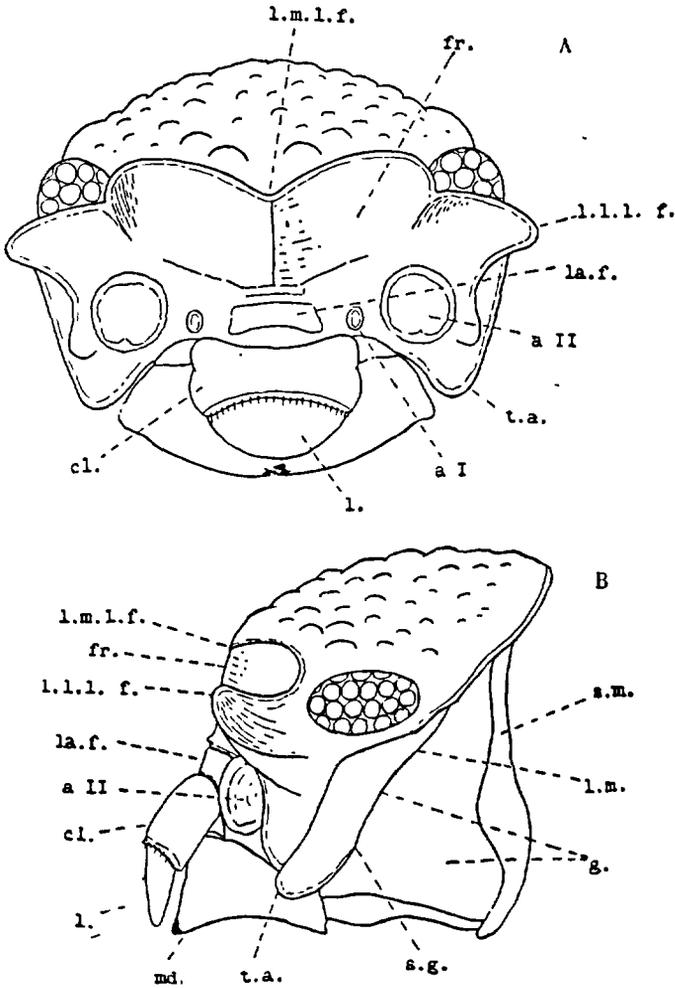


FIG. 7. — Céphalon d'*Oniscus asellus*. — A, vue antérieure; B, vue latérale. Lettres comme dans la figure 5; en plus, *fr.*, front; *l.l.l.f.*, lobe latéral de la ligne frontale; *l.m.l.f.*, lobe médian de la ligne frontale (d'après VANDEL, 1943 b).

qui ont reçu le nom de lignes marginales (*l. m.*). Les côtés du céphalon sont formés par la joue ou *gena* qui, chez les Isopodes primitifs, se prolonge en une lame génale (*l. g.*) individualisée. La joue est parcourue

par un sillon oblique, le sillon général (*s. g.*). Quant à la partie antérieure du céphalon, elle a reçu le nom de *face*.

La face correspond morphologiquement à la région sternale du céphalon, tandis que le vertex en représente la partie tergale. La limite entre le vertex et la face, c'est-à-dire entre les régions tergale et sternale est marquée par une ligne fortement accusée, la ligne supra-antennaire (*l. s. a.*). La ligne supra-antennaire et la ligne marginale forment entre elles, de chaque côté du céphalon, un angle plus ou moins saillant en forme de tubercule, le tubercule antennaire.

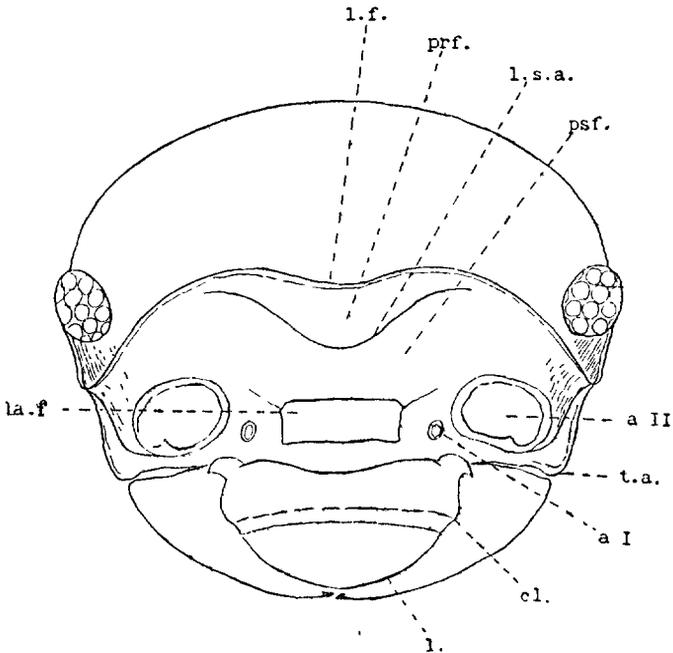


FIG. 8. — Céphalon de *Meloponorthus pruinosus* ; vue antérieure. Lettres comme dans les figures 5 et 7 (d'après VANDEL, 1943 b).

La région comprise entre la ligne supra-antennaire et les insertions des antennes est appelée front ; elle porte parfois en son milieu, une lame affectant des formes diverses suivant les espèces, la lame frontale (*la. f.*). En dessous de la lame frontale, prend place une grande pièce médiane, le clypéus (*cl.*), séparé du front par une forte apodème fronto-clypéale. Enfin, le clypéus se prolonge par une pièce semi-circulaire, le labre (*l.*) qui recouvre les pièces buccales.

Le céphalon des Oniscoïdes présente une évolution qui, d'un type encore très voisin de celui qui est propre aux formes aquatiques lui fait

acquérir une organisation nettement différente. On observe dans le céphalon des Oniscoïdes un certain nombre de dispositions qui sont propres à ce sous-ordre. Les plus importantes sont les suivantes :

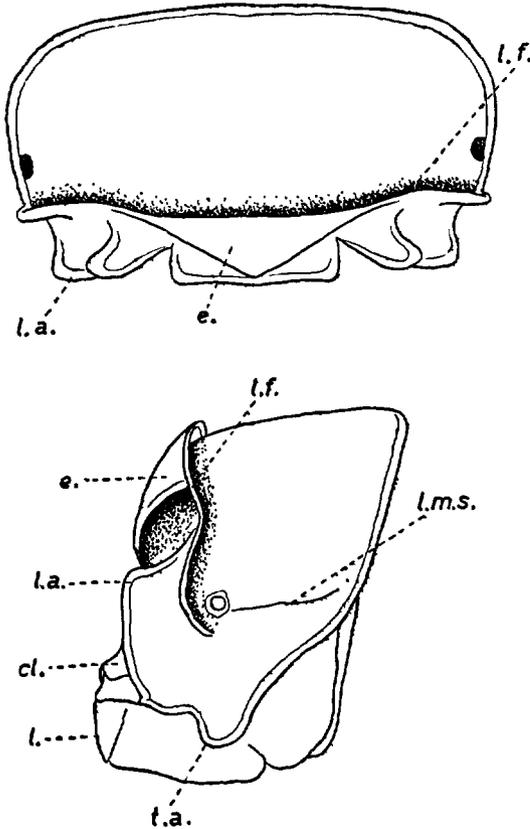


FIG. 9. — Céphalon d'*Eluma purpurascens*. — A, vue dorsale ; B, vue de profil. — *cl.*, clypeus ; *e.*, écusson ; *l.*, labre ; *l.a.*, lobe antennaire ; *l.f.*, ligne frontale ; *t.a.*, tubercule antennaire (d'après VANDEL, 1944 a).

α) Le sillon génal s'accroît et sépare la joue en deux portions situées à des plans différents.

β) Le clypeus a tendance à faire saillie en avant du plan facial.

γ) Les antennes et les antennules, rapprochées de la ligne médiane chez les Isopodes aquatiques, ont tendance à s'écarter l'une de l'autre chez les Oniscoïdes ; l'écartement atteint son maximum dans le genre *Armadillo* (fig. 13).

δ) Les tubercules antennaires sont rejetés vers le bas, entraînant avec eux la ligne marginale qui, de primitivement horizontale qu'elle était, devient franchement oblique, voire verticale.

ε) La modification la plus importante, et en même temps celle dont les modalités sont le plus souvent invoquées en systématique, consiste dans l'infléchissement de la partie antérieure du vertex vers le bas et

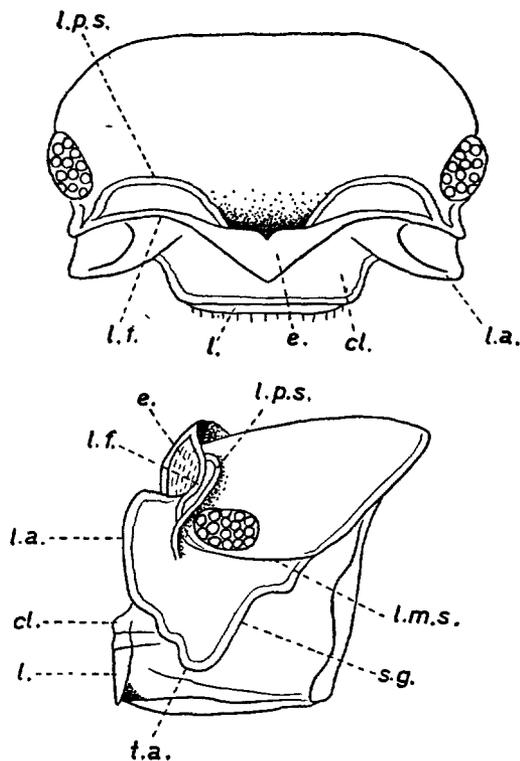


FIG. 10. — Céphalon d'*Armadillidium pictum*. — A, vue dorsale ; B, vue de profil. Lettres comme dans la figure 9 ; en plus, *l.p.s.*, ligne post-scutellaire (d'après VANDEL, 1944 a).

son intégration progressive à la face. La ligne supra-antennaire qui sépare primitivement le vertex de la face est progressivement rejetée vers le bas ; elle est remplacée par une zone de repliement installée en pleine région tergale. Chez la plupart des Isopodes terrestres la zone de repliement est soulignée par une ligne frontale très nette (fig. 7). Chez quelques formes, les deux lignes, supra-antennaire et frontale, coexistent (fig. 8). Chez les formes évoluées, la ligne supra-antennaire disparaît ; la ligne frontale persiste seule.

La zone comprise entre la ligne supra-antennaire et la ligne frontale est le *profrons*, région d'origine tergale bien différente quant à sa signification morphologique du *frons*, situé au-dessous de la ligne supra-antennaire et d'origine sternale.

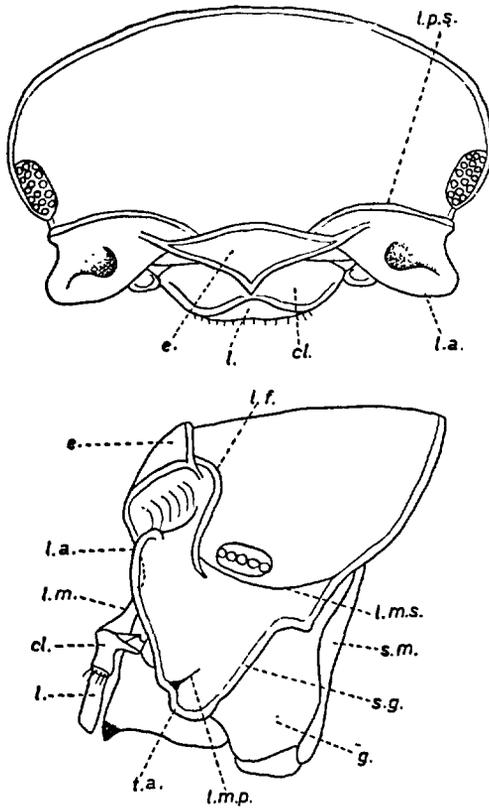


FIG. 11. — Céphalon d'*Armadillidium vulgare*. — A, vue dorsale ; B, vue de profil. Lettres comme dans les figures 9 et 10 (d'après VANDEL, 1944 a).

La ligne frontale, simple chez les formes peu évoluées, devient complexe dans certains genres, tels qu'*Oniscus* et *Porcellio*. Elle dessine deux lobes frontaux latéraux qui remplacent, dans l'architecture céphalique, les tubercules antennaires des formes peu évoluées. En même temps, la ligne frontale forme un lobe médian (fig. 7) parfois très saillant (*Porcellio lamellatus*).

L'intégration d'une portion du vertex à la face s'accroît encore chez les *Armadillidiidae*, formes volvationnelles dérivées des *Porcel-*

lionidae (VANDEL, 1944 a). Le céphalon des *Armadillidiidae* (fig. 9, 10 et 11) est caractérisé par l'existence de trois protubérances antérieures qui n'existent pas chez les *Oniscidae* et les *Porcellionidae* : une protubérance médiane et triangulaire à laquelle on donne le nom d'écusson (*e*), et deux protubérances latérales, creusées en gouttière à leur partie supérieure, les lobes antennaires (*l. a.*). Lors de l'enroulement, les antennes se reploient entre l'écusson et les lobes antennaires.

Chez les *Armadillidiidae* primitifs (*Eluma*, *Schizidium*) (fig. 9), la limite du vertex et de la face est indiquée par une ligne frontale manifestement homologue de celle des *Oniscidae* et *Porcellionidae*. La ligne frontale se continue directement avec l'écusson et en constitue la carène supérieure.

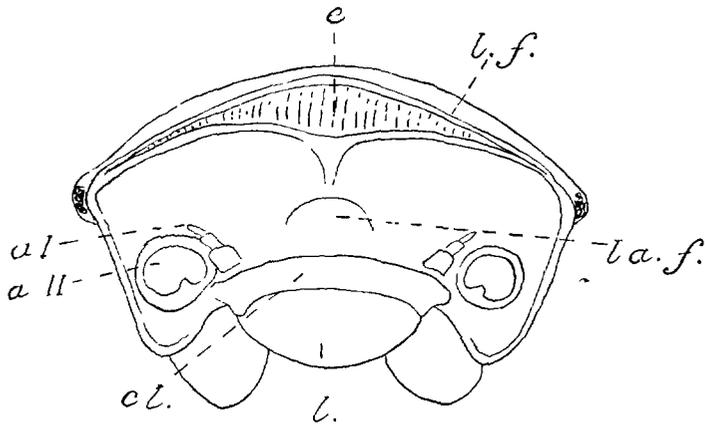


FIG. 12. — Céphalon de *Sphaerobathytropa ribauti*; vue antérieure. — Lettres comme dans les figures précédentes (d'après VANDEL, 1943 b).

Les espèces du genre *Armadillidium* appartenant au type duplocaréné (fig. 10) possèdent une double ligne frontale. La ligne antérieure qui continue l'écusson correspond évidemment à la ligne frontale des *Porcellionidae* et à celle des genres *Eluma* et *Schizidium*. La seconde est une néo-formation propre au genre *Armadillidium* qui a reçu le nom de ligne post-scutellaire (*l. p. s.*).

Chez le plus grand nombre des espèces appartenant au genre *Armadillidium* (fig. 11), la ligne frontale a disparu ; la ligne post-scutellaire subsiste seule. Ainsi s'établit une architecture céphalique dans laquelle une nouvelle portion tergale est intégrée à la face. La ligne frontale est abandonnée en tant que ligne de partage entre le front et le vertex, au profit d'une nouvelle ligne plus postérieure que la précédente, la ligne post-scutellaire.

Ajoutons pour compléter la description des particularités propres à la tête d'*Armadillidium*, que la ligne marginale primaire est à peu près complètement effacée, et remplacée par une ligne marginale secondaire. C'est ce type céphalique que BUDDE-LUND (1885, p. 15) désigne dans son latin sibyllin par les termes « *partes pleurales capitis concretæ* », qu'il oppose au type des *Porcellionidae*, à ligne marginale primaire bien

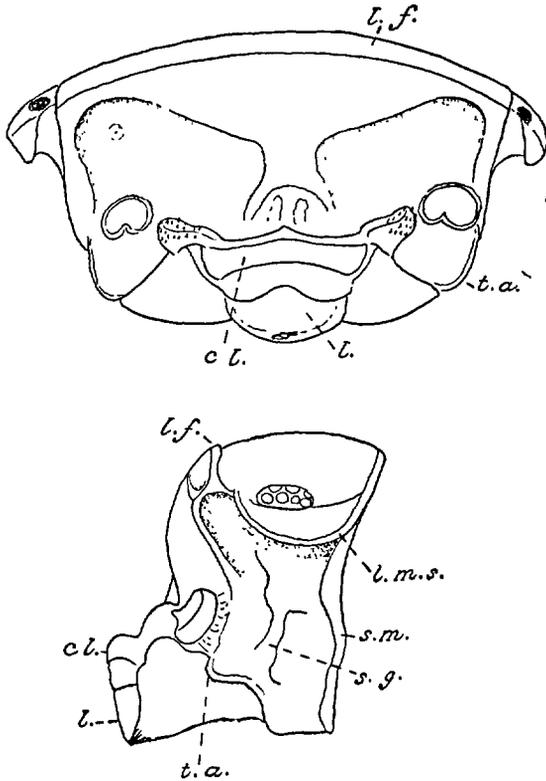


FIG. 13. — Céphalon d'*Armadillo officinalis*; vue antérieure et vue latérale. Lettres comme dans les figures précédentes; en plus, *l.m.s.*, ligne marginale secondaire.

développée (p. 76): « *partes pleurales capitis linea marginali verticali et linea inframarginali (sillon général) distincte discretæ* ».

Le céphalon de *Sphaerobathytropa* (fig. 12) et celui d'*Armadillo* (fig. 13) appartiennent au même type que celui d'*Armadillidium*, mais ils sont dépourvus de lobes antennaires et de ligne post-scutellaire.

e. — LE PÉRÉION.

Le péréion est constitué de sept segments libres ou *péréionites* (fig. 4).

On sait que, chez la plupart des Isopodes, le coxa du péréiopode s'étale en une lame dite plaque coxale qui s'applique contre la région latérale du péréionite ou *pleuron*. A l'ordinaire, la plaque coxale est séparée du pleuron par une suture très nette. Cette suture conserve rarement sa position primitive, c'est-à-dire ventrale. Très généralement, l'étalement de la plaque coxale rejette la suture du côté dorsal ; cette pièce nettement individualisée a reçu le nom d'épimère. Cette disposition, fréquente chez les Isopodes marins, ne se rencontre, parmi les *Oniscoidea*, que

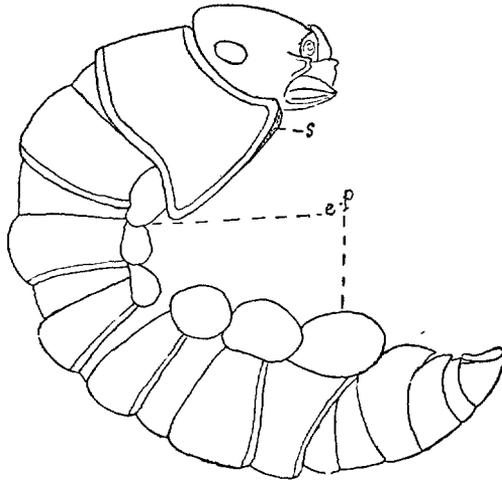


FIG. 14. — *Tyllos latreillei*; vue de profil; ep., épimères des péréionites II-VII ; s, sillon latéral du premier pleurépimère (d'après VANDEL, 1943 b).

chez les *Tylidae* (fig. 14). Chez tous les autres Oniscoïdes, la fusion de la plaque coxale et du pleuron est complète. L'ensemble de la plaque coxale et du pleuron intimement soudés a reçu le nom de pleurépimère (RACOVITZA, 1923 a). On observe cependant des traces de sillon coxal sur les segments II, III et IV de quelques femelles d'Oniscoïdes.

f. — LE PLÉON.

Le pléon est constitué de six segments ou pléonites (fig. 4). Le dernier est soudé au telson pour former un pléotelson. On n'aperçoit donc que cinq pléonites libres. Chez *Helleria*, tous les pléonites sont soudés ; mais, cette soudure est tardive ; la limite des segments s'observe facilement chez le jeune ; elle est encore conservée chez l'adulte sur les bords du pléon.

Les parties latérales du pléon sont généralement désignées, comme les régions latérales du péréion, par le terme d' « épimère ». En fait, ces

parties ne sont nullement homologues. RACOVITZA (1923 *a*) a montré que les expansions latérales du pléon ne représentent pas les pleurons primitifs. Ceux-ci ont été entraînés sur la face ventrale, en même temps que les pléopodes (fig. 29, 31, 32). Les « épimères » pléonaux représentent un repli secondaire formé par les tergites. RACOVITZA leur a donné le nom de néopleurons.

5. — Les appendices

a. — ORIENTATION DES APPENDICES.

RACOVITZA (1923 *a*) a donné une nomenclature des axes et des faces des appendices que nous suivrons ici dans ses grandes lignes ; cependant,

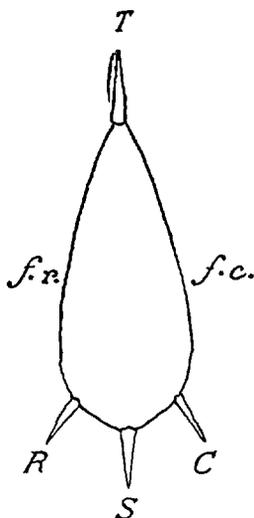


FIG. 15. — Coupe dans un péréiopode (schéma). — C, arête caudale ; R, arête rostrale ; S, arête sternale ; T, arête tergale ; f.c., face caudale ; f.r., face rostrale (d'après VANDEL, 1950 *e*).

certains termes peuvent être avantageusement remplacés par des expressions plus simples.

Il convient de distinguer tout d'abord les deux extrémités de l'appendice sous les noms d'extrémité proximale (la base) et d'extrémité distale (opposée à la base).

La nomenclature des pléopodes qui sont lamellaires et appliqués à la face ventrale du corps est aisée. On leur reconnaîtra une face interne, appliquée contre le sternite, et une face externe, dirigée vers l'extérieur.

La nomenclature du péréiopode est un peu plus compliquée (VANDEL, 1950 *e*). Un péréiopode présente, sur coupe, quatre faces séparées par

quatre arêtes (fig. 15). Il convient de désigner ces quatre arêtes par des termes particuliers. L'arête tournée vers la face ventrale du corps est l'arête sternale ; l'arête opposée sera dite tergale ; l'arête tournée vers la région céphalique sera appelée rostrale, et celle orientée vers la partie postérieure du corps, caudale. L'appendice péréial étant fortement aplati, ce sont les faces rostrale et caudale qui prennent le plus grand développement.

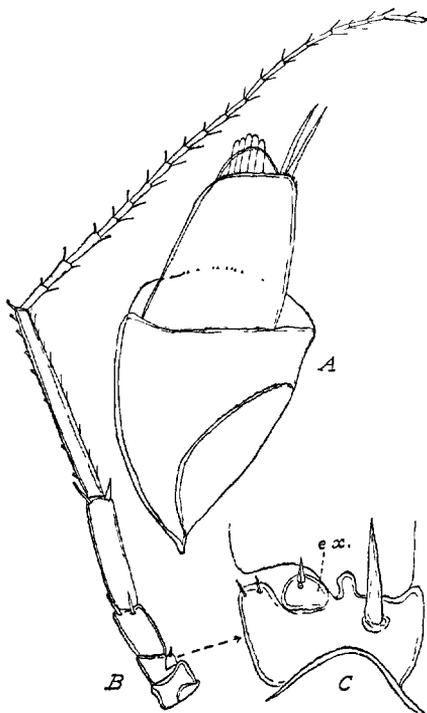


FIG. 16. — *Ligia italica*. — A, antennule ; B, antenne ; C, basis de l'antenne portant l'exopodite rudimentaire, *ex.*

b. — LES ANTENNULES.

La réduction des antennules est un des caractères les plus saillants du sous-ordre des *Oniscoidea*, le seul même que l'on puisse considérer comme absolument propre à tous les représentants de ce groupe. Les antennules deviennent tout à fait vestigiales dans le genre *Helleria*.

L'antennule des Oniscoïdes est très généralement formée de trois articles (fig. 16 A) ; l'antennule de *Stenoniscus* et d'*Armadilloniscus* ne comprend que deux articles et celle de *Tylos* un article seulement.

Le dernier segment de l'antennule porte des organes sensoriels cylin-

driques, les *aethelasci*, qui représentent l'organe du sens chimique. Les Isopodes aquatiques portent sur les antennules des soies terminées par un fin plumeau de cils qui ont probablement un rôle tactile ; on ne les retrouve chez les Oniscoïdes que dans quelques genres primitifs (*Tylos*, *Ligia*).

C. — LES ANTENNES.

L'antenne des Isopodes est uniramée. Une écaille (*squama*) que l'on observe dans quelques genres primitifs (*Ligia*, *Ligidium*) représente tout ce qu'il reste de l'exopodite (fig. 16 C).

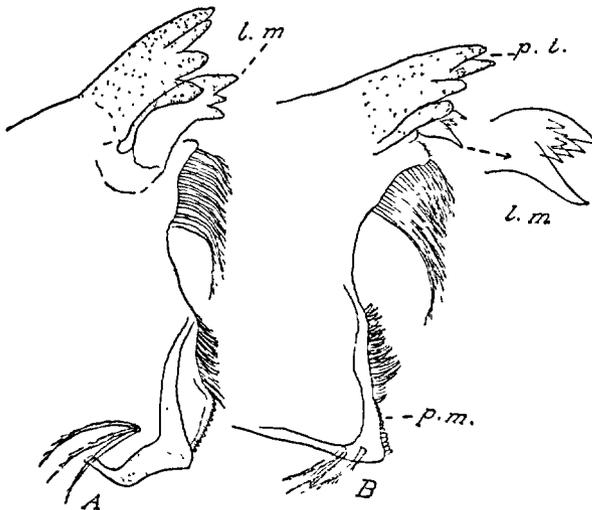


FIG. 17. — *Ligia italica*. — A, mandibule gauche ; B, mandibule droite. — *l. m.*, lacinia mobilis ; *p. i.*, processus incisiveur ; *p. m.*, processus molaire.

L'antenne des Isopodes terrestres appartient, comme celle de tous les Malacostracés, au type annelé de IMMS (1939). Elle est formée d'une hampe de cinq articles (six chez *Ligia* où le *prae-coxa* n'est pas complètement involué) et d'un flagelle constitué d'anneaux dépourvus de musculature et par conséquent incapables de se mouvoir les uns par rapport aux autres. Le flagelle est constitué de nombreux anneaux chez les formes primitives (*Ligiidae*, *Trichoniscidae*) (fig. 16 B) ; mais, chez la plupart des Oniscoïdes, le flagelle est réduit à deux ou trois articles.

Chez les formes cavernicoles et humicoles, le flagelle porte un ou plusieurs groupes d'*aethelasci*, organes du sens chimique (CLOUDSLEY-THOMPSON, 1956).

Les insertions antennaires sont rapprochées chez les formes aquatiques ; elles tendent à s'écarter chez les Isopodes terrestres, et tout spécialement chez les formes volvationnelles (*Helleria*, *Armadillidium*, *Armadillo*).

d. — LES MANDIBULES.

La mandibule des Oniscoïdes (fig. 17) est toujours dépourvue de palpe. Le tranchant de la mandibule est divisé en un processus inciseur (*pars incisiva*), constitué de fortes dents, de couleur brun noirâtre, et en un

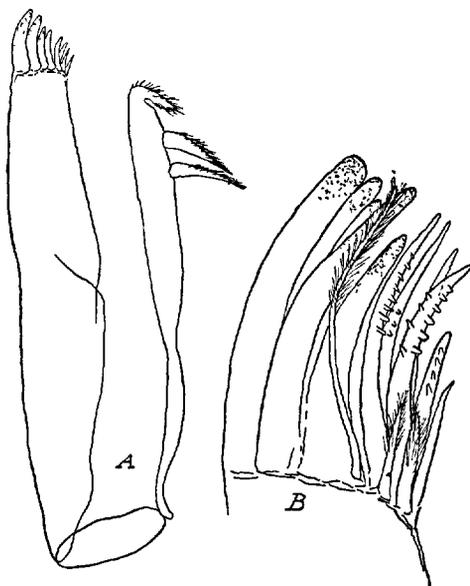


FIG. 18. — *Ligia italica*. — A, maxillule ; B, extrémité de l'endite externe de la maxillule.

processus molaire (*pars molaris*), élargi et garni de râpes et de soies. Entre les deux processus s'insèrent un processus articulé, la *lacinia mobilis*, et un certain nombre de tiges ciliées, les *penicillae*. Une mandibule de ce type, c'est-à-dire complète, existe chez les *Tyridae*, les *Ligiidae*, les *Mesoniscidae* et les *Trichoniscidae*.

Chez les autres Oniscoïdes, le processus molaire a disparu, ou plus exactement, il n'est plus représenté que par une faible saillie munie d'une ou plusieurs tiges ciliées.

Une asymétrie prononcée est de règle pour les mandibules de tous les Oniscoïdes ; la forme de la *lacinia mobilis*, ainsi que le nombre des *penicillae*, sont différents à la mandibule droite et à la mandibule gauche.

e. — LES PREMIÈRES MACHOIRES (MAXILLULES).

La première mâchoire (fig. 18) est formée de deux endites, l'un interne et l'autre externe.

L'endite interne porte trois pécicilles chez les *Tylidae*, les *Ligiidae*, les *Mesoniscidae* et les *Trichoniscidae*, et deux seulement chez les autres Oniscoïdes.

L'endite externe se termine par une rangée de dents, généralement au nombre de dix, et dont quelques-unes sont parfois dentées ; ce dernier caractère a été utilisé par BUDE-LUND, dans sa classification des *Porcellionidae*. L'endite externe porte encore une ou deux tiges nues ou ciliées.

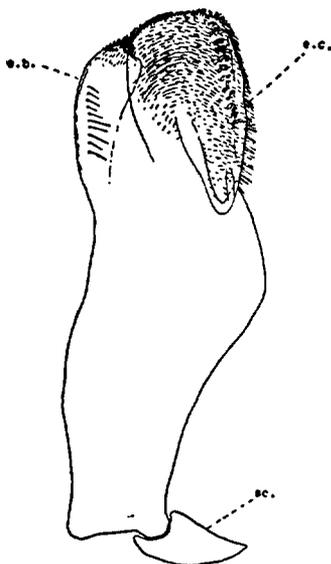


FIG. 19. — *Ligia italica*. — Maxille ; e.b., endite du basis ; e.c., endite du coxa ; sc., sclérite basal résultant de la fusion du coxa et du précoxa (d'après VANDEL, 1943 b).

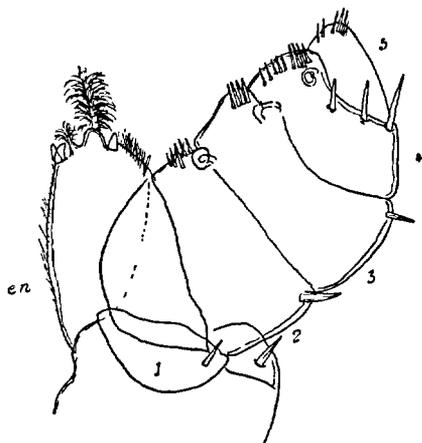


FIG. 20. — *Ligia italica*. — Maxillipède ; 1-5, les cinq articles du palpe ; en, endite.

f. — LES SECONDES MACHOIRES (MAXILLES).

La maxille des Oniscoïdes est réduite à une lame aplatie, terminée par deux lobes de tailles légèrement inégales (fig. 19). L'intérêt de cet appendice est faible au point de vue systématique.

g. — LES MAXILLIPÈDES.

Le maxillipède des Oniscoïdes est constitué par un coxa biarticulé, un épipodite et un basis sur lequel s'insèrent un palpe et une endite

(fig. 21). Le palpe est formé typiquement de cinq articles (fig. 20) ; mais, il est généralement réduit à quatre ou trois articles ; ces articles se soudent fréquemment, en sorte que leur individualité devient peu distincte, à l'exception du premier qui reste toujours parfaitement séparé des autres.

L'endite porte des soies, de fortes dents, et, chez les formes primitives, un ou deux pénicilles (plusieurs chez *Tylos*) (WAHRBERG, 1922).

h. — LES PÉRIÉOPODES.

Le péréiopode des Isopodes est formé de six segments : le basis, l'ischion, le mérös, le carpos, le propodos et le dactylos.

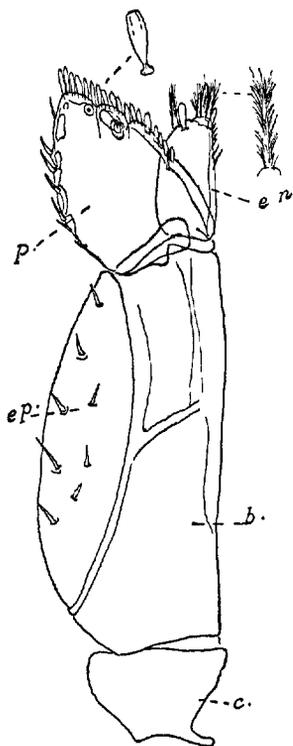


FIG. 21. — *Tylos latreillei*. — Maxillipède ; b, basis ; c, coxa ; en, endite ; ep, épipodite ; p, palpe.

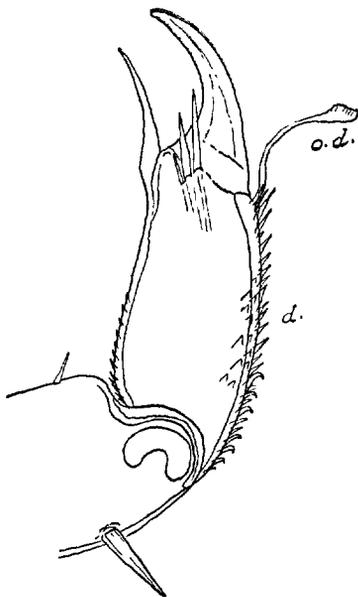


FIG. 22. — *Ligia italica*. — Extrémité du premier péréiopode ; d, dactylos ; o.d., organe dactylien.

Le dactylos, long chez les Isopodes aquatiques, se raccourcit chez les formes terrestres. Il se termine par un ongle particulièrement puissant, qui représente simplement l'élément terminal de la rangée sternale d'épines dactyliennes (RACOVITZA, 1923 b). Le dactylos porte à son

extrémité, et du côté dorsal, un organe dactylien, bien développé chez les formes primitives (*Tylidae*, *Ligiidae*, *Trichoniscidae*, quelques *Scyphacinae*, *Sphaerobathytropa*) (fig. 22), mais qui fait défaut chez les Oniscoïdes supérieurs. L'organe dactylien des Oniscoïdes joue peut-être un rôle olfactif, analogue à celui des Idotées (GREEN, 1957).

L'articulation principale du péréiopode se place au niveau de l'ischion qui joue le rôle de genou. Le basis est replié sur la ligne médiane du corps.

Les péréiopodes sont des organes locomoteurs, assurant la marche sur le sol. Ils ont tendance à se répartir en deux groupes : les péréiopodes I-III sont dirigés vers l'avant ; les péréiopodes IV-VII vers l'arrière (VON HAFFNER, 1937). Les péréiopodes antérieurs tirent l'animal, les postérieurs le poussent.

i. — LES PLÉOPODES.

Les pléopodes des Isopodes sont des appendices bifurqués typiques ; ils sont formés d'un *basis* qui porte deux branches : l'exopodite et l'endopodite. C'est un caractère propre à tous les Isopodes que les pléopodes soient lamellaires. Chez les Isopodes évolués, et en particulier chez les Oniscoïdes, l'exopodite recouvre l'endopodite.

Les pléopodes sont devenus, chez tous les Isopodes, des organes respiratoires. L'endopodite et l'exopodite concourent à la fonction respiratoire, mais dans des proportions diverses suivant les groupes. Les exopodites sont parfois richement vascularisés (*Ligiidae*, quelques *Oniscidae*). Quant à l'endopodite, il se différencie en une « vésicule » à parois très épaisses (1).

Il convient de souligner que chez les Oniscoïdes inférieurs dépourvus de pseudo-trachées, la fonction respiratoire s'effectue de la même façon que chez les formes aquatiques, c'est-à-dire qu'elle correspond à une fonction branchiale. Aussi les pléopodes des Oniscoïdes sont constamment baignés par une mince couche d'eau. Ces conditions expliquent pourquoi les Oniscoïdes inférieurs peuvent vivre longtemps dans l'eau, et pourquoi ils ne peuvent subsister que dans une atmosphère saturée d'humidité. Ce sont encore de vrais amphibies.

Cependant, les Oniscoïdes supérieurs possèdent des organes respiratoires aériens, les pseudo-trachées. Ces appareils sont logés à l'intérieur des exopodites, et constitués par de nombreux tubules qui baignent dans un sinus sanguin. Ce système communique avec l'extérieur, et

1. Le développement des endopodites appartenant aux deux premières paires de pléopodes est variable suivant les familles. Nous n'envisagerons, pour l'instant, que les modifications propres à la femelle ; celles du mâle seront traitées dans le sixième paragraphe. Les endopodites 1 et 2 sont foliacés chez les *Ligiidae*. Chez les *Trichoniscidae*, l'endopodite 1 est réduit, et l'endopodite 2 est transformé en une longue tige. Chez tous les autres Oniscoides, les endopodites 1 et 2 sont réduits, et seulement représentés par une petite pièce triangulaire. Les « vésicules » ne sont présentes que sur les trois dernières paires de pléopodes.

se trouve ainsi rempli d'air ; de ce fait, l'organe vivant, examiné en lumière réfléchie, apparaît de couleur blanche, d'où le nom de « corps blanc » par lequel il est souvent désigné. Les pseudo-trachées représentent incontestablement l'organe qui a permis aux Oniscoïdes de s'affranchir de l'obligation de vivre dans des milieux humides où ils ont été confinés tant qu'ils ne disposaient que d'une respiration branchiale.

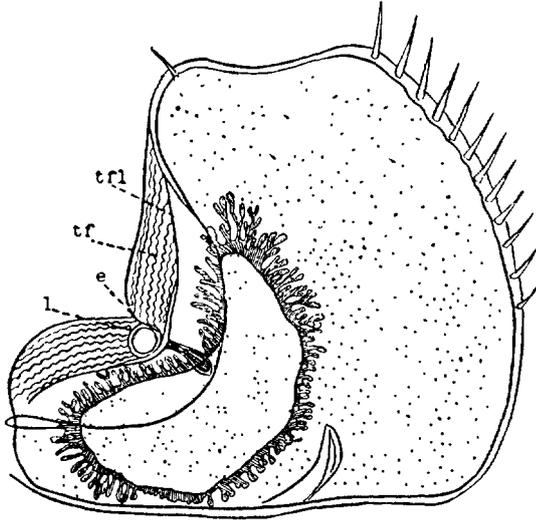


FIG. 23. — *Porcellio scaber*. — Exopodite du premier pléopode ; e, orifice trachéen ; l, bulle d'air expulsée hors de l'appareil pseudo-trachéen ; tr, champ trachéen ; tfl, sillon trachéen (d'après VERHOEFF, 1920 a).

Les formes primitives possèdent un système pseudo-trachéen dans chacun des exopodites des cinq paires de pléopodes ; mais, ce système est peu développé et limité à la région externe de l'exopodite. Une telle disposition est caractéristique des *Porcellionidae quinquetracheatae*. Dans le genre *Orthometopon*, seules, les trois premières paires de pléopodes possèdent des pseudo-trachées.

Les *Armadillidae* possèdent également cinq paires d'organes pseudo-trachéens, mais leur développement est plus notable et leur structure plus complexe que chez les Porcellionides quinquetrachéates.

Des organes de même constitution existent sur les deux premières paires de pléopodes des *Porcellionidae bitracheatae*, et chez les *Armadillidiidae* qui en dérivent.

L'orifice du système pseudo-trachéen s'ouvre au milieu d'un champ trachéen (« Trachealfeld » de VERHOEFF), limité, du côté interne, par un sillon trachéen (*Trachealfeldleiste* de VERHOEFF). Le champ trachéen

est garni de cannelures ou d'un quadrillage qui s'opposent à l'entrée de l'eau dans le système pseudo-trachéen (fig. 23).

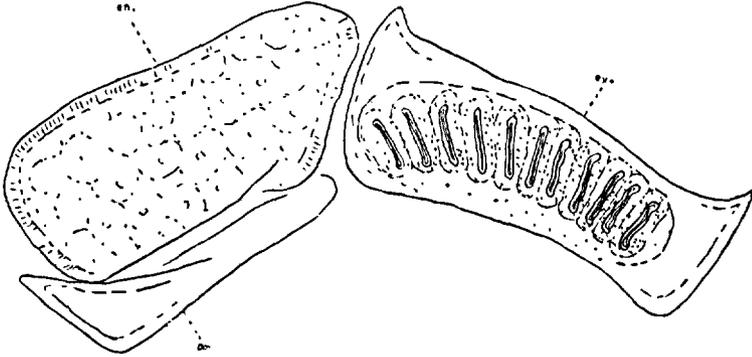


FIG. 24. — *Tylos latreillei*. — Second pléopode de la femelle. L'exopodite a été rejeté sur le côté. Les tubules pseudotrachéens ne sont pas visibles ; par contre, on aperçoit très distinctement les stigmates et les poches respiratoires ; *en*, endopodite (branche) ; *ex*, exopodite montrant onze stigmates et poches respiratoires ; *pr*, protopodite (d'après VANDEL, 1943 b).

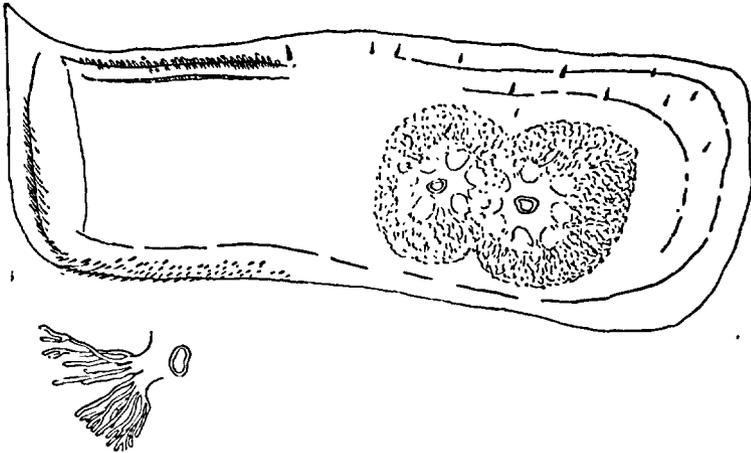


FIG. 25. — *Hellieria brevicornis*. — Exopodite du troisième pléopode. Les tubules pseudotrachéens ne sont pas visibles ; par contre, on aperçoit très nettement les deux stigmates et les deux poches trachéennes. En bas, fragment d'une poche respiratoire examinée sur le vivant ; les tubules pseudotrachéens sont bien visibles (d'après VANDEL, 1943 b).

Les représentants de la famille des *Tylidae* possèdent un système pseudo-trachéen très différent de celui des autres Oniscoïdes.

Le système respiratoire de *Tylos* (fig. 24) est renfermé dans les exopodites 2-4 ; ces appendices portent, au milieu de la face externe, un certain

nombre de stigmates allongés conduisant dans autant de poches respiratoires, indépendantes les unes des autres, et donnant naissance à de nombreux prolongements courts et ramifiés. Le nombre des stigmates varie suivant les pléopodes entre 4 et 12.

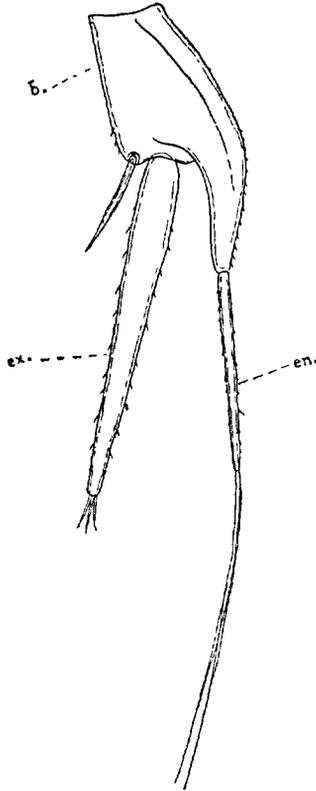


FIG. 26. — *Ligidium hypnorum*. — Uropode ; *b.*, basis ; *en.*, endopodite ; *ex.*, exopodite (d'après VANDEL, 1943 b).

Un système analogue existe chez *Helleria* (fig. 25). Les exopodites 2-5 portent un (pléopodes 2 et 5) ou deux (pléopodes 3 et 4) orifices très larges, les stigmates, qui conduisent dans une vaste poche respiratoire d'où rayonnent de très nombreux tubules dichotomisés.

Ces appareils, avec leurs poches respiratoires indépendantes et leurs stigmates s'ouvrant sur la face externe de l'exopodite, sont très différents des appareils respiratoires des autres Oniscoïdes.

j. — LES UROPODES.

Les uropodes des Oniscoïdes (fig. 26) sont styliformes, et constitués par un *basis* portant un exopodite et un endopodite. L'exopodite est

généralement plus long que l'endopodite. L'uropode des formes volvatlonnelles subit des modifications importantes qui ont été signalées plus haut.

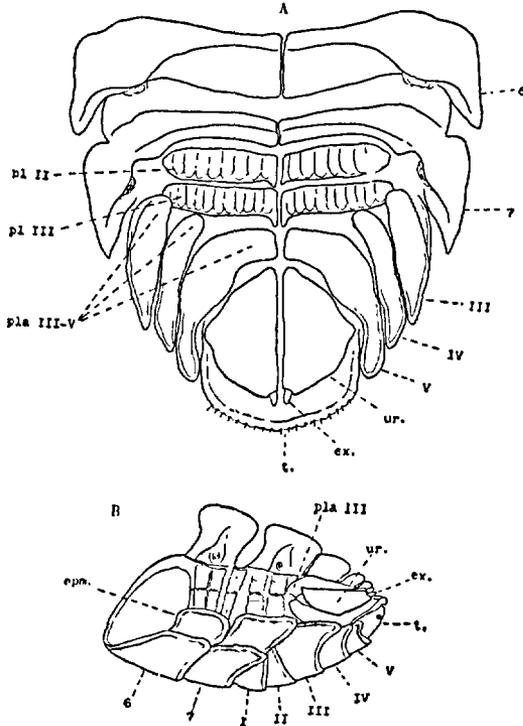


FIG. 27. — *Tylos latreillei* femelle; extrémité postérieure du corps. — A, face ventrale; B, vue de trois quarts; *epm*, épimère; *ex*, endopodite de l'uropode; *pl. II*, *pl. III*, pléopodes de la seconde et de la troisième paires; *pla III-V*, plaques ventrales des trois derniers pléonites; *t*, telson; *ur*, uropode (d'après VANDEL, 1943 b).

Chez les Isopodes marins du sous-ordre des Valvifères, les uropodes ont une constitution très particulière. Ils forment deux longs opercules attachés sur le bord latéral du pléon et qui, lorsqu'ils sont rabattus — ce qui correspond à la position normale — recouvrent complètement les pléopodes. L'opercule est essentiellement formé par un protopodite très développé à l'extrémité duquel s'insèrent un endopodite réduit et un exopodite vestigial ou absent.

La même disposition se retrouve chez les Oniscoïdes appartenant aux genres *Tylos* et *Helleria* qui, à ce point de vue comme à beaucoup d'autres d'ailleurs, ressemblent plus aux Valvifères qu'aux autres Oniscoïdes. Chez *Tylos*, la disposition est la même que chez les Valvifères,

mais les uropodes sont plus courts et laissent apercevoir les deux premières paires de pléopodes (fig. 27). Chez *Helleria*, les uropodes sont encore plus courts ; ils ne recouvrent plus les pléopodes, mais seulement les valves anales (fig. 28).

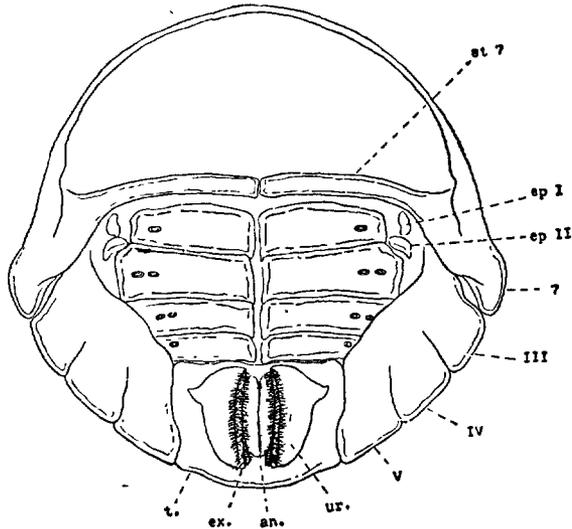


FIG. 28. — *Helleria brevicornis* femelle ; pléon en vue ventrale. La signification des lettres est la même que dans la figure 27 ; en plus, *an.*, anus ; *ep. I*, *ep. II*, épipodites des 1^{er} et 2^e pléonites ; *st.*, sternite du septième péréonite (d'après VANDEL, 1943 b).

6. — Les caractères sexuels

a. — LE DIMORPHISME SEXUEL.

α) *Taille.* — Chez les Oniscoïdes, la taille du mâle est inférieure à celle de la femelle. Cependant, chez *Ligia*, ce sont les conditions inverses qui sont réalisées.

β) *Coloration.* — Le dichroïsme sexuel est une manifestation très générale chez les Oniscoïdes. Le mâle est à l'ordinaire plus foncé que la femelle. Le dichroïsme sexuel est à l'origine de plusieurs erreurs systématiques. LATREILLE tenait pour deux espèces distinctes, *vulgare* et *variegatum*, les deux sexes d'*Armadillidium vulgare*.

γ) *Ornementation.* — Des différences d'ornementation considérables suivant le sexe s'observent dans le genre antarctique *Delo*. Chez les formes françaises, les cas de dimorphisme sexuel tégumentaire sont rares et de faible importance. Les tubercules pléonaux de plusieurs

espèces d'*Haplophthalmus* présentent un développement notablement différent dans les deux sexes (LEGRAND, 1942 *d* ; LEGRAND et VANDEL, 1950).

b. — LES CARACTÈRES SEXUELS FEMELLES.

Les femelles possèdent, au moment de la reproduction, une cavité incubatrice ou *marsupium*, à l'intérieur de laquelle sont pondus les œufs et se développent les embryons. Le marsupium est limité d'une part, par la face sternale du corps, et d'autre part, par les oostégites. Les oostégites sont des formations appendiculaires dépendant des péréiopodes et ayant probablement la valeur d'épipodites. On en compte cinq paires insérées sur les cinq premiers segments du péréion. Les oostégites sont des formations temporaires qui sont reconstituées avant chaque ponte.

Chez les formes volvationnelles, et spécialement chez les *Armadillidiidae* et les *Armadillidae*, la cavité marsupiale ne fait plus saillie à la face ventrale du corps ; elle est essentiellement constituée par cinq paires de poches représentant des refoulements de la face sternale du corps (VANDEL, 1942 ; PATANÉ, 1951).

c. — LES CARACTÈRES SEXUELS MALES.

Les caractères sexuels mâles des Oniscoïdes sont fort nombreux et variés (VANDEL, 1925 *c*), et leur importance systématique est de toute première valeur. Nous ne faisons que les mentionner rapidement dans cette introduction ; leur étude détaillée sera reprise à l'occasion des descriptions spécifiques.

α) *Organes glandulo-pilifères* (VANDEL, 1938 *b*, 1947 *c*, 1948 *a*, 1951 *a* ; LEGRAND, 1950, 1953 *c*). Des organes glandulaires débouchant sur des plages d'évaporation garnies de formations pilifères ont été observés chez de nombreux *Trichoniscidae*. Leurs emplacements sont très divers. Ils sont situés sur :

les antennes chez *Trichoniscus biformatus* et quelques espèces d'*Hyloniscus* ;

le céphalon chez quelques espèces de *Trichoniscus* ;

le péréionite I chez quelques espèces de *Trichoniscus* et d'*Oriloniscus* ;

le péréionite II chez *Tilanelthes (Cyphonethes) herzegowinensis* ;

le pléon de certaines espèces appartenant aux genres *Tilanelthes* et *Trichoniscus*.

La signification de ces organes reste inconnue ; peut-être, jouent-ils le même rôle que les organes odoriférants des Lépidoptères.

β) *Antennes*. — Un dimorphisme antennaire a été signalé chez plusieurs espèces de *Trichoniscidae* (*Hyloniscus*, *Trichoniscus*) et chez un représentant de la famille des *Oniscidae* (*Glenoscia*) ainsi que chez divers *Porcellio* du groupe atlantique.

γ) *Péréiopodes*. — Les péréiopodes présentent très généralement, chez le mâle des Oniscoïdes, des différenciations particulières reconnues dès 1837 par GUÉRIN. Elles intéressent tout spécialement les péréiopodes antérieurs et le péréiopode VII. Cependant, chez certaines espèces (*Oritoniscus despaxi*, la plupart des *Armadillidium*), les péréiopodes mâles et femelles sont tous différents les uns des autres (en sorte que le terme d'Isopodes leur convient assez mal).

La première paire de péréiopodes est très souvent garnie, sur le méros et sur le carpos, de longues soies-écailles d'un type particulier. Chez quelques formes inférieures, mais plus souvent encore chez les Oniscoïdes supérieurs, ces soies-écailles deviennent si nombreuses et si serrées qu'elles forment une véritable brosse. Cette différenciation intéresse généralement, non seulement la première paire de péréiopodes, mais encore les deux paires suivantes, voire les cinq paires suivantes (*Armadillidium*).

Les péréiopodes mâles de la première paire (et, aussi de la seconde) sont parfois caractérisés par un élargissement considérable de certains articles qui prennent la forme de palettes ; cette disposition s'observe chez quelques espèces appartenant aux genres *Ligia* et *Halophiloscia*.

Le péréiopode VII présente des différenciations extrêmement variées : brosses d'écailles, pointes, crochets, élargissement en palette de certains articles, etc. Plus curieuses encore sont les pinces préhensibles dont les deux mors sont formés, soit par le méros et le carpos, comme c'est le cas chez de nombreux *Trichoniscidae* (*Androniscus*, *Trichoniscus*, *Mikloniscus*, *Haplophthalminae*), soit par l'ischion et le méros, comme chez *Eluma purpurascens*. La pince du péréiopode VII mâle représente une coaptation remarquable, apparue indépendamment dans des lignées différentes (LEGRAND, 1946 ; VANDEL, 1950 e).

δ) *Les apophyses génitales*. — Les apophyses génitales s'insèrent sur la membrane articulaire qui relie le péréion au pléon.

Les *Ligiidae* sont les seules formes terrestres qui aient conservé la double apophyse génitale des Isopodes marins. Les apophyses génitales des *Mesoniscidae* et des *Tylidae* ont régressé, mais les orifices génitaux restent pairs. Les Oniscoïdes supérieurs ne possèdent plus qu'une seule apophyse génitale qui résulte de la fusion de deux apophyses génitales primitives. Cependant, les apophyses génitales ne sont encore que partiellement fusionnées chez les *Oniscidae* du genre *Halophiloscia* ; chez *Halophiloscia ischiana* Verhoeff, elles ne sont soudées que par leur portion basilaire. Les représentants de ce genre sont restés au stade où la fusion des apophyses génitales ne fait que débiter. Chez les autres Oniscoïdes supérieurs, l'apophyse génitale est unique, encore qu'elle renferme deux canaux déférents qui restent distincts dans toute leur longueur et qui débouchent à l'extérieur par deux orifices latéraux (VERHOEFF, 1936 a). Chez les *Trichoniscidae*, les deux canaux déférents se prolongent à l'inté-

rieur de l'apophyse génitale par un tube membraneux unique qui est une néoformation, débouchant à l'extérieur par un seul orifice (VANDEL, 1957 *g*).

Chez la plupart des Oniscoïdes, l'apophyse génitale est encadrée par les endopodites de la première paire de pléopodes et contractent avec elle des rapports étroits. Le détail de ces corrélations est très variable suivant les genres considérés (LEGRAND, 1946).

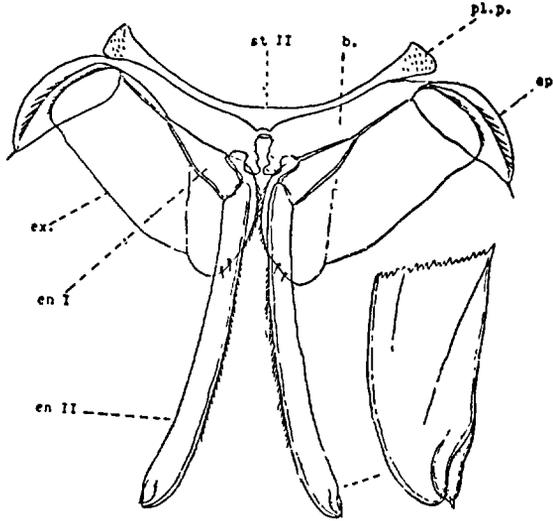


FIG. 29. — *Ligidium hypnorum* mâle ; seconde paire de pléopodes ; *b*, basis ; *en I* et *en II*, les deux articles de l'endopodite ; *ep*, lobe dépendant du basis (épipodite) ; *ex*, exopodite ; *pl.p.*, pleuron primitif rejeté sur la face ventrale ; *st. II*, sternite du second pléonite (d'après VANDEL, 1943 *b*).

ε) *Pléopodes de la seconde paire.* — Les pléopodes de la seconde paire sont différenciés en organes copulateurs chez tous les Isopodes, à quelques rares exceptions près. Chez les Oniscoïdes, le second pléopode mâle est composé d'un basis sur lequel s'articulent un exopodite foliacé et un endopodite allongé et bi- (ou parfois tri-) articulé. Ces appendices, mûs par une puissante musculature (VANDEL, 1952 *d*), sont les véritables organes d'accouplement. Ils fonctionnent, suivant leur forme, soit par apposition (fig. 29), soit par intromission (fig. 30).

La structure de ces organes présente, chez les Oniscoïdes inférieurs, des variations étendues qui ont été largement utilisées par les systématiciens. Par contre, chez les Onicoïdes supérieurs, la constitution de cet appareil est beaucoup plus uniforme, et, de ce fait, son intérêt systématique est moindre.

ζ) *Pléopodes de la première paire.* — Chez les Oniscoïdes inférieurs, la première paire de pléopodes mâles n'est pas encore différenciée chez

le mâle, et possède une structure analogue à celle de l'appendice femelle (fig. 31). On assiste, à l'intérieur de la famille des *Trichoniscidae* (fig. 32), à la différenciation progressive de l'endopodite du premier pléopode mâle en un organe adjuvant des appendices copulateurs du second pléonite (VANDEL, 1943 b). Nous y reviendrons à l'occasion de la classification des *Trichoniscidae*. Une semblable différenciation se retrouve chez tous les Oniscoïdes supérieurs.

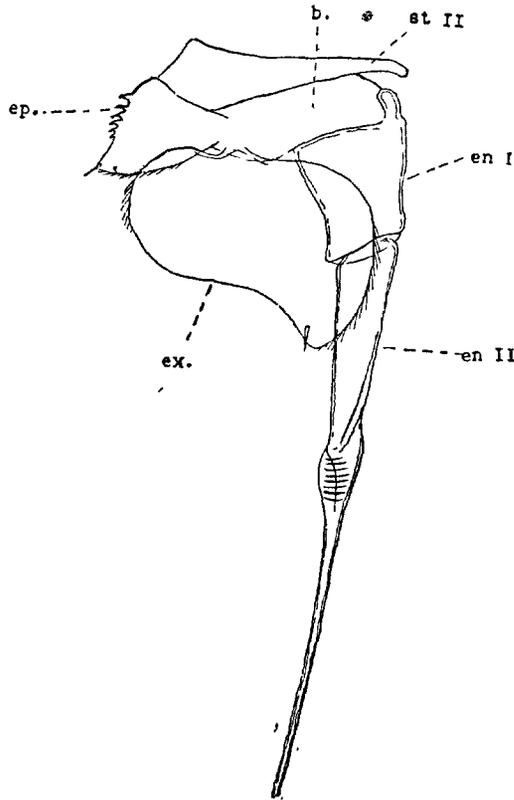


FIG. 30. — *Trichoniscus pusillus provisorius* mâle ; pléopode de la seconde paire ; lettres comme dans la figure 29 (d'après VANDEL, 1943 b).

La systématique des Oniscoïdes fait constamment appel aux caractères tirés de la structure du premier pléopode mâle.

η) *Pléopodes de la cinquième paire.* — Chez beaucoup d'Oniscoïdes, les exopodites de la cinquième paire de pléopodes forment un gousset ou une gouttière destinés à recevoir l'endopodite du second pléopode (LEGRAND, 1946).

g) *Uropodes*. — Chez plusieurs Oniscoïdes, et, en particulier, chez les *Porcellionidae*, les uropodes sont plus longs, et parfois plus larges, chez le mâle que chez la femelle.

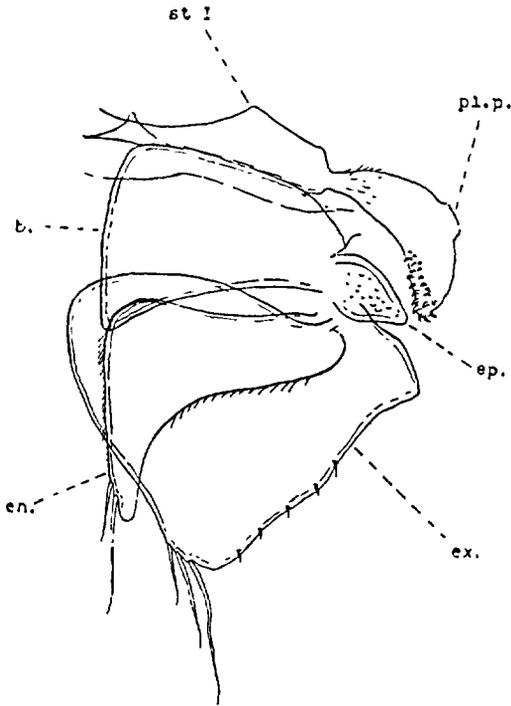


FIG. 31. — *Ligidium hypnorum* mâle ; pléopode de la première paire. — Lettres comme dans la figure 29 (d'après VANDEL, 1943 b).

LA RÉPARTITION DES ISOPODES TERRESTRES

1. — La répartition des Isopodes terrestres et les facteurs de leur dispersion

On peut classer les Isopodes terrestres, en les considérant sous l'angle de leur répartition, en trois catégories distinctes (VANDEL, 1948 f) :

- a) Espèces cosmopolites et anthropophiles.
- b) Espèces expansives.
- c) Espèces endémiques et relictés.

Les facteurs qui règlent la dispersion des Oniscoïdes sont foncièrement différents suivant que les espèces appartiennent à l'une ou à l'autre de ces catégories. La dispersion des espèces appartenant à la première catégorie est le fait de l'homme. La répartition des Isopodes de la seconde catégorie relève de facteurs actuels, c'est-à-dire des conditions écologiques.

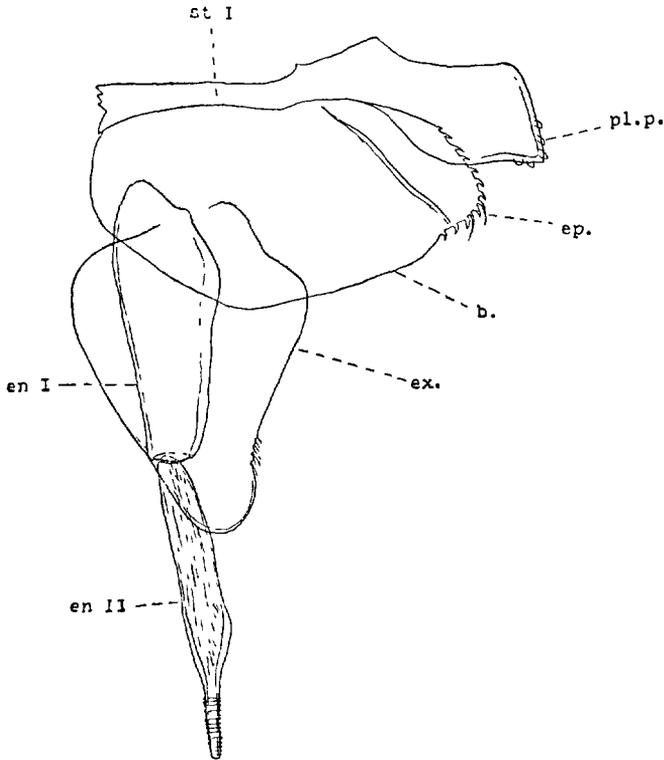


FIG. 32. — *Trichoniscus pusillus provisorius* mâle ; pléopode de la première paire. Lettres comme dans la figure 29 (d'après VANDEL, 1943 b).

Enfin, la distribution des représentants de la troisième catégorie ne peut s'expliquer qu'en invoquant des facteurs aujourd'hui disparus, c'est-à-dire d'ordre historique.

Il convient de donner quelques détails sur les caractères de ces différents types de répartition et sur les facteurs qui les ont déterminés.

a. — LES ESPÈCES COSMOPOLITES.

Nombreux sont encore les zoologistes qui conservent sur les Oniscoïdes cette opinion depuis longtemps périmée qui voit en eux des anthroppo-

philes, largement dispersés par l'homme, et de ce fait, plus ou moins cosmopolites. En fait, un tout petit nombre d'espèces, aujourd'hui exactement reconnues, répondent à ces conditions.

Les espèces d'Oniscoïdes vraiment cosmopolites sont peu nombreuses (DOLLFUS, 1897 *b*). Il s'agit là d'ailleurs de conditions secondaires et certainement très récentes. La vaste distribution de ces espèces est, sans conteste, le résultat de l'intervention humaine.

Les deux espèces de Cloportides le plus largement cosmopolites sont certainement *Meloponorthus pruinosus* et *Porcellio laevis*. Ces deux Cloportes d'origine méditerranéenne ont été répandus par l'homme sur presque toute la surface du globe. *Porcellio scaber*, espèce originaire des côtes atlantiques de l'Europe, a été dispersé par les navires dans toutes les zones tempérées et humides de la terre, jusque dans les régions les plus reculées de l'hémisphère austral, dans les îlots perdus de l'Océan Indien et de l'Océan Pacifique. A un moindre degré, *Armadillidium vulgare*, originaire de la région méditerranéenne, a été transporté dans de nombreuses régions tempérées du globe.

Il convient de réserver le nom d'anthropophiles à des espèces qui, non seulement sont dispersées par l'Homme, mais qui réclament encore son concours pour subsister dans les régions du globe dont le climat est trop inclément pour leur permettre de vivre en liberté, dans la nature.

Il n'existe pas, en fait, d'anthropophiles constants ; il n'y a que des anthropophiles conditionnels. C'est ainsi que *Meloponorthus pruinosus*, libre dans la région méditerranéenne, apparaît étroitement inféodé à l'Homme dans le reste de l'Europe. *Armadillidium nasatum*, libre en France et en Italie, ne se rencontre, en Europe centrale et septentrionale, que dans les serres ou les jardins d'hiver. *Oniscus asellus* qui pullule dans tout l'ouest européen, devient anthropophile dans l'est du continent.

Certaines espèces sont inféodées à des milieux particuliers. Les unes sont essentiellement horticoles, telles que *Trichoniscus pygmaeus*. D'autres espèces, d'origine méridionale, remontent vers le nord en s'abritant dans les caves : *Chaetophiloscia cellaria*, *Porcellio dilatatus*. Les serres sont peuplées d'espèces méridionales, voire tropicales.

b. — LES ESPÈCES EXPANSIVES.

Les espèces expansives correspondent à des espèces pour lesquelles le climat actuel représente un optimum. Ce sont des espèces prolifiques dont la multiplication est rapide. Leur expansion n'est limitée que par les facteurs écologiques, et, en particulier, par les conditions climatiques.

Les espèces expansives sont toujours des formes épigées.

On connaît beaucoup de genres dont la majorité des espèces possède une répartition étroitement limitée, mais dont une espèce fait exception et présente une vaste extension. En voici quelques exemples :

GENRES	ESPÈCES EXPANSIVES
<i>Ligidium</i>	<i>hypnorum</i>
<i>Androniscus</i>	<i>dentiger</i>
<i>Hyloniscus</i>	<i>vividus</i>
<i>Oritoniscus</i>	<i>flavus</i>
<i>Trichoniscus</i>	<i>pusillus</i>
<i>Haplophthalmus</i>	<i>danicus</i>
<i>Chaetophiloscia</i>	<i>elongata</i>
<i>Tiroloscia</i>	<i>exigua</i>
<i>Philoscia</i>	<i>muscorum</i>
<i>Oniscus</i>	<i>asellus</i>
<i>Platyarthrus</i>	<i>hoffmannseggi</i>
<i>Cylisticus</i>	<i>convexus</i>
<i>Tracheoniscus</i>	<i>rathkei</i>
<i>Leptotrichus</i>	<i>panzeri</i>
<i>Agabiformis</i>	<i>lentus</i>
<i>Armadillidium</i>	<i>nasatum</i>
<i>Armadillo</i>	<i>officinale</i>

c. — LES ESPÈCES ENDÉMIQUES ET RELICTES.

R. Ph. DOLLFUS (1947) a défini l'*espèce relicte* comme « une forme qui, par suite de mouvements orogéniques ou de variations de climats, s'est trouvée isolée dans une partie devenue restreinte de son ancienne aire d'extension ». L'espèce est alors localisée dans des espaces restreints, possédant des conditions écologiques particulières et appelés refuges. Ces espèces propres à des régions particulières sont des endémiques. Leur aire de répartition est aujourd'hui parfois extrêmement étroite et limitée. C'est ainsi qu'*Oritoniscus notabilis* se rencontre dans la vallée de la Têt, sur quelques centaines de mètres, au niveau du village de Canaveilles (VANDEL, 1948 a). *Oritoniscus bonadonai* peuple la vallée de la Nartuby, au nord de Draguignan, sur une longueur de cinq kilomètres seulement (VANDEL, 1948 a).

On sait qu'en une région donnée du globe, les climats ont profondément varié, au cours des époques géologiques, variations dont les causes nous restent d'ailleurs inconnues. C'est ainsi que l'Europe qui a connu un climat tropical dans la première moitié de l'ère tertiaire, a été soumise à un climat froid et humide pendant le début du quaternaire pour redevenir tempéré à l'époque actuelle.

Ces changements de climat ont eu pour effet d'entraîner l'apparition de cycles fauniques qui se sont succédés et relayés au cours des époques géologiques. Une forme animale se multiplie intensément et se répand largement lorsque le climat de l'époque coïncide avec ses exigences écologiques. Elle représente alors une espèce expansive. Lorsque le climat se modifie, l'espèce disparaît complètement ou persiste sous forme de relicte. Encore, ne peut-elle vivre que dans des refuges qui ont conservé un climat rappelant le climat ancien dans lequel elle vivait autrefois.

Le groupe des Oniscoïdes renferme de nombreuses espèces relictées.

Elles sont particulièrement abondantes dans la famille des *Trichoniscidae*, mais on en connaît aussi de nombreux exemples dans la famille des *Armadillidiidae*. Les espèces relictées présentent généralement un aspect dégénéré et rabougri, en raison du climat actuel qui leur est contraire. Elles sont à l'ordinaire de taille minimale et dépourvues de pigment. Elles mènent la plupart du temps une vie souterraine, endogée ou cavernicole. La raison en est que le milieu souterrain est plus stable et moins étroitement soumis aux variations saisonnières que la surface du sol. Les espèces endogées ou cavernicoles ont vécu autrefois en surface, au moment de leur phase de dispersion. Les changements climatiques les en ont chassées. Elles n'ont pu subsister qu'en pénétrant sous terre. Ce sont des formes qui ne sont plus adaptées au climat actuel. Ainsi les cavernicoles — au moins les Isopodes cavernicoles — ne sont point des espèces ayant accidentellement pénétré sous terre ; ce sont toujours des relictées de faunes anciennes.

2. — Les facteurs écologiques

La répartition des espèces expansives dépend de différents facteurs écologiques dont les plus importants sont : a) la teneur en sels ; b) la teneur en calcaire ; c) l'état hygrométrique de l'air ; d) la température.

a) *La teneur en sels.* — Il ne fait pas de doute que les Isopodes terrestres dérivent directement des Isopodes marins, sans aucun stade intermédiaire dulçaquicole. La preuve en est dans l'existence d'une riche faune halophile d'Oniscoïdes qui ne s'éloigne pas du rivage immédiat de la mer et qui renferme la plupart des formes primitives de ce sous-ordre (*Tylidae*, *Ligiidae*, *Scyphacinae*, *Halophilosciinae*, etc.). Les halophiles ne sont pas encore libérés du milieu salin ; c'est certainement là le facteur qui les retient aux rivages marins. Cependant, l'immense majorité des Isopodes terrestres s'est définitivement émancipée du milieu marin. La concentration en sels de leur hémolymphe est moins élevée que celle des formes halophiles (WIDMAN, 1936).

b) *La teneur en calcaire.* — Les formes primitives, encore étroitement liées au milieu aquatique (*Ligia*, *Ligidium*) possèdent une cuticule pauvre en carbonate de calcium ; les formes franchement adaptées à la vie terrestre (*Oniscus*, *Porcellio*, *Armadillidium*) renferment au contraire une forte proportion de calcaire dans leurs téguments (HEROLD, 1913).

C'est l'une des raisons — le facteur thermique intervient également dans ce cas — pour lesquelles les régions calcaires sont toujours plus riches en Oniscoïdes que les pays granitiques ou schisteux.

c) *L'état hygrométrique de l'air.* — Les recherches de LAFON (1948) et d'EDNEY (1949) ont montré que l'épicuticule des Isopodes terrestres

est dépourvue de la couche de lipoides qui s'oppose, chez les Insectes, à l'évaporation et à la perte de l'eau. La cuticule des Isopodes terrestres est cependant imperméabilisée — mais de façon imparfaite — par des lipoides qui imprègnent l'endocuticule (BURSELL, 1955). La perméabilité de la cuticule est très forte chez les formes halophiles, comme *Ligia oceanica* ; elle est plus faible chez les formes proprement terrestres, comme *Oniscus asellus* et *Porcellio scaber* ; elle est encore plus réduite chez les formes d'origine méditerranéenne, telles qu'*Armadillidium vulgare* ; l'imperméabilité de la cuticule atteint son maximum chez les formes désertiques, telles qu'*Hemilepistus reaumuri* (EDNEY, 1951 ; CLOUDSLEY-THOMPSON, 1956).

Il n'en reste pas moins que les Oniscoïdes sont loin de s'être complètement émancipés du milieu aquatique, comme le sont les Insectes ; ils ne peuvent vivre que dans une atmosphère plus ou moins humide. Les Oniscoïdes ne sont pas des hygrophiles, mais des atmophiles au sens de DAHL (1921) (1).

C'est une des raisons pour lesquelles les Isopodes terrestres sont abondants au voisinage des rivages maritimes où l'atmosphère est toujours saturée d'humidité. C'est également la raison pour laquelle les cartes pluviométriques sont incapables de rendre compte, de façon satisfaisante, de la répartition des Isopodes terrestres. Pour n'en citer qu'un exemple, disons que la côte des Pyrénées-Orientales qui permet à des espèces normalement cavernicoles (telles que *Trichoniscoides modestus*) de vivre en surface, correspond, d'après les cartes pluviométriques, à l'une des régions les plus sèches de France.

Voici un exemple qui établit nettement l'influence de l'état hygrométrique sur l'abondance des Isopodes terrestres. Si l'on compare deux forêts situées à la même altitude (1.000-1.800 m.), l'une de Hêtres et Sapins dans les Pyrénées centrales, l'autre de Pins en Cerdagne, on est frappé du contraste que l'on relève entre les faunes isopodiques de ces deux régions. Autant la première est riche en espèces et en individus, autant la seconde se fait remarquer par son extrême pauvreté en Isopodes ; la seule espèce que l'on y rencontre parfois — et, seulement, dans certaines régions privilégiées — est *Trichoniscus pusillus provisorius*, espèce extrêmement banale et largement répandue dans la plus grande partie de l'Europe occidentale. Il n'y a pas de doute que ce profond contraste correspond à la différence des degrés hygrométriques de ces deux régions : degré très élevé dans les Pyrénées centrales, beaucoup plus bas en Cer-

1. Il est curieux de constater qu'en dépit de la nécessité où ils se trouvent de vivre dans une atmosphère humide, les Isopodes terrestres ne semblent point posséder (contrairement à ce qu'ont soutenu MARCUS, 1948 et GEISSLER *in* KUHNELT, 1955) d'organes hygroscopiques, analogues à ceux que l'on rencontre chez les Insectes (CLOUDSLEY-THOMPSON, 1956). Les réactions des Isopodes terrestres à la dessiccation sont le résultat de la déshydratation générale du corps.

tagne. Voici, d'après GAUSSEN (1926) les taux d'humidité relative de l'air dans les deux régions :

Pyrénées centrales : Bagnères-de-Luchon : 86-87 ;

Cerdagne : Montlouis, Fontromeu : 61-62 ; Les Escaldes : 57.

C'est dans l'état hygrométrique de l'atmosphère qu'il convient aussi de rechercher la raison de l'extrême pauvreté des hautes montagnes en Oniscoïdes ; car, la siccité de l'atmosphère croît rapidement avec l'altitude. C'est ainsi qu'au Pic du Midi, dans les Pyrénées centrales, le degré hygrométrique tombe à 62,6 (GAUSSEN, 1926), c'est-à-dire devient comparable à celui que l'on observe à l'ordinaire dans les Pyrénées-Orientales.

L'atmosphérie des Isopodes terrestres, bien plus encore que le thigmotactisme, est le facteur qui retient les Oniscoïdes à la face inférieure des pierres, sous les écorces, etc. Ce qui le prouve, c'est le fait que, par temps orageux, certaines espèces (telles que *Philoscia muscorum* et *affinis*, *Porcellio monticola*, *Armadillidium pictum*) montent dans les buissons et les arbustes ; la chasse au parapluie permet alors d'en récolter de nombreux exemplaires. Ce mode de chasse que l'on ne peut qu'exceptionnellement pratiquer en Europe donne, au contraire, constamment de bons résultats sous les tropiques où l'atmosphère est toujours saturée d'humidité.

d) *La température.* — En ce qui concerne le facteur thermique, trois conditions doivent être distinguées : α) l'étendue des variations thermiques ; β) le degré thermique ; γ) les moyennes thermiques.

α) L'étendue des variations thermiques. — Les variations thermiques du milieu liquide sont faibles en comparaison de celles de l'air. Les formes aquatiques sont donc sténothermes par rapport aux formes aériennes. L'animal qui passe du milieu aquatique au milieu terrestre doit donc être à même de supporter des variations thermiques de grande amplitude. Il faut reconnaître qu'à ce point de vue, la plupart des Isopodes terrestres ne sont encore que très imparfaitement adaptés aux conditions du milieu continental. Aussi, les rivages marins sont-ils peuplés d'une riche faune littorale d'Oniscoïdes qui s'appauvrit très rapidement dès que l'on pénètre dans l'intérieur des terres. Cette faune n'est pas retenue aux rivages marins, comme la faune halophile, par la nécessité de vivre dans un milieu riche en sels, mais, elle ne s'en éloigne pas en raison de la douceur et de la constance de la température qui règnent aux abords des grandes masses liquides.

Ce sont les mêmes raisons qui rendent compte du caractère particulier des faunes insulaires, et de la présence dans les îles de nos côtes océaniques et méditerranéennes, d'espèces inconnues sur les rives du continent, cependant toutes proches. Il faut en chercher la cause dans la grande stabilité thermique de ces terres entourées de tous côtés de grandes

masses d'eau ayant pour effet de réduire l'amplitude des variations thermiques.

Inversement, les énormes écarts journaliers que l'on constate aux altitudes élevées entre les minima et les maxima thermiques est une des raisons essentielles de la pauvreté des faunes isopodiques de haute montagne.

β) Le degré thermique. — Le peuplement isopodique actuel dérive d'une faune tertiaire qui vivait sous un climat tropical ou sub-tropical. Les Oniscoïdes ont conservé de ces époques révolues d'impératives exigences thermiques ; la plupart des Oniscoïdes sont des thermophiles.

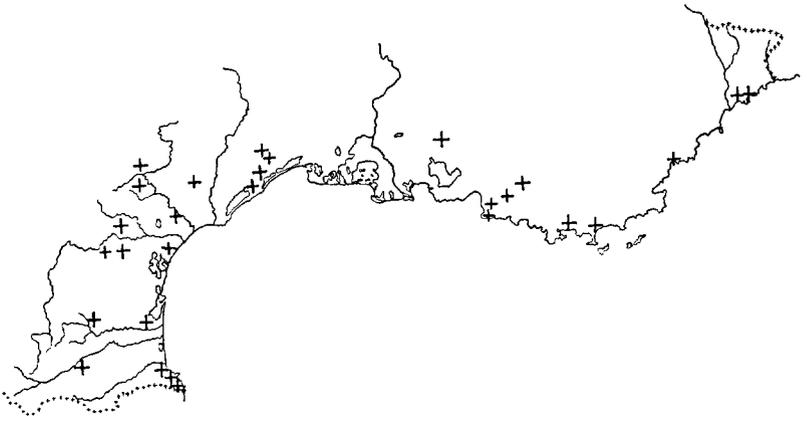


FIG. 33. — Répartition d'*Armadillo officinalis* dans la région méditerranéenne française.

On connaît encore mal le preferendum thermique de chaque espèce ; mais, la température létale a été fixée pour quelques Oniscoïdes. Voici, d'après EDNEY (1951, 1954) les températures létales relatives à différents Isopodes terrestres maintenus pendant 24 h. dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau : *Ligia oceanica* (29°), *Philoscia muscorum* (30,5°), *Oniscus asellus* (31,5°), *Cylisticus convexus* (35°), *Porcellio scaber* (36°), *Armadillidium vulgare* (37,5°).

C'est dans ce besoin de chaleur qu'il convient de rechercher la raison de cette opposition — reconnue depuis longtemps par les botanistes — entre la richesse des régions calcaires « chaudes » et la pauvreté des pays granitiques ou schisteux « froids ».

C'est le même facteur qui rend compte de l'abondance des Oniscoïdes dans la région méditerranéenne et en fait de beaucoup la province française la plus riche en représentants de ce sous-ordre. Le caractère privilégié de cette zone tient à une moyenne thermique élevée et à des variations saisonnières de faible amplitude. Ces conditions ne sont d'ailleurs pleine-

ment réalisées qu'au voisinage immédiat de la mer, et c'est pourquoi la faune isopodiques s'appauvrit rapidement dès que l'on s'éloigne des rivages. La zone méditerranéenne isopodique est beaucoup plus étroite que la zone méditerranéenne des botanistes, caractérisée par la présence de l'Olivier. L'espèce qui paraît le mieux convenir pour caractériser

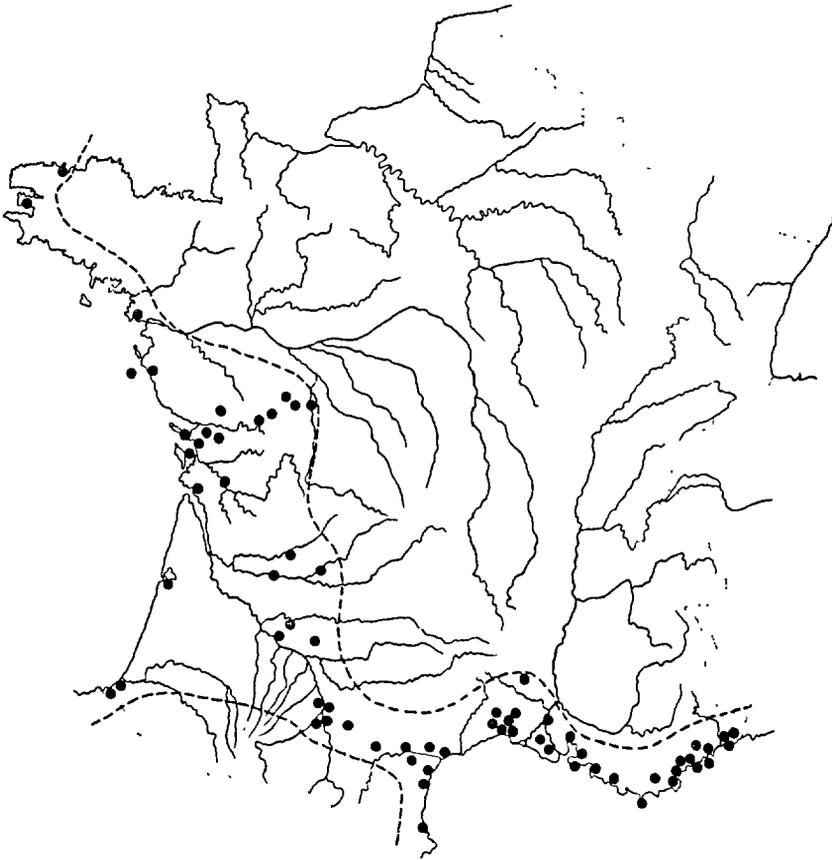


FIG. 34. — Répartition, en France, de *Chaetophiloscia elongata*.

la zone méditerranéenne isopodique et jouer le rôle de l'Olivier est *Armadillo officinalis* (fig. 33). Les différences d'étendue de ces deux zones s'observent nettement dans la dépression languedocienne. Alors que FLAHAULT place la limite de l'Olivier aux environs d'Alzonne (à 80 km. de la mer), *Armadillo officinalis* ne dépasse pas Moux et la Montagne d'Alaric (à 35 km. de la mer).

D'autres espèces exigent, pour leur développement, une quantité de chaleur moindre que les espèces méditerranéennes ; aussi, ont-elles envahi la basse vallée du Rhône, le Languedoc et le bassin de l'Aquitaine ; leur aire de répartition s'étale même parfois le long de l'Atlantique et peut atteindre la Bretagne. La répartition de *Chaetophiloscia elongata* (fig. 34) peut être donnée en exemple d'une répartition de ce type que l'on peut qualifier de méridionale. La limite de répartition de cette espèce coïncide, de façon remarquable, avec les isothermes d'hiver (et, très exactement avec l'isotherme de 5° de janvier).

γ) Les moyennes thermiques. — Mais, il ne suffit pas, pour qu'une espèce s'installe définitivement dans une région, qu'elle soit capable de résister aux variations extrêmes de ses conditions climatiques ; il faut encore qu'elle soit susceptible de s'y reproduire. C'est ainsi qu'il est nécessaire qu'au cours de l'été qui correspond à la période de reproduction des Oniscoïdes, la moyenne thermique soit assez élevée pour permettre la multiplication normale de l'espèce. J. J. LEGRAND (1949) a montré que la limite septentrionale de répartition de *Chaetophiloscia elongata* correspond à une moyenne thermique estivale de 18 à 19°, qui représente la limite minima exigée pour la reproduction normale de cet Isopode.

e) *La lumière*. — Les Oniscoïdes sont des animaux à mœurs essentiellement nocturnes dont la période d'activité correspond aux heures d'obscurité. Ce comportement est conditionné non seulement par le phototropisme négatif de ces Crustacés, mais aussi par le degré hygrométrique de l'air qui est plus élevé la nuit que le jour. En effet, les formes les plus strictement nocturnes sont aussi celles dont la cuticule est la plus perméable et l'évaporation la plus forte ; tandis que les espèces à cuticule relativement imperméable sont susceptibles de présenter quelque activité pendant le jour (CLOUDSLEY-THOMPSON, 1956). Par ailleurs, lorsque l'atmosphère est chargée d'humidité, il n'est point rare de voir déambuler des Isopodes en plein jour.

3. — Les modes d'expansion des Oniscoïdes

Les espèces expansives sont capables d'étendre leur habitat avec une extrême rapidité. DAHL (1921) estime que l'expansion de *Philoscia muscorum* peut atteindre un kilomètre par an. Il s'agit là, à vrai dire, d'une vitesse de dispersion exceptionnellement rapide.

Certaines conditions géographiques et climatiques favorisent l'expansion des Oniscoïdes (VANDEL, 1946 *b*, 1948 *f*). Nous allons les passer en revue.

a) *L'étallement littoral* (VANDEL, 1946 *e*). — La zone littorale caractérisée par une humidité atmosphérique très élevée et par des variations ther-

miques de faible amplitude constitue un milieu éminemment favorable à la dispersion des Isopodes terrestres. C'est la raison pour laquelle toutes les espèces halophiles et littorales sont aussi des espèces expansives. Les rivages marins ont été de tout temps l'une des voies de migration les plus régulièrement suivies par les Oniscoïdes.

b) *L'expansion fluviale*. — Il convient de distinguer dans l'expansion fluviale deux types de migrations que l'on peut qualifier d'actives et de passives.

α) *Migrations actives*. — On relève l'existence d'un contraste très net entre la faune isopodique des plaines et celle des régions montagneuses. La première est constituée d'espèces expansives à vaste répartition ; la seconde est riche en endémiques et en relictés. La raison en est que les vallées des fleuves, en suite de leur humidité élevée, offrent aux Isopodes terrestres des voies de pénétration faciles à suivre. On peut donc reconnaître l'existence d'une expansion fluviale qui joue un rôle analogue à l'étalement littoral. On peut donner le nom d'annicoles aux formes particulièrement abondantes au voisinage des fleuves.

C'est ainsi qu'*Armadillidium nasatum*, espèce originaire de l'Italie du nord, s'est largement répandu en France, en suivant les vallées des fleuves. Par contre, elle fait défaut dans tous les grands massifs montagneux de notre pays (Alpes, Jura, Massif Central, Pyrénées).

Porcellio monticola et *P. gallicus*, tous deux originaires du sud-ouest de la France, semblent également avoir suivi, dans leurs migrations, les cours des fleuves pour se répandre sur la plus grande partie de notre territoire.

β) *Migrations passives*. — Il est fréquent de constater, au cours de l'établissement des cartes de répartition, que les aires de distribution d'espèces endémiques et relictés, sont manifestement déformées et étirées ; elles poussent parfois des prolongements qui s'étendent fort loin au delà du centre d'origine. Ces prolongements correspondent toujours à des vallées fluviales. Si l'on remarque que les stations excentriques sont toutes situées à l'aval du centre de peuplement principal, on ne peut manquer d'en déduire qu'elles sont le résultat, non d'une migration active, mais d'un transport passif assuré grâce aux débris charriés par le fleuve, au cours des crues.

Les genres *Oriloniscus* et *Phymatoniscus* nous offrent de bons exemples de cette expansion passive (fig. 40 et 41). *Oriloniscus vandeli* est une espèce propre aux Grands Causses. Mais, à l'ouest, cette espèce descend la vallée du Lot et atteint Villeneuve-sur-Lot. Cette dernière station est certainement due à un apport accidentel. *Phymatoniscus tuberculatus*, originaire des Pyrénées centrales, descend le long des vallées de la Garonne et de l'Ariège jusqu'à Toulouse ; cette espèce a même été signalée à Agen (LEGRAND, 1942 e).

4. — Les catégories écologiques

Dans les conditions naturelles, les facteurs écologiques que nous avons énumérés se combinent de façon extrêmement complexe. Ce qui conduit à établir des catégories écologiques, des « niches écologiques » (ELTON), encore que les limites de ces groupements ne puissent jamais être fixées avec une rigueur absolue. Une même espèce peut, au cours des saisons ou suivant les régions, coloniser des milieux différents. Il est cependant commode de reconnaître certaines catégories écologiques et de les désigner par des noms particuliers.

a) *Halophiles*. — Il convient de réserver le nom d'halophiles aux formes qui vivent au contact immédiat de la mer, et qui ne sont pas encore entièrement libérées du milieu marin. La zone habitée par les halophiles correspond à la zone supra-littorale des écologistes français (FELDMANN, 1937 ; MOLINIER et PICARD, 1954 ; PERÈS et PICARD, 1955) et à la zone intercotidale supérieure de SOIKA (1950).

Douze espèces françaises peuvent être tenues pour de vrais halophiles : *Tylos latreillei*, *Ligia oceanica* et *italica*, *Trichoniscus halophilus*, *Buchnerillo littoralis*, *Armadilloniscus littoralis* et *candidus*, *Stenoniscus pleonalis*, *Halophiloscia couchi*, *tyrrhena* et *ischiana*, *Stenophiloscia zosterae*.

b) *Littoraux*. — Il ne faut point confondre avec les halophiles, les formes littorales, retenues au voisinage de la mer, non par le milieu salin, mais par l'humidité atmosphérique et la faible amplitude des variations thermiques.

On peut en distinguer deux groupements, l'un encore étroitement cantonné le long des rivages maritimes, l'autre constitué d'espèces qui peuvent s'éloigner notablement du bord de la mer et qui occupent un niveau supérieur à celui dans lequel se cantonnent les formes de la première catégorie. Ces groupements correspondent assez bien aux deux associations reconnues par SOYER (1949) aux environs de Marseille : 1) association à *Crithmum maritimum* ; c'est l'étage adlittoral de MOLINIER et PICARD (1954). VERHOEFF (1917 *b* et *d*, 1920 *a*, 1933 *c*) a donné aux formes littorales vivant dans cette zone le nom de *parhalopétrophiles*. — 2) Association à *Astragalus tragacantha* et *Plantago subulata*.

Le premier groupement comprend cinq espèces françaises : *Trichoniscus fragilis*, *Halophiloscia hirsuta*, *Metoponorthus cingendus*, *Porcellio lamellatus* et *Armadillidium album*. Le second groupement comprend trois espèces : *Metoponorthus sexfasciatus*, *Acaeroplastes melanurus* et *Armadillidium granulatum*.

c) *Paludicoles* (*Telmatophiles*, DAHL). — Ce sont les espèces vivant dans les marécages, ou dans leur voisinage. Deux espèces françaises peuvent prendre place dans cette catégorie : *Ligidium hypnorum* et *Protracheoniscus occidentalis*.

d) *Praticoles*. — Ces Isopodes se rencontrent, soit dans des prairies humides (*Chaetophiloscia elongata* et *sicula*), soit dans des prés plus secs (*Trachelipus rathkei*, *Armadillidium nasatum*).

e) *Sylvicoles*. — Les uns sont propres aux grandes forêts humides (*Philoscia muscorum*, *Oniscus asellus*, *Porcellium conspersum*, *Trachelipus ratzeburgi*, *Armadillidium pictum*, *pulchellum* et *opacum*), soit dans des bois relativement secs (*Philoscia affinis*, *Porcellio gallicus*).

f) *Humicoles*. — Ce sont des formes vivant dans l'humus, les feuilles mortes, le bois pourri, etc. On peut classer dans cette catégorie : *Helleria brevicornis*, *Oriloniscus flavus*, la plupart des espèces de *Trichoniscus* et d'*Haplophthalmus*, toutes les espèces de *Tiroloscia*, *Cylisticus estere-lanus*.

g) *Les souches d'arbres morts*. — Un grand nombre d'espèces de sylvicoles et d'humicoles élisent domicile entre l'écorce et l'aubier des souches mortes. Ce milieu abrite d'ailleurs, outre les Isopodes terrestres, un grand nombre d'Insectes, de Myriapodes, d'Arachnides, des Planaires terrestres, etc. A. Kh. IABLOKOFF (1) a souligné l'intérêt de ce milieu écologique qui attire et retient un grand nombre d'espèces atmosphériques, du fait que le bois mort conserve des quantités d'eau très importantes et crée autour de lui un manchon d'air humide.

h) *Les Corticicoles*. — Les écorces d'arbres, et tout spécialement de Platanes, constituent un refuge utilisé, pendant l'hiver, par de nombreuses espèces animales (2).

C'est ainsi que *Porcellio scaber* que l'on trouve sous les pierres ou dans les amas de bois mort pendant la belle saison, émigre, à l'automne, sur les Saules ou les Platanes, et vient se loger, sous les écorces, à 1,50 ou 2 m de hauteur. *Acaeroplastes melanurus* qui, pendant l'été, fréquente les régions humides, se rencontre l'hiver, sous les écorces de Platane où il est souvent très abondant.

i) *Allicoles*. — Pour les raisons que nous avons dites plus haut, les Oniscoïdes allicoles sont rares. En France, une dizaine d'espèces seulement peuvent être tenues pour de vrais allicoles ; ce sont : *Oriloniscus despaxi* et *fourési*, *Trichoniscus biformatus*, *darwinii* et *korsakovi*, *Tendosphaera verrucosa*, *Porcellio allicola* et *pyrenaicus*, *P. spinipennis montanus*, *Armadillidium opacum*.

j) *Calcicoles (Titanophiles, DAHL)*. — L'espèce d'Oniscoïde calcicole la plus typique est incontestablement *Porcellio spinicornis*, abondant dans les régions de causses et dans les murs de pierre sèche.

1. IABLOKOFF (A. Kh.). — Contribution à l'étude du rôle du facteur hygrométrique dans l'écologie et la biologie des Insectes xylophages. *Bull. Soc. ent. France*, LII, 1947, p. 88-95, 3 figures.

2. QUEZEL, RIOUX et VERDIER. — Les Psocoptères dans la biocoenose hivernale des écorces de Platane (région de Montpellier). *Feuille Natural.*, n. s., IV, 1949, p. 87-88.

k) *Sabulicoles*. — Quelques espèces d'Oniscoïdes sont de vrais sabulicoles. *Tylos latreillei* et *Armadillidium album* sont à la fois des halophiles et des sabulicoles. *Porcellio scaber* pullule sur les plages sableuses de l'Atlantique qui représentent incontestablement son biotope originel. *Acaeroplastes melanurus* est un habitant des dunes herbeuses qui bordent la Méditerranée. *Porcellio monticola* est très commun sur les bords sablonneux des rivières.

l) *Troglophiles*. — Les troglophiles sont des formes qui vivent dans les lieux sombres, les caves, les entrées de grottes, mais qui, parfois, se rencontrent, en surface, sous les pierres. Ces espèces sont fréquemment dépigmentées, mais ce n'est point là une règle constante. Trois espèces françaises rentrent dans cette catégorie : *Androniscus dentiger*, *Chaetophiloscia cellaria* et *Porcellio dilatatus*.

m) *Les endogés*. — Les endogés sont des formes vivant enfoncées dans le sol, soit dans les fissures de l'argile, soit dans le cailloutis calcaire enrobé d'argile. Après les fortes pluies ou la fonte des neiges, les endogés remontent en surface, et on peut alors les récolter à la face inférieure des pierres de grande taille et profondément enfoncées dans le sol. On peut aussi capturer des endogés dans les galeries de mines abandonnées où ils sont attirés par les boisages tombés en pourriture ; les anciennes mines constituent ainsi un véritable « piège à endogés » (CUÉNOT, 1909 ; HUSSON, 1936, 1944).

Les formes endogées sont toujours des espèces relictives, restes d'une ancienne faune autrefois largement répandue. Les endogés sont très souvent étroitement localisés. La faune isopodique endogée est essentiellement représentée, en France, par des *Trichoniscidae* et des *Armadillidiidae*. *Platyarthrus costulatus* peut être aussi tenu pour un véritable endogé.

n) *Cavernicoles (Troglobies)*. — Les vrais cavernicoles ou troglobies se distinguent nettement des troglophiles. Par contre, ils se rattachent étroitement aux endogés, et une limite nette entre troglobies et endogés est souvent impossible à tracer. C'est ainsi qu'*Oritoniscus vandeli* et *Phymalonicus propinquus* se rencontrent aussi fréquemment sous les pierres enfoncées que dans les grottes. Certaines espèces, cavernicoles dans une région donnée, mènent un mode de vie endogé dans d'autres pays ; c'est ainsi que *Trichoniscoides modestus*, constamment cavernicole dans la région aquitano-languedocienne, devient endogé dans les Albères. Cependant, certaines espèces sont exclusivement cavernicoles, et n'ont jamais été capturées à l'air libre ; c'est le cas, en France, des représentants des genres *Finaloniscus*, *Alpioniscus*, *Scotoniscus* et *Spelaeonethes*.

Les troglobies sont toujours complètement dépigmentés et dépourvus d'appareil oculaire.

Les troglobies doivent être tenus, comme les endogés, pour des relictés de faunes anciennes, aujourd'hui disparues de la surface. Nous dirons plus loin que les grottes abritent les restes des différentes faunes qui se sont succédées dans notre pays au cours du tertiaire et du quaternaire, et que l'on peut désigner sous les noms de faunes thermophile, glaciaire et hygrophile (VANDEL, 1948 f).

o) *Myrmécophiles*. — Un certain nombre d'espèces d'Oniscoïdes sont inféodées aux fourmilières. C'est le cas des espèces du genre *Platyarthus* qui, à l'exception de *costulatus*, ne peuvent vivre qu'en étroite association avec les Fourmis. Toutes les espèces du genre *Platyarthus* sont complètement dépigmentées et aveugles. Les espèces de *Meloponorthus* du sous-genre *Myrmeconiscus* vivent également dans les fourmilières ; elles sont partiellement dépigmentées et possèdent des yeux plus ou moins réduits. Enfin, *Lucasius pallidus* se rencontre fréquemment dans les fourmilières, mais cette association est bien loin d'être constante.

Tous les Isopodes myrmécophiles rentrent dans la catégorie des synocètes de WASMANN.

p) *Pholéophiles*. — Encore que des Isopodes terrestres aient été parfois rencontrés dans des terriers, aucune espèce ne peut être tenue pour vraiment pholéophile (HESELHAUS, 1913, 1914 ; MONOD, 1926 ; PAULIAN DE FÉLICE, 1944, 1945).

q) *Anthropophiles* (*Synanthropes*). — (FRITSCHÉ, 1936 ; TISCHLER, 1952 ; KUHNELT, 1955 a). Ce sont des formes qui vivent au contact ou au voisinage de l'homme, dans les jardins, les fumiers, les maisons, les hangars, les caves, etc. Les espèces anthropophiles les plus caractéristiques sont : *Oniscus asellus*, *Meloponorthus pruinosus*, *Porcellio scaber*, *P. dilatatus*, *P. laevis*, *Cylisticus convexus* et *Armadillidium vulgare*.

5. — Les facteurs historiques

Si les facteurs climatiques rendent compte, dans une large mesure, de la répartition des espèces expansives, il en va tout autrement pour les espèces relictés. Ni les facteurs climatiques, ni la disposition actuelle des terres et des mers, ni les barrières dressées par les montagnes ne suffisent à expliquer les particularités de la répartition des espèces relictés. La raison en est que celle-ci relève avant tout de facteurs historiques. En voici un exemple.

Certains fleuves français représentent une limite faunique extrêmement importante. C'est le cas du Rhône et du Var. *Alpioniscus dispersus*, *Trichoniscus darwini*, *Androniscus dentiger*, *Carlioniscus dollfusi*, les *Buddelundiellidae*, les *Tendosphaeridae*, *Orthomelopon planum*, *Coeroplastes porphyrivagus*, *Porcellio spinipennis* et *orarum*, les *Armadillidium* du groupe *maculatum* (à l'exception d'*assimile*), communs à l'est du

Rhône, sont inconnus à l'ouest de ce fleuve. Par contre, le genre *Phymatoniscus* ne se rencontre qu'à l'ouest du Rhône. *Helleria brevicornis*, *Trichoniscus biformatus* et *Cylisticus esterelanus*, abondants à l'ouest du Var, font défaut à l'est de ce fleuve.

D'autres fleuves tout aussi importants, tels que le Rhin, la Seine, la Loire, la Garonne, ne représentent à aucun degré des barrières s'opposant à l'expansion des faunes isopodiques. La raison de cette opposition réside dans le fait que les vallées du Rhône et du Var représentent des limites paléogéographiques capitales et possèdent une signification tectonique importante.

La vallée du Var marque la limite entre le système des plis provençaux orientés ouest-est, et celui des plis alpins dirigés dans le sens nord-sud. La basse vallée du Var correspond à un golfe qui fut encore occupé par la mer pendant le Pliocène.

Quant à la vallée du Rhône, elle correspond à un vaste fossé tectonique, la dépression périalpine. Cette dépression a existé pendant la plus grande partie du tertiaire ; elle a été occupée par la mer, de façon à peu près permanente, jusqu'à la fin du Miocène (Pontien). Comme le peuplement de l'Europe en Oniscoïdes s'est déroulé essentiellement au cours du tertiaire, on comprend le rôle important que ce fossé tectonique a joué dans la distribution de ces Crustacés. On peut donc affirmer que les espèces qui ont franchi la vallée du Rhône n'ont pu le faire qu'au cours d'une expansion récente.

Il convient cependant de signaler ici une curieuse exception, plus apparente d'ailleurs que réelle. Cette exception correspond à la région limitrophe du Vaucluse et des Basses-Alpes. Le peuplement isopodique de ce territoire limité, situé à l'est du Rhône, est *de type purement cévenol*. *Oritoniscus virei cebenicus*, sous-espèce propre aux cavités souterraines des Cévennes calcaires (fig. 40), a été recueilli dans l'aven de la Montagne, près de Tarascon (Bouches-du-Rhône), et, plus à l'est, dans l'aven du Caladaire, à Banon (Basses-Alpes). *Phymatoniscus propinquus*, espèce typiquement cévenole également (fig. 41), a été récolté dans la grotte de Sault (Vaucluse).

Il est aisé de rendre compte de cette exception. Les cartes géologiques montrent que le « golfe de Digne » a été occupé par la mer miocène. Le peuplement de cette région ne saurait donc être que post-miocène. Lorsque le « golfe de Digne » a été abandonné par les eaux, à la fin du miocène, il a dû se trouver en rapport avec les Cévennes et en recevoir sa faune. La date récente de ce peuplement est confirmée par le fait que non seulement les espèces, mais encore les sous-espèces sont identiques dans les Cévennes et dans le territoire autrefois occupé par le « golfe de Digne ». Ainsi, le « golfe de Digne » appartient géologiquement aux Alpes, mais, biogéographiquement, il représente une dépendance des Cévennes. Son peuplement est très différent de ceux qui l'entourent, en particulier

de celui de la Provence calcaire située au sud de la Durance (peuplement à *Androniscus dentiger*).

Ces exemples font sentir le rôle capital que doit jouer la paléogéographie dans l'interprétation de la distribution des Isopodes terrestres. Ce sont les espèces endémiques et relictées qui permettent de retracer, avec une suffisante approximation, l'histoire de la faune isopodique française.

L'ORIGINE ET L'HISTOIRE DE LA FAUNE ISOPODIQUE FRANÇAISE

1. — Évolution et biogéographie

La paléontologie ne nous apporte aucune donnée sur l'évolution des Isopodes terrestres. Les formes trouvées dans l'ambre de la Baltique (KOCH et BERENDT, 1854) fournissent seulement la preuve que, dès l'éocène supérieur, les Oniscoïdes européens appartenaient aux mêmes genres que les types actuels. L'unique espèce fossile récoltée en France (DOLFFUS, 1904 a), *Eoarmadillidium granulatum*, provenant d'une brèche osseuse d'âge indéterminé, mais probablement récente, ne nous apprend rien sur l'histoire isopodique de notre pays. Il n'est même point certain que ce fossile soit un Armadillidien ; par son corps aplati et la forme du céphalon, il évoque plutôt l'idée d'un représentant du genre *Porcellio* que d'un *Armadillidium* ; cependant, ses uropodes spatuliformes appartiennent au type armadillidien. Les connaissances que nous avons acquises au sujet de l'évolution des Isopodes terrestres reposent entièrement sur l'étude de leur répartition. Celle-ci nous permet de reconstituer, au moins approximativement, leur histoire et de fixer la date d'apparition des familles et des genres (VANDEL, 1945).

L'origine des Oniscoïdes nous reste entièrement inconnue. Il est vraisemblable que les formes terrestres se sont différenciées à partir de souches marines, vers la fin du primaire ; mais, aucun document positif ne nous permet de donner une base positive à cette hypothèse.

2. — La Faune isopodique dans ses rapports avec la paléogéographie

L'un des faits les mieux établis par la géologie (1) est l'existence d'un ancien continent nord-atlantique, constitué par les régions septentrionales de l'Amérique et de l'Europe. Ce continent semble avoir persisté, avec des vicissitudes diverses, pendant la plus grande partie des ères primaire et secondaire, et ne s'est disloqué qu'au début du tertiaire. Ce continent était séparé du bouclier sibérien (*Angara*) par le géosynclinal ouralien

1. FURON (R.). — La Paléogéographie. Paris, 2^e édit. 1959, 405 pp. ; 12 pl. ; 76 fig.

qui a fonctionné, de façon presque continue, jusqu'à une époque récente. Par ailleurs, le continent nord-atlantique et le bouclier sibérien étaient séparés des terres australes (*Gondwana*) par une grande mer équatoriale, la Mésogée.

Même s'il paraît vraisemblable d'admettre l'existence originelle d'un peuplement isopodique unique, il n'en reste pas moins certain que, dès une époque lointaine, le continent nord-atlantique et le continent de *Gondwana* ont hébergé des faunes isopodiques distinctes, évoluant suivant des voies différentes. C'est ainsi que le complexe trichoniscoïde (*Synocheta*) se divise en deux grandes séries, la série trichoniscienne et la série styloniscienne (VANDEL, 1952 *b* et *d*). Tous les représentants de la première série sont cantonnés sur les restes du continent nord-atlantique, tandis que ceux de la seconde série sont (à quelques rarissimes exceptions près) gondwaniens. Les *Eubelidae* et la grande majorité des *Armadillidae* sont gondwaniens. Par contre, le plus grand nombre des *Porcellionidae bitrachealae* et la totalité des *Armadillidiidae* sont propres aux régions nord-atlantiques.

Il est incontestable que la faune européenne, et la faune française, en particulier, proviennent à peu près entièrement du peuplement originel nord-atlantique. L'apport angarien est minime, et plus encore la contribution gondwaniennne.

3. — Les éléments gondwaniens

Les éléments gondwaniens ne jouent qu'un rôle très minime dans le peuplement isopodique européen. On n'en compte que sept représentants en France.

Le genre gondwanien *Trichorhina* est représenté en Europe par deux espèces espagnoles et une française (*Tr. bonadonai*).

Le genre *Chaetophiloscia* qui renferme de nombreuses espèces européennes, dont trois françaises (*elongata*, *sicula* et *cellaria*), paraît identique au genre *Laevophiloscia* d'Australie (VERHOEFF, 1928c, 1931c).

La famille des *Eubelidae*, à répartition africano-brésilienne, n'est représentée, en Europe, que par une seule espèce, *Sphaerobathytropa ribauti*, aujourd'hui cantonnée dans le sud-ouest de la France. Le genre *Sphaerobathytropa*, d'abord rapproché par VERHOEFF de certains *Eubelidae* africains, paraît bien plutôt s'apparenter aux formes américaines du genre *Circoniscus* (VANDEL, 1952 *e*).

Enfin, la famille des *Armadillidae* est représentée dans la région méditerranéenne par quelques espèces dont une seule (*Armadillo officinalis*) se rencontre en France.

4. — Les éléments orientaux

Les *Porcellionidae quinque-tracheatae* ont atteint leur plein épanouissement dans les régions arides et steppiques de l'Asie centrale (VERHOEFF, 1930 b ; 1931 c). Des éléments orientaux ont passé en Europe à une époque probablement récente, car les espèces occidentales sont encore toutes

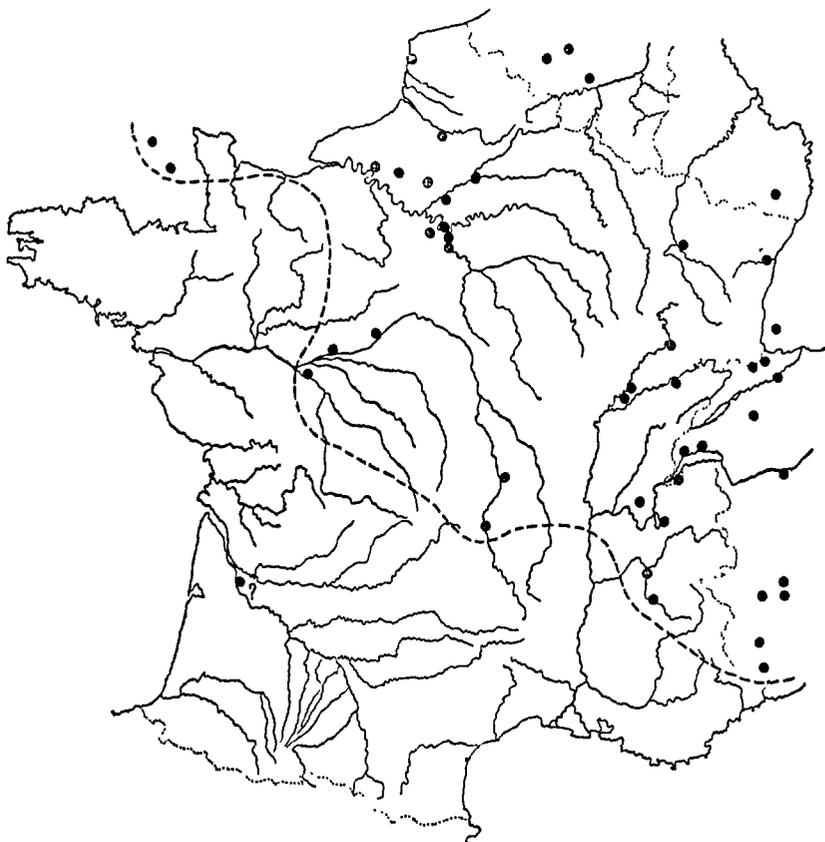


FIG. 35. — Répartition, en France, de *Trachelipus rathkei*.

proches de leurs congénères asiatiques. Cette migration n'est pas encore achevée ; on peut en suivre en France les étapes successives. La vague d'émigrants orientaux meurt en Catalogne où le groupe des Porcellionides quinque-trachéates ne possède plus qu'un seul représentant (*Cylislicus esterelanus*).

Le genre *Protracheoniscus* est représenté en Asie orientale et centrale par de très nombreuses espèces. L'Europe orientale et centrale possède

quelques espèces de ce genre. Quant à la France, elle n'en héberge qu'un seul représentant (*Pr. occidentalis*).

Le genre *Trachelipus* est propre à l'Asie occidentale et à l'Europe ; il est particulièrement abondant dans les régions orientales de notre continent. Par contre, l'on n'en connaît que deux espèces en France (*rathkei* et *rathkei*), et aucune dans la péninsule ibérique. La limite

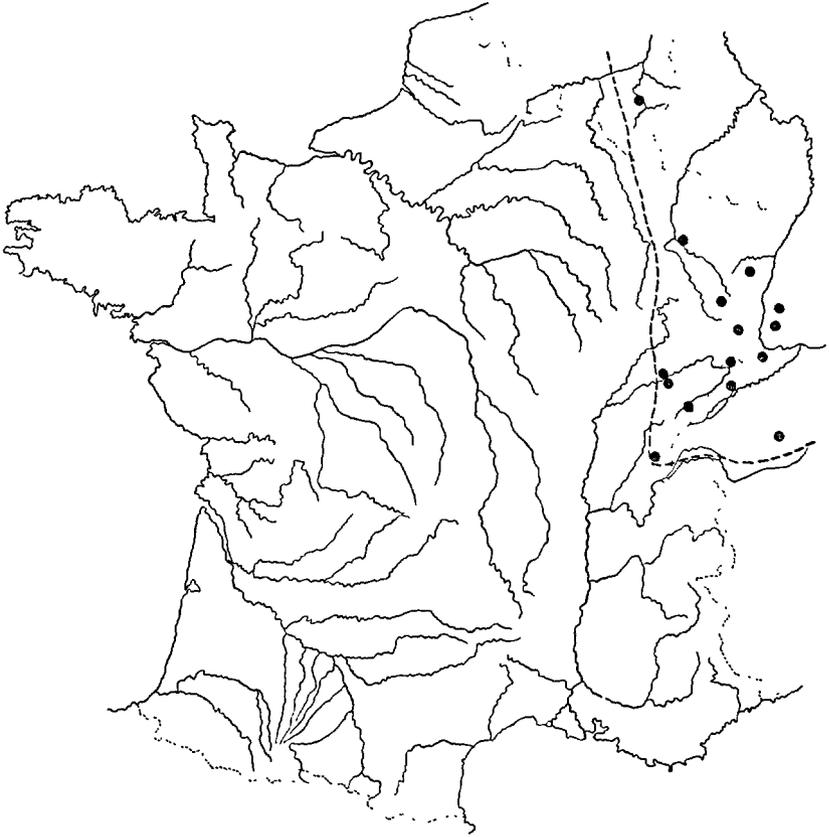


FIG. 36. — Répartition, en France, de *Porcellium conspersum*.

occidentale de répartition du genre, qui se confond avec celle de *Tr. rathkei*, passe par Rouen, Chinon, Issoire, La Mure (fig. 35).

Le genre *Porcellium* fort bien représenté en Europe centrale et orientale, possède une espèce expansive, *P. conspersum*, qui atteint sa limite occidentale dans les provinces orientales de la France (Ardennes, Lorraine, Franche-Comté) (fig. 36).

Le genre *Cylisticus*, représenté en France par quatre espèces (*convexus*

cavernicolus, *esterelanus* et *nasutus*) possède également une origine orientale.

5. — La Faune nord-atlantique ou mésogéenne

Ainsi, les apports gondwaniens et orientaux ne jouent dans le peuplement de l'Europe, et tout particulièrement dans celui de l'Europe occidentale qu'un rôle fort modeste. Les Oniscoïdes qui appartiennent à la faune européenne actuelle sont les descendants directs de la faune qui peuplait le continent nord-atlantique et l'on peut qualifier de mésogéenne, en ce sens que sa répartition suit les rivages de cette ancienne mer sus-équatoriale.

On ne saurait douter que la faune nord-atlantique ou mésogéenne représente un ensemble homogène ; on relève, en effet, de nombreuses et étroites affinités entre les faunes nord-américaine et européenne qui obligent à attribuer au fossé atlantique une origine récente (géologiquement parlant).

Il n'en est pas de meilleur exemple que les *Trichoniscidae* primitifs appartenant aux genres *Protrichoniscus*, *Typhlotricholigioides*, *Finloniscus*, *Escualdoniscus*, *Trichonethes* et *Caucasonethes*, dont l'incontestable parenté conduit à les réunir en une même tribu, la première tribu de la famille des *Trichoniscidae* (VANDEL, 1953 *c* et *e*). Les représentants de cette tribu sont dispersés sur une distance de plus de quinze mille kilomètres, depuis la Californie jusqu'au Caucase (fig. 37). Les stations actuelles jalonnent l'emplacement de l'ancienne Mésogée et prouvent que ces *Trichoniscidae* ont dû se différencier à l'époque où les terres qui constituent aujourd'hui l'Amérique du Nord et l'Europe se trouvaient réunies en un vaste continent, le continent nord-atlantique.

Voici quelques autres exemples de répartition transatlantique dont on ne peut rendre compte qu'en invoquant l'existence d'un ancien continent nord-atlantique.

Une section du genre *Tylos* comprend quatre espèces étroitement apparentées : *latreillei* (Méditerranée, côtes atlantiques de l'Europe et de l'Afrique septentrionale ; archipels atlantiques ; Bermudes ; pourtour de la mer des Antilles), *niveus* (pourtour de la mer des Antilles), *punctatus* (Californie) et *insularis* (Galapagos).

Ligia oceanica, des côtes atlantiques d'Europe, se rattache étroitement à *L. pallasi* des rivages pacifiques de l'Amérique du Nord.

Le genre *Ligidium* possède des représentants à la fois en Europe et en Amérique du Nord.

Les *Trichoniscidae* du genre *Miktoniscus* se rencontrent aussi bien en Europe qu'en Amérique du Nord (fig. 168).

Les *Scyphacinae* du genre *Armadilloniscus* peuplent la région méditerranéenne, les Açores, Madère et l'Amérique du Nord.

Les genres *Meloponorthus* et *Porcellio* possèdent des représentants en Europe et en Amérique du Nord.



FIG. 37. — Répartition des *Trichoniscinae* appartenant à la première tribu.

Ces exemples sont trop nombreux pour être l'effet du hasard. Ils établissent l'homogénéité fondamentale des faunes européenne et nord-américaine. Ces affinités ne peuvent s'expliquer qu'en faisant appel à l'existence

d'un continent nord-atlantique réunissant autrefois en un seul bloc les terres situées de chaque côté de l'Océan. Aujourd'hui, seules, quelques espèces anthropophiles ont pu grâce au concours de l'Homme franchir ces immenses étendues océanes.

Qu'était à l'origine cette faune mésogéenne ? C'était certainement une faune chaude ; car, l'étude des flores fossiles prouve que le climat du début du tertiaire était tropical ; et, encore que la moyenne thermique ait baissé au cours du néogène, elle est restée élevée jusqu'au début du quaternaire (1).

Les restes de la faune nord-atlantique ou mésogéenne sont représentés aujourd'hui par ce que l'on appelle la « faune méditerranéenne ». Mais, si l'on veut conserver ce terme, il convient d'attribuer au qualificatif « méditerranéen » une signification beaucoup plus large que son acception géographique. L. GERMAIN (2) donne pour limites à la région méditerranéenne, d'une part les frontières de l'Inde, d'autre part les archipels atlantiques. En fait, il faut prolonger la zone méditerranéenne jusqu'aux Antilles et à l'Amérique centrale. C'est pourquoi le terme de « *mésogéen* » est préférable pour désigner cette région faunique à celui de méditerranéen qui, s'il était conservé, serait détourné à l'excès de son sens primitif.

Ces considérations permettent de comprendre pourquoi la distinction tranchée, pour ne pas dire l'opposition, que l'on a voulu établir entre les régions atlantiques et la zone méditerranéenne est très exagérée. Cette distinction résulte de conditions *récentes*. C'est l'installation de l'Atlantique, par dislocation du continent nord-atlantique, et fermeture de la Méditerranée actuelle, qui a engendré les conditions présentes. C'est la raison pour laquelle beaucoup d'espèces sont communes aux régions atlantique et méditerranéenne, sans qu'il soit besoin d'invoquer pour rendre compte de ce double habitat de migrations récentes. LEGRAND (1954 a et b), dans des études très poussées sur la faune isopodique de l'ouest de la France, a établi que de très nombreuses espèces méditerranéennes se retrouvent sur le littoral atlantique français, et de plus nombreuses encore dans les lies proches des côtes françaises. On peut citer comme éléments communs aux régions atlantique et méditerranéenne, les espèces suivantes : *Tylos latreillei*, *Ligia italica*, *Stenoniscus pleonalis*, *Platyarthrus costulatus* et *schöbli*, *Halophiloscia couchi* et *hirsuta*, *Lucasius pallidus* et *myrmecophilus*, *Meloponorthus sexfasciatus*, *Acaeroplastes melanurus*, *Porcellio dilatatus* et *lamellatus*, *Paraschizidium menozzii*, *Armadillidium album*, *depressum* et *granulatum*.

1. FURON (R.). — Les problèmes de paléoclimatologie et de paléobiologie posés par la géologie de l'Arctide. *C. R. Soc. Biogéogr.*, n° 230-232, 1950, p. 13-23.

2. GERMAIN (L.). — Les régions zoologiques terrestres. In Encyclopédie française, tome V. Les Êtres Vivants. Chapitre IV. Paris, 1937.

6. — L'Europe méditerranéenne

Si les socles de l'Europe septentrionale, scandinave, écossais, irlandais existent depuis une époque fort ancienne, l'Europe méditerranéenne est récente. Elle n'a pu se constituer qu'en suite du rétrécissement de la grande mer équatoriale qui a transformé la Mésogée en Méditerranée. Ce n'est qu'au cours du tertiaire que l'Europe méditerranéenne a pris figure, tout d'abord sous forme de massifs indépendants surgissant au milieu de la mer mésogéenne.

Pendant la première moitié du tertiaire (phase paléogène ou nummulitique), quatre grands massifs s'individualisent au milieu de la Mésogée : la Meseta ibérique qui, à cette époque, est certainement réunie aux archipels atlantiques pour constituer un massif atlantidien (VANDEL, 1954 f) ; le massif bético-rifain, occupant l'emplacement actuel de la mer d'Alboran ; la Tyrrhénide, correspondant à la Méditerranée occidentale de l'époque présente ; l'Égéide ou plutôt les deux Égéides, séparées par le sillon transégéen.

Ces massifs se sont disloqués pendant la seconde moitié du tertiaire (phase néogène), en même temps que l'Europe méditerranéenne acquérait sa physionomie définitive par suite de la surrection des chaînes alpines.

La faune mésogéenne qui est à l'origine du peuplement de tous ces massifs, a acquis sur chaque territoire, en suite de l'isolement géographique, des caractères particuliers pour former des peuplements atlantidien, bético-rifain, tyrrhénien, égéidien et alpin. La faune méditerranéenne actuelle est issue de ces évolutions particulières. A l'exception des éléments bético-rifains qui semblent faire complètement défaut sur notre territoire, tous les autres peuplements ont contribué, dans des proportions diverses, au peuplement isopodique français.

7. — Les éléments atlantidiens ou lusitaniens

Le biogéographe est conduit à reconnaître qu'à une époque dont il est d'ailleurs difficile de préciser exactement la date, les archipels atlantiques ont été réunis à la Meseta ibérique (VANDEL, 1954 f). Cet ensemble que l'on peut qualifier d'atlantidien a été peuplé d'éléments dérivés de la faune mésogéenne, mais qui, par la suite, ont acquis des caractères particuliers. On peut encore leur donner le nom d'*éléments lusitaniens* (R. F. SCHARFF, 1899, 1907 ; VANDEL, 1946 e). Ce groupement comprend, en ce qui concerne les Isopodes terrestres, les genres *Trichoniscoides*, *Metaltrichoniscoides*, *Scotoniscus*, *Oniscus*, *Meloponorthus* et *Porcellio* (*pro parte*).

Ces éléments sont essentiellement caractérisés par leurs exigences écologiques : atmosphère saturée d'humidité et variations thermiques de faible amplitude. C'est la raison pour laquelle ils s'étendent à tous

les pays soumis à l'influence atlantique (fig. 38). Par contre, ces espèces font à l'ordinaire défaut sur les côtes méditerranéennes dont le climat trop sec ne leur convient pas. Les deux espèces les plus banales de l'Europe occidentale, *Oniscus asellus* et *Porcellio scaber*, dont l'origine lusitanienne ne saurait faire de doute, font défaut dans la région méditerranéenne (fig. 39).

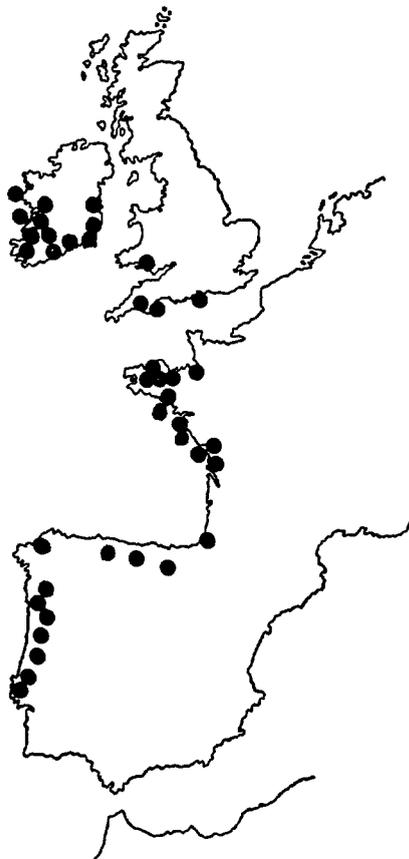


FIG. 38. — Répartition de *Meloponorthus cingendus*.

Plusieurs éléments atlantiques, profitant de l'humidité qui règne dans les massifs montagneux, en altitude moyenne, ont gagné successivement les Pyrénées, le rebord méridional du Massif Central, puis les Alpes et le Jura. Le genre *Trichonisoides* en offre un très bel exemple (VANDEL, 1952 a).

8. — Les éléments tyrrhéniens

Depuis les classiques travaux de FORSYTH MAJOR, il est universellement reconnu que la Méditerranée occidentale était occupée, à la fin du crétacé et au début du tertiaire, par une vaste terre, la Tyrrhénide. Le massif tyrrhénien se disloque et se fragmente au cours du tertiaire. Sa liaison avec les Pyrénées et le Massif Central disparaît la première. Par contre, la Corse reste reliée à la Provence jusqu'à une date toute récente. Les vicissitudes du massif tyrrhénien ont retenti sur son peuplement (VANDEL,



FIG. 39. — Répartition d'*Oniscus asellus*.

1954 b). L'histoire de la faune tyrrhénienne comprend deux grandes étapes successives : une phase ancienne ou paléogène, et une phase récente ou néogène.

La répartition de certains genres dessine avec une remarquable fidélité les contours de ces terres aujourd'hui en grande partie disparues sous les mers. La raison en est que la plupart des formes tyrrhéniennes sont aujourd'hui représentées par des espèces endémiques ou relictées (seuls, *Orioniscus flavus* et *Philoscia (Tiroloscia) exigua* peuvent être tenus pour des types expansifs).

a) *Phase paléogène*. — La dislocation qui a fait éclater la Tyrrhénide au cours du tertiaire l'a détruite presque en totalité, à l'exception de quelques fragments périphériques dont les plus importants sont la chaîne

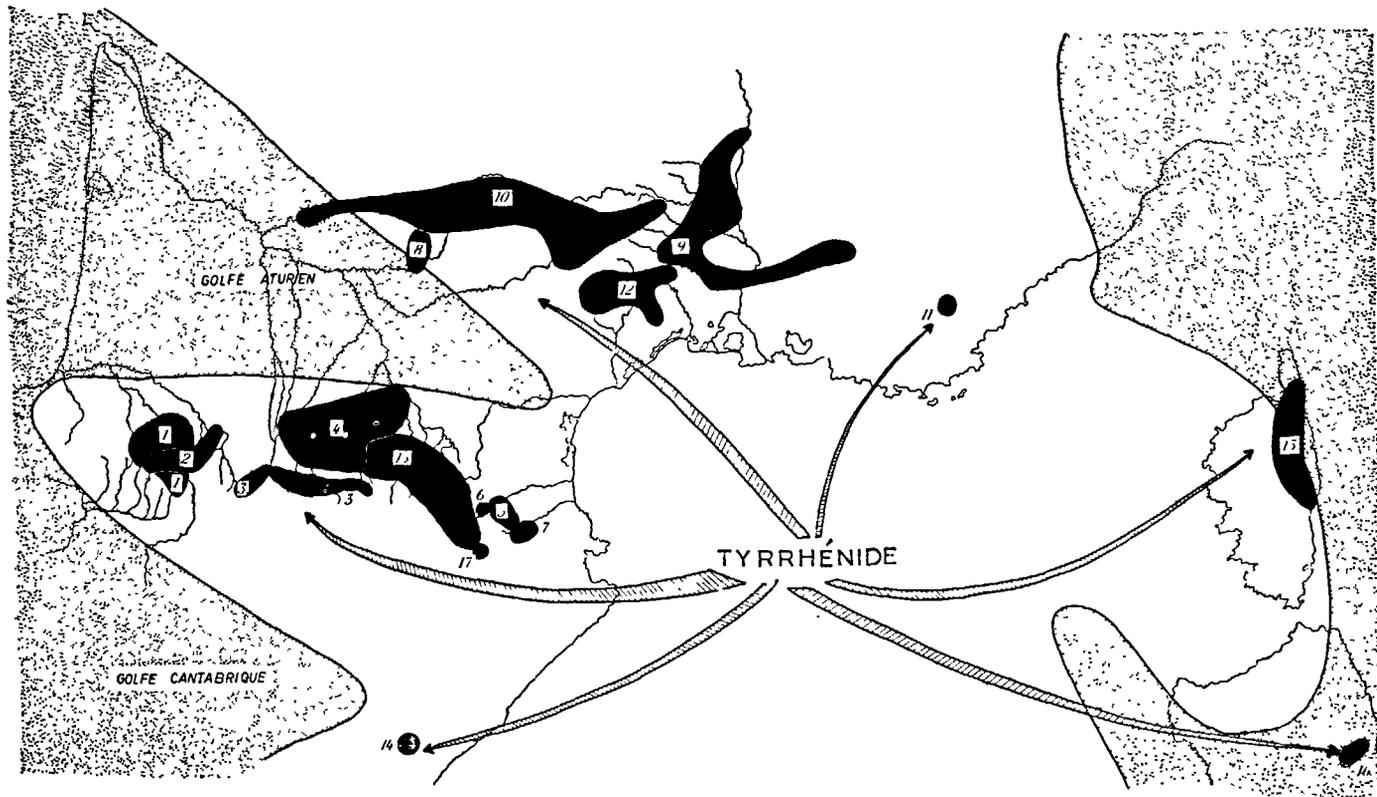


FIG. 40. — Répartition des espèces appartenant au genre *Oriloniscus* (à l'exception de l'espèce expansive, *O. flavus*). On a représenté en pointillé l'extension des mers lutétiennes d'après la carte de FURON. 1, *pyrenaeus*; 2, *fouresi*; 3, *despari*; 4, *traiani*; 5, *eremitus*; 6, *notabilis*; 7, *ribauti*; 8, *virei occidentalis*; 9, *virei cebenicus et septentrionalis*; 10, *vandeli*; 11, *bonadonai*; 12, *delmasi*; 13, *paganus*; 14, *coiffaiti*; 15, *bonneli*; 16, *condei*; 17, *henrici*. La répartition de *henrici* est plus vaste que celle indiquée sur la carte.

catalane, les Pyrénées, les Maures, l'Estérel, la Corse et une partie de la Sardaigne.

Les contours de cette ancienne terre sont jalonnés, souvent de façon très précise, par les représentants de genres dont la répartition appartient au « type tyrrhénien ».

L'un des meilleurs exemples de répartition tyrrhénienne est fourni par le genre *Oritoniscus* (VANDEL, 1948 *a* et *f*, 1953 *g* 1954 *b*). Dix-sept espèces actuellement connues se répartissent de la façon suivante (fig. 40) :



FIG. 41. — Répartition des espèces et des sous-espèces appartenant au genre *Phymatoniscus* ; 1, *propinquus* ; 2, *tuberculatus tolosanus* ; 3, *tuberculatus tuberculatus* ; 4, *tuberculatus arbassanus* ; 5, *tuberculatus gironensis*.

Catalagne (1 espèce), Pyrénées (10 espèces), Causses et Cévennes (3 espèces), Provence (1 espèce), Corse et Sardaigne (2 espèces). C'est dire que ces espèces se répartissent très régulièrement sur les massifs qui dessinent le pourtour de l'ancienne Tyrrhénide et qui en représentent aujourd'hui les derniers vestiges. Il ne fait guère de doute que c'est sur la Tyrrhénide que le genre *Oritoniscus* est né et s'est développé.

Les représentants du genre *Tiroloscia* possèdent certainement une origine tyrrhénienne, mais ces formes agiles ne sont pas restées strictement attachées au domaine de leurs ancêtres. Quelques espèces expansives ont gagné des régions fort éloignées de leur centre d'origine. Ce sous-genre comprend neuf espèces ainsi réparties : Pyrénées (1 espèce), Maures et Estérel (1 espèce), île d'Elbe (1 espèce), Corse (1 espèce), Sar-

daigne (1 espèce), Alpes et Jura (1 espèce), Italie centrale et septentrionale (2 espèces), île de Cherso (1 espèce).

Enfin, dans le genre *Porcellio*, il est un groupe d'espèces dénommé « Groupe tyrrhénien » (VANDEL, 1951 b), réparti sur tout le pourtour de la Méditerranée occidentale et qui a probablement pris naissance sur l'ancienne Tyrrhénide.

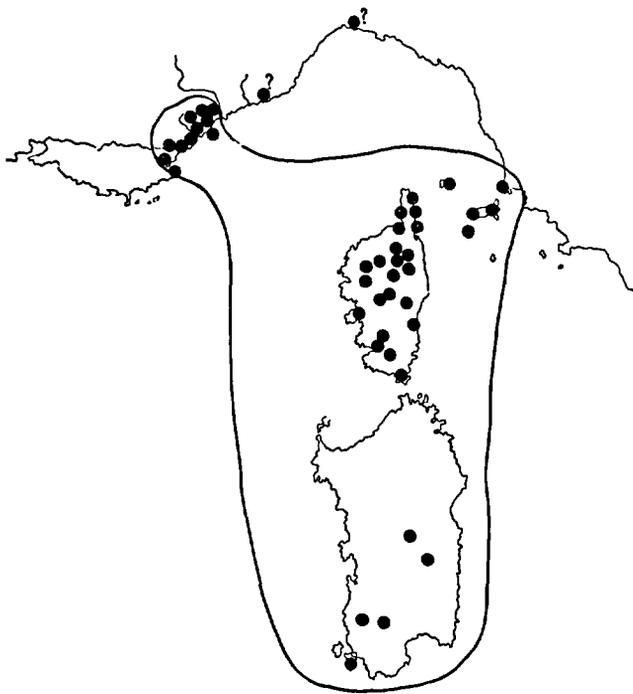


FIG. 42. — Répartition d'*Helleria brevicornis*.

b) *Phase néogène*. — La dislocation de la Tyrrhénide n'a pas été l'œuvre d'un jour ; elle s'est poursuivie tout au long du tertiaire. Elle a débuté par l'installation d'un vaste chenal séparant la péninsule ibérique des massifs provençal, corse et sarde. Ce qui a eu pour effet de substituer aux répartitions tyrrhéniennes généralisées des répartitions plus étroites, les unes pyrénéo-cévenoles, les autres corso-provençales.

Comme type de répartition pyrénéo-cévenole, on peut citer celle du genre *Phymatoniscus* (fig. 41), genre voisin d'*Oriloniscus*, mais plus différencié, et d'origine plus récente (VANDEL, 1953 g).

La répartition d'*Helleria brevicornis* (fig. 42) est un bon exemple de

répartition corso-provençale. L'aire de distribution de cette espèce comprend l'Estérel, la région de Grasse, la Corse, l'archipel tyrrhénien, le massif de Massoncello et la Sardaigne. Cette espèce ne semble pas dépasser la vallée du Var, qui, comme nous l'avons dit plus haut, représente à la fois une limite tectonique et une frontière biogéographique.

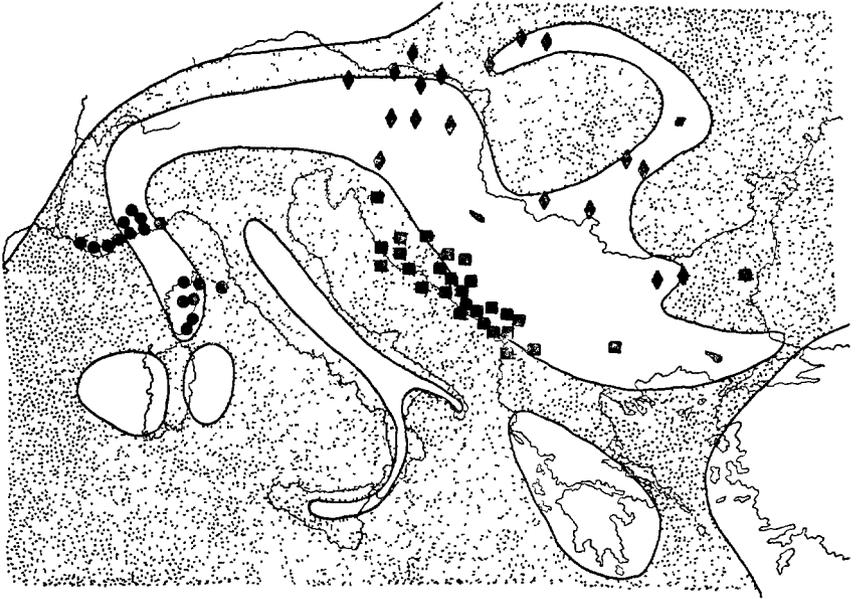


FIG. 43. — Carte de répartition des espèces du genre *Armadillidium* appartenant au groupe *maculatum*; les stations des représentants du sous-groupe occidental sont représentées par des cercles; celles des représentants du groupe adriatique et nord-balkanique, par des carrés; celles des représentants du groupe danubien, par des losanges. On a figuré les terres émergées au miocène, d'après une carte de FURON.

9. — Les éléments égéidiens

Les seuls éléments de la faune française appartenant à cette catégorie, c'est-à-dire ayant pris naissance sur l'ancienne Égée, sont représentés par quelques espèces du genre *Armadillidium* et par *Armadillo officinalis*.

10. — Les éléments alpins

L'arc alpin a constitué, pour les Oniscoïdes, un centre de peuplement et de rajeunissement évolutif extrêmement important. On peut considérer qu'ont pris naissance sur l'arc alpin : un grand nombre de genres de *Trichoniscinae* et d'*Haplophthalminae*, les familles des *Buddelundiellidae*,

des *Tendosphaeridae* et des *Mesoniscidae*, les genres *Oroniscus* et *Strouhaloniscus*.

Les espèces du genre *Armadillidium* appartenant au groupe *maculatum* offrent un bel exemple de distribution de type alpin (fig. 13). La zone de répartition de ces espèces est aujourd'hui scindée en trois aires distinctes : un premier groupe (5 espèces) dit occidental, est propre aux Maures, à l'Estérel, aux Alpes Maritimes, à la Corse et à l'île d'Elbe. Un second groupe (7 espèces), adriatique et nord-balkanique, peuple les régions qui bordent l'Adriatique, et plus à l'est, la Bulgarie. Enfin, le troisième groupe qui n'est représenté que par *A. versicolor quinqueseriatum*, possède une distribution typiquement danubienne ; cette sous-espèce peuple les Alpes Orientales, la basse Autriche, les Carpathes, les Alpes de Transylvanie et le Balkan bulgare. Par contre, aucune espèce de ce groupe n'existe en Italie du Nord, ni en Istrie, ni en Carniole.

On voit que cette distribution coïncide à peu près exactement avec l'arc alpin tel qu'il existait au miocène. Ce groupe a dû se différencier, à cette époque, sur les terres correspondant au soulèvement alpin et ne s'en est que très faiblement éloigné par la suite. L'absence de représentants de ce groupe dans les Alpes occidentales correspond, à n'en point douter, à une disparition secondaire due aux rudes conditions imposées par les glaciations quaternaires aux régions alpines.

Plusieurs espèces alpines ont tendance à franchir les limites de leur habitat montagnard et à coloniser les régions rhénanes et l'est de la France ; quelques-unes d'entre elles ont même atteint la Belgique et la Hollande. On peut citer comme exemples de ce type de répartition, la distribution de *Trichoniscoides helveticus* (fig. 132), celle de *Trichoniscus alemannicus* (fig. 152) et celle de *Porcellio spinipennis montanus* (fig. 356).

11. — L'influence de la période glaciaire sur la répartition des Isopodes terrestres

Les grandes glaciations quaternaires dont l'origine demeure extrêmement obscure, ont profondément bouleversé les faunes de l'Europe et de l'Amérique du Nord. Il convient, en effet, de rappeler que la période tertiaire a joui d'un climat chaud, voire tropical ou semi-tropical à ses débuts. A ces conditions si favorables à la vie des espèces animales, a succédé au début du quaternaire un climat froid et très humide qui a provoqué dans la faune (et la flore) des remaniements extrêmement profonds et étendus. Signalons la nature de ces changements, en nous limitant, bien entendu, aux répercussions qu'ils ont exercées sur la faune isopodique française.

a) Les hauts massifs montagneux de l'Europe, et, en particulier les Alpes, ont été pendant les périodes froides du quaternaire complètement

envahis par les glaciers. Dans la partie septentrionale des Alpes, les glaciers correspondant aux bassins fluviaux de l'Isère, du Rhône, du Rhin et du Danube, se sont réunis pour former une immense calotte glaciaire, un inlandsis, qui a recouvert la plus grande partie du domaine alpin. Les limites de cette immense calotte glaciaire sont marquées par les villes de Grenoble, de Givors, de Lyon, la base de la chaîne du Jura, Bâle, Schaffouse, Ulm et Munich.

Dans cette région, il est bien certain que *toute la faune pré-glaciaire a été radicalement détruite*. Elle n'a même pas pu subsister dans les grottes. C'est la raison pour laquelle les cavités souterraines de la totalité des départements de la Haute-Savoie et de la Savoie, de la plus grande partie des départements de l'Isère et des Hautes-Alpes ne renferment aucune espèce vraiment cavernicole.

La faune de ces régions est donc *exclusivement constituée par des épigés d'origine récente, inter-glaciaires ou post-glaciaires*. C'est pour la même raison que la faune alpine présente de nombreuses analogies avec la faune boréale qui a connu les mêmes vicissitudes, et un repeuplement reconnaissant la même origine.

b) La destruction totale de la faune pré-glaciaire n'a été réalisée que dans les Alpes septentrionales. Au sud de Grenoble, les Alpes n'ont pas été recouvertes par un inlandsis continu. Elles ont été seulement sillonnées par des glaciers de vallées, laissant subsister entre eux de vastes étendues libres de glace. Tels sont les glaciers quaternaires des Alpes Maritimes qui occupaient les régions supérieures des vallées de la Roya, du Var, de la Tinée et de la Vésubie ; et, dans les Basses-Alpes, les vallées du Verdon et de la Bléone. Le glacier de la Durance appartient au même type bien qu'il ait été fort étendu et qu'il soit descendu jusqu'à Sisteron. Tous les glaciers des Pyrénées appartiennent également à ce type.

Ces glaciers de vallées n'ont pas détruit toute la faune préexistante, mais ils ont contraint la faune chaude du tertiaire à chercher refuge en profondeur, dans les grottes. Une portion de la faune cavernicole actuelle est donc constituée par des éléments anciens, tertiaires, refoulés en profondeur. C'est le cas des *Trichoniscidae* appartenant aux genres *Spelaeonethes*, *Alpioniscus* et *Carlioniscus*. Ils représentent les restes décimés d'une faune alpine qui a dû être abondante et variée, à la fin de l'époque tertiaire. Ce sont de relictés *thermophiles*.

c) Les glaciers de vallées ont entraîné par ailleurs le développement d'une *faune nivicole* occupant le pourtour des glaciers. La faune nivicole quaternaire devait rappeler celle que l'on observe aujourd'hui dans les hautes montagnes, à des altitudes élevées. Mais, la faune quaternaire vivait à une altitude beaucoup plus basse. La limite des neiges éternelles était, en effet, abaissée, au paroxysme des glaciations quaternaires,

de 1.200 à 1.300 m. dans les Alpes, et de 1.000 m. environ dans les Pyrénées (PENCK).

La faune nivicole quaternaire a subsisté jusqu'à nos jours, à peu près dans les mêmes régions et aux mêmes altitudes qu'autrefois. Mais, lorsque les grandes glaciations quaternaires ont pris fin, elle s'est réfugiée en profondeur, dans les grottes, afin d'échapper à un climat devenu désormais trop chaud et trop sec pour elle. Une seconde catégorie de cavernicoles correspond donc à des *relictés glaciaires*.



FIG. 44. — Carte de répartition du genre *Scotoniscus*. Les stations des représentants de ce genre sont indiquées par des cercles. On a représenté en noir l'extension des glaciers quaternaires, d'après la carte de PENCK (mais modifiée pour tenir compte des données glaciologiques modernes).

La faune isopodique nivicole du quaternaire est représentée dans les Pyrénées, par le genre *Scotoniscus* qui est devenu, aujourd'hui exclusivement troglobie. La répartition des représentants de ce genre indique que ces Isopodes ont dû vivre sur le front des glaciers quaternaires (fig. 44). Ce qui le prouve, c'est l'absence de représentants de ce genre dans le pays basque et dans la moitié orientale des Pyrénées, régions dans lesquelles les glaciers faisaient défaut ou étaient de peu d'étendue.

Ces formes qui sont propres aux vallées occupées autrefois par les glaciers, se sont trouvées isolées les unes des autres et se sont différenciées, en suite de l'isolement géographique, en autant de races ou de sous-espèces distinctes qu'il existait de glaciers. Cette diversification qui est probablement antérieure à la pénétration de ces relictés glaciaires dans les grottes est très caractéristique des *Scotoniscus* pyrénéens.

d) Les espèces précédentes vivaient à proximité des grands glaciers quaternaires. Mais, il en est d'autres qui n'étaient point nivicoles, mais hygrophiles. Car, le climat glaciaire était caractérisé autant par sa grande

humidité que par sa basse température. Sans des précipitations extrêmement abondantes, les énormes masses de neige qui servaient à alimenter les glaciers n'auraient pas pu se constituer.

Ces espèces hygrophiles sont des formes d'origine atlantique. Elles étaient donc déjà adaptées à un climat très humide, et elles ont pu, à la faveur du climat quaternaire, se disperser largement en Europe. Les hygrophiles diffèrent des nivicoles en ce qu'ils ne supportent pas des températures très basses. Ils ont peuplé, au quaternaire, les plaines et les montagnes dépourvues de glaciers. Les Isopodes terrestres appartenant au genre *Trichoniscoides* rentrent dans cette catégorie. Ces espèces sont aujourd'hui cantonnées dans les régions très humides du versant atlantique de l'Europe et sur les rivages de la Mer du Nord, dans les Alpes et le Jura, et dans les massifs montagneux de l'Europe occidentale.

Dans les régions plus sèches, les espèces hygrophiles sont devenues cavernicoles. C'est le cas de *Trichoniscoides albidus*, espèce épigée dans le nord de la France et cavernicole dans le bassin de l'Aquitaine. *Trichoniscoides modestus* est toujours cavernicole, sauf dans les Albères. *Trichoniscoides mixtus* et *bonneti* sont constamment cavernicoles. Toutes ces formes sont des *relictés hygrophiles*. Elles représentent le troisième élément de la faune cavernicole actuelle.

12. — La période xérothermique

Les géologues, les paléobotanistes et les phytogéographes ont démontré l'existence d'une période xérothermique, chaude et humide, qui s'intercale entre la dernière période glaciaire et l'époque actuelle.

La période xérothermique a permis l'extension de certaines espèces méridionales qui ne subsistent actuellement dans le centre de la France que dans certaines stations privilégiées. C'est le cas de *Chaetophiloscia cellaria*, espèce méditerranéenne qui se retrouve, en des stations isolées, dispersées le long de la vallée du Rhône et de ses affluents (grotte de Saint-Nazaire-en-Royans, dans la Drôme ; grottes de Poncin et de Torcien dans l'Ain ; Citadelle de Besançon, etc.) (VANDEL, 1947 a). Ce sont là des stations relictés, vestiges d'une large extension de l'espèce au cours de la période xérothermique. L'espèce ne subsiste dans ces stations septentrionales que grâce à une exposition particulièrement favorable et à la présence de grottes qui lui permettent de s'abriter pendant l'hiver (1).

1. HUBER (1916), nie l'existence d'une période xérothermique, et invoque, pour rendre compte de la présence d'espèces thermophiles en Europe centrale, des migrations récentes. Le caractère résiduel de la dispersion de *Chaetophiloscia cellaria*, dans l'est de la France, s'oppose à cette interprétation.

RAPPORTS DES ONISCOIDES AVEC LES AUTRES ÊTRES VIVANTS

1. — Prédateurs des Oniscoïdes

VERTÉBRÉS. — Les Souris, les Musaraignes, les Hérissons et plus de soixante-quinze espèces d'Oiseaux consomment des Cloportes (HEROLD, 1913 ; MAC ATEE, 1932 ; COLLINGE, 1943 *b* ; GORVETT, 1956). Le Gecko, *Phyllodactylus europaeus* Gené, se nourrit d'Armadilles, et l'Orvet, *Anguis fragilis* L., chasse les Cloportes (ANGEL, 1946). Les Grenouilles et les Crapauds se nourrissent de Cloportes (OMER-COOPER, 1925 ; ROSTAND, 1955) ; en particulier le Crapaud Calamite, *Bufo calamita* Laurenti peut se nourrir exclusivement de Cloportes.

INSECTES (1). — Les Carabiques du genre *Laemosthenus*, et, en particulier *L. terricola* Herbst, commun dans les caves, se nourrissent de Cloportes (SAULNIER, 1945).

ARAIGNÉES. — Plusieurs Araignées capturent des Cloportes ; une liste très complète de ces Araignées a été dressée par W. S. BRISTOWE (1941) ; elle comprend surtout des formes troglaphiles, telles que les *Mela*, les *Tegenaria*, les *Pholcus*, etc. En Europe, une espèce d'Araignée s'est spécialisée dans la chasse aux Cloportes ; c'est *Dysdera crocota* C. L. Koch (W. S. BRISTOWE, 1941, 1954). Cette Araignée nocturne, à mouvements lents, se nourrit de divers Oniscoïdes, en particulier de *Philoscia muscorum* (Scopoli). Elle saisit sa proie à l'aide de ses puissantes chélicères dont elle plante l'une dans la région dorsale, l'autre dans la face ventrale de sa proie.

2. — Flore intestinale

Le tube digestif des Oniscoïdes renferme une riche flore bactérienne (SHREWSBURY et BARSON, 1952 ; BEERSTECHEER, CORNYN, VOLKMANN, CARDO et HARPER, 1954). Certaines de ces bactéries symbiotiques semblent capables d'attaquer et de décomposer la cellulose et la lignine des végétaux absorbés par leurs hôtes. D'autres formes bactériennes sont capables de synthétiser les vitamines. Enfin, certaines bactéries nitrifiantes, telles que *Azotobacter agilis*, sont peut-être susceptibles de fournir à leurs hôtes des produits azotés.

Des Trichomycètes appartenant aux trois classes des Éccrinides, des Palavascides et des Génistellides se rencontrent dans le tube digestif

1. Au Texas, une Fourmi de la sous-famille des *Ponerinae*, *Leptogenys (Lobopelta) elongata*, se nourrit exclusivement de Cloportes (WHEELER, 1904 ; BROOKS, 1942).

de plusieurs espèces d'Oniscoïdes (LÉGER et DUBOSQ, 1906, 1916 ; MERCIER, 1914 ; POISSON, 1928, 1929, 1931, 1932 ; MARCHAL et BONNEFOY, 1942 ; TUZET et MANIER, 1947, 1948, 1950, 1954 ; DUBOSQ, LÉGER et TUZET, 1948 ; MANIER, 1950).

Un Ascomycète, *Keberlia oniscidarum* a été observé dans le tube digestif d'*Oniscus asellus* et de plusieurs espèces de *Porcellio* (BOISSEVAIN, 1919).

3. — Formes épizoïques

De nombreuses formes épizoïques se rencontrent sur les pléopodes des Isopodes terrestres (HUET, 1883 ; CUÉNOT, 1892 ; NEMEC, 1895 ; RICHARD, 1899, 1900 ; DOGIEL et FURSSSENKO, 1921 ; MONOD, 1926 ; REMY, 1927 *b*, 1928, 1932 ; TÉTRY, 1938 ; BONNEFOY et MARCHAL, 1943 *a* ; STAMMER, 1949 ; MATTHES, 1949 *a* et *b*, 1950, 1955 *a* et *b* ; OSCHÉ, 1955).
Ce sont :

AMOEBIENS : *Discella ligidii* Nemeč.

INFUSOIRES: *Chilodonella longidens* Nemeč, *Ch. porcellionis* Dogiel et Furssenko, *Dysterioides sessilia* Matthes, *Epistylis (Opercularia) epistyliformis* (Nemeč), *Opercularia stammeri* Matthes, *O. ligiae* Matthes, *Balldora dimorpha* Dogiel et Furssenko, *B. marceli* Remy, *Carchesium voigti* Matthes, *Pyxicola (Cothurnia) ligiae* Cuénot.

ROTIFÈRES : *Mniobia (Callidina) branchicola* (Nemeč).

NÉMATODES : *Matthesonema tylosa* Osche.

On observe fréquemment sur les péréiopodes des *Trichoniscidae* des formes épizoïques qui ont été parfois interprétées comme des Laboulbéniaécées (RACOVITZA, 1907, 1908 ; GRAEVE, 1914), mais qui correspondent en fait à des œufs ou à des larves d'un Nématode Rhabditidé appartenant à l'espèce *Cheilobius quadrilabialis* Cobb (TRAVÉ, 1956).

Enfin, des Gamasides sont parfois répandus sur le corps des Oniscoïdes (OMER-COOPER, 1925 ; BRIAN, 1932 ; VANDEL, 1955 *b*).

4. — Parasites internes

SPOROZOAIRES. — Des Coccidies ont été signalées dans l'intestin des Oniscoïdes (CONKLIN, 1897).

NÉMATODES. — 1) *Oxyuridae*. *Oniscola oniscola* Schwenk est parasite de *Philoscia* sp. (SCHWENK, 1927 *a*, *b* et *c*).

2) *Ancylostomidae*. *Agamonematodum armadillonis pillularis* Leidy a été observé comme parasite d'*Armadillidium vulgare* (LEIDY, 1853 ; LINSTOW, 1878 ; RICHARD, 1899, 1900 ; SEURAT, 1916). *A. hospes* Linstow est parasite du même Cloporte (LINSTOW, 1882, 1889 ; RICHARD, 1899, 1900 ; SEURAT, 1916).

3) *Acuariidae*. *Acuaria* (= *Dispharagus*) *spiralis* (Molin), souvent confondu à tort avec *A. nasula* (Rudolphi), est un parasite des Gallinacés et des Columbiformes. L'hôte intermédiaire est représenté par diverses espèces de Cloportes (*Porcellio scaber*, *P. laevis*, *Armadillidium vulgare*) (PIANA, 1896 ; RICHARD, 1899, 1900 ; RAILLIET, HENRY et SIZOFF, 1912 ; SEURAT, 1916 ; CRAM, 1927, 1931, 1932 ; HALL, 1929 ; NEVEU-LEMAIRE, 1936).

4) *Mermithidae*. Des larves de *Mermis* se rencontrent très fréquemment chez les Oniscoïdes, en particulier chez les espèces du genre *Trichoniscus*, plus rarement chez *Platylarhrus* (VERHOEFF, 1942 *b* et observations inédites de l'auteur).

TRÉMATODES. — Des métacercaires ont été signalées à plusieurs reprises chez *Ligia oceanica* (VILLOT, 1875, 1879 ; LINSTOW, 1878, 1889 ; RICHARD, 1899, 1900 ; LEBOUR, 1914).

Le Trématode, *Conspicuum icleridorum* Denton et Byrd, est parasite, à l'état adulte, d'un Oiseau passériforme, *Quiscalus quisqualis*. Le premier hôte intermédiaire est un Mollusque, *Zonitoides arboreus*, et le second, un Cloporte (*Oniscus asellus*, *Armadillidium nasatum*) (Patten, 1952).

GESTODES. — *Toenia rotunda* Molin, parasite de *Lacerta viridis* et *muralis*, possède un cysticercoïde qui vit aux dépens d'*Oniscus asellus* (FICALBI, 1890 ; JOYEUX et BAER, 1936).

Des cysticercoïdes ont été également signalés chez *Armadillidium vulgare* (DAN WEBSTER, 1949).

DIPTÈRES. — Plusieurs espèces de Diptères sont parasites des Oniscoïdes (VON ROSER, 1840 ; BRAUER, 1883 ; BRUES, 1903 ; BEZZI et STEIN, 1913 ; THOMPSON, 1917, 1920 *a* et *b*, 1934 ; O'MAHONEY, 1931 ; VERHOEFF, 1931 *b*, 1936 *a* ; LEGRAND, 1941 ; SÉGUY, 1941, 1950 ; TISCHLER, 1952).

Les Diptères parasites des Cloportes appartiennent à la famille des *Calliphoridae*, à la sous-famille des *Rhinophorinae* et aux genres *Frauenfeldia*, *Phyto*, *Styloneuria*, *Stevenia*, *Cirillia*, *Melanophora* et *Plesina*. Les hôtes appartiennent tous aux Oniscoïdes supérieurs (*Oniscidae*, *Porcellionidae*, *Armadillidiidae*). L'espèce la plus fréquemment parasitée est *Porcellio scaber*. Les larves parasites passent l'hiver à l'intérieur de leur hôte ; elles se nymphosent à l'intérieur du Cloporte après l'avoir vidé de son contenu ; l'éclosion a lieu au début de l'été. Lorsqu'il est à l'état de larve, le parasite détermine la castration de son hôte.

5. — Rapports des Oniscoïdes et de l'homme ; usages et dégâts

Encore que l'emploi des Cloportes ait joué autrefois un rôle important en médecine (NOBLEVILLE, 1756 ; BRANDT et RATZBURG, 1833 ; FITCH, 1855 ; RICHARD, 1900 ; TAYLOR, 1934, 1938), ces Crustacés ont disparu

de la pharmacopée moderne. Il semble que leur emploi culinaire soit également restreint, bien que COLLINGE (1943 *b*) ait relevé sur un menu français la mention : « Sole frite, sauce aux Cloportes ».

Par contre, les Oniscoïdes jouent un rôle qui est loin d'être négligeable dans la formation de l'humus et des sols forestiers (BORNEBUSCH, 1931 ; FRANZ et LEITENBERGER, 1948 ; FRANZ, 1950 ; SCHALLER, 1950 ; KÜHNELT, 1950 ; BORUTZKY, 1950).

Les dégâts commis par les Oniscoïdes sont minimes, au moins en Europe, encore que LUCAS (1860 *a*) ait signalé qu'*Oniscus asellus* rongerait les bouchons des bouteilles de vin entreposées dans la cave de l'appartement qu'il occupait au Muséum. Par contre, en Amérique du Nord, les Cloportes apparaissent plus nuisibles ; ils s'attaquent aux cultures les plus variées, surtout dans les États du Sud ; ils envahissent les serres, les champignonnières, etc. (le lecteur trouvera dans l'ouvrage de HATCH, 1947, une bibliographie très complète de la question).

LES PRINCIPES DE LA SYSTÉMATIQUE ET DE LA CLASSIFICATION DES ONISCOIDES

1. — Choix des caractères utilisés dans la classification des Oniscoïdes

Il convient d'attirer l'attention des naturalistes qui éprouveraient le désir d'aborder l'étude des Isopodes terrestres sur le fait que la détermination des espèces se fonde, suivant les familles, sur l'examen de caractères très divers. Tels organes, très constants dans un groupe, sont extrêmement variables dans une autre famille ; ils présentent peu d'intérêt pour le systématicien dans le premier groupe, tandis qu'ils sont de grande valeur dans le second.

C'est ainsi que la désespérante monotonie de structure des *Trichoniscinae* est compensée par l'extraordinaire variabilité des caractères sexuels mâles. Il en résulte, d'ailleurs, que dans cette sous-famille, seuls, les mâles peuvent être déterminés avec certitude.

L'étonnante variabilité que l'on observe dans la sculpture tégumentaire des *Haplophthalminae*, des *Buddelundiellidae* et des *Squamiferidae* sert de fondement à la systématique de ces familles ou sous-familles.

La structure des pièces buccales est essentielle à considérer dans la famille des *Oniscidae*.

Les *Porcellionidae* sont construits sur un modèle très uniforme ; ce sont les caractères tégumentaires qui doivent ici être retenus en tant qu'éléments des diagnoses différentielles.

Chez les *Armadillidiidae*, la plastique céphalique est fort variable ; aussi a-t-elle été largement utilisée dans la systématique de ce groupe.

Chez les *Armadillidae*, ce sont les dispositions structurelles des premiers péréionites liées à la volvation qui devront être retenues par le systématiqueien.

Ajoutons que plusieurs caractères, autrefois largement utilisés en systématique, sont aujourd'hui abandonnés. Nous savons, par exemple, que les rapports de longueur des articles du flagelle antennaire varient en fonction de l'âge ; la valeur de ce caractère, en systématique, nous apparaît aujourd'hui très faible.

2. — Méthodes suivies dans la rédaction des diagnoses spécifiques

RACOVITZA a cru faire œuvre utile en donnant des espèces qu'il a décrites des diagnoses aussi complètes que possible. Cette méthode qui, au premier abord, peut paraître excellente, prête néanmoins le flanc à d'indéniables objections :

a) Croire qu'une description puisse être jamais complète est une illusion. L'étude des hommes fossiles a conduit les anthropologistes à reprendre l'examen du squelette et de la dentition des hommes actuels qui pouvaient, à bon droit, être tenus pour parfaitement connus. Des caractères considérés aujourd'hui comme essentiels par l'isopodologue, tels que les caractères sexuels des péréiopodes, ne sont pas mentionnés par RACOVITZA, car, à l'époque où le grand naturaliste roumain rédigeait ses monographies, l'attention des zoologistes n'avait pas été attirée sur ces différences sexuelles.

b) Les très longues diagnoses ont l'inconvénient de noyer les caractères vraiment différentiels au milieu d'une foule de détails sans intérêt. C'est ainsi que beaucoup d'isopodologues n'ont pas su distinguer deux excellentes espèces décrites par RACOVITZA, *Trichoniscus provisorius* et *Tr. biformalus*, parce que les diagnoses de ces deux formes consistent en la répétition, au long de plusieurs pages, des mêmes caractères décrits en des termes identiques, en sorte que la seule différence essentielle entre les deux espèces, qui concerne l'antenne mâle, échappe facilement à l'attention du lecteur.

Ce qu'il convient de soigneusement décrire, ce sont les caractères différentiels qui, comme nous l'avons dit dans le précédent paragraphe, varient d'un groupe à l'autre. Une description qui place sur le même plan les caractères spécifiques et ceux communs à tous les représentants d'un genre ou d'une famille, ne répond pas à son but. Les descriptions doivent être souples, comme la nature elle-même, et savoir s'adapter à chaque cas particulier.

c) Une description complète et consciencieuse des caractères d'une espèce représente, certes, un travail utile, mais elle correspond simple-

ment à un apport brut de matériaux non digérés. Il convient ensuite de comparer les espèces entre elles, de relever leurs affinités et leurs différences, de les grouper enfin en ensembles homogènes et hiérarchisés.

Il ne faut point se faire d'illusions ; la systématique ne saurait se satisfaire de pures monographies. Toute systématique est comparative. Il convient que le débutant s'en rende compte et que, lorsqu'il aborde l'étude de groupes difficiles en l'absence de termes de comparaison, il ne s'étonne point d'échouer dans ses essais de détermination.

3. — La variation

Le « type », unique, représentatif de l'espèce, est une simple abstraction, pure entité muséologique. Comme l'a reconnu RACOVITZA (1912), il y a longtemps déjà, l'espèce est une « colonie de consanguins ». Mais, aucune colonie n'est rigoureusement homogène ; le propre du vivant est de varier.

C'est dire qu'une bonne description ne saurait se borner à décrire un « type », mais elle se doit de fixer les limites de variabilité de l'espèce. C'est pourquoi une description parfaite devrait se fonder sur l'examen d'un très grand nombre d'individus provenant de tous les points de l'aire de répartition de l'espèce. Bien entendu, ces exigences dépassent à l'ordinaire les possibilités du zoologiste descripteur ; mais, du moins, a-t-il le devoir de toujours tenter de s'en approcher.

L'isopodologue devra tenir compte non seulement des variations chromatiques, si fréquentes chez les Oniscoïdes, mais plus encore des variations de taille. Car, les exemplaires de grande taille révèlent, en raison de la croissance allométrique de certains organes, des caractères peu apparents ou même complètement invisibles sur des échantillons de petite taille. C'est ainsi que l'on est parfois tenté de ranger dans des espèces différentes, des exemplaires recueillis les uns dans le nord, les autres dans le midi de la France, encore qu'ils ne diffèrent que par la taille et le développement des caractères sujets à croissance allométrique.

Il convient encore de reconnaître que des espèces ou des sous-espèces, bien distinctes dans leurs territoires respectifs, acquièrent des caractères intermédiaires dans les zones de contact. C'est le cas pour les sous-espèces de *Phymatoniscus tuberculatus* (VANDEL, 1953 g), et différentes espèces de *Porcellio* : *spinicornis*, *monticola*, *spinipennis*, etc.

4. — Les unités systématiques

L'ancienne systématique, telle que celle qui fut suivie par BUDDLUND, dans son classique *Traité*, manque de souplesse. L'auteur danois ne connaît que trois coupures systématiques : la famille, le genre et l'espèce. Il convient aujourd'hui de substituer à cette systématique

trop rigide des méthodes plus souples qui permettent au zoologiste de serrer la réalité de plus près (VANDEL, 1951 *b*).

Ce que l'isopodologue observe dans la nature, ce sont des colonies plus ou moins étendues, possédant chacune des caractères morphologiques particuliers et une aire de répartition plus ou moins nettement définie. Il est souvent délicat de répartir ces colonies dans les unités systématiques qui leur conviennent le mieux. L'expérience m'a conduit à distinguer cinq unités systématiques hiérarchisées : la variété, la forme, la sous-espèce ou race géographique, l'espèce et le groupe d'espèces.

a) La *variété* représente une variation individuelle dont l'apparition n'est nullement liée à la distribution géographique. La variété représente soit une simple manifestation phénotypique, soit une variation héréditaire ou *mutalion*. La plupart des variations chromatiques répondent à ce type.

b) Nous réservons le nom de *formes* aux colonies qui diffèrent du type par une taille, soit supérieure, soit inférieure, et dont les caractères sujets à croissance allométrique sont, de ce fait, exagérés ou diminués. Mais les individus de même taille possèdent une morphologie semblable. Tous les passages existent, d'ailleurs, entre les types extrêmes, tant au point de vue morphologique que biogéographique. Il n'est pas établi que les différentes colonies distinguées sous le nom de « formes » soient génétiquement distinctes ; leurs différences sont peut-être simplement d'ordre phénotypique, et sous la dépendance des conditions climatiques. Telles sont les trois formes de *Porcellio monticola* : *monticola*, *lugubris* et *meridionalis*.

c) Nous désignons sous le nom de *sous-espèces* ou de *racés géographiques*, les colonies qui diffèrent du type par l'allure de la croissance allométrique de certaines sensibiles sexuelles ou somatiques. Les aires de répartition des sous-espèces se relaient, mais ne se superposent pas. On observe parfois des formes intermédiaires à la limite de répartition de deux sous-espèces, ainsi qu'il a été dit dans le paragraphe précédent.

d) Nous donnons le nom d'*espèce* à un ensemble qui diffère des unités systématiques voisines par des différences morphologiques qui affectent non seulement les caractères sujets à croissance allométrique, mais également d'autres caractères plus stables, tels que les caractères tégumentaires, appendiculaires, volvationnels, etc. Contrairement aux conditions que l'on observe chez les sous-espèces, les aires de répartition de deux espèces voisines peuvent se superposer sur une plus ou moins grande étendue.

e) A la suite de VERHOEFF et de STROUHAL, il nous paraît opportun de réunir en des « groupes » distincts, des espèces affines qui présentent des caractères communs, dont la répartition géographique répond au

même mode de distribution, et qui correspondent vraisemblablement à des lignées phylétiques distinctes. Les limites de ces « groupes » sont trop floues pour qu'il soit possible de leur attribuer la valeur de sous-genres. Le terme de « groupe » ainsi entendu, correspond assez exactement à celui de *cercle d'espèces* (« Artenkreis » de RENSCH).

5. — Les caractères juvéniles et la systématique

L'étude des formes juvéniles mérite de retenir l'attention du systématicien ; et, ceci pour deux raisons :

a) Tout d'abord afin d'éviter l'erreur fréquemment commise de prendre des formes juvéniles pour des adultes et de les considérer comme des espèces nouvelles. C'est ainsi que *Trichoniscus verhoeffi*, espèce décrite par DAHL (1919) et fondée sur l'examen d'un seul mâle, correspond simplement à la forme juvénile du banal *Trichoniscus pusillus* Br. La forme décrite sous le nom de *Phymatoniscus tuberculatus varilhensis* (VANDEL, 1948 b) ne représente que la forme juvénile de *Ph. tuberculatus arbassanus* (VANDEL, 1953 g).

b) Mais, l'étude des formes juvéniles conduit à des considérations d'une portée beaucoup plus étendue. Elle permet, en effet, d'établir des comparaisons suggestives entre des espèces voisines, et de comprendre leurs rapports de parenté. Un même organe est susceptible de présenter, dans des espèces voisines, des degrés de sensibilité variés aux facteurs sexuels ou aux agents morphogènes. Si le degré de sensibilité d'un organe aux facteurs morphogènes diminue, cette variation aura pour effet de donner naissance à une nouvelle forme chez laquelle l'adulte ressemblera à la forme juvénile de l'espèce originelle. La nouvelle espèce pourra être tenue pour une forme « néoténique » par rapport à la souche qui l'a engendrée. Inversement, si la sensibilité de l'organe augmente, la nouvelle espèce apparaîtra « surévoluée » par rapport au type primitif.

Des relations de cet ordre ont été souvent observées entre espèces voisines du genre *Porcellio* (VANDEL, 1951 b). Ainsi, le telson juvénile de *Porcellio explanatus* ressemble à l'organe adulte de *P. monticola*. Les lobes frontaux juvéniles de *P. spinipennis* ressemblent aux lobes frontaux adultes de *P. orarum*. L'exopodite du premier pléopode mâle juvénile des espèces du groupe *hoffmannseggi* est semblable à l'organe adulte des espèces du groupe *laevis*. L'endopodite du premier pléopode mâle juvénile de *P. montanus* ressemble à l'organe adulte de *P. spinipennis*.

On observe des relations de même ordre chez *Phymatoniscus tuberculatus* (VANDEL, 1953 g). La sous-espèce *arbassanus* se présente comme une forme à tendances « néoténiques » par rapport aux autres sous-espèces, tandis que *gironensis* représente un type « surévolué ».

6. — La classification des *Oniscoidea*

Les *Oniscoidea* constituent l'un des neuf sous-ordres de l'ordre des Isopodes. Avec leurs trois cents genres et plus de deux mille espèces, les *Oniscoidea* représentent le sous-ordre d'Isopodes numériquement le plus nombreux.

Si l'on excepte les caractères d'adaptation à la vie terrestre qui sont d'ailleurs peu marqués chez les Oniscoïdes inférieurs (*Ligiidae*), le seul critère qui permette de les distinguer des formes aquatiques est la réduction de l'antennule qui devient très courte et qui ne comprend généralement que trois articles (plus rarement un ou deux).

L'impossibilité de définir exactement les Oniscoïdes découle du fait que ce sous-ordre est hétérogène et constitué de deux lignées phylétiques distinctes (VANDEL, 1943 *b*). Les deux genres *Tylos* et *Helleria* possèdent une constitution céphalique et une disposition des uropodes qui sont très proches de celles des Idotées ; ces deux genres se rattachent certainement aux Valvifères dont ils tirent très vraisemblablement leur origine. Les autres Oniscoïdes possèdent des uropodes normaux et dérivent d'Isopodes marins, sans qu'il soit possible, pour l'instant, de les rattacher à un groupe déterminé. Ces deux lignées d'Oniscoïdes, dont l'origine est certainement distincte, ont été désignées sous les noms de *série tylienne* et de *série ligienne*.

La classification des représentants de la série ligienne se fonde essentiellement sur la disposition des orifices génitaux mâles et celle des apophyses génitales qui les prolongent. Chez les *Diplochela* (VANDEL, 1957), les orifices génitaux, ainsi que les apophyses génitales (réduites chez les *Mesoniscidae*), sont *doubles*. Chez les autres représentants de la série ligienne, les canaux déférents débouchent dans une apophyse génitale *unique*. Mais, chez certains d'entre eux, les canaux déférents restent distincts dans toute la longueur de l'apophyse génitale, et débouchent à l'extérieur par des orifices distincts. Chez d'autres, les canaux déférents se prolongent par une enveloppe tégumentaire unique qui s'ouvre à l'extérieur par un pore situé à l'extrémité de l'apophyse génitale (VANDEL, 1957). J. J. LEGRAND (1946) a rassemblé les premiers sous le nom de *Crinochela*, et les seconds sous celui de *Synochela*. Les *Crinochela* se divisent eux-mêmes, suivant la présence ou l'absence d'organes pseudo-trachéens, en *Pseudotracheata* et *Atracheata*.

Les *Oniscoidea* comprennent vingt-et-une familles dont treize sont représentées en France. Le tableau ci-contre résume la classification des *Oniscoidea*. Les familles qui ne possèdent pas de représentants en France sont marquées d'une astérisque.

TABLEAU DE CLASSIFICATION DES ONISCOIDEA

SÉRIES	TRIBUS	SUPERFAMILLES	FAMILLES	
Série tylienne			1. <i>Tylidae</i>	
Série ligienne	Diplocheta		2. <i>Ligiidae</i> 3. <i>Mesoniscidae*</i>	
	Synocheta		Styloniscoidea	4. <i>Styloniscidae*</i> 5. <i>Titanidae*</i> 6. <i>Schöbliidae*</i>
		Trichoniscoidea	7. <i>Trichoniscidae</i> 8. <i>Buddelundiellidae</i>	
	Crinocheta	Atracheata	9. <i>Stenoniscidae</i> 10. <i>Tendosphaeridae</i> 11. <i>Spelaoniscidae*</i> 12. <i>Rhyscotidae*</i> 13. <i>Squamiferidae</i> 14. <i>Oniscidae</i>	
			Pseudotracheata	15. <i>Cylisticidae</i> 16. <i>Porcellionidae</i> 17. <i>Atlantidiidae*</i> 18. <i>Armadillidiidae</i> 19. <i>Eubelidae</i> 20. <i>Actoecidae*</i> 21. <i>Armadillidae</i>

LES MÉTHODES DE CHASSE, DE CONSERVATION, DE PRÉPARATION ET DE DÉTERMINATION DES ONISCOIDES

1. — Méthodes de chasse et de récolte

La récolte des Isopodes terrestres n'offre aucunes difficultés particulières. Quelques pinces, fortes ou fines, et des pinceaux permettent de les recueillir aisément.

Il convient, au cours d'une chasse aux Oniscoïdes, de soulever les pierres enfoncées, de fouiller les amas de bois mort, les coussins de mousses, les tas de feuilles mortes et d'humus, de soulever les écorces des arbres et des souches mortes, de secouer la terre qui adhère aux radicelles des plantes. Les fourmilières, spécialement celles de *Tetramorium* et de *Messor*, doivent être inspectées, afin d'y rechercher les myrmécophiles.

Le tamisage, méthode fructueuse pour le coléoptériste, est un procédé brutal qui réduit en morceaux les fragiles Isopodes humicoles.

Des pièges ont été parfois utilisés pour attirer les Cloportes (GEISER, 1928).

Par temps humide et orageux, la chasse au parapluie ou à la nappe permet de recueillir des *Philoscia*, quelques *Porcellio* (en particulier

P. monticola), *Armadillidium pictum*, etc. (BOUVIER et BRONGNIART, 1896 ; COLE, 1946).

La faune qui peuple le bord de la mer est particulièrement abondante et variée ; sur les rivages marins, l'isopodologue doit porter attention aux amas d'algues, de Posidonies ou de Zostères rejetés par les flots. Les *Stenoniscidae*, ainsi que *Buchnerillo littoralis*, espèces souvent associées, se rencontrent sous les grosses pierres enfoncées. Les *Ligia*, les *Halophiloscia* et les *Stenophiloscia* courent parmi les galets et dans le cailloutis, au voisinage immédiat de la mer. Les *Armadilloniscus* se collent aux rochers, à proximité de l'eau. Les *Tylos*, ainsi qu'*Armadillidium album*, s'enfoncent, pendant le jour, dans le sable des plages.

En haute montagne, les zones abandonnées récemment par les névés sont les plus riches. Beaucoup d'alticoles disparaissent en profondeur après la fonte des neiges et demeurent pratiquement introuvables.

La chasse aux endogés est particulièrement délicate et requiert une certaine habitude. Elle ne peut être entreprise avec succès qu'aux époques favorables, c'est-à-dire au printemps et à l'automne. En été et en hiver, les endogés disparaissent en profondeur. Il convient de rechercher les endogés sur les flancs boisés et orientés au nord. On les recueille à la face inférieure des grosses pierres enfoncées. Le lavage de terre, si utile pour la recherche des Coléoptères endogés, fournit rarement des Isopodes intéressants ; l'espèce obtenue le plus fréquemment par cette méthode est *Platyarthrus costulatus*.

La récolte des cavernicoles relève des méthodes habituelles de la biospéologie. Il convient de rechercher les Isopodes troglobies sur les apports venus de l'extérieur qui constituent leur nourriture : guano, excréments, bois pourri, paille, morceaux de papier, etc. Les parois des grottes inondées périodiquement (telles le Goueil di Her, à Arbas ; la Grotte de l'Église, à Nistos, dans les Pyrénées ; la Grotte des Faux Monnayeurs, à Mouthier, dans la chaîne du Jura) sont recouvertes, après les crues, d'un enduit limoneux, riche en matières organiques, qui attire les troglobies et qui permet de les recueillir parfois en grand nombre.

Des appâts peuvent être placés dans les grottes que l'on a l'occasion de visiter à plusieurs reprises. Les croûtes de fromage, le bois pourri, le carton ondulé (d'après J. J. LEGRAND), les gouttes de bougie fraîches (avant qu'elles se recouvrent d'un enduit stalagmitique), etc., constituent de bons appâts.

2. — Méthodes de conservation

La conservation à sec est à proscrire catégoriquement. Elle rend les déterminations extrêmement difficiles et parfois impossibles.

Les Isopodes doivent être conservés dans de l'alcool à 65-70°. Lorsqu'au cours d'une chasse, des Oniscoïdes de grande taille sont recueillis en

quantité, le degré de l'alcool baisse rapidement ; abandonnés dans ce liquide, les échantillons ne tardent pas à entrer en putréfaction. Pour éviter cet inconvénient, il convient, la chasse terminée, de remplacer le liquide usagé par de l'alcool propre. Il faut inversement éviter l'emploi d'alcool d'un degré trop élevé qui a pour effet de durcir les échantillons et d'entraîner la rupture des appendices.

En ce qui concerne les collections permanentes, l'usage de tubes bouchés au liège est à déconseiller, en raison du danger d'évaporation. Les échantillons doivent être placés dans de petits tubes renfermant une étiquette soigneusement rédigée, et fermés par un tampon de papier japonais. Les tubes sont groupés, par genres ou par familles, dans des bocaux fermés à l'émeri, ou mieux dans des bocaux de conserve, rendus hermétiques par un joint de caoutchouc.

3. — Méthodes de préparation

La détermination des Isopodes comporte *obligatoirement* la dissection, sous le binoculaire, d'un ou plusieurs échantillons, suivie de la préparation des appendices, des téguments, et des parties squelettiques (1). Lorsqu'il s'agit d'espèces de grande taille, les produits de la dissection peuvent être examinés dans la glycérine, puis conservés dans un petit tube. Pour les espèces de moindre taille, les parties détachées doivent être montées en préparations permanentes sur lesquelles RACOVITZA (1920) a fourni toutes les précisions désirables. L'euparal, couramment employé aujourd'hui en micrographie, remplace avantageusement les anciens milieux conservateurs, gélatine glycéinée ou baume du Canada.

4. — Méthodes de détermination

Le lecteur trouvera, au cours des pages suivantes, des tableaux de détermination relatifs aux familles, aux genres et aux espèces. Mais, ces tableaux ne conduiront à une détermination affectée d'un coefficient de probabilité raisonnable que si le lecteur a pris soin de se livrer au préalable à une étude détaillée des échantillons qu'il se propose d'identifier. Personnellement, je me suis toujours astreint à suivre une méthode peut-être un peu longue, mais qui m'a paru nécessaire pour obtenir des déterminations valables. Je la recommande tout particulièrement aux débutants.

a) *Examen au binoculaire de l'animal entier* : mesure de la taille (pour les petites espèces, la mesure à l'aide de la chambre claire donne, seule,

1. Les règlements en vigueur en Amérique, qui interdisent la dissection du « type » d'une nouvelle espèce, ont pour conséquence inéluctable l'impossibilité de reconnaître l'espèce décrite.

des résultats précis) ; examen des caractères chromatiques sur la face dorsale et sur la face ventrale ; étude de l'ornementation et de la sculpture qui doit être particulièrement détaillée lorsqu'il s'agit de formes tuberculées, épineuses ou côtelées. Examen des caractères somatiques : plastique céphalique, dispositifs volvationnels, forme des tergites, rapports du péréion et du pléon, disposition des uropodes et du telson.

b) *Dissection, confection de préparations et examen au microscope* : l'échantillon est démonté, sous le binoculaire, en ses éléments constituants (capsule céphalique vidée de son contenu, tergites péréiaux et pléonaux débarrassés de leurs parties molles, telson, antennes et antennes, pièces buccales, péréiopodes, pléopodes et uropodes) qui sont montés en préparations, puis étudiés au microscope. On portera une particulière attention aux caractères tégumentaires et aux caractères sexuels mâles, constamment utilisés en systématique.

PARTIE SYSTÉMATIQUE

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES FAMILLES D'ONISCOÏDES POSSÉDANT DES REPRÉSENTANTS FRANÇAIS.

- A. Uropodes rabattus sur la face ventrale du corps, invisibles en vue dorsale. **Tylidae** (p. 101).
— Uropodes saillants à la partie postérieure du corps, toujours apparents en vue dorsale. B.
- B. Flagelle de l'antenne beaucoup plus grêle que le reste de l'appendice et constitué d'articles peu distincts les uns des autres, de telle sorte qu'à un examen superficiel, le flagelle paraît indivis C.
— Flagelle de l'antenne constitué d'articles nettement séparés les uns des autres. D.
- C. Formes non volvationnelles. **Trichoniscidae** (p. 136).
— Formes volvationnelles. **Buddelundiellidae** (p. 399).
- D. Flagelle de l'antenne constitué de 10 à 20 articles. **Ligiidae** (p. 114).
— Flagelle de l'antenne constitué de 2, 3 ou 4 articles. E.
- E. Pas de pseudotrachées. F.
— Des pseudotrachées. J.
- F. Formes volvationnelles. G.
— Formes non volvationnelles. H.
- G. Des sillons sur le céphalon et le péréionite I, destinés à recevoir les antennes. **Tendosphaeridae** (2^e vol.).
— Pas de sillons destinés à recevoir les antennes. **Sphaerobathytropa** (Eubélidé) (2^e vol.).
- H. Flagelle de 2 articles. I.
— Flagelle de 3 articles. **Oniscidae** (2^e vol.).
- I. Des pièces coxales sur les segments II-VII. Formes halophiles **Stenoniscidae** (2^e vol.).
— Pas de pièces coxales sur les segments II-VII. Formes endogées ou myrmécophiles. **Squamiferidae** (2^e vol.).
- J. Formes non volvationnelles (*Porcellium conspersum* présente de faibles dispositions volvationnelles). **Porcellionidae** (2^e vol.).
— Formes volvationnelles. K.

- K. Deux paires de pseudotrachées. **Armadillidae** (2^e vol.).
 — Cinq paires de pseudotrachées. L.
 L. Antennes se repliant à l'intérieur du corps lors de la volvation. **Armadillidae** (2^e vol.).
 — Antennes se repliant à l'extérieur du corps lors de la volvation. **Cylisticidae** (2^e vol.).

SÉRIE TYLIENNE

Tribu des HYPOTRACHEATA

Les deux genres *Tylos* et *Helleria* se distinguent de tous les autres Oniscoïdes par de très nombreux caractères ; ils se rapprochent, par contre, des Isopodes marins du sous-ordre des Valvifères, et en particulier des *Idoleidae* ; plusieurs dispositions structurales sont communes à ces deux familles d'Isopodes : la structure céphalique, remarquable par le grand développement du processus frontal ; la présence d'épimères nettement individualisés (p. 36) ; et surtout, la constitution des uropodes qui forment deux volets normalement rabattus sur la face ventrale du pléon.

On doit en conclure que les *Tylidae* dérivent des Valvifères, tandis que les autres Oniscoïdes sont issus d'une autre souche d'Isopodes marins (VANDEL, 1943 b). Il convient donc de tenir le sous-ordre des *Oniscoidea* pour un ensemble polyphylétique (p. 95).

La série tylienne ne renferme qu'une seule famille.

Famille des **TYLIDAE** MILNE-EDWARDS, 1840.

- DÉFINITION. — 1. Formes volvationnelles ;
 2. Un processus frontal très développé (fig. 45 et 46) ;
 3. Des épimères vrais (fig. 14) ;
 4. Antennules constituées d'un seul article (1), creusé à son extrémité d'une fossette remplie d'aesthetascs (fig. 47) ;
 5. Mandibules complètes, pourvues d'un processus inciseur et d'un processus molaire ;
 6. Endite de la maxillule portant trois pénicilles ;
 7. Périopodes pourvus d'un organe dactylien ;
 8. Exopodites des pléopodes 2-5 renfermant plusieurs systèmes pseudo-trachéens indépendants les uns des autres et s'ouvrant à l'extérieur par des stigmates placés à la face ventrale de l'appendice (fig. 24 et 25) ;

(1) C'est certainement par erreur qu'ARCANGELI (1947 a, p. 379 ; 1950 b, p. 151) attribue deux articles à l'antennule d'*Helleria*.

9. Uropodes rabattus comme des volets sur la face ventrale du pléon (fig. 27 et 28) ;

10. Deux orifices génitaux mâles ; pas d'apophyses génitales ;

11. Une seule paire de pléopodes (la seconde) transformée en appareil copulateur mâle.

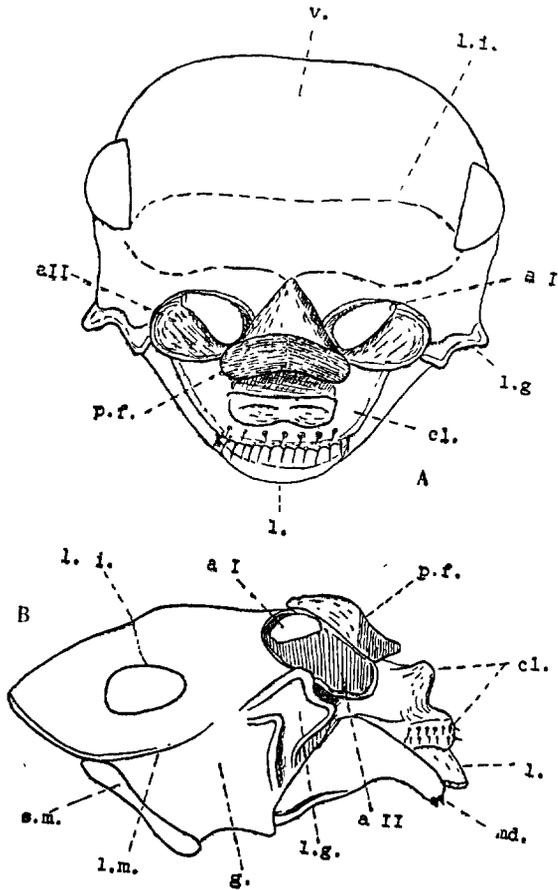


FIG. 45. — *Tylos latreillei*. — Céphalon ; A, vue antérieure ; B, vue latérale ; *a I*, antennule ; *a II*, fosse d'insertion de l'antenne ; *cl*, clypéus ; *g*, gena ; *l*, labre ; *l.g.*, lame génale ; *l.i.*, ligne interoculaire ; *l.m.*, ligne marginale ; *md.*, mandibule ; *p.f.*, processus frontal ; *s.m.*, segment maxillipédal ; *v.*, vertex (d'après VANDEL, 1943 b).

CLASSIFICATION. — Suivant que le jugement des isopodologues a été impressionné par les incontestables ressemblances que l'on observe entre *Tylos* et *Helleria*, ou, au contraire, par les multiples différences de détail que l'on relève entre les deux genres, les deux types ont été

réunis dans une même famille (EBNER, 1868 ; COSTA, 1882, 1883 ; BUDDE-LUND, 1906 ; VANDEL, 1943 *b*), ou bien, ils ont été classés dans deux familles différentes (BUDDE-LUND, 1885 ; STEBBING, 1893 ; MACCAGNO, 1932 ; VERHOEFF, 1928 *d*, 1938 *c* ; ARCANGELI, 1947 *a*, 1950 *c*).

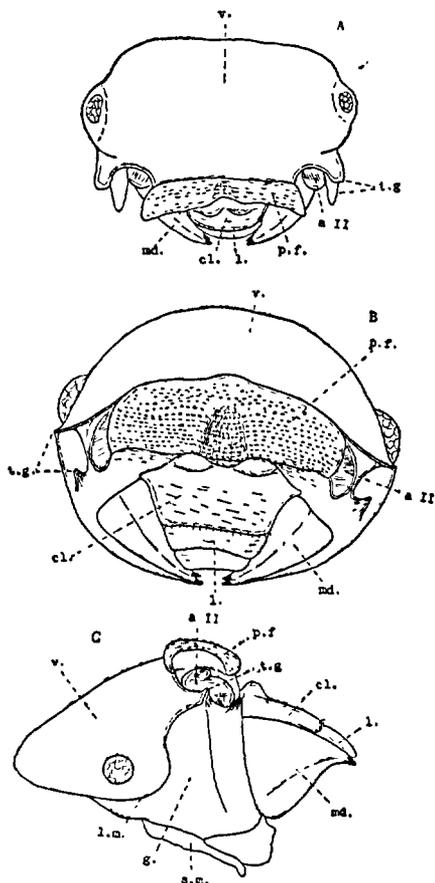


FIG. 46. — *Helleria brevicornis*. — Céphalon; A, vue dorsale; B, vue antérieure; C, vue latérale. Lettres comme dans la figure 45 ; en plus, *t.g.*, tubercule de la gena (d'après VANDEL, 1943 *b*).

Afin de concilier ces deux points de vue, il convient de conserver dans une même famille, celle des *Tylidae*, les deux genres *Tylos* et *Helleria*, mais on doit les tenir pour les types de deux sous-familles : celle des *Tylinae* et celle des *Helleriinae*. Ces deux sous-familles se distinguent par les caractères suivants :

<i>Tylinae</i>	<i>Helleriinae</i>
Chromatophores séparés les uns des autres.	Chromatophores fusionnés en réseau.
Lames gènes individualisées (fig. 45).	Lames gènes non individualisées (fig. 46).
Pléonites libres.	Tergites pléonaux soudés.
Poches pseudotrachéennes nombreuses (4-11) (fig. 24).	Poches pseudotrachéennes au nombre de une ou deux (fig. 25).
Uropodes recouvrant les pléopodes postérieurs (fig. 27).	Uropodes réduits, recouvrant seulement le cône anal (fig. 28).

Sous-famille des *TYLINAE*.

La définition de cette sous-famille a été donnée dans le paragraphe précédent. Cette sous-famille ne comprend qu'un seul genre.

Gen. **TYLOS** LATREILLE (1).

DÉFINITION. — La définition du genre se confond avec celle de la sous-famille.

ÉCOLOGIE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Toutes les espèces du genre *Tylos* sont halophiles et se rencontrent sur les plages sableuses.

Le genre *Tylos* est à peu près cosmopolite, ce qui est le signe d'une très grande ancienneté. Ses représentants peuplent les rivages de toutes les contrées chaudes et tempérées du globe ; mais, ils font défaut dans les régions boréales, au nord du 50^e parallèle (VANDEL, 1946 b).

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Tylos* renferme actuellement de quinze à vingt espèces dont quelques-unes ne possèdent encore qu'un statut systématique incertain. Une seule espèce se rencontre sur les côtes de France.

Tylos latreillei AUDOUIN, 1825.

SYNONYMIE. — BUDDE-LUND, 1885 ; VAN NAME 1936 ; ARCANGELI, 1938 b, 1952 d. *Tylos armadillo* Latreille, 1829 ; — *Rhacodes inscriptus* L. Koch, 1856.

MORPHOLOGIE. — AUDOUIN, 1825 ; LATREILLE, 1831 ; MILNE-EDWARDS, 1840 ; DUVERNOY et LEREBoullet, 1841 ; EBNER, 1868 ; BUDDE-LUND,

(1) Le statut de ce nom a été définitivement fixé par le n° 39 des « Opinions and Declarations rendered by the international Commission on zoological Nomenclature ». London, 1955 (cf. VANDEL, 1951 d et 1952 c).

1885, 1906 ; RICHARDSON, 1905 ; WAHRBERG, 1922 ; JACKSON, 1928 ; VAN NAME, 1936 ; VANDEL, 1943 *b* ; OKAY, 1945 ; ARCANGELI, 1947 *a* ; ROSSI, 1948 ; VERHOEFF, 1949 *a*.

Taille : 18 × 7,5 mm.

Coloration : des chromatophores étoilés individualisés et séparés les uns des autres, sauf dans la région dorsale où ils se fusionnent en un réseau émaillé de linéoles dépigmentées correspondant aux insertions musculaires.

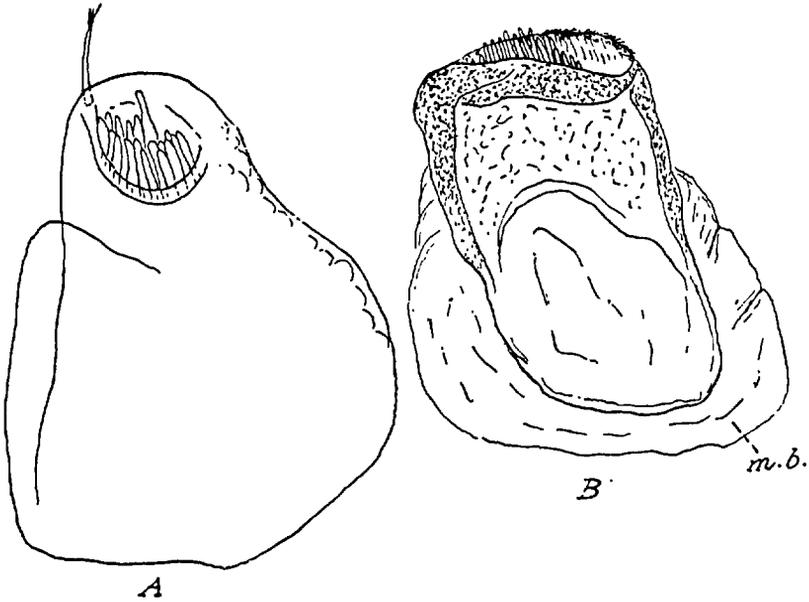


FIG. 47. — Antennules. — A, *Tylos latreillei* ; B, *Helleria brevicornis* ; m.b., membrane basilaire.

La coloration est très variable suivant les individus ; certains exemplaires sont à peu près totalement dépigmentés ; d'autres types sont colorés en brun ou en noir foncé. Les larves renfermées dans le marsupium sont très fortement pigmentées et de couleur noire. La décoloration est donc un phénomène secondaire.

Œil : constitué d'une quarantaine d'ommatidies.

Caractères somatiques : a) Forme volvationnelle ; un sillon d'engrenage sur le tranchant du pleuripimère I (fig. 14, s.).

b) Céphalon caractérisé par la présence d'une ligne interoculaire ; d'un processus frontal très développé, de forme triangulaire ; d'un clypéus

parcouru par une carène saillante, tuberculée à ses extrémités ; et de lames génales distinctes (fig. 45).

c) Péréionites II-VII portant des épimères vrais, délimités par des lignes suturales nettes (fig. 14).

d) Pléonites distincts, non fusionnés. Les néopleurons 3, 4 et 5 émettent des plaques ventrales (phylacomères) qui, en s'associant aux uropodes, forment un opercule qui recouvre les pléopodes, à l'exception des deux premières paires (fig. 27), et qui a pour effet de ralentir l'évaporation.

e) Telson trapézoïdal, à bord postérieur échancré et renforcé par un repli festonné.

Appendices : a) Antennule formée d'un seul article creusé à son extrémité d'une fossette remplie d'aesthetascs et ornée d'une longue soie sensitive (fig. 47 A).

b) Antenne : deuxième article portant une saillie arrondie en forme de crochet ; flagelle de quatre articles.

c) Péréiopodes courts et robustes, armés de fortes tiges, adaptés à fouir le sable. Basis I muni d'une forte saillie triangulaire. Un organe dactylien en forme de brosse à dents.

d) Pléopodes 1 rudimentaires dans les deux sexes. Pléopodes 2 dépourvus d'endopodite, chez la femelle. Exopodites des pléopodes 2-5 creusés de poches pseudotrachéennes (au nombre de 4 à 11) s'ouvrant à l'extérieur par des stigmates indépendants (fig. 24).

e) Uropodes rabattus sur la face ventrale du pléon ; ils sont constitués par un basis en forme de lamelle triangulaire, et par un endopodite très court (fig. 27).

Caractères sexuels mâles : deux orifices génitaux distincts ; pas d'apophyses génitales. Endopodites de la seconde paire de pléopodes transformés en organes copulateurs ; l'endopodite est formé de deux articles : un article basilaire cylindrique et un article distal très allongé et terminé par une spatule garnie d'épines recourbées.

REPRODUCTION. — *Proportion des sexes.* — Sur 215 individus dont le sexe a été déterminé, 110 appartenaient au sexe mâle et 105 au sexe femelle, soit une proportion de mâles égale à 51 %.

Époque de reproduction. — Des femelles ovigères ont été récoltées de mai à juillet.

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans la cavité incubatrice. — Ce nombre varie entre 10 et 38 ; la moyenne observée est égale à 20.

Cavité marsupiale (VANDEL, 1942). — La cavité marsupiale est interne, comme il est de règle chez les formes volvationnelles ; cette disposition résulte du refoulement de la paroi sternale. La cavité marsupiale est simple et non divisée en poches secondaires, comme celle d'*Armadillidium*, car elle ne renferme pas de saillies cotylédonaire. Elle est limitée du côté ventral par cinq paires d'oostégites posés à plat et ne faisant pas saillie à l'extérieur.

Embryons et larves. — Les embryons marsupiaux sont fortement pigmentés. Les larves ont été décrites par VERHOEFF (1949 a).

ÉCOLOGIE. — VERHOEFF, 1949 *a* ; ARCANGELI, 1953 ; LEGRAND, 1954 *a* ; PARDI, 1954 *a* et *b* ; SOIKA, 1954 ; MATSAKIS, 1956.

Cette espèce est un halophile typique, étroitement dépendant du milieu marin dont elle ne s'éloigne jamais de plus de quelques mètres. Cet Isopode est caractéristique de l'étage *supralittoral* des écologistes français (FELDMANN, 1937 ; MOLINIER et PICARD, 1954 ; PÉRÈS et PICARD, 1955) ou *zone intercotidale supérieure* de SOIKA (1950).

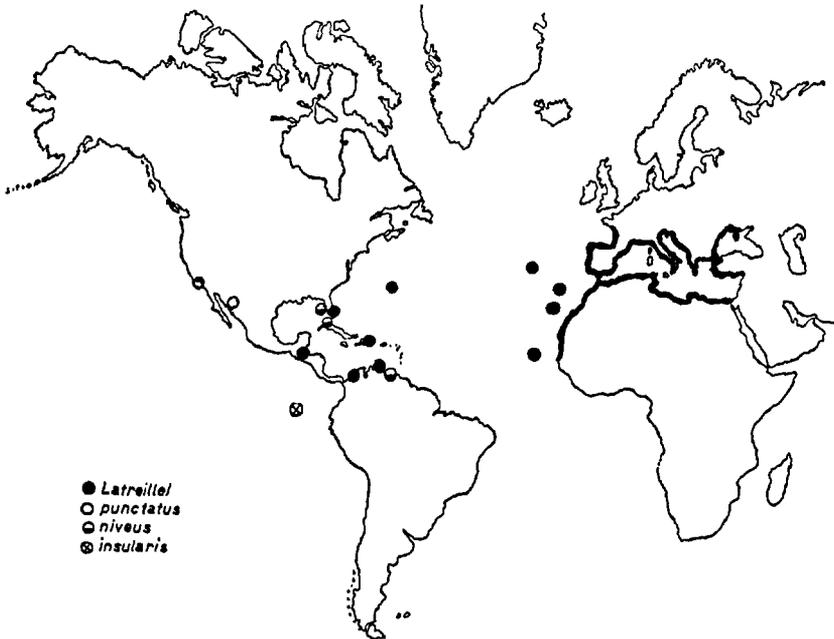


FIG. 48. — Répartition des représentants du genre *Tylos* appartenant au groupe *latreillei* (d'après VANDEL, 1952 *e*).

Pendant le jour, ces Isopodes restent enfouis dans le sable humide ou le gravier dans lequel ils pénètrent rapidement grâce à leurs pattes fouisseuses ; ils se creusent de véritables terriers pouvant atteindre 20 cm de profondeur. On les trouve encore cachés sous les amas d'algues ou de posidonies rejetés par la mer.

Il est rare que les *Tylos* manifestent quelque activité pendant le jour. Ils sont, par contre, constamment en mouvement pendant la nuit, occupés à rechercher leur nourriture. Les *Tylos* sont carnassiers. Leur nourriture consiste en Amphipodes marins qu'ils saisissent avec leurs péreïopodes, après s'être approchés de la limite de l'eau. L'adelphophagie est fréquente. Il est certain qu'ils s'attaquent également aux cadavres de Poissons rejetés par la mer.

Lorsque l'on place des *Tylos* sur du sable sec, ils se déplacent en s'orientant directement vers la mer et en suivant une trajectoire perpendiculaire au rivage. Par contre, lorsqu'ils se trouvent en milieu très humide, ils se

dirigent vers la terre. PARDI a démontré, par l'expérience du miroir, que les *Tylos* s'orientent grâce au soleil. Par ciel couvert, les animaux sont désorientés. Lorsque le soleil est caché, mais qu'une partie du ciel reste bleu, les *Tylos* s'orientent grâce à la lumière polarisée émise par les régions du ciel exemptes de nuages. La nuit, les animaux s'orientent grâce à la lune. Comme l'azimut formé entre le soleil et la trajectoire décrite par l'animal varie en fonction de l'heure, on doit en conclure que les *Tylos* possèdent un mécanisme régulateur leur donnant le « sens du temps », et leur permettant de s'orienter correctement.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale* (fig. 48). — Cette espèce présente une *répartition mésogéenne* typique (VANDEL, 1949, 1952 *e*). Elle est tout d'abord répandue sur tous les rivages de la Méditerranée et de la Mer Noire, aussi bien sur les rives septentrionales que sur les côtes méridionales, et, également dans les îles méditerranéennes. Elle se rencontre, par ailleurs, sur les rivages atlantiques de l'ancien monde, depuis Dakar, au sud, jusqu'en Bretagne, au nord. Elle peuple encore toutes les îles atlantiques : îles du Cap Vert, Canaries, Madère, Açores ; et, beaucoup plus à l'ouest, les Bermudes. Enfin, on la retrouve sur les terres qui encadrent la mer des Antilles : Floride, Honduras, Porto-Rico, Colombie et Vénézuéla (la forme vénézolane est peut-être spécifiquement différente de *latreillei*).

Répartition en France. — BUDDE-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1885, 1888 *b*, 1889 *b*, 1892 *b* et *d*, 1896 *e*, 1899 ; AUBERT et DOLLFUS, 1890 ; BUREAU, 1898 ; AZAM, 1901 ; DE BEAUCHAMP, 1923 ; ARCANGELI, 1938 *b* ; PAULIAN DE FÉLICE, 1939, 1941 ; VANDEL, 1941 *b*, 1946 *e*, 1954 *b* ; LEGRAND, 1949, 1954 *a* et *b* ; ANGELIER, 1950 ; MOLINIER et PICARD, 1954 ; DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, 1954 ; SOIKA, 1954, 1955 ; PERÈS et PICARD, 1955 ; MATSAKIS, 1956 ; FIZE, 1957.

Cette espèce peuple tout le littoral méditerranéen français, la Corse et le littoral atlantique, depuis la frontière espagnole jusqu'au Pouldu (Finistère).

SOUS-ESPÈCES. — ARCANGELI (1938 *b*) et VERHOEFF (1949 *a*) ont montré que *T. latreillei* se subdivise en plusieurs sous-espèces morphologiquement distinctes. Deux d'entre elles se rencontrent en France : *europaeus* Arcangeli et *sardous* Arcangeli. SOIKA (1954) a établi que ces deux sous-espèces possèdent, chacune, une écologie particulière.

Sous-espèce **europaeus** ARCANGELI 1938 (*sabuleli* VERHOEFF, 1949).

Elle est caractérisée (fig. 48' *A*, *B* et *C*) par :

- 1) les phylacomères 4 à peu près parallèles à l'axe du corps ;
- 2) les phylacomères 5 possédant une extrémité étroite et arrondie ;
- 3) l'endopodite du second pléopode mâle représenté par une lame allongée, étroite, très légèrement renflée à son extrémité.

Cette forme est strictement sabulicole et peuple les plages de sable fin.

En France, cette sous-espèce se rencontre aussi bien sur le littoral atlantique (Soulac et le Cap Ferret, en Gironde ; toutes les îles de la côte océanique ; Le Croisic en Loire-Inférieure ; le Pouldu, dans le Finistère) que

sur les plages de la Méditerranée (Saint-Cyprien et le Canet, dans les Pyrénées-Orientales ; Sète et Carnon, dans l'Hérault ; Saint-Raphaël, dans le Var ; Corse).

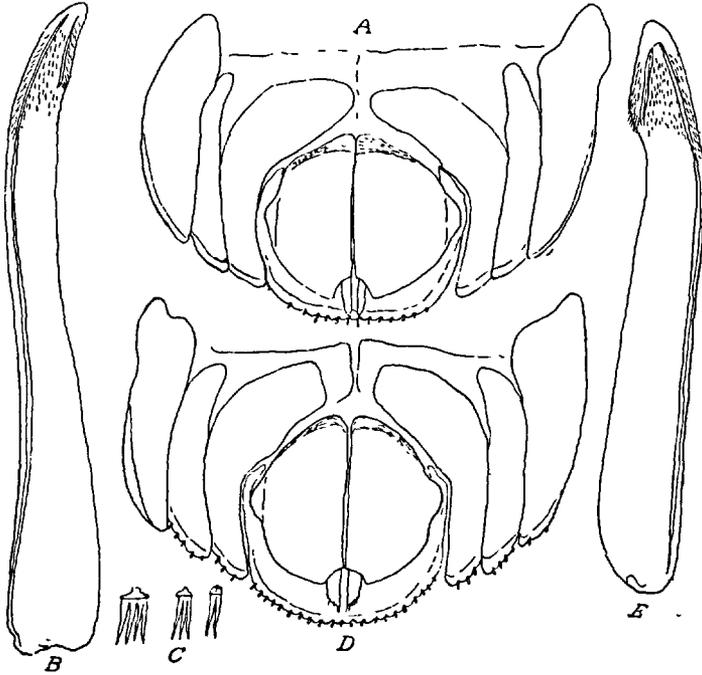


FIG. 48'. — *Tylos latreillei*. — A, B et C, sous-espèce *europaeus* ; D et E, sous-espèce *sardous*. A et D, pléon vu par la face ventrale ; B et E, endopodite du second pléopode mâle ; C, épines de l'endopodite du second pléopode mâle.

Sous-espèce **sardous** ARCANGELI, 1938 (*algerinus* VERHOEFF, 1949).

Cette sous-espèce correspond très vraisemblablement au type dessiné par SAVIGNY et nommé par AUDOUIN, et devrait par conséquent se nommer *latreillei latreillei* Audouin (1).

(1) L'identification exacte de *Tylos latreillei* est délicate, ainsi que l'ont fait remarquer ARCANGELI (1938 b) et SOIKA (1954). Comme le « type » de *latreillei* a disparu, le seul document qui nous permette d'identifier cette espèce est le groupe des dix-sept figures dessinées par SAVIGNY et faisant partie de la Planche 13 de la publication consacrée à la « Description de l'Égypte ».

ARCANGELI (1938 b) assimile *latreillei* à une forme étudiée par lui et provenant de Cyrénaïque. Mais, les caractères du troisième phylacomère de la forme de Cyrénaïque ne correspondent pas à ceux qui apparaissent dans la figure de SAVIGNY. Aussi SOIKA (1954) considère-t-il la forme de Cyrénaïque comme le représentant d'une sous-espèce particulière qu'il nomme : *T. sardous* subsp. *arcangelii* Soika.

SOIKA (1954) se fonde sur le dessin de SAVIGNY pour affirmer que *latreillei* constitue

Elle est caractérisée (fig. 48' *D* et *E*) par :

- 1) les phylacomères 4 légèrement convergents ;
- 2) les phylacomères 5 à extrémité élargie et brusquement tronquée ;
- 3) l'endopodite du second pléopode mâle plus court et plus large que celui d'*europaeus*, et élargi brusquement à son extrémité.

Cette sous-espèce se rencontre sous les pierres ou dans le sable grossier, ou encore sous les amas de posidonies rejetées par la mer.

En France, cette sous-espèce est très commune sur le littoral méditerranéen, depuis la frontière espagnole jusqu'à la frontière italienne ; elle a été également récoltée en Corse.

Sous-famille des *HELLERIINAE*.

La définition de cette sous-famille a été donnée p. 104. Cette sous-famille ne comprend qu'un seul genre.

Gen. *HELLERIA* EBNER, 1868.

DÉFINITION. — La définition du genre se confond avec celle de la sous-famille.

SYSTÉMATIQUE. — Ce genre ne renferme qu'une seule espèce.

Helleria brevicornis EBNER, 1868.

SYNONYMIE. — Consulter : EATON, 1882 *b*, 1886 ; NOBILI, 1905 ; EBNER, 1907 ; ARCANGELI, 1950 *b*.

Sypastus brevicornis Budde-Lund, 1879 ; — *Synlomogaster dasypus* Costa, 1882 ; — *Syngastron dasypus* Costa, 1883 ; — *Sypastus sardous* Verhoeff, 1908.

MORPHOLOGIE. — EBNER, 1868, 1907 ; COSTA, 1882, 1883 ; BUDDE-LUND, 1885 ; HILGENDORF, 1891 ; GUIEYSSE, 1906, 1907, 1945 ; VERHOEFF, 1908 *f* ; HEROLD, 1913 ; REMY, 1925 ; MACCAGNO, 1932 ; COLLINGE, 1941 *c* ; VANDEL, 1943, *b* ; ARCANGELI, 1947 *a*, 1950 *b* ; ROSSI, 1948.

Taille : 27 mm.

un type distinct de toutes les espèces connues. C'est attribuer à la figure de SAVIGNY une précision qu'elle n'a certainement point. On ne saurait en effet oublier que dans les premières années du XIX^e siècle, les naturalistes ne disposaient point des moyens optiques et des appareils à dessiner dont nous nous servons aujourd'hui. De plus, la figure donnée par SAVIGNY correspond à une représentation globale. Aussi, ne saurait-on attribuer à la différence que l'on relève entre *latreillei* et *sardous* dans l'emplacement de la plicature du troisième phylacomère, l'importance que lui assigne SOIKA. Il apparaît donc probable que *sardous* et *latreillei* représentent des termes synonymes.

Coloration : jaunâtre ou brunâtre ; un réseau pigmentaire limitant des zones de linéoles sans pigment. Contrairement aux larves marsupiales de *Tylos* qui sont fortement pigmentées, celles d'*Helleria* sont, à l'exception des yeux, dépourvues de pigment.

Œil : petit, constitué par une vingtaine d'ommatidies.

Caractères tégumentaires : Les téguments sont couverts de granulations chez le jeune ; ils sont à peu près lisses chez l'adulte. Les jeunes individus sont fortement poilus.

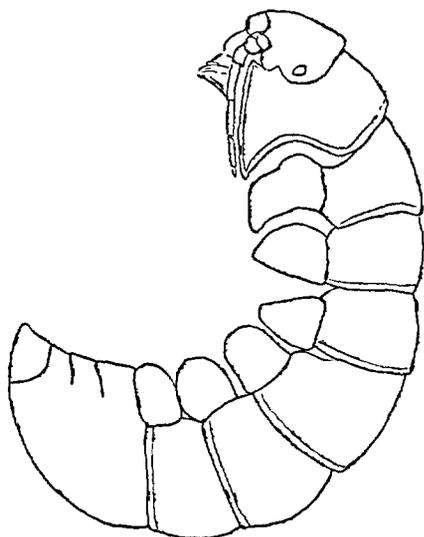


FIG. 49. — *Helleria brevicornis*. — Vue de profil.

Caractères somatiques : a) Forme volvationnelle (fig. 49). Le bord du pleurépimère I est épaissi, mais dépourvu de sillon d'engrenage.

b) Céphalon caractérisé par la forme du processus frontal qui constitue un rectangle allongé dans le sens transversal (fig. 46), ce qui a pour effet d'écartier les antennes l'une de l'autre, alors que chez *Tylos* elles sont rapprochées à la façon de celles des Isopodes marins. Le processus frontal est déprimé en gouttière dans sa région médiane. Le clypéus porte deux tubercules. Les lames génales ne sont pas individualisées ; elles sont soudées aux *genae*.

c) Péréionites II-VII portant des épimères vrais, nettement délimités par des sutures (fig. 49). Bord postérieur des péréionites I et II dessinant un angle bien marqué.

d) Pléonites soudés ; seules, les parties tergales sont intimement fusionnées ; les néopleurons des pléonites 1-3 sont parfaitement distincts (fig. 49). La fusion des pléonites est certainement récente, car elle n'est pas encore réalisée chez le jeune. Une configuration pléonale du même type se retrouve chez les Idotées. Pas de lames ventrales individualisées ; leur équivalent est représenté par un repli saillant encadrant la face ventrale du pléon.

e) Le telson est trapézoïdal.

Appendices. — a) L'antennule qui est très petite est invisible sur l'animal entier ; elle est logée dans une petite gouttière recouverte par le rebord surplombant du processus frontal. Elle est composée d'un seul article et sa constitution rappelle celle de *Tylos* (fig. 47 B).

b) L'antenne est courte ; elle est formée d'une hampe de cinq articles et d'un flagelle de deux articles dont le distal est très réduit.

c) Péréiopodes munis d'un organe dactylien représenté par une tige bifurquée dont l'une des branches affecte la forme d'une brosse à dents, et l'autre celle d'un plumeau. Basis du péréiopode VII orné d'une double rangée d'écaillés en haltère.

d) Pléopodes 1 absents dans les deux sexes. Pléopodes 2 dépourvus d'endopodite chez la femelle. Les sternites 1 et 2 portent sur les côtés de petites pièces que l'on doit interpréter comme des épipodites (fig. 28). Exopodites 2-5 renflés du côté externe, et renfermant une (exopodites 2 et 5) ou deux (exopodites 3 et 4) poches pseudo-trachéennes dans lesquelles débouchent des tubules ramifiés et qui s'ouvrent chacune à l'extérieur par un stigmate (fig. 25).

e) Uropodes semblables à ceux de *Tylos*, mais beaucoup plus réduits, et recouvrant seulement le cône anal, en sorte que les pléopodes sont tous apparents (fig. 28).

Caractères sexuels mâles. — Pas d'apophyses génitales. Appareil copulateur formé par les endopodites des pléopodes 2 ; par sa forme et sa constitution, cet appareil est très semblable à celui de *Tylos* ; l'article distal est renflé en une spatule qui est plus étroite que celle de *Tylos*, mais qui est garnie, comme dans ce genre, de crochets recourbés.

REPRODUCTION. — *Proportion des sexes.* — Les 396 exemplaires examinés par l'auteur se répartissent en 193 mâles et 203 femelles, soit une proportion de mâles égale à 48 %.

Époque de reproduction. — Les 45 femelles ovigères provenant de France et de Corse et examinées par l'auteur ont été récoltées en juillet (35), août (9) et septembre (4). Ces chiffres indiquent que la période de reproduction de cette espèce est courte et se place au cœur de l'été.

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans la cavité incubatrice. — Ce nombre est compris entre 30 et 40 pour les femelles ovigères récoltées en France ; il dépasse la centaine chez les femelles provenant de Corse.

Cavité incubatrice. — VANDEL, 1942. — Elle présente les mêmes caractères que celles de *Tylos*. Les embryons marsupiaux ne sont pas pigmentés.

PARASITES. — Un Éccrinide, *Eccrinopsis helleriae*, se rencontre dans le tube digestif de cette espèce (LÉGER et DUBOSCQ, 1906, 1916 ; DUBOSCQ, LÉGER et TUZET, 1948).

ÉCOLOGIE. — Espèce propre aux forêts de chênes verts de la région méditerranéenne, dans l'humus et les feuilles mortes. Depuis le bord de la mer jusqu'à 600 m d'altitude sur le continent (environs de Grasse) et 1.200 m en Corse (forêt de Valdoniello).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Répartition de type corso-provençal tout à fait typique (fig. 42). L'aire de répartition comprend l'Estérel, la région de Grasse, la Corse, la Sardaigne et les îles tyrrhéniennes (îles de Capraïa, d'Elbe et de Pianosa ; presqu'île de Populonia). Sa présence sur la Riviera di Ponente (Ospedaletti ; Gênes) est probablement due à des importations accidentelles.

Répartition en France. — EBNER, 1868, 1907 ; BUDDE-LUND, 1885 ; STEBBING, 1893 ; SCHARFF, 1894 b ; DOLLFUS, 1899 ; AZAM, 1901 ; VERHOEFF, 1910, 1926 ; ARCANGELI, 1925 a ; COLLINGE, 1941 c ; VANDEL, 1948 b, 1954 b ; DUBOSCQ, LÉGER et TUZET, 1948.

En France continentale, cette espèce est très commune dans l'Estérel, la région de Grasse et les îles de Lérins. Par contre, elle fait complètement défaut à l'est de la vallée du Var, ce qui souligne la valeur de cette dépression en tant que limite biogéographique (p. 81). À l'ouest, cette espèce fait défaut dans le massif des Maures ; mais, le phénomène de l'étalement littoral lui a permis de coloniser la presqu'île de Saint-Tropez. En Corse, cette espèce est extrêmement commune, aussi bien sur le littoral qu'en altitude.

SÉRIE LIGIENNE

Tous les Oniscoïdes qui n'appartiennent pas aux genres *Tylos* et *Helleria* doivent être groupés dans une série qui a reçu le nom de *série ligienne* (VANDEL, 1943 b). Cette série qui comprend l'immense majorité des Oniscoïdes paraît homogène, car on peut reconnaître sans difficulté la filiation qui relie les formes spécialisées aux types primitifs de cette série. L'origine de la série ligienne nous reste inconnue, mais son point de départ doit être recherché parmi les Isopodes marins primitifs, tels que les *Cirolanidae*. Les représentants de la série ligienne se distinguent de ceux de la série tylienne par la réduction du processus frontal, l'effacement ou la disparition des sillons épimériens, la forme normale des uropodes, l'antennule de trois articles.

Tribu des DIPLOCHETA

On doit placer à la base de la série ligienne les deux familles des *Ligiidae* et des *Mesoniscidae*. Il convient de les grouper dans une même tribu, celle des *Diplocheta*. La famille des *Mesoniscidae* qui ne comprend que le genre *Mesoniscus* ne possède pas de représentants en France.

Les *Diplocheta* se distinguent de tous les autres membres de la série ligienne par l'existence, chez le mâle, de deux orifices génitaux distincts, s'ouvrant à l'extrémité de deux apophyses génitales tout à fait semblables à celles que l'on observe chez les Isopodes marins. Les apophyses génitales, bien développées chez les *Ligiidae*, ont subi une réduction (probablement secondaire) chez les *Mesoniscidae*.

Les *Diplocheta* diffèrent encore des autres Oniscoïdes par la présence d'une seule paire d'organes copulateurs, formée par la seconde paire de pléopodes.

Famille des **LIGIIDAE** BRANDT, 1883.

DÉFINITION. — La famille des *Ligiidae* possède les caractères suivants :

1. Antenne présentant un reste d'exopodite ; flagelle constitué par un grand nombre d'articles ;
2. Palpe du maxillipède formé par cinq articles ;
3. Péréiopodes munis d'un organe dactylien ;
4. Apophyses génitales doubles ;
5. Appareil copulateur constitué par une seule paire de pléopodes, la seconde ;
6. Yeux de grande taille, constitués par un grand nombre d'ommatidies.

SYSTÉMATIQUE. — La famille des *Ligiidae* comprend six genres (1) que BORUTZKY (1950) répartit en trois sous-familles : *Ligiinae* (genre *Ligia* F.), *Ligidioïdinae* (genre *Ligidioïdes* Wahrberg), et *Ligidiinae* (genres *Tauroligidium* Borutzky, *Typhloligidium* Verhoeff, *Caucasoligidium* Borutzky et *Ligidium* Brandt).

La faune française ne renferme que trois membres de la famille des *Ligiidae* que l'on peut aisément reconnaître grâce au tableau suivant :

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES REPRÉSENTANTS FRANÇAIS DE LA FAMILLE DES LIGIIDAE.

- | | |
|--|----------------------------|
| A. Endopodite de l'uropode s'insérant au même niveau que l'exopodite (fig. 52 B). Formes halophiles | B. |
| — Endopodite de l'uropode s'insérant à l'extrémité d'un long processus développé à l'angle interne du basis (fig. 26). Formes humicoles. | <i>Ligidium hypnorum</i> . |
| B. Antennes courtes et robustes ; flagelle de 11 à 14 articles. Telson encadré par deux dents latérales aiguës (fig. 52 A). | <i>Ligia oceanica</i> . |

(1) Le genre *Stymphatus* créé par BUDE-LUND (1879) pour inclure *Ligia dilatata* Perty 1834 ne repose sur aucun autre caractère que celui qui est propre aux Oniscoïdes en état de mue.

- Antennes longues et fines ; flagelle de 20 à 22 articles (fig. 16 B). Telson dépourvu de dents latérales, mais présentant deux dents sublatérales très obtuses (fig. 54 B). . *Ligia italica*.

Gen. **LIGIA** FABRICIUS, 1798.

SYNONYMIE. — DAHL, 1916 ; BUITENDIJK et HOLTHUIS, 1951.

Le terme de *Ligia* proposé par Fr. WEBER, en 1795, doit être tenu pour un *nomen nudum*, aucune espèce de ce genre n'étant actuellement tenue pour valable. Le terme de *Ligyda* Rafinesque, 1815 doit être abandonné, de même que l'orthographe *Lygia* adoptée par Polydore Roux, en 1828.

DÉFINITION. — 1. Chromatophores séparés les uns des autres ; adaptation chromatique étendue ;

2. Céphalon : ligne frontale bien marquée ; ligne marginale horizontale ; pas de lames génales individualisées, mais des tubercules antennaires (fig. 50) ;

3. Exopodite et endopodite de l'uropode s'insérant au même niveau.

ÉCOLOGIE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — A l'exception de cinq espèces (*simoni*, *platycephala*, *latissima*, *philoscoides* et *perkinsi*) qui sont devenues franchement terrestres, toutes les Ligies sont des formes halophiles, peuplant les côtes rocheuses. On ne saurait douter que les Ligies représentent le reliquat de la première vague d'Isopodes qui a peuplé les milieux terrestres et qui a conservé une physiologie encore très proche de celle des formes marines.

Le genre *Ligia* est à peu près cosmopolite, ce qui est le signe d'une très grande ancienneté (VANDEL, 1946 b).

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Ligia* comprend une trentaine d'espèces. Deux espèces seulement se rencontrent sur les côtes de France. Le tableau de la page 114 permet de les distinguer.

Ligia oceanica (LINNÉ, 1767).

SYNONYMIE. — Consulter : WHITE, 1847, 1850 ; BUDDE-LUND, 1885.

Oniscus oceanicus Linné, 1767 ; — *Ligia scopulorum* Leach, 1810 ; — *Ligia granulata* Frey et Leuckart, 1847 ; — *Ligia belgica* Ritzema-Bos, 1874.

MORPHOLOGIE. — CUVIER, 1792 ; LATREILLE, 1818, 1831 ; DESMAREST, 1825 ; AUDOUIN et MILNE-EDWARDS, 1827 ; BRANDT, 1833 ; MILNE-EDWARDS, 1840 ; DUVERNOY et LEREBoulLET, 1841 ; LEREBoulLET, 1843 ; C. L. KOCH, 1844 ; BATE et WESTWOOD, 1868 ; RITZEMA-BOS, 1874 ; JourDAIN, 1881 ; DELAGE, 1881 ; HUET, 1883 ; BUDDE-LUND,

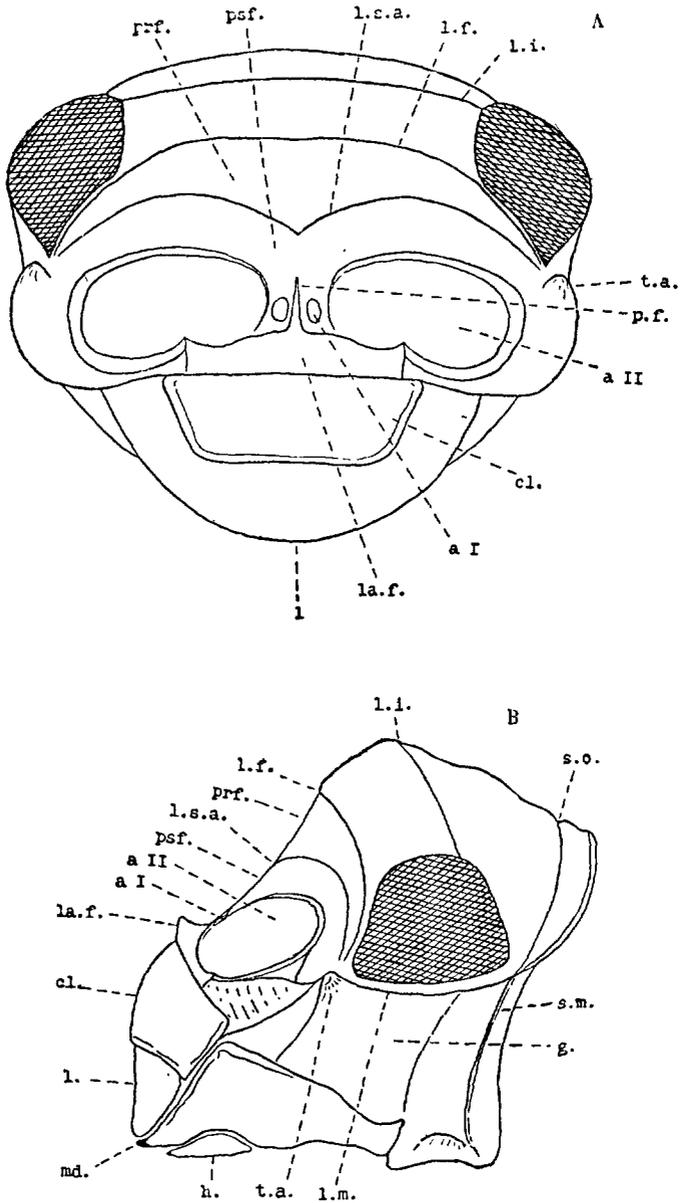


FIG. 50. — *Ligia oceanica*. — Céphalon vu de face et de profil ; *a I*, fosse antennulaire ; *a II*, fosse antennaire ; *cl.*, clypeus ; *g.*, gena ; *h.*, hypopharynx ; *l.*, labre ; *la.f.*, lame frontale ; *l.f.*, ligne frontale ; *l.i.*, ligne interoculaire ; *l.m.*, ligne marginale ; *l.s.a.*, ligne supra-antennaire ; *md.*, mandibule ; *p.f.*, processus frontal ; *prf.*, profrons ; *psf.* postfrons ; *s.m.*, segment maxillipédal ; *s.o.*, sillon occipital (d'après VANDEL, 1943 b).

1885 ; DOLLFUS, 1890 ; SARS, 1899 ; CHILTON, 1899 ; RICHARDSON, 1900, 1905 ; WEBB et SILLEM, 1906 ; HEWITT, 1907 ; HEROLD, 1913 ; BAGNALL, 1913 ; COLLINGE, 1914 *b* ; DAHL, 1916 *b* ; HANSEN, 1916, 1925, 1930 ; WAHRBERG, 1922 ; JACKSON, 1922, 1926 *b* ; MONOD, 1926 ; UNWIN, 1932 ; MEINERTZ, 1932 ; VAN NAME, 1936 ; WÄCHTLER, 1937 ; VON HAFNER, 1937 ; GEBELIN, 1939 ; VANDEL, 1943 *b* ; EDNEY, 1953 *a*.

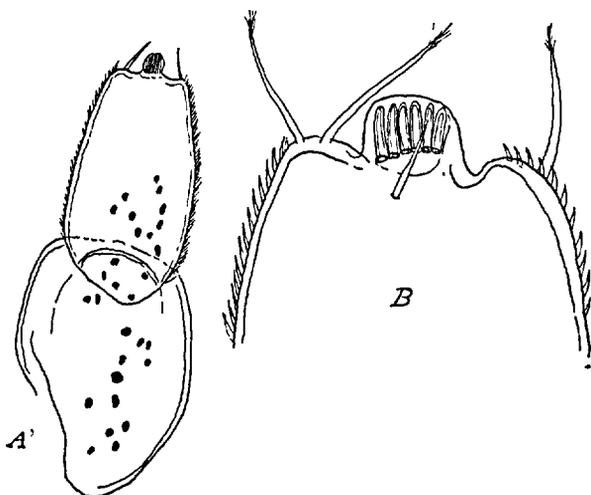


FIG. 51. — *Ligia oceanica*. — A, antennule ; B, extrémité de l'antennule montrant le second article et les soies sensorielles en plumeau, ainsi que le troisième article et son jeu de six aesthetascs.

Taille : les plus grands exemplaires atteignent 32 × 18 mm. Les mâles sont plus grands que les femelles.

Coloration : due à des chromatophores complètement isolés les uns des autres ; ces chromatophores sont susceptibles de se contracter ou de s'étaler en provoquant des changements de coloration étendus (HUET, 1883 ; TAIT, 1910 ; H. G. SMITH, 1938).

Œil : grand, formé de 500 ommatidies environ.

Caractères somatiques. — a) Céphalon (fig. 50) : ligne frontale et ligne supra-antennaire nettement marquées ; processus frontal représenté par une pointe fine ; ligne marginale horizontale ; pas de lames génales, leur emplacement étant simplement indiqué par les tubercules antennaires.

b) Péréionites II-IV présentant un sillon net qui sépare l'épimère du tergite ; ce sillon est effacé et peu apparent sur le péréionite V et plus encore sur les péréionites VI et VII.

c) Le pléon n'est pas en retrait sur le péréion, en sorte que le pourtour du corps dessine une courbe continue.

d) Telson (fig. 52 A) à bord postérieur régulièrement arrondi, encadré par deux pointes latérales aiguës et deux dents sublatales obtuses.

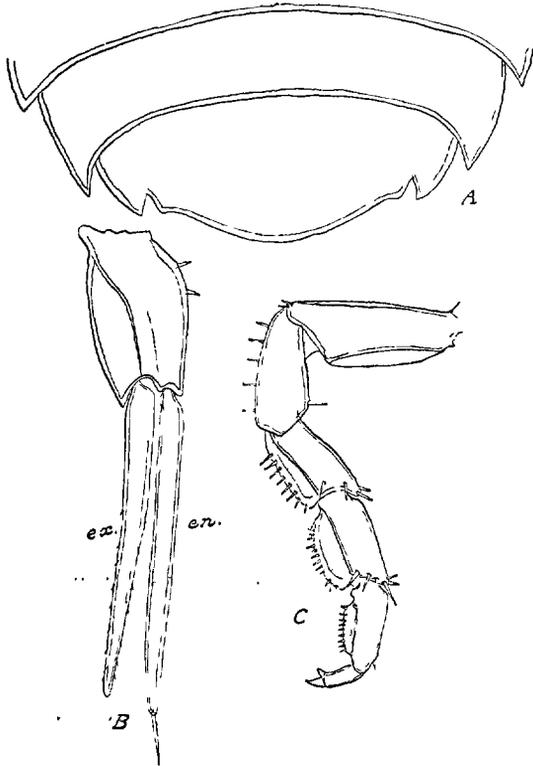


FIG. 52. — *Ligia oceanica*. — A, telson ; B, uropode ; en, endopodite ; ex, exopodite ; C, péréiopode I mâle.

Appendices. — a) Antennule (fig. 51) formée de trois articles dont le dernier, très réduit, porte six aesthetascs. Le second article est garni de soies sensibles en plumeau.

b) Antennes courtes et robustes ; flagelle composé de 11 à 14 articles.

c) Uropode (fig. 52 B) à branches subégales ; l'endopodite est terminé par une forte tige ; l'exopodite est inerme.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes I-III (fig. 52 C) garnis sur le mérus, le carpos et le propodos d'une lame saillante bordée de soies courtes et serrées.

2. Pléopodes 1 (fig. 53 A) non différenciés en organes copulateurs.

3. Pléopodes 2 (fig. 53 B) : endopodite transformé en organe copulateur représenté par une tige renflée à son extrémité et garnie de crochets (fig. 53 C) ; cet appareil doit fonctionner comme organe d'apposition et non d'intromission.

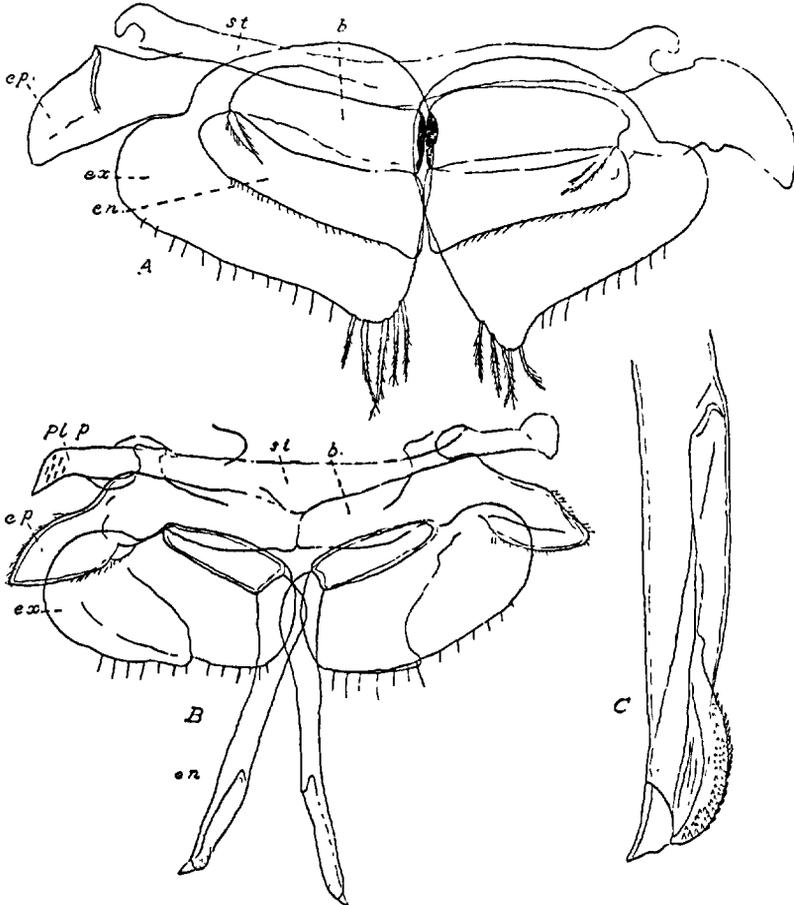


FIG. 53. — *Ligia oceanica* mâle. — A, première paire de pléopodes ; B, seconde paire de pléopodes ; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode ; *b*, basis ; *en*, endopodite ; *ep*, épipodite ; *ex*, exopodite ; *pl.p.*, pleuron primitif ; *st*, sternite.

AFFINITÉS. — Cette espèce est fort proche d'une espèce nord-américaine, *L. pallasi* (voir p. 121).

REPRODUCTION. — GEBELIN, 1939 ; SAUDRAY, 1954.

Proportion des sexes. — GEBELIN a récolté, à Roscoff, 589 individus : 169 mâles et 420 femelles, soit une proportion de mâles égale à 28,7 %.

Époque de reproduction. — La reproduction semble se poursuivre pendant toute l'année, mais elle présente un très fort maximum en été. Les 158 femelles ovigères récoltées par GEBELIN ont été capturées en janvier (1), février (2), mars (10), juillet (71), août (49) et octobre (25).

Nombre de portées annuelles. — D'après SAUDRAY, une femelle de *L. oceanica* ne donne qu'une seule ponte par an.

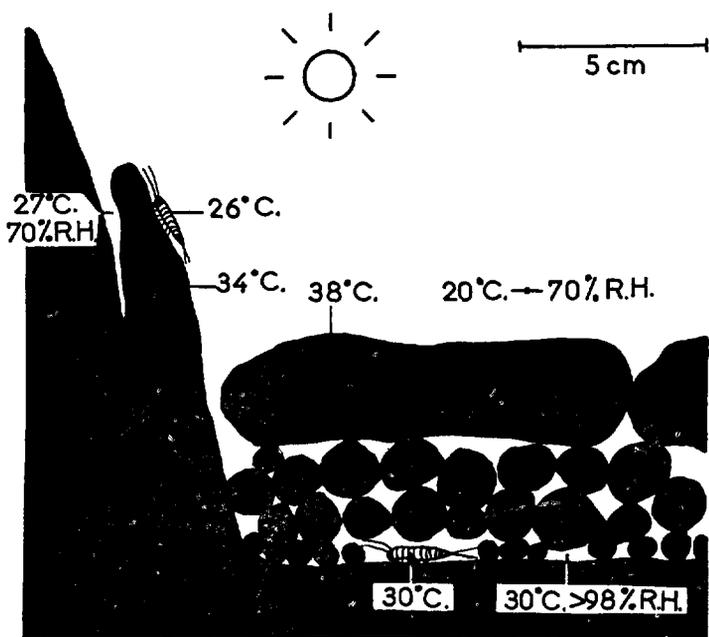


FIG. 53'. — Migration de *Ligia oceanica*, depuis un abri sous les galets vers la falaise ensoleillée, lorsque la température s'élève. Les chiffres indiquent : 1) la température à l'air libre, celle de l'abri sous les galets, celle d'une fente de rochers, celle de la falaise et celle du bloc de rocher recouvrant les galets ; 2) la température interne des Ligies sous abri ou sur la falaise ; 3) le degré hygrométrique à l'air libre, celui qui règne dans l'abri et celui qui correspond à la fente du rocher (d'après EDNEY, 1953 b).

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans la cavité incubatrice. — A Roscoff (GEBELIN), le nombre d'œufs renfermés dans le marsupium varie de 32 à 67 (en moyenne 52), mais le nombre de jeunes prêts à éclore est beaucoup plus faible ; il est compris entre 17 et 35 (en moyenne 27). A Luc-sur-Mer (SAUDRAY), le nombre moyen d'œufs renfermés dans le marsupium est égal à 82,4.

Cavité incubatrice. — Les embryons sont nourris, à l'intérieur du marsupium, par des sécrétions maternelles, en sorte que l'accroissement pondéral au cours de l'incubation est de 36 % (SAUDRAY).

PARASITES ET COMMENSAUX. — Infusoires : *Pyxicola (Cothurnia) ligiae*

Cuénot et *Carchesium voigi* Matthes, sur les pléopodes (HUET, 1883 ; CUÉNOT, 1892 ; MONOD, 1926 ; STAMMER, 1949 ; MATTHES, 1950).

Un Nématode rhabditiforme indéterminé (VILLOT, 1875, 1879 ; MONOD, 1926).

Des métacercaires de Trématodes indéterminés (VILLOT, 1875, 1878 ; LINSTOW, 1878, 1889 ; RICHARD, 1899, 1900 ; LEBOUR, 1914).

ÉCOLOGIE. — Espèce halophile, propre aux côtes rocheuses, beaucoup plus rare sur les plages sableuses où elle se réfugie sur les poutres et fascies (SAUVEUR, 1872). Cette espèce s'éloigne peu du voisinage immédiat de la mer ; elle a été cependant récoltée à 135 et 150 m au-dessus du niveau de la mer, sur l'île de St-Kilda, l'une des Hébrides (HEWITT, 1907 ; DARLING, 1947). Des observations qui demanderaient à être confirmées semblent indiquer que cette espèce s'élève en altitude à l'approche de l'hiver et redescend vers le littoral au printemps (O'CONNOR, 1945).

L. oceanica doit être fort sensible aux variations du milieu salin ; on ne saurait autrement expliquer son absence totale en Méditerranée. Elle ne peut, d'autre part, que difficilement supporter l'eau dessalée. C'est la raison pour laquelle elle ne pénètre point profondément dans les estuaires ; à l'embouchure de la Loire, elle ne dépasse pas Paimbeuf (FERRONNIÈRE, 1901) ; elle ne pénètre pas au delà de cinq kilomètres dans l'estuaire de la Tamar, la rivière de Plymouth (PERCIVAL, 1929) ; on ne la rencontre pas en amont de Cuxhaven, dans l'estuaire de l'Elbe (SCHLIENZ, 1923). C'est aussi pourquoi elle n'a réussi à coloniser que les régions les plus occidentales de la Baltique, et fait constamment défaut dans les parties orientales de cette mer fortement dessalée ; la limite orientale de *L. oceanica* dans la Baltique est l'île de Bornholm (MEINERTZ, 1950) ; par contre, elle ne semble pas s'être acclimatée sur l'île de Rügen dans laquelle un unique exemplaire de petite taille a été seulement capturé (LENZ, 1878).

Cette espèce est normalement nocturne ; pendant la nuit, elle devient très active, tandis qu'elle s'abrite dans les crevasses pendant le jour. Elle présente cependant un comportement fort curieux qui a été observé par EDNEY (1952, 1953 *b*). Par temps très chaud, les Ligies abandonnent leurs abris au milieu des rochers ou des galets, pour émigrer sur les falaises exposées en plein soleil (fig. 53'). La raison en est que cette espèce, très imparfaitement adaptée au milieu terrestre, possède une cuticule perméable ; en conséquence, la perte d'eau par évaporation est considérable. L'atmosphère des abris où se réfugient les Ligies est saturée d'humidité ; l'évaporation y est nulle ; en même temps la température y devient très élevée et atteint rapidement le degré létal pour les Ligies. En plein soleil, dans une atmosphère relativement sèche, l'évaporation est intense. Cette intense évaporation intéresse aussi le corps de la Ligie, et a pour conséquence de faire baisser la température interne de l'animal.

Ligia oceanica se nourrit aussi bien de matières animales que de végétaux.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale* (fig. 56). — *L. oceanica* s'apparente étroitement à une autre Ligie, *L. pallasi* Brandt, qui peuple les côtes pacifiques de l'Amérique du Nord, depuis les îles Aléoutiennes jusqu'à la Californie. Ces deux espèces constituent une subdivision homogène du genre *Ligia*. Au point de vue biogéographique, c'est le seul groupe de Ligies que l'on puisse considérer comme présentant une répartition typiquement holarctique.

L. oceanica peuple toutes les côtes atlantiques de l'Europe. Au nord, elle atteint Trondhjem, sur les côtes de Norvège ; par ailleurs, elle existe

aux Fär-Öer et en Islande. Il a été dit plus haut qu'elle ne pénètre que dans les parties les plus occidentales de la Baltique. Vers le sud, elle dépasse le détroit de Gibraltar, et peuple les côtes du Maroc, de Tanger à Rabat. Par contre, elle ne pénètre en aucun point de la Méditerranée; les citations de Polydore Roux (1828) relatives à la présence de cette espèce à Gibraltar et à Malaga reposent vraisemblablement sur des erreurs. Les très rares captures de cette espèce sur la côte américaine sont certainement dues à des importations accidentelles.

Répartition en France. — BRÉBISSON, 1825; BOUCHARD-CHANTEREAUX, 1833; DELAGE, 1881; HUET, 1883; BELTREMIEUX, 1884; BUDDE-LUND, 1885; BONNIER, 1887; DOLLFUS, 1887 *b*, 1890, 1892 *b*, 1893 *b*, 1899; CUÉNOT, 1891; NUSSBAUM, 1893; GADEAU DE KERVILLE, 1894, 1898, 1901; GIARD, 1899; FERRONNIÈRE, 1901; DE BEAUCHAMP, 1914, 1923; R. Ph. DOLLFUS, 1914; MONOD, 1923, 1926; POISSON et REMY, 1926 *a* et *b*; MAURY, 1929; FISCHER, 1929; PAULIAN DE FÉLICE, 1939 *a*; POISSON, 1948; LEGRAND, 1949, 1954 *a* et *b*; SALMON, 1959.

Tout le littoral de la Manche et de l'Atlantique, ainsi que sur les rivages des îles atlantiques.

Ligia italica FABRICIUS, 1798.

SYNONYMIE. — WHITE, 1847; BUDDE-LUND, 1885.

Ligia Ehrenbergii Brandt, 1833; — *Ligia Brandtii* Rathke, 1837;

MORPHOLOGIE. — FABRICIUS, 1798; AUDOUIN, 1825; ROUX, 1828; BRANDT, 1833; RATHKE, 1837; MILNE-EDWARDS, 1840; C. L. KOCH, 1844, 1847; BUDDE-LUND, 1885; GOURRET, 1892; JACKSON, 1922; WAHRBERG, 1922; VERHOEFF, 1926 *c*; SANTUCCI, 1928 *a* et *b*; VANDEL, 1943 *b*, 1948 *g*; OKAY, 1945.

Taille : ♂, 9,5 — 12 mm ; ♀, 10 — 16 mm.

Coloration : chromatophores isolés les uns des autres, formant un pointillé sur le corps et les appendices ; on remarque la présence de deux points clairs triangulaires sur le péréionite V, d'une tache claire trapézoïdale sur le milieu des péréionites VI et VII, et de deux taches ovoïdes ou arrondies sur le pléonite 5.

Œil : de très grande taille, formé de 700-800 ommatidies.

Caractères somatiques. — a) Céphalon présentant la même structure que celle de *L. oceanica*.

b) Un sillon épiméral apparent sur les péréionites II, III et IV.

c) Pléon en retrait sur le péréion, en sorte que le bord du corps présente un contour brisé.

d) Telson (fig. 54 B) à bord postérieur en forme de triangle à sommet arrondi et très obtus ; pas de dents latérales ; deux dents sublatérales très obtuses, soulignées par un bourrelet chitineux épaissi.

Appendices. — a) Antennule (fig. 16 A) semblable à celle de *L. oceanica* ; le troisième article porte cinq aesthetascs.

b) Antennes (fig. 16 B et C) très longues et très fines. L'antenne mâle est plus longue que celle de la femelle. De plus, la longueur de l'antenne varie suivant les races géographiques (SANTUCCI, 1928 *a* et *b*) ; l'antenne atteint soit l'extrémité du péréion (Ligurie), soit le milieu du pléon (Égée, Adriatique), soit même l'extrémité du corps (Malte). Le flagelle est

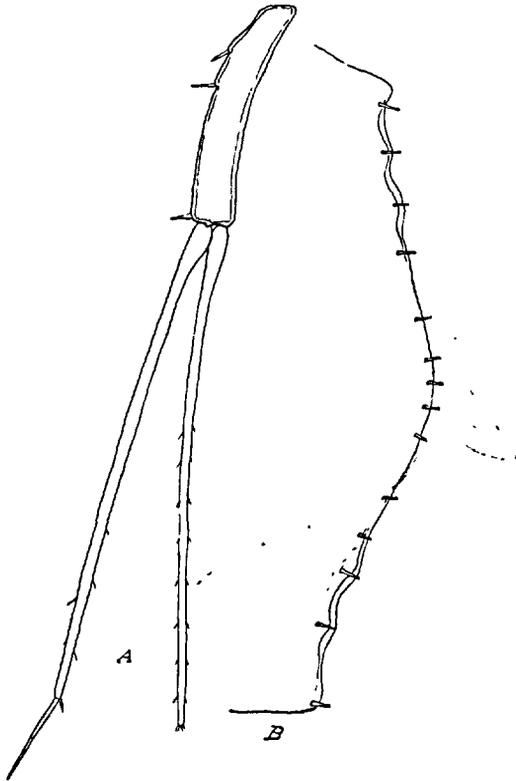


FIG. 54. — *Ligia italica*. — A, uropode ; B, bord postérieur du telson.

constitué de 20 à 27 articles très allongés ; les articles moyens (dont le nombre n'est pas fixe) portent des aesthetascs.

c) Pièces buccales : voir figures 17, 18, 19 et 20.

d) Périopodes munis, comme il est de règle chez les Ligies, d'un organe dactylien (fig. 22).

e) Uropodes très longs (fig. 54 A). La longueur des uropodes varie suivant les races géographiques (SANTUCCI, 1928 *a* et *b*) ; l'uropode est égal soit aux deux tiers du corps (Ligurie), soit à la longueur du corps

(Égée, Adriatique), soit à une fois et demi la longueur du corps (Malte). Les deux branches de l'uropode sont subégales, mais l'endopodite est

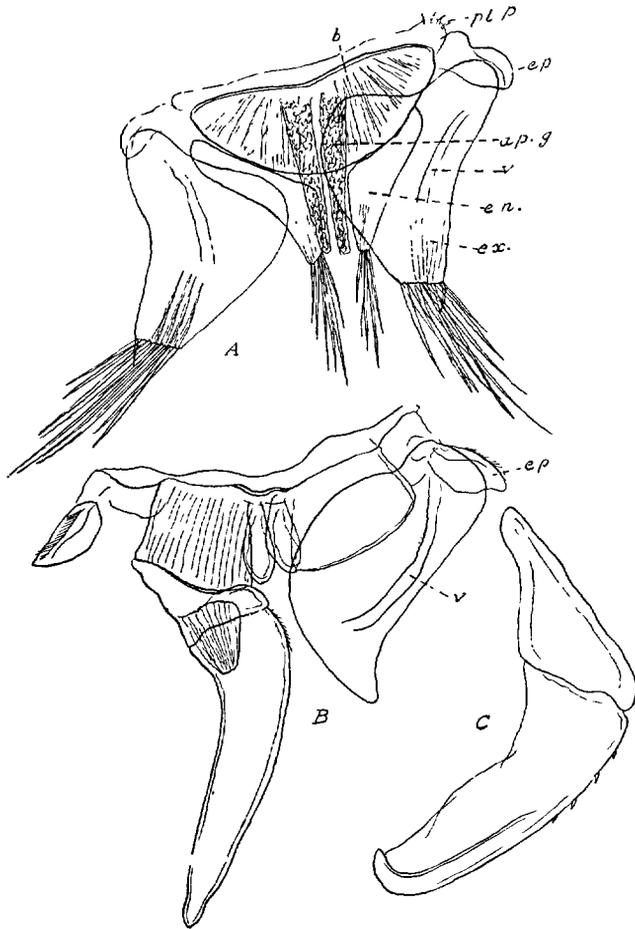


FIG. 55. — *Ligia italica* mâle. — A, première paire de pléopodes ; B, seconde paire de pléopodes ; l'exopodite a été seul représenté à droite, l'endopodite à gauche ; C, endopodite du second pléopode d'un mâle immature, dessiné à un grossissement beaucoup plus fort que celui de l'adulte représenté sur la figure B ; *ap.g.*, apophyse génitale ; *b*, basis ; *en*, endopodite ; *ep*, épipodite ; *ex*, exopodite ; *v*, vaisseau.

prolongé par une longue et forte tige, tandis que l'extrémité de l'exopodite est inerme.

Caractères sexuels mâles. — Périopode I dépourvu de différenciation sexuelle.

Pléopode 1 (fig. 55 A) : les deux basis forment ensemble une voûte semi-circulaire remplie de muscles. Exopodite en forme de triangle arrondi, à extrémité tronquée portant un faisceau de 12 à 14 fortes tiges ciliées. Endopodite s'insérant sur le basis par une partie élargie qui porte, du côté interne, un lobe saillant terminé par une dizaine de tiges ciliées de longueurs inégales.

Pléopode 2 (fig. 55 B) : exopodite allongé transversalement, épaissi du côté interne. Endopodite constitué par deux articles ; l'article distal se termine en un cône obtus, dépourvu de toute différenciation particulière. Chez l'immaturation (fig. 55 C), l'endopodite est court, épais, nullement effilé à son extrémité qui porte une courte pointe recourbée (VANDEL, 1948 g).

AFFINITÉS. — VANDEL, 1948 g. *L. italica* est très proche d'une espèce qui peuple les côtes occidentales de l'Afrique, depuis le Sénégal jusqu'au Congo, *L. gracilipes* Budde-Lund. Aucun caractère somatique n'est susceptible de séparer ces deux formes ; seul, l'examen des caractères sexuels mâles permet de distinguer ces deux espèces avec certitude.

REPRODUCTION. — *Proportion des sexes.* — Le nombre de mâles est très inférieur à celui des femelles. Sur 190 exemplaires examinés par l'auteur, 32 appartiennent au sexe mâle et 158 au sexe femelle, soit une proportion de 16,8 % de mâles. SANTUCCI (1928 a et b) indique une proportion de mâles égale seulement à 13,5-14 %.

Époque de reproduction. — En France, la période de reproduction s'étend d'avril à septembre. Aux Açores, elle débute dès février.

Nombre de portées annuelles. — MATSAKIS (1955) mentionne l'existence de trois périodes de reproduction au cours de l'été, mais il ne précise point si ce sont les mêmes femelles qui, par trois fois, deviennent fécondes.

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans le marsupium. — Ce nombre est, en moyenne, égal à 33 (MATSAKIS, 1955).

Cavité incubatrice. — La cavité incubatrice fait nettement saillie à la face sternale, au terme de la période d'incubation. Les embryons prêts à éclore sont fortement pigmentés ; les tergites, les antennes, les péréiopodes et les uropodes sont couverts de nombreux chromatophores ; les pléopodes n'en portent que quelques-uns.

Spermatophore. — Les spermatozoïdes sont enfermés dans de véritables spermatophores secrétés par les cellules bordantes du canal déférent (ARCANDELI, 1942 ; TUZET et BESSIÈRE, 1949, 1951).

PARASITES ET COMMENSAUX. — Un Genistellide, *Asellaria ligiae* Tuzet et Manier, se rencontre dans le tube digestif de cette espèce (TUZET et MANIER, 1950 ; MANIER, 1950).

Deux Infusoires épizoïques ont été observés sur les pléopodes : *Opercularia ligiae* Matthes et *Chilodonella* sp. (MATTHES, 1955 a et b).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce strictement halophile ne s'éloigne guère de la mer, tout au plus de un ou deux mètres. Elle est fort commune sur les côtes rocheuses de la Méditerranée. Elle est caractéristique de l'étagage supra-

littoral des écologistes français (FELDMANN, 1937 ; HUVÉ, 1954 ; MOLINIER et PICARD, 1954 ; PERÈS et PICARD, 1955) et du groupement à *Verrucaria symbalana* (MOLINIER et PICARD, 1953 ; HUVÉ, 1954) ; cet étage correspond à la zone *intercotidale supérieure* de SOIKA (1950).

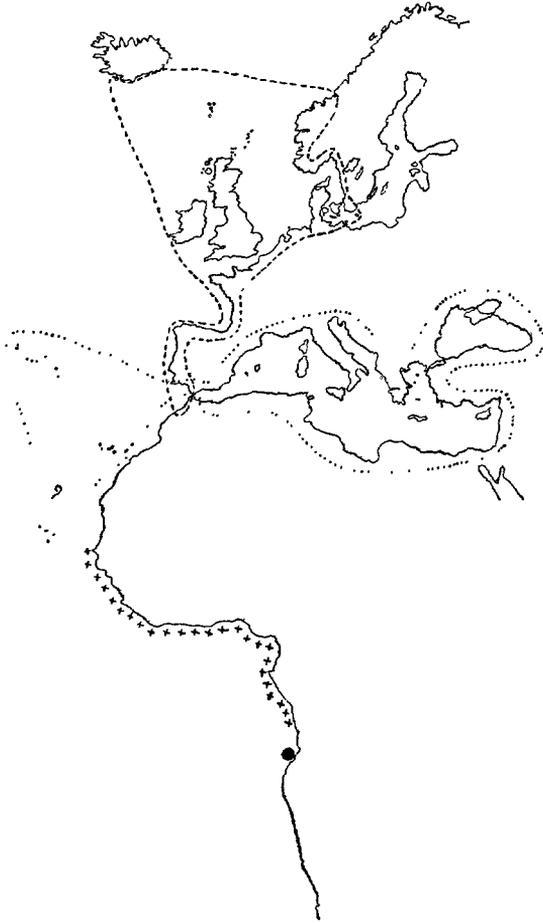


FIG. 56. — Aires de répartition de *Ligia oceanica* (limitée par des tirets), de *L. italica* (limitée par des points), de *L. gracilipes* (limitée par des croix) et de *L. curvata* (indiquée par un cercle noir).

On ne rencontre qu'exceptionnellement *L. italica* à proximité des eaux saumâtres ; elle est cependant commune dans la Lagune de Venise (MIANI, 1888 ; BRUNELLI, 1931 ; BRIAN, 1938 ; ARCANGELI, 1950 c ; SOIKA, 1952).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Répartition générale (fig. 56). — VANDEL, 1948 g. — La Ligie italique appartient à un groupe d'espèces qui peuplent

les côtes atlantiques de l'Afrique. Elle est extrêmement voisine de *L. gracilipes* Budde-Lund qui peuple les côtes africaines depuis le Cap Vert jusqu'au Congo, et de *L. curvata* Vandel, connue seulement de Lobito (Angola).

La connaissance exacte des relations phylétiques de *L. italica* permet de rendre compte de sa distribution géographique et de reconnaître son centre d'origine. *L. italica* peuple toutes les côtes de la Méditerranée, de la Mer Noire et des îles méditerranéennes ; mais, on la rencontre également, au delà du détroit de Gibraltar, sur la côte atlantique de la péninsule ibérique où elle atteint le Cap Saint-Vincent. Par ailleurs, elle peuple les divers archipels atlantiques : Açores, Madère, Canaries, et peut-être (détermination encore incertaine) les îles du Cap Vert. Les connaissances que nous avons acquises sur les parentés phylétiques de la Ligie italique conduisent aujourd'hui à rejeter l'opinion ancienne (DOLLFUS, 1893 *b*) qui plaçait en Méditerranée le centre d'origine de cet Isopode, et rendait compte de sa présence dans les archipels atlantiques en invoquant des importations accidentelles. Il convient de reconnaître aujourd'hui que les migrations de la Ligie italique ont suivi des voies exactement inverses. *L. italica* a pris vraisemblablement naissance, comme ses congénères, *L. gracilipes* et *L. curvata*, dans le domaine atlantique ; elle s'est probablement différenciée sur les terres aujourd'hui disparues, dont les archipels atlantiques représentent les ultimes reliques ; ce n'est que secondairement qu'elle aurait pénétré en Méditerranée, mer qui est devenue aujourd'hui son principal habitat.

Au sein de l'immense domaine peuplé par *L. italica*, cette espèce a subi des variations étendues ; ces variations qui sont surtout d'ordre quantitatif et qui portent tout particulièrement sur les longueurs relatives, par rapport au corps, des antennes et des uropodes, permettent de reconnaître au sein de l'espèce linnéenne, plusieurs races géographiques (SANTUCCI *a* et *b* ; VANDEL, 1948 *g*). Les races qui peuplent l'île de Malte et les archipels atlantiques sont parmi celles qui sont les mieux caractérisées.

Répartition en France. — ROUX, 1828 ; MARION, 1883 ; BUDDE-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1887 *b*, 1893 *b*, 1899 ; AUBERT et DOLLFUS, 1890 ; GOURRET, 1892 ; AZAM, 1901 ; SANTUCCI, 1928 *a* et *b* ; PAULIAN DE FÉLICE, 1941 ; VANDEL, 1941 *b*, 1944 *c*, 1954 *b* ; VANDEL, BONNET et DU CAILAR, 1947 ; HUVÉ, 1954 ; GILET, MOLINIER et PICARD, 1954 ; MOLINIER et PICARD, 1954 ; PERÈS et PICARD, 1955 ; MATSAKIS, 1955.

Cette espèce peuple tout le littoral méditerranéen français, ainsi que les îles méditerranéennes, y compris la Corse.

Gen. **LIGIDIUM** BRANDT, 1833.

SYNONYMIE. — *Zia* C. L. Koch, 1844.

DÉFINITION ET PLACE DANS LA CLASSIFICATION. — Pendant longtemps, la famille des *Ligidæ* n'a renfermé que deux genres : *Ligia* Fabricius et *Ligidium* Brandt. Le genre *Ligia* a conservé son intégrité ; par contre, des formes affines de *Ligidium* ont été détachées de ce genre, et constituent aujourd'hui les types de nouvelles unités génériques ; la liste de ces nouveaux genres a été donnée plus haut (p. 114). Les anciennes définitions du genre *Ligidium*, telles que celles qui ont été données par SARS (1899) et JACKSON (1923 *a*), doivent donc être révisées, afin de

tenir compte des modifications apportées récemment à la systématique des *Ligiidae*. La diagnose du genre *Ligidium* *s. str.* peut se résumer ainsi :

1. Chromatophores fusionnées en un réseau dont les éléments ne sont plus distincts les uns des autres (alors qu'ils sont distincts chez *Ligia*).

2. Céphalon : une ligne frontale à peine indiquée (bien marquée chez *Ligia*) ; ligne marginale oblique (horizontale chez *Ligia*) ; lames génales distinctes (absentes chez *Ligia*).

3. Péréionites IV-VII pourvus de sillons épimériens (JACKSON, 1923 *a*) (présents sur les péréionites II-IV chez *Ligia*) ; péréionites antérieurs présentant des angles postérieurs arrondis (aigus chez *Tauroligidium*) ; une paire de fossettes garnies de soies au bord postérieur du péréionite I (servant d'organes de nettoyage pour les antennes, d'après VERHOEFF, 1918 *a*) (absente chez *Typhloligidium*).

4. Pléon en retrait sur le péréion (continuant le péréion chez *Ligidioïdes*) ; angles postérieurs des pléonites formant des pointes courtes (longues chez *Caucasoligidium*).

5. Maxille formée de deux endites (trois chez *Ligidioïdes*).

6. Basis de l'uropode présentant un long prolongement interne (absent chez *Ligia* et *Ligidioïdes*).

ÉCOLOGIE. — Contrairement aux Ligies qui, pour la plupart, restent strictement liées au milieu marin, les représentants du genre *Ligidium* sont complètement adaptés à la vie terrestre ; ce sont essentiellement des humicoles, vivant dans les feuilles mortes. Plusieurs espèces de *Ligidium*, ainsi que les représentants des genres voisins *Typhloligidium*, *Tauroligidium* et *Caucasoligidium*, sont cavernicoles.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. — Consulter : VANDEL, 1946 *b*.

Le remarquable genre *Ligidioïdes*, avec la seule espèce *intermedius* Wahrberg, ainsi nommée parce qu'elle présente un mélange de caractères de *Ligia* et de *Ligidium* (1), a été récolté en Australie. Le genre *Ligidium* et les genres voisins que BORUTZKY réunit dans la sous-famille des *Ligidiinae* sont propres à l'hémisphère septentrional. Ainsi, se marque un contraste entre le peuplement des deux hémisphères dont on connaît maints exemples chez les Oniscoïdes.

Au point de vue biogéographique, les *Ligidiinae* se répartissent en cinq groupes : 1) un premier groupe peuple l'Amérique occidentale, de la Colombie britannique à la Californie (*gracilis* (Dana), *latum* Jackson, *kofoidi* Maloney et *lapetum* Mulaik) ; 2) un second groupe représenté par deux espèces (*longicaudatum* Stoller et *mucronatum* Mulaik) est propre aux régions orientales du Canada et des États-Unis ; 3) deux espèces se rencontrent en Extrême-Orient : *japonicum* Verhoeff (sous-genre *Nippoligidium* Borutzky), largement répandu au Japon, en Chine, en Corée et à Formose ; et, *burmanicum* Verhoeff, de Birmanie ; 4) un groupe propre à l'Asie centrale (Tadjikistan), avec les

(1) Ce qui n'implique en aucune façon que le genre *Ligidium* dérive des Ligies actuelles ; car la structure du céphalon de *Ligidium* est à plusieurs égards plus primitive que celle de *Ligia* (VANDEL, 1943 *b*).

deux espèces : *shadini* Borutzky et *zernovi* Borutzky ; 5) enfin le groupe le plus nombreux (25 espèces) peuple la Turquie, le Caucase, la Crimée et l'Europe orientale.

Ainsi, exception faite des espèces américaines, la grande majorité des *Ligidium* est propre à l'Asie et aux régions européennes limitrophes. Biogéographiquement, *Ligidium* doit être tenu pour un genre *oriental*. Ce mode de répartition explique pourquoi la faune française est si pauvre en *Ligidinae*. En fait, elle ne comprend qu'un seul représentant de cette sous-famille ; c'est une espèce expansive, largement répandue en Europe, *Ligidium hypnorum* (Cuvier), qui d'ailleurs ne se rencontre que dans une partie du territoire français.

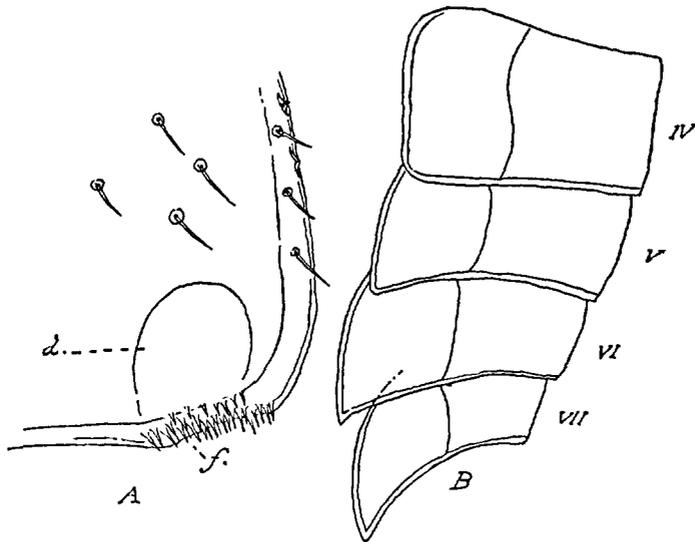


FIG. 57. — *Ligidium hypnorum*. — A, angle postérieur du premier péréopode ; d, dépression ; f, fossette garnie de soies ; B, les quatre derniers péréopodes vus de profil montrant les sillons épimériens.

Ligidium hypnorum (Cuvier, 1792).

SYNONYMIE. — Consulter : LEACH, 1810 ; LEREBoulLET, 1843 ; NORMAN, 1873 ; BUDDE-LUND, 1885 ; VERHOEFF, 1918 a ; JACKSON, 1923 a ; BONNEFOY et MARCHAL, 1943 b ; FRANKENBERGER, 1944.

Oniscus hypnorum Cuvier, 1792 ; — *Oniscus agilis* Persoon, 1793 ; — *Ligidium Persoonii* Brandt, 1833 ; — *Ligia melanocephala* C. L. Koch, 1838 ; — *Zia paludicola* C. L. Koch, 1844 ; — *Ligidium amethystinum* Schöbl, 1861 ; — *Zia Saundersii* Stebbing, 1873 ; — *Ligidium cursorium* Budde-Lund, 1885 ; — *Ligidium silvaenigrae* Verhoeff, 1937 ; — *Ligidium carpathicum* Verhoeff, 1937.

La forme *cursorium*, de Croatie, peut être tenue pour une race géo-

graphique particulière (VERHOEFF, 1918 *a*, JACKSON, 1923 *a*, STROUHAL, 1948, 1951).

MORPHOLOGIE. — CUVIER, 1792 ; BRANDT, 1833 ; C. L. KOCH, 1838, 1844, 1847 ; DUVERNOY et LEREBoulLET, 1841 ; LEREBoulLET, 1843, 1853 ; JOHNSON, 1858 ; SCHÖBL, 1860 *a* et *b*, 1861 ; STEBBING, 1873 ; BUdde-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1890 ; SCHARFF, 1894 *a* ; NEMEČ, 1895 *b* ; SARS, 1899 ; STOLLER, 1899 ; WEBB et SILLEM, 1902 ; CARL, 1908, 1911 ; HEROLD, 1913 ; BAGNALL, 1913 ; DAHL, 1916 *b* ; VERHOEFF, 1918 *a*, 1930 *a*, 1937 *a*, 1941 *a* ; WAHRBERG, 1922 ; JACKSON, 1923 *a*, 1928 ; STROUHAL, 1928 *b*, 1948 ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; VANDEL, 1943 *b* ; BONNEFOY et MARCHAL, 1943 *b* ; URBANSKI, 1952 ; EDNEY, 1953 *a*.

Taille : 7-10 × 3-4 mm.

Coloration : chromatophores réunis en réseau ; face tergale marbrée de brun et de noir, et présentant trois lignes sombres, une médiane et deux latérales. Une coloration bleue ou violette apparaît fréquemment chez certains individus de cette espèce ; c'est la var. *coeruleum* Lereboullet (LEREBoulLET, 1843, 1853 ; SEMENKEWITSCH, 1931 ; LEGRAND, 1948). ou la var. *amethystinum* Schöbl (SCHÖBL, 1861 ; FRIČ, 1872).

Œil : œil grand, formé d'environ 120 ommatidies.

Caractères somatiques. — *a*) Céphalon (fig. 5) correspondant au type décrit pour le genre.

b) Péréion : péréionites antérieurs à angles postérieurs arrondis. Le premier péréionite présente à chaque angle postérieur une dépression ovoïde (fig. 57 A) ; en arrière de celle-ci, le bord postérieur du segment est creusé d'une fossette occupée par un champ de soies ; il s'agirait pour VERHOEFF (1918 *a*) d'un organe de nettoyage des antennes. Péréionites IV-VII présentant un sillon épimèrien très net (JACKSON, 1923 *a*) (fig. 57 B) ; ces sillons existent dans les deux sexes.

c) Pléon en retrait sur le péréion. Telson en forme de triangle arrondi, à pointe émoussée.

Appendices. — *a*) Antennules (fig. 58 A) grandes, saillantes entre les bases des antennes. Les deux premiers articles sont grands, armés de très fortes tiges ; le troisième article est réduit ; il porte latéralement 3-4 tiges sensorielles.

b) Antennes : flagelle de 10-13 articles.

c) Péréiopodes : un organe dactylien (fig. 58 B), représenté par une tige bifurquée dont l'une des branches affecte la forme d'un plumeau et l'autre celle d'un rince-bouteille.

d) Uropode (fig. 26) : la longueur du prolongement interne du basis est presque égale à celle de l'article lui-même ; endopodite et exopodite

subégaux ; l'endopodite porte deux longues soies, et l'exopodite quelques soies courtes.

Caractères sexuels mâles. — Péréiopodes dépourvus de différences sexuelles.

Pléopode 1 (fig. 31) : exopodite triangulaire portant non loin de son sommet de fortes tiges dont le nombre varie de 1 à 3 suivant les individus

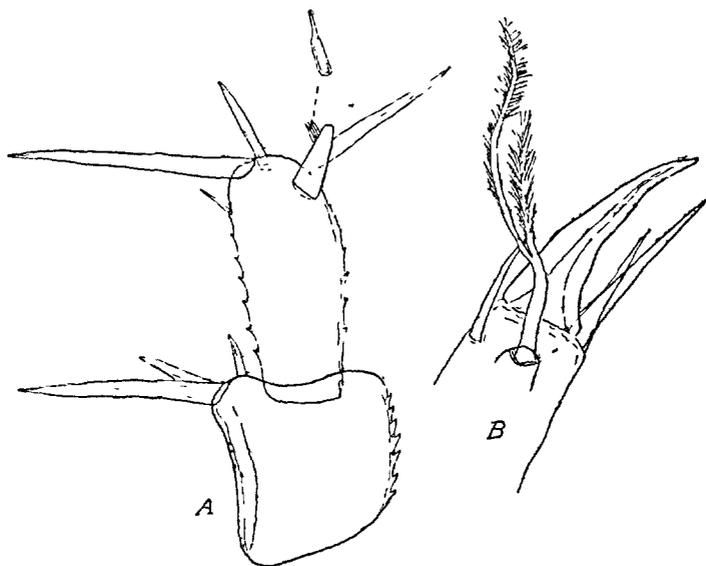


FIG. 58. — *Ligidium hypnorum*. — A, antennule ; B, extrémité du septième péréiopode montrant l'organe dactylien.

(BONNEFOY et MARCHAL, 1943 *b*). Endopodite s'étirant du côté interne en un prolongement étroit dont la longueur et la largeur présentent des variations étendues suivant les individus ; ces variations ont été invoquées à tort par VERHOEFF (1937), pour fonder les deux espèces *silvaenigrae* et *carpathicum* ; il ne s'agit, en fait, que de variations individuelles (BONNEFOY et MARCHAL, 1943 *b*) ; le prolongement interne de l'endopodite porte 2-3 tiges de longueurs variables suivant les individus.

Pléopode 2 (fig. 29) : endopodite à extrémité arrondie, accompagnée d'un lobe accessoire terminé par un mucron ; cet appareil doit fonctionner en tant qu'organe d'apposition.

Les pléopodes 3 et 4 présentent également de légères différences sexuelles (LEREBOULLET, 1843).

REPRODUCTION. — *Proportion des sexes.* — Le nombre de mâles est de beaucoup inférieur à celui des femelles. Sur 398 exemplaires examinés par l'auteur, 90 appartiennent au sexe mâle et 308 au sexe femelle, soit une proportion de 22,6 % de mâles. MEINERTZ (1950) indique, pour le Danemark, une proportion de mâles légèrement plus forte, et égale à 30,5 %.

Époque de reproduction. — En France (LEREBoullet, 1843), comme au Danemark (MEINERTZ, 1950 a), la période de reproduction s'étend de mai à septembre ; elle peut exceptionnellement se poursuivre jusqu'en octobre (GRAEVE, 1913). La reproduction atteint son maximum en juillet-août. Les 108 femelles ovigères examinées par l'auteur ont été récoltées en mai (2), juin (4), juillet (62), août (31) et septembre (9).

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans le marsupium. — Ce nombre est faible ; il est compris entre 6 et 21 ; il est en moyenne de 11 à 15 (LEREBoullet, 1843 ; MEINERTZ, 1951 ; VANDEL).

Cavité marsupiale. — Les embryons marsupiaux prêts à éclore sont recouverts d'un réseau diffus de pigment qui leur imprime une teinte grisâtre.

Spermatophores. — Les spermatozoïdes sont renfermés dans de longs étuis filamenteux que l'on peut assimiler à des spermatophores (CARL, 1908 a ; GRAEVE, 1913 ; VANDEL).

PARASITES ET COMMENSAUX. — NEMEČ, 1895 a ; RICHARD, 1899, 1900 ; BONNEFOY et MARCHAL, 1943 a ; STAMMER, 1949 ; MATTHES, 1950, 1955 b). — Différents épizoïques se rencontrent sur les pléopodes de cette espèce : un Amœbien, *Discella ligidii* Nemeč ; des Infusoires, *Chilodonella longidens* Nemeč et *Epistylis (Opercularia) epistyliformis* Nemeč ; un Rotifère, *Mniobia (Callidina) branchicola* Nemeč.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce exige, pour subsister, un degré élevé d'humidité atmosphérique. Son habitat normal est représenté par le bord des ruisseaux et des mares, les marécages, les mousses humides, etc. Cette espèce est surtout abondante dans les bois, mais elle se rencontre aussi dans les prairies, à condition que celles-ci soient suffisamment humides. Elle est caractéristique du *Cariceto-fraxinetum* (CAPART, 1952). Comme les Ligies, elle présente des mouvements extrêmement vifs.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale* (fig. 59). Cette espèce peuple aujourd'hui la plus grande partie de l'Europe, à l'exception de ses parties les plus septentrionales et de la région méditerranéenne. On ne saurait cependant douter que *L. hypnorum* ne reconnaisse, comme les autres espèces du genre, une origine orientale. Mais, ses facultés d'adaptation lui ont permis de devenir une *espèce expansive*, et de gagner progressivement des régions de plus en plus occidentales, c'est-à-dire de plus en plus éloignées de son centre d'origine. L'examen de sa distribution géographique l'établit sans conteste.

L. hypnorum se rencontre tout d'abord sur le pourtour de la Mer Noire (Sotchi, Crimée, Bessarabie, Constantinople), c'est-à-dire dans un domaine peuplé par ailleurs d'espèces strictement inféodées à la région pontique (*fragile* B.-L., *nodulosum* Verhoeff, *euxinum* Verhoeff, *tauricum* Verhoeff, *birsteini* Borutzky, etc.). C'est probablement à partir de la région pontique qu'elle a gagné le reste de l'Europe. Vers le nord, elle a atteint l'Ukraine (Kiew), la Pologne (Lublin), et, enfin, les pays baltes ; sa limite septentrionale de répartition traverse l'Esthonie, dont les régions nord-ouest et les îles sont dépourvues de Ligidies. Vers le nord-ouest, elle peuple l'extrême sud de la Suède, c'est-à-dire la Scanie et les terres limitrophes. Elle est largement

répandue au Danemark, mais elle fait défaut à Bornholm et en Norvège. Sa répartition dans les îles Britanniques est particulièrement intéressante à considérer, car elle établit nettement l'origine orientale de cette espèce. On la rencontre, en effet, dans l'est et dans le centre de l'Angleterre, mais elle est absente des régions occidentales (Cornouaille, pays de Galles, Irlande) et septentrionales (Écosse) des Îles Britanniques ; sa limite septentrionale est le Lancashire.



FIG. 59. — Carte de répartition de *Ligidium hypnorum*.

Par ailleurs, cette espèce a colonisé toute l'Europe centrale, mais elle fait défaut dans la région méditerranéenne ; on la rencontre en Bosnie et en Transylvanie, mais non en Herzégowine ; en Croatie, mais non en Carniole. Elle fait défaut dans toute l'Italie, sauf dans un petit secteur de la Vénétie julienne. Elle est également inconnue dans la région méditerranéenne française. Son origine orientale apparaît encore très nettement au terme de son expansion vers l'Occident. Cette espèce largement répandue en France, fait défaut dans le sud-ouest de ce pays, et, *a fortiori*, n'a pas atteint la péninsule ibérique.

Cette espèce a été signalée, à maintes reprises, en Amérique du Nord ; mais, il ne peut s'agir que d'importations accidentelles, ou plus vraisemblablement, d'erreurs de détermination.

Répartition en France. — DE BRÉBISSON, 1825 ; LEREBoullet, 1843, 1853 ; BUDDE-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1885, 1886, 1887 b, 1899 ; GADEAU

DE KERVILLE, 1888 ; GIARD, 1899 ; LETACQ, 1908 ; VANDEL, 1925 *b*, 1939 *b*, 1946 *a* ; REMY, 1931 ; MAURY, 1931 *b* ; BONNEFOY et MARCHAL, 1943 *b* ; HUSSON, 1944 ; PAULIAN DE FÉLICE, 1944 ; LEGRAND, 1944, 1948, 1949, 1950, 1954 *a*.

L. hypnorum se rencontre dans toute la moitié septentrionale de la France. Les limites de sa répartition sont les suivantes. Cette espèce peuple la totalité de la chaîne jurassienne jusqu'au Rhône. Elle a également colonisé une partie des Alpes françaises ; elle est commune en Savoie et en Haute-Savoie ; elle pénètre dans le département de l'Isère, pour atteindre sa limite méridionale à Uriage, au sud de Grenoble. Dans le Massif Central, sa limite orientale demanderait à être précisée. Dans le Cantal, on la connaît du Lioran ; dans le Lot, elle atteint Figeac ; en Dordogne, sa limite méridionale de répartition passe par St-Julien-de-Lampon, les Eyzies, Bergerac et Mussidan. On la retrouve dans le Poitou, en Vendée, dans la région de Fontenay-le-Comte, puis dans toute la Bretagne.

Tribu des SYNOCHETA

NOMENCLATURE. — Tous les *Oniscoidea*, autres que les *Diplochela*, n'ont qu'une seule apophyse génitale ; mais, ils se répartissent quant à la constitution de cet organe en deux groupes distincts (VERHOEFF, 1936 *a*). Les uns possèdent deux canaux déférents complètement séparés jusqu'à leur extrémité, et deux orifices génitaux distincts (fig. 273 B) ; cette disposition résulte d'un phénomène de coalescence qui intéresse les apophyses génitales, mais non les conduits qu'elle renferme. Chez d'autres Oniscoïdes, les deux canaux déférents se prolongent à l'intérieur de l'apophyse génitale par un tube membraneux unique, débouchant à l'extérieur par un seul orifice (fig. 66 C) et qui représente très vraisemblablement une formation secondaire (VANDEL, 1957 *g*).

VERHOEFF (1938 *c*), se fondant sur les rapports qui s'instituent entre l'apophyse génitale et les endopodites de la première paire de pléopodes, a divisé les Oniscoïdes en deux groupes, les *Endophora* et les *Embolophora*. LEGRAND (1946) a montré que les dispositions invoquées par VERHOEFF ne peuvent pas être retenues pour caractériser les deux divisions majeures des Oniscoïdes. Il soutient que le critère essentiel qui permet de reconnaître l'existence de deux grandes lignées d'Oniscoïdes réside dans la fusion ou au contraire dans l'indépendance des canaux déférents et des orifices génitaux. LEGRAND donne le nom de *Crinochela* au groupe dans lequel les deux canaux déférents pénètrent dans l'apophyse génitale et s'ouvrent à son extrémité par deux orifices indépendants ; et, celui de *Synochela* au groupe dans lequel l'apophyse génitale renferme un tube membraneux unique s'ouvrant au dehors par un pore terminal (VANDEL, 1957 *g*).

On doit tenir les *Synochela* pour une branche phylétique latérale dont l'évolution s'est poursuivie indépendamment de celle des autres *Oniscoidea* (VANDEL, 1943 *b*, 1957 *g*).

On peut aussi désigner les *Synocheta* par le terme de *complexe trichoniscoïde* (VANDEL, 1946 b).

DÉFINITION. — On peut définir les *Synocheta* de la façon suivante : les canaux déférents se prolongent, à l'intérieur de l'apophyse génitale, par un tube membraneux qui débouche à l'extérieur par un orifice unique. Une ligne supra-antennaire ; pas de ligne frontale (sauf chez les *Buddelundiellidae*). Flagelle de l'antenne généralement composé de nombreux articles peu distincts les uns des autres (le nombre se réduit chez les formes spécialisées et les espèces de petite taille). Mandibules pourvues d'un processus molaire. Péréiopodes portant à leur extrémité un organe dactylien constitué par une longue tige bifurquée garnie de soies. Pas de pseudotrachées. Taille généralement médiocre (atteignant exceptionnellement 15 mm). Appareil oculaire formé typiquement de trois ommatidies ; le nombre d'éléments se réduit souvent à un ; la régression et la totale disparition de l'œil sont des phénomènes fréquents.

CLASSIFICATION (VANDEL, 1952 d). — Les *Synocheta* se répartissent suivant le type auquel appartient l'appareil copulateur (*type styloniscien* ou *type trichoniscien*) en deux grandes séries ou super-familles : la *série styloniscienne* (super-famille des *Styloniscoidea*), et la *série trichoniscienne* (super-famille des *Trichoniscoidea*). Seule, la seconde super-famille possède des représentants en France.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE (VANDEL, 1952 d). — La répartition géographique des *Synocheta* offre un exemple particulièrement remarquable de deux séries se répartissant chacune dans un hémisphère du globe terrestre. Tous les *Trichoniscoidea* sont propres à l'hémisphère septentrional ; les *Styloniscoidea* ne se rencontrent que dans les terres australes, à l'exception de quelques formes d'Afrique et d'Amérique du Sud qui franchissent l'équateur, et du genre *Cordioniscus* réfugié dans quelques grottes de l'Oranie, de l'Espagne, de la Sardaigne et de la Grèce.

SUPER-FAMILLE DES TRICHONISCOIDEA

La super-famille des *Trichoniscoidea* est caractérisée par un appareil copulateur appartenant au *type trichoniscien* qui s'oppose au *type styloniscien*, propre à la super-famille des *Styloniscoidea* (VANDEL, 1952 d). Dans le premier cas, la musculature du premier pléonite mâle est faible ; les muscles extenseurs et fléchisseurs s'attachent à l'angle externe du protopodite ; les muscles du protopodite sont bien développés. Dans le *type styloniscien*, les muscles du premier pléonite mâle sont énormes ; ils s'insèrent à l'angle interne du protopodite ; la musculature du protopodite est faible ou nulle.

La super-famille des *Trichoniscoidea* renferme deux familles, celle des *Trichoniscidae* et celle des *Buddelundiellidae*, toutes deux représentées en France.

Famille des **TRICHONISCIDAE** Sars, 1899.

La famille des *Trichoniscidae* est l'une des plus nombreuses du sous-ordre des *Oniscoidea*. Elle est aussi l'une des plus intéressantes en raison

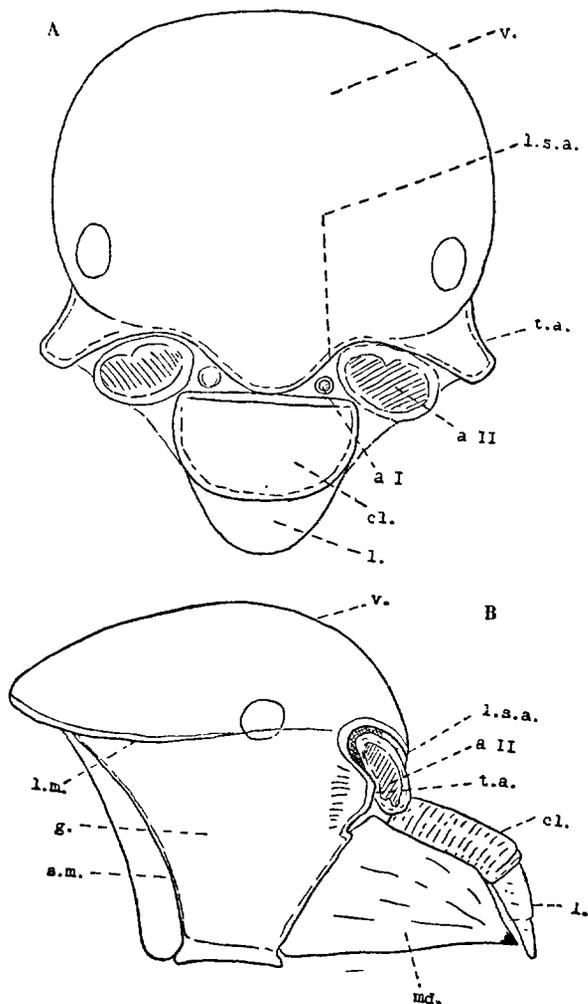


Fig. 60. — *Oritoniscus flavus*. — Céphalon; A, vue dorsale; B, vue latérale; *a I*, insertion de l'antennule; *a II*, insertion de l'antenne; *cl.*, clypéus; *g.*, gena; *l.*, labre; *l.m.*, ligne marginale; *l.s.a.*, ligne supra-antennaire; *md.*, mandibule; *s.m.*, sillon marginal; *t.a.*, tubercule antennaire; *v.*, vertex (d'après VANDEL, 1943 b).

de la valeur que présentent ses représentants en tant qu'indicateurs biogéographiques.

DÉFINITION. — Les *Trichoniscidae* sont caractérisés par les trois dispositions suivantes :

1. Ce sont tous des formes *non* volvationnelles.

2. Le céphalon, de *type trichoniscien* (fig. 60), possède une structure qui reste encore voisine de celle du céphalon des *Ligiidae*. La ligne frontale n'est pas différenciée (disparition probablement due à une régression). La ligne supra-antennaire dessine un large V dont la pointe fait saillie entre les antennes et atteint presque le clypéus. Les tubercules antennaires font largement saillie de chaque côté de la ligne supra-antennaire. La ligne marginale est horizontale comme chez *Ligia* et les Isopodes aquatiques. Le clypéus est plat et prend place dans le prolongement de l'axe céphalique. Enfin, le sillon occipital a disparu.

3. L'appareil copulateur appartient au *type trichoniscien* (voir plus haut).

CLASSIFICATION. — VERHOEFF (1908 *b*, 1936 *a*) et RACOVITZA (1908) ont divisé la famille des *Trichoniscidae* en deux sous-familles : celle des *Trichoniscinae* et celle des *Haplophthalminae*. Encore qu'engagées dans des évolutions phylétiques divergentes, celle des *Trichoniscinae* ayant varié à l'infini la structure de son appareil copulateur, celle des *Haplophthalminae* ayant réalisé des combinaisons extrêmement diverses de l'ornementation tégumentaire, ces deux sous-familles doivent rester étroitement associées, car leur appareil copulateur est construit sur le même type. Les représentants du genre *Miktoniscus* établissent par ailleurs d'incontestables termes de passage entre les deux sous-familles.

RÉPARTITION. — Les *Trichoniscidae* sont propres à l'hémisphère septentrional. Ils sont répandus sur une grande partie des territoires faisant partie des États-Unis et du Mexique ; mais, ils ne se rencontrent que dans les régions méridionales et maritimes du Canada. Sur le continent africain, ils sont localisés en Afrique du Nord. Ils peuplent la totalité de l'Europe, à l'exception de la moitié septentrionale de la péninsule scandinave, et de la plus grande partie de la Russie. Enfin, fait digne de retenir l'attention des biogéographes, les *Trichoniscidae* font totalement défaut en Asie, à l'exception du Caucase et de l'Asie Mineure qui appartiennent à la région méditerranéenne.

Sous-famille des *TRICHONISCINAE* VERHOEFF, 1908.

(*TRICHONISCINI* RACOVITZA, 1908).

DÉFINITION. — Corps lisse ou tuberculé, mais dépourvu de côtes. Néopleurons petits, ressérés, en sorte qu'un large hiatus sépare le péréion du pléon. Démarche généralement rapide.

CLASSIFICATION. — On compte aujourd'hui de trente à quarante genres de *Trichoniscinae*. Leur classification a fait l'objet d'essais progres-

sivement améliorés (VANDEL, 1943 *b*, 1946 *d* et *e*, 1950 *g*, 1952 *a*, 1953 *c*). Afin de permettre au lecteur de se retrouver dans cet ensemble complexe, deux tableaux ont été composés à son intention ; l'un offre une classification rationnelle de la sous-famille des *Trichoniscinae* ; l'autre est un tableau de détermination des genres de *Trichoniscinae* possédant des représentants français.

TABEAU DE CLASSIFICATION DES TRICHONISCINAE.

La systématique des *Trichoniscinae* repose entièrement sur l'examen des deux premières paires de pléopodes mâles. Encore convient-il de remarquer que la valeur de ces deux paires, au point de vue de l'évolution et de la classification est fort inégale. L'endopodite du second pléopode, différencié en organe copulateur chez tous les Oniscoïdes, offre des variations complexes et multiformes qu'il est difficile d'ordonner en séries. Il n'en est pas de même des premiers pléopodes mâles qui jouent le rôle d'appareils paracopulateurs, et servent à soutenir et à mouvoir l'apophyse génitale lors de l'accouplement, pour la placer au contact des endopodites 2. L'évolution des premiers pléopodes mâles se déroule d'une façon très claire à l'intérieur de la sous-famille des *Trichoniscinae*. C'est la raison pour laquelle toute classification rationnelle doit se fonder sur la structure de cet organe. On peut aisément en reconnaître plusieurs types d'organisation, correspondant à des stades évolutifs successifs, et que l'on traduit, en systématique, par des coupures hiérarchisées.

C'est en se fondant sur ces considérations que les représentants de la sous-famille des *Trichoniscinae* ont été répartis en trois divisions correspondant à trois stades d'évolution du premier pléopode mâle.

PREMIÈRE DIVISION. — Cette première division se caractérise de la façon suivante : exopodite du premier pléopode mâle lobé ou fendu à son extrémité ; endopodite du même appendice unisegmenté, soit petit et ovoïde (*Protrichoniscus*), soit plus généralement en forme de lame allongée, mais toujours dépourvu de tige terminale.

C'est un groupe primitif, ancien, à répartition mésogéenne, s'étendant du Caucase à la côte américaine du Pacifique. Il comprend les six genres : *Protrichoniscus* Arcangeli, *Typhlotricholigioides* Rioja, *Finaloniscus* Brian, *Escualdoniscus* Vandel, *Trichonethes* Strouhal et *Caucasonethes* Verhoeff. Les genres *Finaloniscus* et *Escualdoniscus* possèdent des représentants en France.

DEUXIÈME DIVISION. — Cette division est caractérisée par la constitution de l'endopodite du premier pléopode mâle qui se termine par une tige plumeuse, ou plus rarement par un bâtonnet représentant la première ébauche de l'appareil paracopulateur (cette différenciation s'est produite

à plusieurs reprises, dans des lignées parallèles). Cette division, la plus riche en genres et en espèces, se divise en cinq légions.

Légion I. — Ce groupe est remarquable en raison de la ressemblance que l'on relève entre la constitution de son premier pléopode mâle et celle de l'appendice correspondant des représentants de la première division. Par contre, l'endopodite du second pléopode mâle est devenu un organe fort complexe ; généralement il s'évase en entonnoir, et joue le rôle d'un organe d'apposition. Cette légion ne renferme que le genre *Hyloniscus* Verhoeff, surtout bien représenté dans le centre et le sud-est de l'Europe. Seule, une espèce expansive appartenant à ce genre a atteint une petite portion du territoire français.

Légion II. — Ce groupe correspond à un ensemble de formes primitives chez lesquelles le premier et le second pléopodes mâles ont conservé des formes simples, ne présentant jamais de différenciations très poussées. Les représentants de cette légion se rattachent à ceux de la première division ; par ailleurs, ils ont probablement donné naissance, en suivant des voies divergentes, aux représentants des légions suivantes.

Cette légion comprend les genres suivants : *Spelaeonethes* Verhoeff, *Libanonethes* Vandel, *Protonethes* Absolon et Strouhal, *Alpioniscus* Racovitza (y compris le sous-genre *Illyrionethes* Verhoeff) et *Aegonethes* Frankenberger. Le genre *Tilanelthes* Schiödte qui se rattache aux formes précédentes s'en distingue par le fait que la tige de l'endopodite du premier pléopode mâle s'est transformée en bâtonnet. Les genres *Spelaeonethes* et *Alpioniscus* possèdent des représentants en France.

Légion III. — L'endopodite du premier pléopode mâle se termine par une tige dont les poils agglomérés constituent une palette ovoïde. Cette légion ne renferme que le genre *Androniscus* Verhoeff, d'origine alpine. Deux espèces de ce genre existent en France.

Légion IV. — Cette légion est caractérisée par les formes très particulières, et souvent fort complexes, qu'acquiert l'exopodite du premier pléopode mâle. Cette légion renferme un groupe balkanique (*Balkanoniscus* Verhoeff et *Bureschia* Verhoeff), et un groupe d'origine tyrrhénienne (*Nesioloniscus* Racovitza, *Catalauniscus* Vandel, *Bergamoniscus* Brian et Vandel, *Oriloniscus* Racovitza et *Phymatoniscus* Racovitza). Les deux genres *Balkanoniscus* et *Nesioloniscus* paraissent voisins l'un de l'autre. Dans le genre *Murgeoniscus* Arcangeli, la tige de l'endopodite du premier pléopode mâle se transforme en bâtonnet (comme chez *Tilanelthes* et *Metatrichoniscoides*). Les genres *Nesioloniscus*, *Oriloniscus* et *Phymatoniscus* possèdent des représentants en France.

Légion V. — Ce groupe qui est très homogène se distingue de tous les autres *Trichoniscidae* par le fait que l'exopodite du premier pléopode mâle est muni de 2 — ou, plus rarement de 3 — tiges ciliées. Ce groupe,

à dispersion atlantique, est propre à l'Europe occidentale. Il renferme trois genres qui correspondent à trois types d'évolution différents : *Trichoniscoides* Sars qui répond au type primitif ; *Scotoniscus* Racovitza, caractérisé par l'exopodite du premier pléopode mâle muni de trois tiges ciliées, et par l'endopodite du second pléopode mâle terminé par un organe très complexe et évasé ; *Metatriconiscoides* Vandel, voisin de *Trichoniscoides*, mais qui en diffère par l'endopodite du premier pléopode mâle qui se termine par un bâtonnet. Ces trois genres sont représentés en France.

TROISIÈME DIVISION. — Cette division renferme les *Trichoniscinae* les plus évolués chez lesquels l'endopodite du premier pléopode mâle est transformé en un véritable organe paracopulateur. Les représentants de cette division annoncent le type structural qui sera réalisé dans la sous-famille des *Haplophthalminae*.

Cette division comprend un groupe de formes propres aux régions intéressées par les plissements alpins (*Trichoniscus* Brandt, *Turkonelthes* Verhoef et *Styloniscus* Verhoeff) et un groupe à répartition atlantique (*Miktoniscus* Kesselyak). Les genres *Trichoniscus* et *Miktoniscus* sont représentés en France.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES GENRES DE TRICHONISCINAE
POSSÉDANT DES REPRÉSENTANTS EN FRANCE (1).

(Tous les caractères sexuels invoqués dans ce tableau
se rapportent au mâle).

- A. Endopodite du pléopode 1 représenté par une lame allongée, dépourvue de tige à son extrémité (fig. 64 C) B.
— Endopodite du pléopode 1 terminé par une tige ciliée (fig. 110 A) ou un bâtonnet (fig. 145 E) ou un appareil paracopulateur (fig. 32). C.
B. Endopodite du pléopode 2 terminé par une pointe très longue et très fine (fig. 65 B). **Escualdoniscus** (p. 147).
— Endopodite du pléopode 2 terminé par une pointe courte, renflée à son extrémité (fig. 64 E). **Finaloniscus** (p. 143).
C. Exopodite du pléopode 1 portant 1 ou 0 tiges ciliées. E.
— Exopodite du pléopode 1 portant 2 tiges ciliées. D.
— Exopodite du pléopode 1 portant 3 tiges ciliées. **Scotoniscus** (p. 286).

(1) On ne saurait trop mettre en garde les débutants contre la tentation de déterminer les *Trichoniscinae* à l'aide de caractères superficiels, tels que la présence ou l'absence de granulations, le développement ou la réduction de la pigmentation, l'état de régression de l'appareil oculaire, etc. Seule, l'étude des caractères sexuels mâles peut conduire à une détermination exacte. C'est pourquoi la détermination des femelles de *Trichoniscinae* est-elle délicate à conduire jusqu'au plan générique, et ne saurait, en tout cas, être poursuivie au delà.

- D. Endopodite du pléopode 1 portant une tige ciliée (fig. 110 A)
 **Trichoniscoides** (p. 240).
 — Endopodite du pléopode 1 portant un bâtonnet rigide
 (fig. 145 E). **Metatriconiscoides** (p. 302).
- E. Endopodite du pléopode 1 terminé par une tige ciliée. G.
 — Endopodite du pléopode 1 transformé en appareil para-
 copulateur (fig. 32). F.
- F. Téguments lisses ou faiblement granuleux ; œil formé de
 trois ommatidies disposées en triangle . . . **Trichoniscus** (p. 310).
 — Téguments fortement tuberculeux ; œil formé d'une seule
 ommatidie. **Miktoniscus** (p. 347).
- G. Endopodite du pléopode 2 à extrémité évasée, constituant
 un organe copulateur complexe (fig. 67 D et E). **Hyloniscus** (p. 151).
 — Endopodite du pléopode 2 terminé en une pointe aiguë ou
 mousse. H.
- H. Meros et carpos du périopode VII formant une pince en
 forme de casse-noix (fig. 74 B et C). **Androniscus** (p. 165).
 — Pas de pince en casse-noix au périopode VII. I.
- I. Exopodite du pléopode 1 constitué par une lame triangulaire. . . J.
 — Exopodite du pléopode 1 constitué par une lame de forme
 complexe. K.
- J. Endopodite du pléopode 2 bi-articulé (fig. 68 D)
 **Spelaeonethes** (p. 155).
 — Endopodite du pléopode 2 tri-articulé (fig. 73 B)
 **Alpioniscus** (p. 159).
- K. Exopodite du pléopode 1 fortement échancré ; meros du
 périopode VII dépourvu de crochet L.
 — Exopodite du pléopode 1 non échancré, mais terminé par
 une longue pointe (fig. 78 C) ; meros du périopode VII
 portant un crochet (fig. 78 B). **Nesiotoniscus** (p. 174).
- L. Processus interne de l'exopodite du pléopode 1 simple
 (fig. 82 C). **Oritoniscus** (p. 181).
 — Processus interne de l'exopodite du pléopode 1 trilobé
 (fig. 107). **Phytamoniscus** (p. 228).

Première Division des TRICHONISCINAE

Cette division renferme les *Trichoniscinae* les plus primitifs que l'on connaisse (VANDEL, 1953 e) ; leur appareil copulateur est encore fort semblable à celui des *Ligiidae*, à cette différence — fondamentale, il est vrai — que l'apophyse génitale est simple et non pas double.

Les représentants de cette division sont caractérisés par : 1) l'endopodite du premier pléopode mâle qui est petit et ovoïde (*Protrichoniscus*),

ou, le plus souvent, en forme de lame allongée ; mais, il est toujours dépourvu de tige terminale ; 2) l'exopodite du même appendice qui est lobé ou fendu.

Cette division renferme les cinq genres : *Protrichoniscus*, *Typhlotrichologioides*, *Finaloniscus*, *Escualdoniscus*, *Trichonethes* et *Caucasonethes*. Seuls, les genres *Finaloniscus* et *Escualdoniscus* possèdent des représentants en France.

La répartition de ce groupe, certainement très ancien, répond au *type mésogéen*. Ses différents représentants se rencontrent depuis la côte pacifique de l'Amérique du Nord jusqu'au Caucase. Les espèces actuelles sont pour la plupart étroitement localisées et, à l'exception de *Protrichoniscus heroldi* Arcangeli, mènent une vie endogée ou cavernicole ; ce sont les reliques d'une faune épigée autrefois largement répandue dans l'hémisphère septentrional.

Gen. **FINALONISCUS** BRIAN, 1951.

SYNONYMIE. — *Marioniscus* Brian 1951 (*nom. preoccup.*) (BRIAN, 1951 *b*).

DÉFINITION. — 1. Mandibules pourvues de trois pénicilles, dont deux insérés au voisinage de la *lacinia mobilis*, et un autre fixé sur le processus molaire.

2. Maxillipède à palpé bilobé, le lobe basilaire ayant disparu.

3. Les péréiopodes VI et VII du mâle et de la femelle sont ornés, sur leur face interne, de rangées d'écaillés disposées parallèlement ; le propodos de ces deux appendices porte à son extrémité une touffe de soies.

4. Endopodite du premier pléopode mâle en forme de lame étroite.

5. Exopodite du premier pléopode mâle lobé ou fendu à son extrémité.

6. Exopodite du second pléopode du mâle et de la femelle partiellement soudé au protopodite.

7. Endopodite du second pléopode mâle à article distal court, renflé à son extrémité.

AFFINITÉS. — *Finaloniscus* est certainement très voisin du genre américain *Protrichoniscus* dont il ne diffère que par des détails (VANDEL, 1953 *e*). Le fait que des genres morphologiquement très voisins sont aujourd'hui séparés par plus de quinze mille kilomètres et de vastes étendues marines établit que les variations subies par les représentants de la première division des *Trichoniscinae* sont extrêmement faibles, et que leur type structural ne s'est pas modifié depuis des époques fort anciennes.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Finaloniscus* ne comprend que trois espèces menant une vie cavernicole ou endogée : *F. franciscotoi* (Brian, 1951), de la grotte Arma de Fate, à Finalpia, en Ligurie occidentale, *F. briani* Vandel, 1953, de Corse et *berberensis* Vandel, 1959, d'Afrique du Nord.

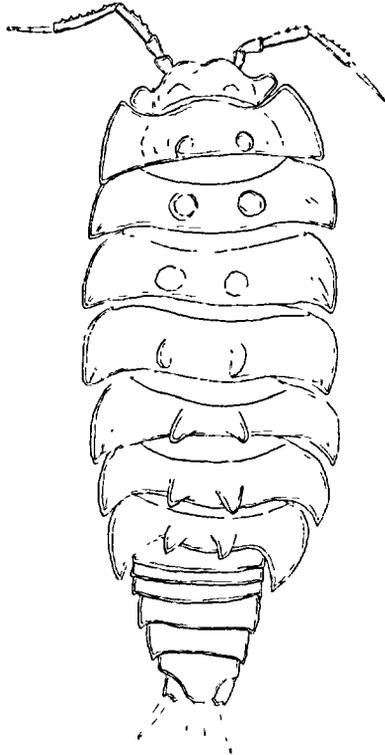
Finaloniscus briani, VANDEL, 1953.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1953 f.

Taille : ♀, 4 mm ; ♂, 3,5 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

FIG. 61. — *Finaloniscus briani*, exemplaire femelle (d'après VANDEL, 1953 f).

Caractères légumentaires : la surface dorsale du corps est ornée de tubercules et de côtes qui rappellent ceux des *Haplophthalminae*. Le vertex porte deux grosses bosses, et le segment maxillipédal, deux bosselures plus petites. Chaque tergite péréal est orné de deux bosses paramédianes. Ces bosses acquièrent du premier au septième péréonite des dimensions de plus en plus considérables ; sur les trois derniers tergites, elles prennent la forme de tubercules pointus dont le sommet est dirigé vers l'arrière (fig. 61). On observe, de plus, une petite côte oblique à l'angle postérieur de chaque pleurépimère. Le pléon est lisse.

Caractères somaliens : Pleurépimères grands, étalés, rappelant ceux des *Haplophthalminae* ; néopleurons petits, étroits, resserrés, du type propre aux *Trichoniscinae* (fig. 61) ; telson arrondi (fig. 62 C).

Appendices : a) Antennule (fig. 62 A) formée de trois articles dont le dernier est allongé et porte quatre aesthetascs en forme d'anthère.

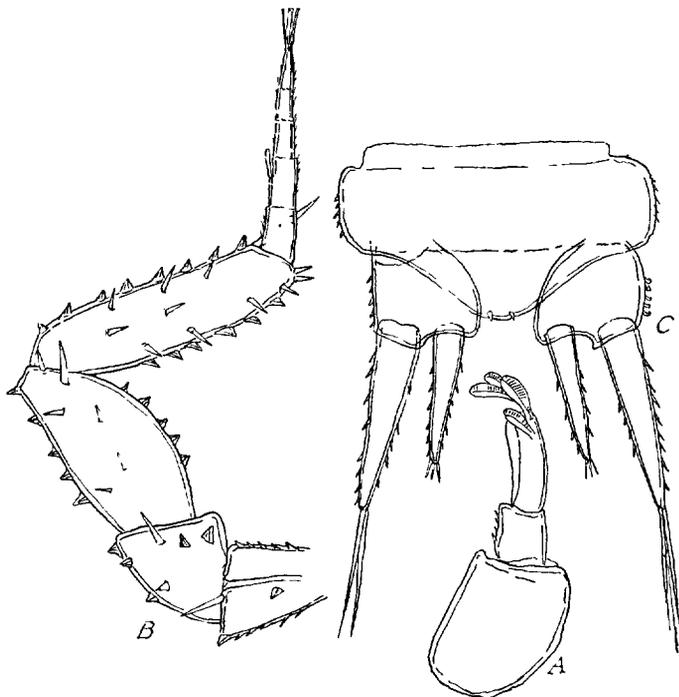


FIG. 62 — *Finaloniscus briani*. — A, antennule ; B, antenne ; C, telson et uropodes (d'après VANDEL, 1953 f).

b) Antenne (fig. 62 B) garnie de petits groupes de soies-écailles ; le flagelle est constitué de cinq articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

c) Pièces buccales (fig. 63) conformes au type générique.

d) Périopodes VI et VII (fig. 64 A et B) présentant, dans les deux sexes, une touffe de soies à l'extrémité du propodos, et des rangées parallèles d'écailles à la face interne de tous les articles. La touffe de soies du propodos ne représente rien autre chose que le prolongement de cette rangée d'écailles qui ont pris, en cet endroit, un grand développement. Les rangées d'écailles manquent sur le basis VI, mais elles sont

présentes sur le basis VII. Le propodos porte, sur ses deux faces, et son bord tergal, des groupes de soies-écailles.

Caractères sexuels mâles : 1) Péréiopodes dépourvus de différenciation sexuelle.

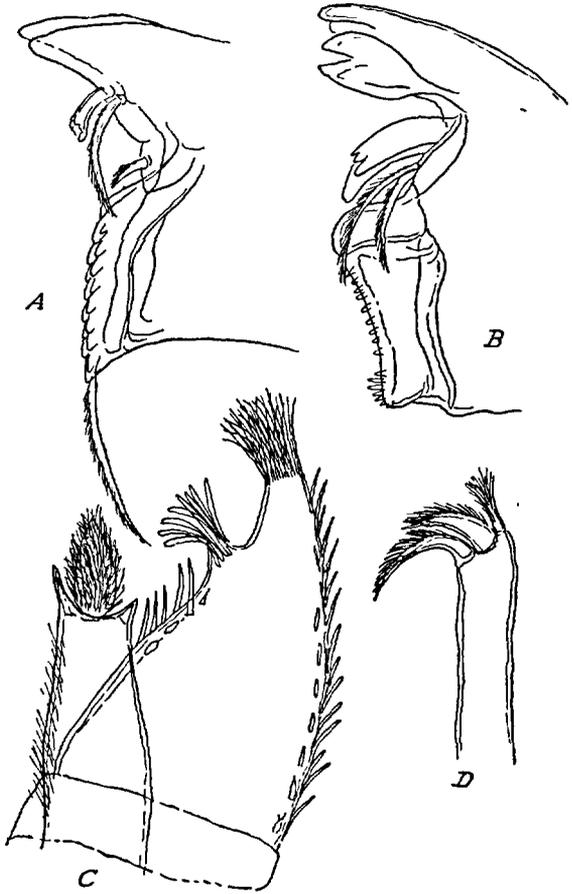


FIG. 63. — *Finaloniscus briani*. — A, mandibule droite ; B, mandibule gauche ; C, maxillipède ; D, endite interne de la maxillule (d'après VANDEL, 1953 f).

2) Pléopode 1 (fig. 64 C et D) : exopodite trapézoïdal, tronqué à son extrémité qui est découpée en deux lobes arrondis. Endopodite en forme de lame très allongée et très étroite.

3) Pléopode 2 (fig. 64 E) : exopodite partiellement soudé au protopodite, et, semblable, à ce point de vue, à celui de *F. franciscoli*. Endo-

podite constitué de deux articles dont le distal se termine par un renflement.

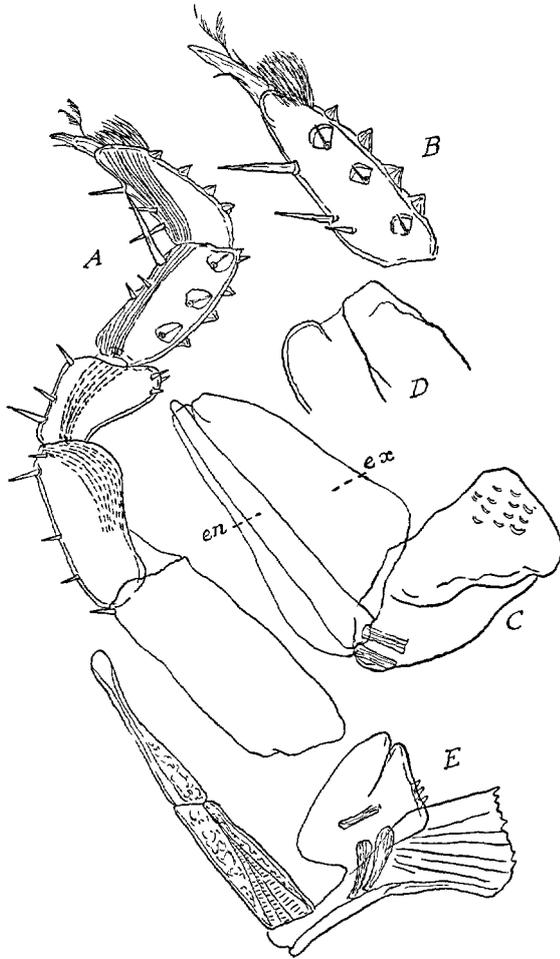


FIG. 64. — *Finaloniscus briani* mâle. — A, péréiopode VII en vue interne ; B, propodos du péréiopode VII en vue externe ; C, premier pléopode ; en, endopodite ; ex, exopodite ; D, extrémité de l'exopodite du premier pléopode ; E, second pléopode (d'après VANDEL, 1953 f).

AFFINITÉS. — Cette espèce est certainement très voisine de *F. franciscoloi*. Elle en diffère par 1) sa taille notablement plus grande ; 2) la remarquable ornementation du vertex et des tergites péréiaux qui rappelle celle des *Haplophthalminae*, et, en particulier, celle de *Leucocyphoniscus* ; 3) l'étalement des pleurépimères qui rappelle la disposition que l'on

observe chez les *Haplophthalminae* ; 4) la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle qui est tronqué à son extrémité. *F. franciscoi* et *F. briani* ne sont pas tant les représentants d'une vieille faune corso-ligure, que bien plutôt les reliques d'un très ancien peuplement mésogéen. En effet, *F. briani* se rapproche également de deux espèces américaines : *Cauca-sonethes rolhi* Vandel, à laquelle elle ressemble par la constitution du premier pléopode mâle, et *C. henroti* Vandel, dont le second pléopode mâle est fort semblable.

ÉCOLOGIE. — Forme cavernicole ou endogée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1953 *f*, 1954 *b*.

Cette espèce est propre à la Corse. Elle n'a été récoltée jusqu'ici qu'en deux stations assez éloignées l'une de l'autre : 1) Grotte Corte, à Pietracorbara, au nord de Brando ; 2) sur les bords de la basse Gravona, à l'est d'Ajaccio ; dans cette station, *F. briani* mène une vie endogée.

Gen. **ESCUALDONISCUS** VANDEL, 1948.

DÉFINITION. — VANDEL, 1948 *a*.

1. Appareil oculaire présent ou absent ; lorsqu'il existe il est constitué de trois ommatidies.

2. Téguments couverts de granulations constituées par une soie-écaille entourée d'écailles accessoires.

3. Pièces buccales : mandibule droite avec un pénicille ; mandibule gauche avec deux pénicilles. Palpe du maxillipède à segmentation tout à fait indistincte (fig. 66 B).

4. Première et seconde paires de péréiopodes mâles portant quelques écailles hyalines sur le mérus et le carpos. Septième paire de péréiopodes mâles dépourvue de différenciation sexuelle.

5. Endopodite du pléopode 1 mâle en forme de lame étroitement triangulaire, dépourvue de tige ciliée à son extrémité.

6. Pléopode 2 mâle : endopodite formé de deux segments ; l'article terminal se prolonge par un fouet très long et d'une extrême finesse.

AFFINITÉS. — VANDEL, 1953 *e*.

Ce genre prend place, à l'intérieur de la première division, à côté du genre *Finaloniscus*. Comme lui, il doit représenter une vieille relique mésogéenne.

RÉPARTITION. — Ce genre est propre au pays basque ; et, c'est cette répartition qui lui a valu son nom.

SYSTÉMATIQUE. — Ce genre comprend deux espèces que l'on peut aisément distinguer grâce au tableau suivant :

- Appareil oculaire formé de trois ommatidies ; endopodite du pléopode 2 mâle à article distal progressivement effilé (fig. 65 B). **triocellatus**
- Appareil oculaire absent ; endopodite du pléopode 2 à article distal brusquement rétréci (fig. 66 D). **coiffaiti**

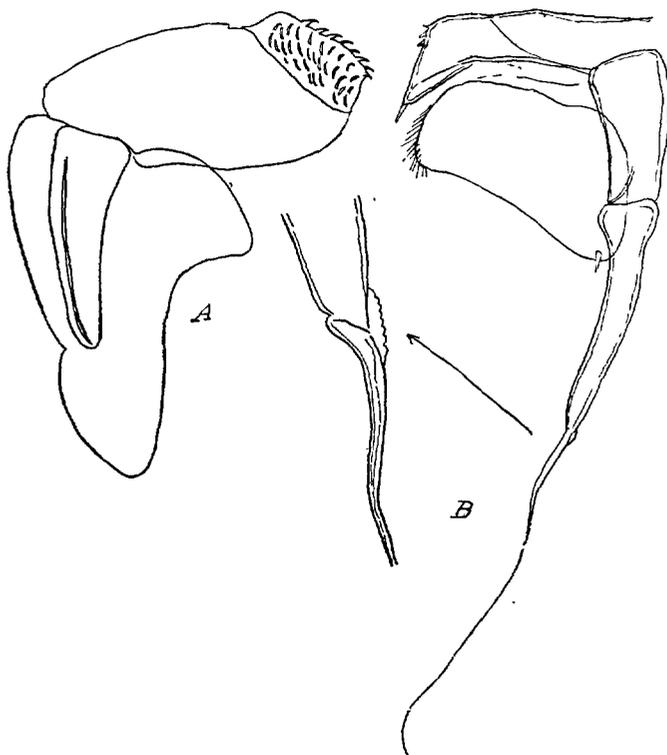


FIG. 65. — *Escualdoniscus trioellatus* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1948 a).

***Escualdoniscus trioellatus* VANDEL, 1948.**

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1948 a.

Taille : 6 mm.

Coloration : jaunâtre ; on aperçoit, au binoculaire, les traces d'un réseau pigmentaire plus ou moins développé sur le vertex, les tergites péréiaux et pléonaux. Le développement de ce réseau pigmentaire est très variable suivant les individus ; les uns présentent du pigment sur tous les segments ; d'autres en sont à peu près complètement dépourvus, et sont par suite incolores.

Appareil oculaire : bien développé, pigmenté, et de plus, généralement entouré d'une auréole pigmentée ; formé de trois ommatidies.

Caractères légumentaires : les téguments apparaissent granuleux au binoculaire. Les granulations sont fortes sur le vertex et les péréionites antérieurs ; elles s'atténuent sur les péréionites postérieurs. Ces granulations sont disposées en quatre rangées sur le premier péréionite, en trois rangées sur les péréionites suivants. Au microscope, chaque granulation apparaît constituée par une soie-écaille accompagnée d'écailles secondaires disposées en cercle.

Caractères somatiques : telson trapézoïdal, à côtés incurvés.

Appendices : a) Antenne dépourvue de granulations, mais ornée de quelques soies-écailles simples ou jumelées. Flagelle de quatre articles dont le second porte un groupe d'aesthetascs.

b) Uropodes médiocres ; exopodite et endopodite à peu près de même longueur.

Caractères sexuels mâles : Pléopode 1 (fig. 65 A) : endopodite muni d'une rainure longitudinale destinée à recevoir l'apophyse génitale, mais dépourvu de tige ciliée ; exopodite triangulaire à bord externe concave.

Pléopode 2 (fig. 65 B) : endopodite formé de deux articles ; l'article terminal est constitué de deux parties : la partie basilaire est cylindrique ; la partie distale est transformée en un fouet très long et d'une extrême minceur ; à la limite de ces deux parties s'insère, du côté interne, une très petite lame gaufrée.

AFFINITÉS. — *E. triocellatus* est voisin de *E. coiffaiti*, mais la présence de pigment et d'un appareil oculaire normal conduit à tenir la première espèce pour plus primitive que la seconde.

REPRODUCTION. — Des femelles ovigères de cette espèce ont été recueillies en septembre.

ÉCOLOGIE. — *E. triocellatus* est un endogé typique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1948 a.

Cette espèce n'est connue que d'une seule station : l'entrée du Grand Aven d'Ustarbé, qui s'ouvre à trois kilomètres au sud-est de Larrau (Basses-Pyrénées) ; elle vit dans les amas de feuilles mortes arrosées par la cascade.

Escualdoniscus coiffaiti VANDEL, 1948.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1948 a.

Taille : ♂, 5 mm ; ♀, 6 mm.

Coloration : parfaitement blanche ; aucun pigment.

Appareil oculaire : pas d'appareil oculaire reconnaissable par le seul examen extérieur.

Caractères légmentaires : semblables à ceux de *E. triocellatus*.

Caractères somatiques : semblables à ceux de *E. triocellatus*.

Appendices : Antenne (fig. 66 A) : flagelle de cinq articles dont le second porte un groupe d'aesthetascs.

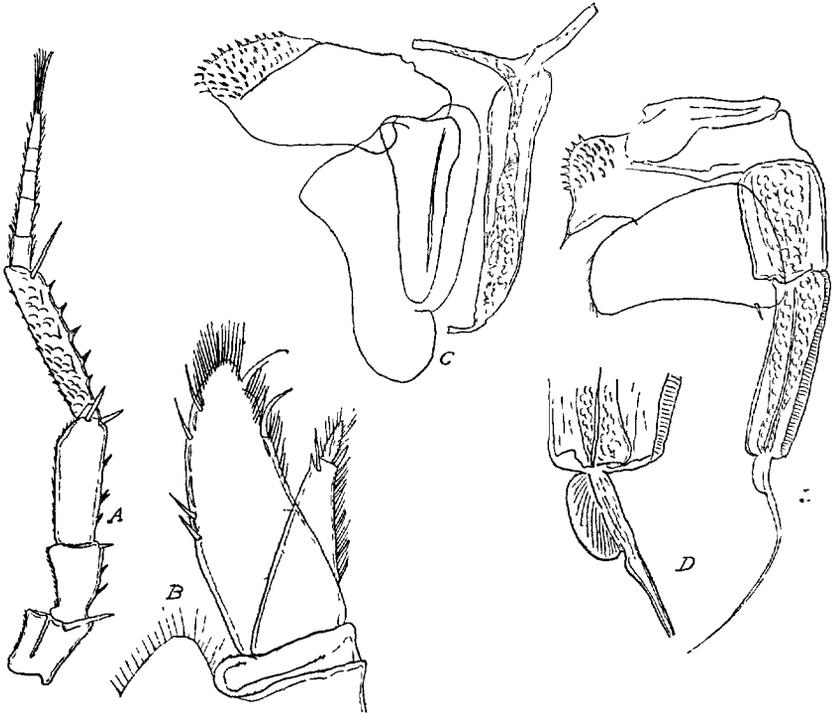


FIG. 66. — *Escualdoniscus coiffaiti* mâle. — A, antenne ; B, maxillipède ; C, premier pléopode et apophyse génitale ; D, second pléopode (d'après VANDEL, 1948 a).

Caractères sexuels mâles : Pléopode 1 (fig. 66 C) : endopodite semblable à celui de *E. triocellatus*. Exopodite vaguement triangulaire, terminé par un lobe arrondi, limité du côté interne par une encoche. Le bord externe de l'exopodite dessine du côté proximal un lobe saillant.

Pléopode 2 (fig. 66 D) : segment distal de l'endopodite formé de deux parties : une partie basilaire cylindrique, et une partie distale, brusquement plus étroite, en forme de fouet ; les deux parties sont réunies l'une à l'autre par une lame à bord externe arrondi (cette lame correspond à la petite lame gaufrée de *E. triocellatus*).

REPRODUCTION. — Des femelles ovigères ont été récoltées en juillet et en août.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est exclusivement cavernicole ; elle vit dans le cailloutis humide des grottes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — JEANNEL et RACOVITZA, 1914, p. 494 ; VANDEL, 1948 *a*, 1953 *e*.

Cette espèce n'a été récoltée que dans deux grottes : l'une française, la grotte de Sare, à Sare (Basses-Pyrénées) ; l'autre espagnole, la Cueva de Landarbaso, à Renteria (Guipuzcoa).

Deuxième Division des *TRICHONISCINAE*

Cette division renferme le plus grand nombre des genres et des espèces qui constituent la sous-famille des *Trichoniscinae*. Ses représentants possèdent un premier pléopode mâle encore incomplètement différencié en organe paracopulateur ; l'ébauche de cet organe est représentée par une tige ciliée, parfois transformée en un bâtonnet rigide, qui s'insère à l'extrémité de l'endopodite. Les représentants de cette division ont été répartis en cinq légions.

PREMIÈRE LÉGION

Ce groupe est remarquable en raison de la ressemblance que l'on relève entre la constitution de son premier pléopode mâle et celle de l'appendice correspondant des représentants de la première division. Par contre, l'endopodite du second pléopode mâle est devenu un organe fort complexe ; il s'évase généralement en entonnoir, et joue le rôle d'un organe d'apposition. Cette légion ne renferme que le genre *Hyloniscus* Verhoeff.

Gen. *HYLONISCUS* VERHOEFF, 1908.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1908 *f*, 1927 *a* ; GRAEVE, 1914 ; MEHELY, 1929 ; WÄCHTLER, 1937 ; STROUHAL, 1953 *a*.

1. Appareil oculaire constitué par une seule ommatidie.
2. Mandibule droite portant un pénicille, mandibule gauche trois pénicilles.
3. Antenne mâle : article 4 souvent renflé et renfermant des glandes volumineuses.
4. Péréiopode VII mâle : méros formant à sa base une saillie se transformant parfois en crochet.
5. Premier pléopode mâle : exopodite grand, triangulaire, à extrémité dépourvue de tige, mais généralement différenciée en un lobe plus ou moins individualisé, souvent garni d'écaillés. Endopodite court, triangulaire, portant à son extrémité une tige courte, parfois absente.
6. Second pléopode mâle : endopodite bi-articulé ; l'article distal prend à son extrémité la forme d'un entonnoir acquérant souvent une

structure très complexe. Cet organe fonctionne comme un organe d'apposition et non d'intromission.

AFFINITÉS. — Le premier pléopode mâle des représentants du genre *Hyloniscus* rappelle étonnamment l'appendice correspondant des *Trichoniscides* appartenant à la première division. La lobulation de l'extrémité de l'endopodite, caractéristique du genre *Hyloniscus*, est tout à fait analogue à celle que l'on observe dans les genres *Typhlotricholigioides*, *Finaloniscus* et *Escualdoniscus*. Par ailleurs, la tige qui termine l'endopodite est très courte et fort petite chez certaines espèces d'*Hyloniscus*, tels que *refugiorum* Verhoeff, *macedonicus* Verhoeff, *piliger* Verhoeff. Chez cette dernière espèce, on observe fréquemment l'absence complète de soie à l'extrémité de l'endopodite. Dans ce cas, le premier pléopode répond exactement au type caractéristique des représentants de la première division des *Trichoniscinae*.

Il est donc permis de tenir le genre *Hyloniscus* comme le descendant de quelque forme appartenant à la première division, mais chez lequel le second pléopode s'est transformé en un organe d'apposition extrêmement complexe.

STROUHAL (1954) rapproche *Hyloniscus* de *Protonethes* et d'*Illyrionethes*, mais on peut tenir pour probable que ces ressemblances résultent de convergences évolutives plutôt que d'une véritable parenté phylétique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VERHOEFF, 1927 a, 1931 c ; FRANKENBERGER, 1946.

Le plus grand nombre des espèces appartenant au genre *Hyloniscus* sont propres à la moitié septentrionale des Balkans ; cette région représente certainement le centre d'origine de ce genre que l'on peut donc qualifier d'oriental. Une espèce a gagné l'Italie (*refugiorum* Verhoeff) et quelques-unes, la Grèce (*parnesius* Verhoeff, *macedonicus* Verhoeff, *marani* Frankenberg, *beieri* Strouhal).

Une seule espèce de ce genre se comporte comme une espèce expansive ; c'est *H. riparius* (Koch) qui a peuplé une grande partie de l'Europe centrale. C'est aussi la seule espèce qui ait atteint la France.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Hyloniscus* renferme une vingtaine d'espèces ; une seule se rencontre en France ; c'est l'espèce expansive, *H. riparius* (Koch).

***Hyloniscus riparius* (C. L. KOCH, 1838).**

SYNONYMIE. — DOLLFUS, 1901. ; DAHL, 1916 b ; MEHELY, 1929 ; SEMENKEWITSCH, 1931 ; WÄCHTLER, 1937.

Ilea riparia C. L. Koch, 1838 ; — *Philoscia notata* Waga, 1857 ; — *Ligidium amethystinum* Schöbl, 1861 ; — *Trichoniscus violaceus* Schöbl, 1861 ; — *Trichoniscus germanicus* Verhoeff, 1901 ; — *Trichoniscus lirolensis* Verhoeff, 1901 ; — *Hyloniscus vividus* Verhoeff, 1908 ; — *Trichoniscus vividus montanus* Carl, 1908 ; — *Trichoniscus montanus*, Carl, 1911.

MORPHOLOGIE. — G. L. KOCH, 1838, 1841 ; WAGA, 1857 ; SCHÖBL, 1861 ; VERHOEFF, 1901 *b*, 1908 *f*, 1926 *a*, 1927 *a*, 1941 *d* ; CARL, 1908 *a*, 1911 ; DAHL, 1916 *b* ; MEHELY, 1929 ; SEMENKEWITSCH, 1931 ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; STROUHAL, 1939 *d*, 1948 ; LEGRAND, 1946.

Taille : ♀, 8 × 3 mm ; ♂ un peu plus petit que la ♀.



FIG. 67. — *Hyloniscus riparius* mâle. — A, ischion et mérions du péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, extrémité de l'exopodite du premier pléopode ; D, endopodite du second pléopode ; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode.

Coloration : très semblable à celle de *Trichoniscus pusillus* Brandt. Un réseau de chromatophores enserrant des taches claires correspondant aux insertions musculaires. Le pigment brun-rougeâtre ou violacé est très stable et résiste à l'action de l'alcool.

Appareil oculaire : constitué par un gros ocelle très apparent.

Caractères légmentaires : téguments lisses, ornés de quelques soies.

Caractères sexuels mâles : Antenne : article 4 non renflé, allongé et étroit.

Péréiopode VII (fig. 67 A) : un crochet saillant à la base du mérion, disposé perpendiculairement à l'article et recouvert d'écaillés sur sa face convexe.

Premier pléopode (fig. 67 B et C) : exopodite grand, triangulaire,

formant à son extrémité un lobe transparent. A la base du lobe, et du côté interne, le corps de l'appendice porte quelques écailles et de très fines soies. Endopodite triangulaire, terminé par une tige assez longue.

Second pléopode (fig. 67 D et E) : endopodite bi-articulé ; article distal trois fois plus long que le basilaire ; l'article distal se termine par une coupe ovoïde, transparente, soutenue par deux tiges chitineuses recourbées.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères de cette espèce se rencontrent depuis la fin d'avril jusqu'au début de septembre. Les femelles ovigères renferment un nombre d'embryons exceptionnellement élevé pour les *Trichoniscidae* ; certaines femelles renferment jusqu'à trente embryons dans leur marsupium (GRAEVE, 1913).

PARASITES ET COMMENSAUX. — Un Infusoire épizoïque, *Ballodora marceli* Remy, se rencontre sur les pléopodes de cette espèce (MATHES, 1950).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est franchement épigée ; on la prend dans les mousses, les feuilles mortes, les débris ligneux, etc. ; elle est fréquente dans les jardins.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — *Hyloniscus riparius* est la seule espèce expansive du genre. On peut cependant affirmer qu'elle est originaire de l'Europe centrale et orientale. C'est ce que prouve sa distribution actuelle. Au sud, elle atteint la chaîne du Rhodope, en Bulgarie ; à l'est, la Bessarabie et la Galicie. Elle est très commune en Hongrie, en Autriche, en Tchéco-Slovaquie, et dans la plus grande partie de l'Allemagne (sauf dans le nord et dans l'ouest où elle est rare). Par contre, dans l'Europe occidentale, elle devient peu commune ; on la connaît de Carniole et d'Istrie, de Suisse et de quelques localités françaises (voir plus bas).

Par ailleurs, cette espèce a été transportée par l'homme hors des limites de son habitat naturel ; on a souvent signalé sa présence dans les serres et les jardins : en Ukraine (Kiew), en Finlande, au Danemark, en Hollande, à Terre-Neuve, et dans l'État de New-York.

Répartition en France. — VANDEL, 1933, 1946 a ; WÄCHTLER, 1937 ; LEGRAND, 1948, 1950.

Cette espèce, d'origine orientale, n'est connue en France qu'en quelques points, dispersés dans l'est du pays, et proches des frontières. On l'a recueillie à Strasbourg, dans les jardins de l'Institut de Zoologie ; à Bellegarde (Ain), aux abords de la perte du Rhône ; à l'Abbaye de Hautecombe, sur les bords du lac du Bourget (Savoie), à Cluses (Haute-Savoie), et à Sérézin-du-Rhône (Isère), au sud de Lyon. Elle a été également observée au Jardin des Plantes de Paris, où sa présence est certainement due à une importation accidentelle.

SECONDE LÉGION

La seconde légion réunit des formes incontestablement primitives chez lesquelles le premier et le second pléopodes mâles ont conservé des formes simples, ne présentant jamais de différenciations très poussées. Les représentants de cette légion se rattachent à ceux de la première

division ; par ailleurs, ils ont probablement donné naissance, en suivant des voies divergentes, aux représentants des légions suivantes.

Cette légion renferme cinq genres dont deux possèdent des représentants en France.

Gen. **SPELAEONETHES** VERHOEFF, 1932.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1932 *a*, 1936 *a* ; ABSOLON et STROUHAL, 1932 ; ARCANGELI, 1938 *c* ; STROUHAL, 1953 *a* ; VANDEL, 1953 *d*.

1. Antenne : articles 3, 4 et 5 garnis de rangées de tubercules sensitifs écailleux. Flagelle de 6-11 articles.

2. Mandibules : mandibule droite munie de 2 pécicilles, mandibule gauche de 3 pécicilles. De plus, un long pécicille s'insère à la face caudale du processus molaire des deux mandibules.

3. Pléopode 1 mâle : exopodite simple, peu différent de celui de la femelle, avec ou sans macrochète. Endopodite formé d'un article élargi à sa base et portant à son extrémité une tige ciliée, parfois densément poilue.

4. Pléopode 2 mâle : endopodite formé de deux articles, le basilaire plus court que le distal. L'article distal se termine en une pointe plus ou moins longue.

AFFINITÉS. — Ce genre est très voisin de *Protonethes* dont il ne diffère que par l'absence d'appareil oculaire et la présence de pécicilles insérés sur le processus molaire des mandibules. Il est également voisin d'*Alpioniscus* dont il diffère par l'endopodite du pléopode 2 mâle qui est bi-articulé, alors que celui d'*Alpioniscus* est tri-articulé ; le nombre des pécicilles mandibulaires est également différent dans les deux genres.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Spelaeonethes* renferme six espèces dont une seule se rencontre en France.

ÉCOLOGIE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Toutes les espèces de ce genre sont cavernicoles et doivent être tenues pour les reliques d'une faune ancienne, réfugiée aujourd'hui en profondeur. C'est d'ailleurs ce que confirme leur habitat actuel, dispersé sur de vastes territoires.

Les six espèces de *Spelaeonethes* actuellement connues se répartissent en deux groupes morphologiquement distincts, possédant chacun une répartition qui lui est propre. Un groupe italien renferme trois espèces : *mancinii* (Brian), *nodulosus* Verhoeff et *brixiensis* Brian ; la première espèce se rencontre en Ligurie et dans les Alpes apuanes, la seconde dans les Alpes du Trentin, et la troisième dans les Alpes bergamesques. Un second groupe, le groupe espagnol, comprend également trois espèces : *medius* (Carl), *novus* (Arcangeli) et *dianae* Vandel ; la première espèce est propre à la Catalogne française et espagnole ; la seconde se rencontre dans les Pyrénées espagnoles (provinces de Lerida et de Huesca) ; la troisième n'est connue que de la Cueva de la Punta de Benimaquia, à Denia (province de Alicante).

Les stations de *Spelaeonethes* qui se disposent tout autour de la Médi-

terranée occidentale et dont aucune ne se place au nord des Alpes et des Pyrénées, conduisent à attribuer aux espèces de ce genre la valeur de reliques thermophiles d'une ancienne faune adaptée à un climat plus chaud que le climat actuel.

Spelaeonethes medius (CARL, 1908).

SYNONYMIE. — VANDEL, 1953 *d*.

Trichoniscus cavernicola Budde-Lund, 1885 (*pro parte*) ; — *Trichoniscus cavernicola* Dollfus, 1899 (*pro parte*) ; — *Trichoniscus medius* Carl, 1908 ; — *Sestoniscus cavernicola* Budde-Lund, 1909.

MORPHOLOGIE. — CARL, 1908 *b* ; BUDDE-LUND, 1909 *b* ; VANDEL, 1946 *d*, 1953 *d*.

Taille : ♂, ♀ : 5 mm (formes françaises : ♂, 3 mm ; ♀, 4 mm).

Coloration : parfaitement blanche.

Appareil oculaire : absent.

Caraclères tégumentaires : téguments absolument lisses. Ce caractère, si exceptionnel chez les Trichoniscides cavernicoles, mérite d'être souligné. Le tégument porte des soies-écailles simples, non accompagnées d'écailles accessoires ; elles sont disposées en 7-8 rangées sur le vertex, 5-6 rangées sur les péréionites I, II et VII, 4 rangées sur les péréionites III, IV, V et VI, et 2 rangées sur chaque pléonite. Des champs glandulaires sur les côtés des pléonites 4 et 5.

Caraclères somatiques : telson en forme de trapèze ; bord postérieur incurvé et orné de deux tiges hyalines.

Appendices : *a*) Antenne (fig. 68 A) ; les antennes sont semblables dans les deux sexes ; le dimorphisme sexuel signalé par CARL n'existe pas. Les articles 4 et 5 portent deux rangées de tubercules écailleux. Le flagelle est constitué de 5-6 articles ; l'article 2 est plus long que les autres ; les articles 2 et 4 portent, chacun, un bouquet d'aesthetascs.

b) Uropode ; exopodite et endopodite à peu près de même longueur, mais endopodite beaucoup plus grêle que l'exopodite.

Caraclères sexuels mâles : 1. Péréiopode I (fig. 69 A) : le mérus est garni d'écailles hyalines, en forme de trapèze allongé ; le carpos porte une garniture d'écailles en peigne. Le péréiopode I femelle présente une ornementation analogue, mais le mérus ne porte que quelques écailles hyalines et le carpos que huit soies en peigne ; les dispositions que l'on observe chez le mâle ne sont donc que l'exagération des structures femelles.

2. Péréiopode VII : le mâle juvénile (qui correspond à tous les échantillons français connus) ne présente comme seule différenciation sexuelle qu'un renflement sur le côté tergal du carpos. Les mâles bien adultes, recueillis en Espagne, possèdent un septième péréiopode hautement différencié (fig. 69 B) : le basis porte une bosse écailleuse à l'extrémité

distale ; l'ischion développe à la base de l'article une bosse écailleuse qui fait face à la bosse du basis ; le mérus est garni, à sa base, du côté ventral, d'une plage d'écailles ; le carpos forme du côté tergal, une bosse de Polichinelle très saillante. Dans les deux sexes, on observe, sur le basis, une rangée de côtes hyalines.



FIG. 68. — *Spelaeonethes medius* mâle. — A, antenne ; B, premier pléopode (exopodite dépourvu de macrochète) ; C, premier pléopode (exopodite pourvu d'un macrochète) ; D, second pléopode.

3. Pléopode 1 (fig. 68 B et C) : exopodite triangulaire, portant une tige à son extrémité ; cette tige peut manquer dans certains individus, ou encore être présente d'un côté, et absente de l'autre. Endopodite formant un élargissement arrondi à sa base ; il présente, du côté interne, une rainure destinée à recevoir l'apophyse génitale ; il porte à son extrémité une forte tige ciliée.

4. Pléopode 2 (fig. 68 D) : endopodite bi-articulé ; l'article distal est rétréci à son extrémité ; il se termine en talon, et se prolonge par une très fine pointe hyaline, dirigée du côté externe.

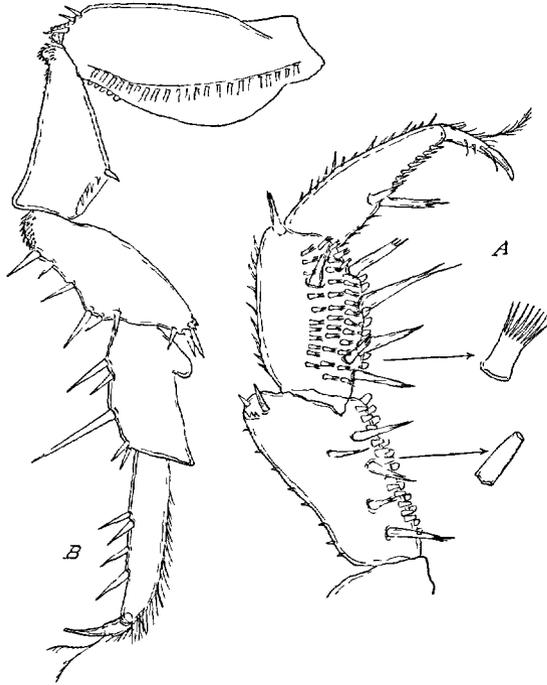


FIG. 69. — *Spelaeonethes medius* mâle. — A, premier périopode ; B, septième périopode.

REPRODUCTION. — Comme il est de règle chez les Trichoniscides cavernicoles (VANDEL, 1948 *d*), des femelles ovigères ne sont qu'exceptionnellement récoltées par les collecteurs. Sur 61 femelles de cette espèce examinées par l'auteur, et provenant tant de France que d'Espagne, une seule femelle ovigère a été observée ; elle fut récoltée en septembre, et renfermait neuf embryons.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est un troglobie strict.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Répartition générale. Cette espèce est propre aux grottes de la Catalogne française et espagnole ; mais, tandis qu'elle est fort rare en France, elle est beaucoup plus commune en Espagne (VANDEL, 1953 *d*) ; ce qui conduit à penser que cette forme représente une relique d'une faune chaude tertiaire. Il convient d'ajouter que tous les exemplaires recueillis en France sont de petite taille, et que les mâles ne présentent que des caractères juvéniles (voir plus haut) ; on peut en conclure que les mâles français ne parviennent jamais, en raison de leur taille réduite, à exprimer pleinement leur morphologie sexuelle.

Répartition en France. — DOLLFUS, 1899 ; CARL, 1908 *b* ; VANDEL, 1946 *c* et *d*, 1950 *a*, 1953 *d*.

Cette espèce n'a été récoltée en France que dans quatre grottes des Pyrénées-Orientales ; deux d'entre elles sont situées dans le Conflent, au nord du Canigou (grotte de Sirach, à Sirach, près de Ria, et Cova Bastera, à Villefranche-de-Conflent) ; et, deux dans le Vallespir, au sud du Canigou (grotte de Ste-Marie et grotte d'En Brixot, à la Preste).

Gen. **ALPIONISCUS** RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — VERHOEFF, 1928 *e*, 1931 *d*, 1940 *a* ; VANDEL, 1946 *f*.
Megatrichoniscus Brian, 1921 ; — *Hellenonethes* Frankenberger, 1939 ; — *Brianiscus* Verhoeff, 1940.

DÉFINITION. — RACOVITZA, 1908 ; VERHOEFF, 1927 *b*, 1932 *a* ; ABSOLON et STROUHAL, 1932 ; FRANKENBERGER, 1938 ; STROUHAL, 1939 *b*, 1953 *a* ; ARCANGELI, 1940 *a*.

1. Antenne : flagelle de 9 à 13 articles.

2. Mandibules : mandibule gauche portant 3 tiges ciliées ; mandibule droite portant 1 tige ciliée.

3. Maxillipède : palpe nettement, ou plus rarement (quelques espèces d'*Illyrionethes*) indistinctement trilobé.

4. Périopode VII mâle : méros portant à sa base un crochet recourbé, parfois réduit à une simple bosse écailleuse.

5. Pléopode 1 mâle : exopodite triangulaire. Endopodite élané, étroit, terminé par une forte tige ciliée ; l'endopodite est dépourvu de rainure destinée à loger l'apophyse génitale qui, de ce fait, est à peu près libre.

6. Pléopode 2 mâle : endopodite tri-articulé, en suite de la différenciation d'un court article basilaire qui s'articule avec le basis.

AFFINITÉS. — Ce genre se rattache étroitement au genre *Spelaeonethes* dont il diffère surtout par l'endopodite du pléopode 2 qui est tri-articulé et le nombre de pénicilles mandibulaires.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Alpioniscus* renferme actuellement seize espèces que l'on répartit en deux sous-genres : *Alpioniscus* Racovitza et *Illyrionethes* Verhoeff. Ces deux sous-genres peuvent être distingués de la façon suivante :

	<i>Alpioniscus</i>	<i>Illyrionethes</i>
Article 2 de l'endopodite du pléopode 2 mâle.	Court, ne dépassant pas l'extrémité de l'exopodite.	Long, atteignant ou dépassant l'extrémité de l'exopodite.
Article 3 du même appendice.	Long.	Court.

Une seule espèce, appartenant au sous-genre *Alpioniscus*, se rencontre en France.

ÉCOLOGIE. — Toutes les espèces du genre *Alpioniscus* sont cavernicoles.

RÉPARTITION. — VANDEL, 1946 *f*, 1948 *f*.

L'aire de répartition (fig. 70) occupée par les représentants du genre *Alpioniscus* est actuellement largement discontinue, mais l'on ne saurait douter qu'elle ait été autrefois homogène. Les différents secteurs de cette aire sont au nombre de quatre : 1) la Sardaigne ; 2) les Alpes occidentales (Alpes maritimes ; Alpes Graies ; Alpes pennines) ; 3) l'Istrie, le Karst et peut-

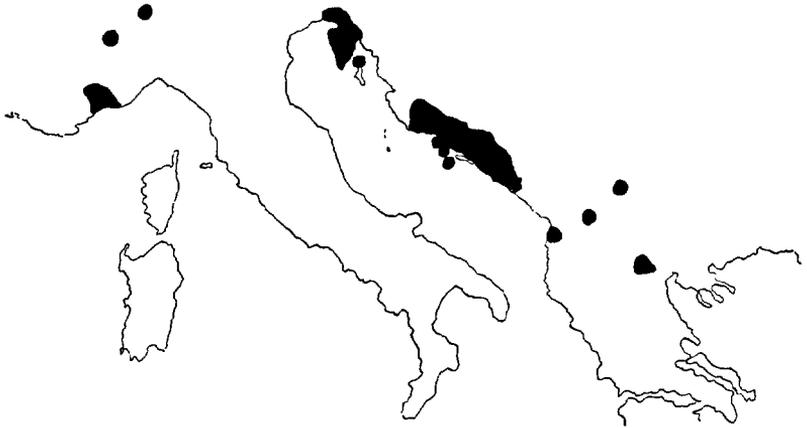


FIG. 70. — Répartition des représentants du genre *Alpioniscus*.
Les stations de Sardaigne et de Béotie ont été omises sur cette carte.

être le nord-ouest de la Croatie ; 4) la Dalmatie, la Bosnie et l'Herzégowine, l'Albanie, la Macédoine grecque et serbe, et la Béotie.

Le genre *Alpioniscus* apparaît ainsi caractéristique des régions de l'Europe moyenne affectées par les plissements alpins.

***Alpioniscus feneriensis* (PARONA, 1880).**

SYNONYMIE. — BRIAN, 1921, 1926 ; VERHOEFF, 1940 *a* ; ARCANGELI, 1940 *a*, 1952 *a*.

Titanelhes feneriensis Parona, 1880 ; — *Trichoniscus dispersus* Racovitza, 1907 ; — *Trichoniscus (Alpioniscus) dispersus* Racovitza, 1908 ; — *Trichoniscus (Trichoniscoides) caprae* Colosi, 1924.

ARCANGELI soutient que *feneriensis*, *dispersus* et *caprae* constituent trois espèces distinctes ; mais, il ne fournit aucun critère morphologique qui permette de distinguer ces trois formes que tous les autres isopodologues placent en synonymie.

MORPHOLOGIE. — PARONA, 1880 *a* et *b*; RACOVITZA, 1907; CARL, 1908 *b*; BRIAN, 1921, 1926; ARCANGELI, 1940 *a*.

Taille : ♂, 7,5 × 2,5 mm ; ♀, 10 mm.

Coloration : blanche, pas trace de pigment.

Appareil oculaire : absent.

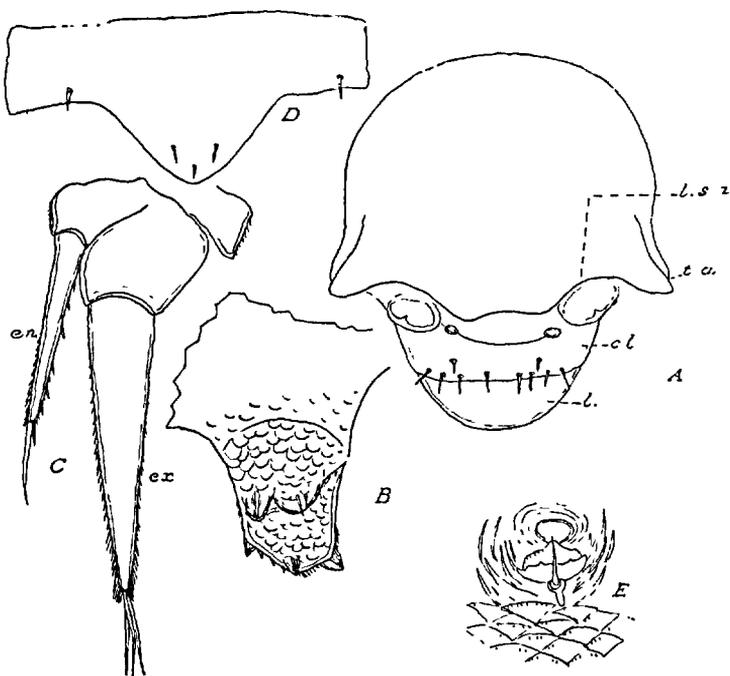


FIG. 71. — *Alpioniscus feneriensis*. — A, céphalon en vue dorsale ; *cl*, clypéus ; *l*, labre ; *l.s.a.*, ligne supra-antennaire ; *t.a.*, tubercule antennaire ; B, tubercule antennaire vu à un fort grossissement ; C, uropode ; *en*, endopodite ; *ex*, exopodite ; D, pléotelson ; E, un tubercule du premier péréionite.

Caractères légmentaires : Les léguments sont recouverts de très fortes granulations, particulièrement développées à l'avant du corps, plus réduites en arrière. Le vertex porte cinq rangées de granulations. Les péréionites sont ornés, chacun, de trois rangées de granulations, dont la dernière, située à l'extrême bord postérieur, est la plus forte ; quelques tubercules accessoires s'intercalent entre les rangées principales. Les pleurépimères sont lisses. Une rangée de faibles granulations sur les pléonites 1-3 qui deviennent tout à fait indistinctes sur les pléonites 4-5. Chaque granulation est constituée par une soie-écaille, entourée d'un involucre d'écailles accessoires ; l'ensemble présente l'aspect d'un artichaut (fig. 71 E).

Il existe, dans les deux sexes, des champs glandulaires qui débouchent sur les côtés des pléonites 4 et 5 ; chaque champ comprend une soixante de pores.

Caractères somatiques : a) Céphalon (fig. 71 A) remarquable : 1) par le fait que la ligne supra-antennaire n'est pas régulièrement arrondie comme celle des autres Trichoniscides, mais dessine, à son bord antérieur, une double sinuosité ; 2) par le tubercule antennaire (fig. 71 B) qui est

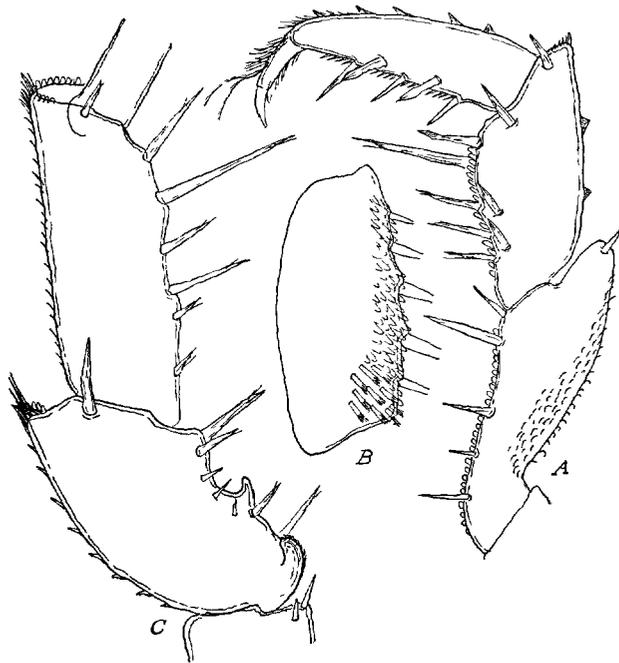


FIG. 72. — *Alpiniscus feneriensis* mâle. — A, premier péréiopode, face rostrale ; B, carpos du même appendice vu par sa face sternale ; C, mérus et carpos du péréiopode VII.

constitué par un lobe supérieur mince, orné de deux tubercules écailleux, et une protubérance inférieure qui porte également deux tubercules sensitifs.

b) Telson (fig. 71 D) en forme de triangle à sommet arrondi.

Appendices : a) Antennules relativement longues ; leur troisième article porte huit aesthetascs.

b) Antenne garnie de tubercules écailleux, disposés en cinq rangées longitudinales. Sur les articles 4 et 5, les tubercules de la rangée externe sont portés sur des bosselures qui donnent au bord externe de ces articles

un aspect sinueux caractéristique. L'article 4 est creusé d'une profonde gouttière longitudinale, sur sa face caudale. Le flagelle comprend 11-12 articles ; un certain nombre d'articles moyens (par exemple : 2, 3, 4, 5, 6, 8 et 10) portent des aesthetascs.

c) Uropode (fig. 71 C) long ; insertion de l'endopodite très antérieure par rapport à celle de l'exopodite ; endopodite bien plus grêle que l'exopodite et d'un quart plus court.

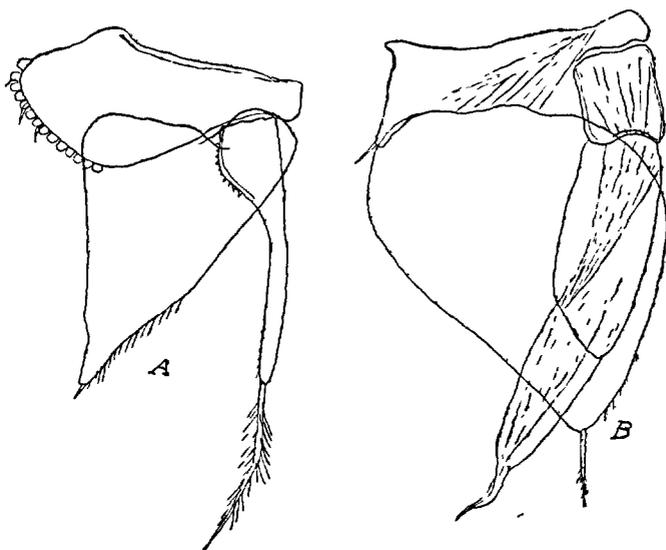


FIG. 73. — *Alpioniscus feneriensis* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode.

Caractères sexuels mâles : Péréiopode I (fig. 72 A) ; carpos garni sur sa face sternale, d'une plage d'écailles hyalines disposées en plusieurs rangées ; à l'extrémité distale de l'article s'insèrent quelques écailles laciniées. Le mérus ne porte qu'une rangée d'écailles hyalines. On observe une ornementation semblable sur le péréiopode II, mais les écailles sont beaucoup moins nombreuses.

Péréiopode VII (fig. 72 C) : mérus présentant une pointe recourbée sur le milieu du bord sternal, et, à sa base, un crochet écailleux fortement rabattu sur le bord sternal.

Pléopode 1 (fig. 73 A) : l'endopodite est élargi à sa base ; cet élargissement est orné, sur sa face externe, d'une rangée de petites épines. La partie basilaire se prolonge par une longue lame, légèrement recourbée en sabre qui porte à son extrémité une forte tige ciliée. L'exopodite est triangulaire, lobé à sa base, et orné de quelques soies.

Pléopode 2 (fig. 73 B) : l'exopodite est grand, triangulaire, et orné d'une tige apicale. L'endopodite est court, à peine plus long que l'exopodite ; l'endopodite est tri-articulé ; le dernier article porte une pointe hyaline recourbée, devenant très fine à son extrémité.

REPRODUCTION. — Comme il est de règle chez les Trichoniscides cavernicoles, les femelles ovigères sont très rares dans les collections. Sur 235 femelles observées par l'auteur, une seule était ovigère ; elle fut récoltée en février.

PARASITES ET COMMENSAUX. — RACOVITZA (1907) figure un « champignon » fixé sur l'épine d'un péréiopode ; il s'agit peut-être d'un œuf de Rhabditidé.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est un troglobie strict.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Cette espèce a été signalée, sous le nom de *dispersus*, dans les Alpes-Maritimes françaises ; sous celui de *caprae* dans trois grottes du Val di Lanzo, en Piémont ; et, sous celui de *feneriensis*, dans deux grottes qui s'ouvrent sur le Monte Fenera, dans le Val Sesia (Alpes Pennines).

Répartition en France. — SAINTE-CLAIRE-DEVILLE, 1903 (sous les noms de *Trichoniscus cavaticus* et *roseus*) ; P. DE PEYERIMHOFF, 1906 (sous le nom de *Trichoniscus roseus*) ; RACOVITZA, 1907 ; CARL, 1908 *b* ; JEANNEL et RACOVITZA, 1910 ; WOLF, 1938 ; ARCANGELI, 1940 *a*.

L'aire de répartition de cette espèce couvre à peu près la totalité du département des Alpes-Maritimes, à l'exception d'une bande d'une vingtaine de kilomètres de largeur qui s'étend au nord du département, le long de la frontière italienne. Les limites de l'aire de répartition laissent échapper quelques petites bavures sur les départements des Basses-Alpes et du Var.

Stations précises. — Cette espèce a été récoltée dans les grottes françaises suivantes :

Var : Gr. de Mons, à Mons.

Basses-Alpes : Gr. de Saint-Benoît, à Saint-Benoît (= Gr. d'Annot).

Alpes-Maritimes : Gr. du Chat, à Daluis ; Gr. de la Mescla, à la Mescla ; Gr. de Levens, à Levens ; Fontaine Saint-Martin, à Sigale ; Baume Boulet, à Gattières ; Gr. Billiet, à Saint-Jeannet ; Gr. Falchetto, Gr. d'Eynesi et Gr. Mars, à Saint-Barnabé ; Balme Clotch, à Courmes ; Gr. de Lauron, à Roquefort ; Gr. Colette, à le Bar ; Gr. du Pré du Lac, près Grasse ; Aven de la Malle, à Saint-Vallier ; Gr. des Bijoux, à Châteauneuf-de-Contes ; Gr. de Saint-Jean, à Peille ; le Perthus del Drac, à Lucéram ; Gr. du Laura, à Castillon ; Gr. d'Albaréa, à Sospel.

TROISIÈME LÉGION

Les représentants de cette légion sont caractérisés par le fait que l'endopodite du premier pléopode mâle se termine par une tige dont les poils agglomérés constituent une palette ovoïde. De plus, l'endopodite du second pléopode et le péréiopode VII mâles possèdent, une structure très particulière. Cette légion ne renferme qu'un seul genre : le genre *Androniscus*.

Gen. **ANDRONISCUS** VERHOEFF, 1908.

SYNONYMIE. — Les lois de la priorité auraient voulu qu'au terme d'*Androniscus* Verhoeff 1908, on préférât le terme d'*Ilea* C. L. Koch 1837 qui désignait le génotype (*Ilea rosea* C. L. Koch). C'est d'ailleurs la position adoptée par BUDDE-LUND (1909 *b*), DAHL (1916 *b*) et MEHELY (1932). Mais, le terme d'*Androniscus*, exactement défini par VERHOEFF, a prévalu.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1908 *c*; DAHL, 1916 *b*; WÄCHTLER, 1937; STROUHAL, 1953 *a*.

1. Téguments toujours dépourvus de chromatophores; coloration complètement blanche, ou bien rose ou rouge, par suite de la présence de pigments carotinoïdes diffus dans tout le corps.

2. Appareil oculaire présent ou absent; lorsqu'il existe, il est constitué par une seule ommatidie.

3. Mandibule droite avec un pénicille, mandibule gauche avec deux pénicilles (1).

4. Périopode VII mâle: méros muni d'une forte apophyse qui peut se rabattre sur le carpos creusé en fossette à son bord sternal, ces deux articles constituant une pince du type casse-noix.

5. Apophyse génitale bordée, de chaque côté, d'une rangée de denticulations.

6. Premier pléopode mâle: exopodite dépourvu de tige. Endopodite terminé par une forte tige qui porte, à son extrémité, une palette ovoïde formée de poils agglomérés (2).

7. Second pléopode mâle: endopodite robuste, tri-articulé (bi-articulé chez le mâle juvénile); l'article terminal porte un prolongement interne; il est généralement orné de rangées obliques de denticulations.

AFFINITÉS. — Malgré ses caractères au premier abord aberrants, le genre *Androniscus* se rattache aisément aux genres alpins de la seconde légion, *Alpioniscus* et *Tilanelthes*. En effet:

1. L'exopodite du premier pléopode mâle est, comme chez eux, faiblement différencié.

2. L'endopodite du premier pléopode mâle se termine par une tige qui rappelle celle de *Tilanelthes*, mais qui s'élargit en une spatule formée de poils agglomérés.

3. L'endopodite du second pléopode mâle est tri-articulé, comme celui d'*Alpioniscus*, et le dernier article, présente, comme lui, des différenciations complexes.

Par ailleurs, l'apophyse mérale du périopode VII mâle est très vrai-

(1) Ce caractère permet de distinguer les femelles d'*Androniscus* de celles de *Phymatoniscus* qui présentent respectivement deux et trois pénicilles aux mandibules.

(2) L'origine de cette palette est très aisément reconnaissable chez le mâle juvénile.

semblablement l'exagération de la saillie en forme de crochet que l'on observe fréquemment sur le méros VII de nombreux Trichoniscides mâles (*Hyloniscus*, *Nesiotoniscus*, *Trichoniscoides* du groupe *sarsi*, etc.).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Le genre *Androniscus* est essentiellement un genre alpin. Il fait défaut dans les Balkans. Sa limite orientale est marquée par la chaîne du Velebit, en Croatie, l'Istrie, la Carniole, la chaîne des Karawanken, en Carinthie, la Hongrie et la Bohême occidentales.

Une espèce expansive, *A. dentiger* Verhoeff, s'est largement répandue en Europe occidentale, bien au delà du domaine originel occupé par ce genre.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Androniscus* comprend plusieurs espèces subdivisées en un très grand nombre de sous-espèces, races géographiques et variétés qui ont donné naissance à une nomenclature très complexe, alourdie par de trop nombreux doubles emplois et des synonymies fort embrouillées.

Ce genre est représenté en France par deux espèces qui sont les têtes de file des deux grands groupements naturels dans lesquels prennent place toutes les espèces d'*Androniscus* : le groupe *roseus* (sous-genre *Roseoniscus* Arcangeli) et le groupe *dentiger* (sous-genre *Dentigeroniscus* Arcangeli).

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES DEUX ESPÈCES FRANÇAISES

- Endopodite du premier pléopode mâle à palette striée transversalement. Endopodite du second pléopode mâle sans dents, ou lorsqu'il est garni de dents, ces dents sont insérées sur le bord externe de l'appendice. . . . **A. (*Roseoniscus*) *roseus*.**
- Endopodite du premier pléopode mâle à palette *non* striée transversalement. Endopodite du second pléopode mâle portant des dents sur son bord interne. **A. (*Dentigeroniscus*) *dentiger*.**

Androniscus* (*Roseoniscus*) *roseus roseus (C. L. KOCH, 1837).

SYNONYMIE. — CARL, 1911 ; GRAEVE, 1914 ; DAHL, 1916 *b* ; VERHOEFF, 1931 *b* ; WÄCHTLER, 1937 ; ARCANGELI, 1938 *a* ; STROUHAL, 1948.

Itea rosea C. L. Koch, 1837 ; — *Trichoniscus roseus* var. *nanus* Carl, 1908 ; — *Androniscus carynthiacus* Verhoeff, 1908.

SOUS-ESPÈCES. — On a décrit une dizaine de sous-espèces d'*Androniscus roseus*. Une étude renouvelée de ces formes et une sérieuse révision s'imposent afin que l'on puisse être fixé sur leur valeur et sur leur statut systématique. La forme française est très probablement identique à *taurinatorum* Verhoeff qui, elle-même, correspond vraisemblablement au type de C. L. KOCH, *roseus roseus*.

MORPHOLOGIE. — C. L. KOCH, 1837 ; CARL, 1908 *a*, 1911 ; VERHOEFF, 1908 *c*, 1928 *a*, 1931 *b* ; WÄCHTLER, 1937 ; STROUHAL, 1948 ; LEGRAND, 1950.

Taille : 3-4 mm.

Coloration : pas de chromatophores ; couleur rose ou rougeâtre, sur le vivant, disparaissant rapidement dans l'alcool.

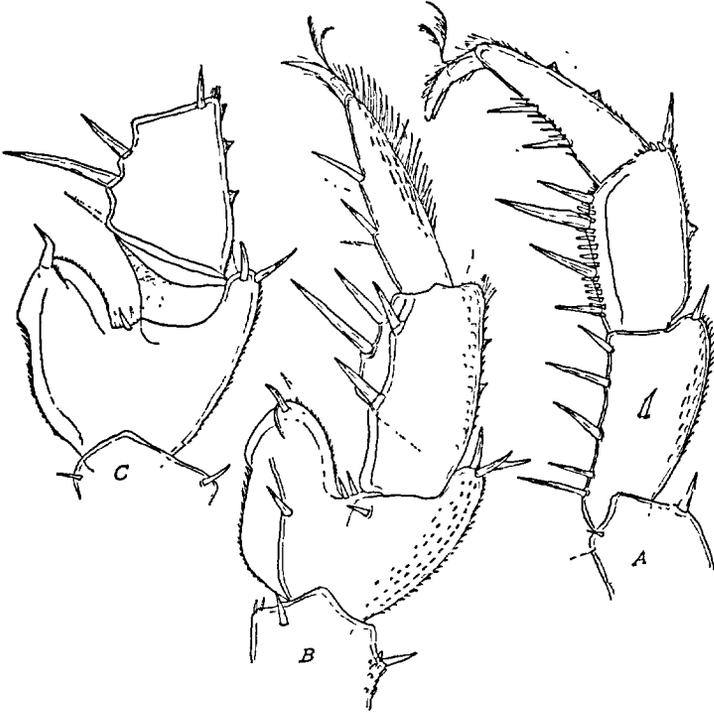


FIG. 74. — *Androniscus roseus* mâle. — A, péréiopode I ; B, péréiopode VII, en vue rostrale ; C, péréiopode VII en vue caudale.

Appareil oculaire : un gros ocelle coloré en noir.

Caractères légmentaires. — Téguments recouverts de tubercules spinescents constitués par une grande soie-écaille, à écaille striée, entouré, de quelques écailles accessoires.

On compte 5 rangées de tubercules sur le vertex, 3-4 rangées sur le tergite I, 2 rangées (une médiane et une postérieure) sur les tergites II-VII et 1 rangée sur les pléonites 1-3.

Appendices. — a) Antennule portant, à son extrémité, trois aesthetascs. b) Antenne courte, ne dépassant pas, lorsqu'elle est repliée vers l'arrière,

le second péréionite. Articles 3, 4 et 5 garnis de tubercules écailleux. Flagelle de 4 articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I (fig. 74 A) : carpos non renflé, garni, sur son bord sternal, d'écailles hyalines disposées sur une seule rangée.

2. Péréiopode VII (fig. 74 B et C) : le méras est profondément modifié, en suite du développement, sur son bord sternal, d'un énorme lobe qui prend l'aspect d'une apophyse. On retrouve, à la base du lobe méral,

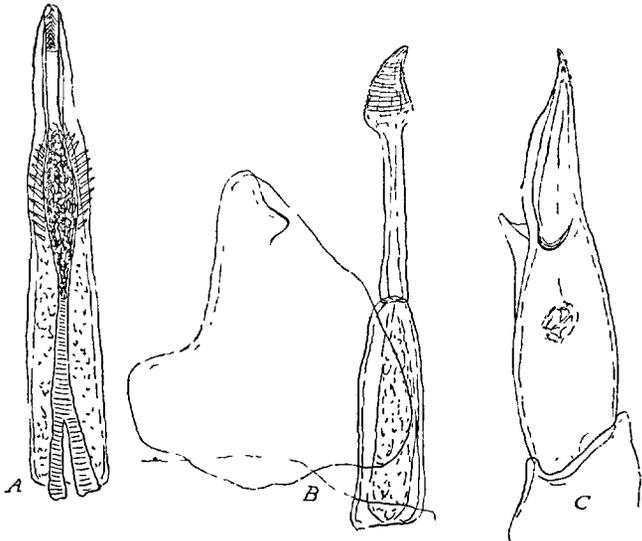


FIG. 75. — *Androniscus roseus* mâle. — A, apophyse génitale ; B, premier pléopode ; C, article terminal de l'endopodite du second pléopode.

les trois tiges correspondant aux tiges distales normales (rostrale, sternale et caudale), mais elles sont restées au stade juvénile, et sont, de ce fait, plus petites que les tiges correspondantes de l'appendice femelle. Les deux tiges médianes (rostrale et sternale) occupent l'extrémité du lobe méral. Le lobe méral est fort large, parce qu'il est prolongé par une lamelle mince, séparée du corps de l'article par un fort bourrelet occupant la face rostrale. Cette lamelle présente un bord incurvé, garni d'écailles hyalines et arrêté brusquement par une forte saillie qui est située au dernier tiers du lobe méral.

Le carpos est moins modifié. Il est creusé, à sa base, et sur la face caudale, d'une profonde dépression limitée par un puissant bourrelet oblique. Le carpos ne porte, en général, que deux couples de tiges latérales

(rostrales et caudales) ; ce n'est que tout à fait exceptionnellement que l'on observe la présence d'une ou de deux tiges appartenant à une troisième paire.

3. Apophyse génitale (fig. 75 A) : l'apophyse est encadrée, un peu au delà de sa région médiane, d'une double rangée d'écaillés hyalines, triangulaires, au nombre d'une dizaine de chaque côté.

4. Premier pléopode (fig. 75 B) : exopodite triangulaire, présentant à sa base, et du côté externe, un lobe plus ou moins quadrangulaire. L'extrémité de l'exopodite est fendue en deux lobes, dont l'un présente une forte saillie arrondie à sa base.

L'endopodite est formé d'un article basilaire et d'une tige élargie à son extrémité en une palette triangulaire, fortement striée transversalement, les stries faisant saillie sur les côtés de la palette.

5. Second pléopode (fig. 75 C) : endopodite tri-articulé. L'article distal est divisé en deux moitiés par la dent interne qui est forte et triangulaire. Vis-à-vis de la dent, sur le corps de l'article, se trouve une bosse arrondie, très apparente. L'extrémité de l'article distal porte, sur son bord externe, quelques faibles granulations, parfois à peine perceptibles, ou mêmes invisibles (var. *taurinorum* Verhoeff).

ÉCOLOGIE. — *Androniscus roseus* est un endogé typique. Sa présence dans les grottes est exceptionnelle (VERHOEFF, 1928 a).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — *Androniscus roseus* s'est scindé, dans les régions de l'Istrie et de la Carniole, en plusieurs sous-espèces ; c'est pourquoi on peut, avec quelque vraisemblance, tenir ces pays pour le centre d'origine de l'espèce. Ces sous-espèces sont étroitement localisées, à l'exception de l'une d'elles qui correspond au type et qui est devenue une forme expansive.

A. roseus roseus est extrêmement commun en Bavière ; le type de C. L. KOCH provient d'ailleurs de Regensburg. A l'ouest, il a colonisé le Wurtemberg et la Bade, mais, il ne franchit pas le Rhin. En Suisse, il peuple les cantons de Thurgovie et d'Appenzell. A l'est, on le rencontre dans le Tyrol septentrional et le massif du Salzkammergut. Au sud, on le connaît du Frioul, des Alpes carniques et de Carynthie. Dans les Alpes occidentales, on a signalé sa présence, en France, dans les départements de la Haute-Savoie et de la Savoie, et, en Italie, dans les Alpes piémontaises. Enfin, en dehors du domaine alpin, cette espèce est connue en plusieurs points de l'Italie du Nord (jusque dans l'Apennin) et en quelques localités dispersées de la Bohême et de la Hongrie occidentales.

Répartition en France. — DOLLFUS, 1899 (sous le nom de *Trichoniscus roseus, pro parte*) ; LEGRAND, 1950.

Cette espèce paraît assez commune dans les régions occidentales des départements de la Haute-Savoie et de la Savoie.

Localités précises. — Haute-Savoie : Alby ; Saint-Félix. — Savoie : Ruffieux ; Aix-les-Bains ; Hautecombe ; Chambéry.

Androniscus (Dentigeroniscus) dentiger dentiger VERHOEFF, 1908.

SYNONYMIE. — DAHL, 1916 *b* ; STROUHAL, 1929 *d* ; WÄCHTLER, 1937 ; HOLTHUIS, 1949 ; LEGRAND, 1950.

Trichoniscus roseus forma *typica* Carl, 1908 ; — *Androniscus weberi* Verhoeff, 1908 ; — *Androniscus alpinus* Carl, 1911 *nec* Verhoeff, 1908 ; — *Androniscus carli* Strouhal, 1929 ; — *Itea dentigera* Mehely, 1932.

A. alpinus Verhoeff représente, contrairement à ce que j'avais soutenu (VANDEL, 1925 *a*, 1933) avant de prendre une connaissance directe de cette forme, une espèce distincte de *dentiger* Verhoeff.

Les *Androniscus* signalés antérieurement à 1908, sous le nom de « *Trichoniscus roseus* », et provenant du nord et de l'ouest de l'Europe, se rapportent tous, à quelques exceptions près, à *A. dentiger* Verhoeff.

Sous-ESPÈCES. — *Androniscus dentiger* se subdivise, en Italie du nord, en plusieurs sous-espèces distinctes. Quant à la forme type, *dentiger dentiger*, qui représente une forme expansive, et qui a colonisé de vastes territoires de l'Europe occidentale, elle semble présenter, au moins autant qu'on en puisse juger actuellement, une morphologie très constante.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1908 *c* ; BRIAN, 1914 ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; LEGRAND, 1942 *c*, 1946, 1950 ; EDNEY, 1953 *a*.

Taille : ♂, 7 mm ; ♀, 8 mm.

Coloration : pas de chromatophores. Sur le vivant, les exemplaires menant une vie endogée, sont généralement de couleur orange ou carmin ; une ligne blanche médiane parcourt le péréion ; le pléon est parsemé de taches blanches. La coloration rouge disparaît très rapidement dans l'alcool. Les exemplaires cavernicoles sont souvent (mais non toujours) de couleur blanche.

Appareil oculaire : un ocelle unique, de grande taille, et de couleur noire.

Caractères légumentaires : corps fortement granuleux. On compte plusieurs rangées de granulations sur le vertex, trois-quatre rangées sur le tergite I, et trois rangées sur les tergites II-VII ; la première rangée s'affaiblit considérablement sur les derniers péréionites, sans toutefois disparaître complètement. Le pléon porte deux rangées de granulations sur le premier segment, et une rangée sur les pléonites 2 et 3. Au microscope, chaque tubercule apparaît comme une saillie surmontée d'une grande soie-écaille, entourée de quelques écailles accessoires.

Appendices. — *a*) Antennule (fig. 76 A) portant à son extrémité de quatre à dix aesthetascs.

b) Antenne à flagelle de quatre articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode I (fig. 76 B) : carpos renflé, son bord sternal convexe ; la face caudale de cet article est recouverte, sur toute sa largeur, d'un tapis d'écailles hyalines. Le mérus porte également des écailles hyalines sur son bord sternal. Des différenciations analogues existent à la seconde paire de périopodes. Le propodos du premier périopode porte trois ou quatre paires de tiges sur son bord sternal.

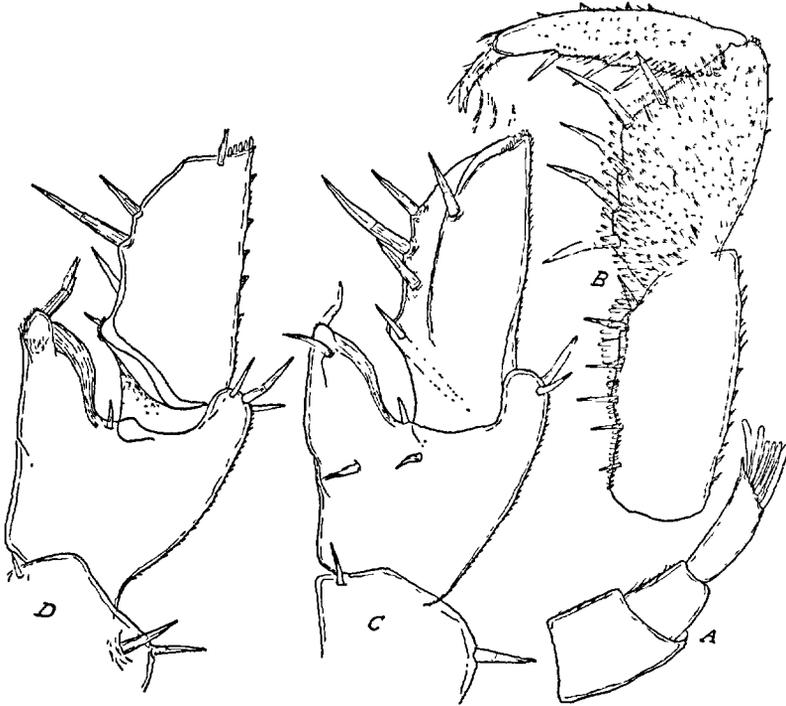


FIG. 76. — *Androniscus dentiger* mâle. — A, antennule ; B, périopode I, en vue caudale ; C, périopode VII, en vue rostrale ; D, périopode VII, en vue caudale.

2. Périopode VII (fig. 76 C et D) : cet appendice est fondamentalement construit sur le même type que celui de *roseus*. Il en diffère par l'étroitesse de son lobe méral, conséquence de l'absence de la lamelle sternale, caractéristique de *roseus*. Le bord sternal du mérus est à peu près droit chez *dentiger* ; on observe néanmoins une petite encoche qui est évidemment l'homologue de celle que l'on observe chez *roseus*. La tige terminale du lobe méral est coudée et portée par un tubercule écailleux. Le carpos de *dentiger* porte trois tiges rostrales, alors qu'il n'en existe très généralement que deux chez *roseus*. Le propodos porte 6-8 tiges.

3. Apophyse génitale : analogue à celle de *roseus* ; une quinzaine de dents de chaque côté du lobe dentigère.

4. Premier pléopode (fig. 77 A et B) : exopodite portant, à sa base, et du côté externe, un lobe triangulaire, à sommet arrondi ; l'extrémité distale de l'exopodite est munie d'un lobe détaché sur trois côtés. La palette de l'endopodite n'est pas striée transversalement ; elle est fendue, dans sa moitié distale, en deux lobes subégaux et situés sur le même plan.

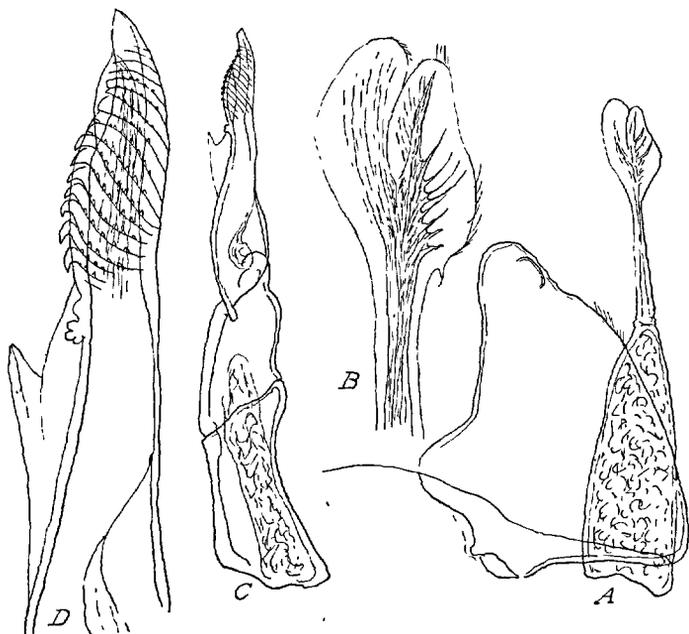


FIG. 77. — *Androniscus dentiger* mâle. — A, premier pléopode ; B, extrémité de l'endopodite du premier pléopode ; C, endopodite du second pléopode ; D, extrémité de l'endopodite du second pléopode.

5. Second pléopode (fig. 77 C et D) : article distal de l'endopodite armé d'une dent interne courte, peu saillante, rattachée au corps de l'appendice par une large membrane. Lobe dentigère modérément bombé, portant quinze-vingt rangées de dents ; à la base de la région dentigère s'insère un petit bouton, soit simple, soit divisé en deux ou trois lobes.

AFFINITÉS. — Cette espèce est très proche de *A. alpinus* Verhoeff, propre aux régions avoisinant les lacs de Lugano et de Côme, de *A. brentanus* Verhoeff, du Trentin, et de *A. subterraneus* Carl, qui peuple les grottes du Tessin et du nord de l'Italie.

REPRODUCTION. — *Proportion des sexes.* — ARCANGELI (1931) signale, pour cette espèce, une proportion de mâles égale à 35 %. Les 1.341 exemplaires examinés par l'auteur du présent ouvrage se répartissent en 586 mâles et 755 femelles, soit une proportion de mâles égale à 43,7 %.

Époque de reproduction. — La période de reproduction s'étend sur une grande partie de l'année, l'hiver excepté. Les 52 femelles ovigères examinées par l'auteur ont été récoltées en mars (2), avril (4), mai (19), juillet (15), août (10), septembre (1) et octobre (1).

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans le marsupium. — Le marsupium peut renfermer jusqu'à 16-17 embryons (ARCANGELI, 1931).

PARASITES ET COMMENSAUX. — Un Eccrinide, *Parataeniella intermedia* Poisson, a été signalé dans le tube digestif de cette espèce (POISSON, 1929).

Un Infusoire épizoïque, *Baliodora marceli* Remy, a été observé sur les pléopodes de cette espèce (BONNEFOY et MARCHAL, 1943 a ; MATTHES, 1950).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est un endogé, particulièrement fréquent dans les terrains argileux. On la rencontre également très fréquemment dans les grottes, encore que les exemplaires cavernicoles ne diffèrent en rien des formes de surface ; *A. dentiger* est donc, en même temps, un endogé et un troglophile.

La nourriture de cette espèce consiste, non seulement en substances végétales, comme il est de règle chez les Trichoniscides, mais encore de matières animales (BRIAN, 1914 ; ARCANGELI, 1940 b).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Le centre d'origine de cette espèce expansive est difficile à fixer. Cependant, il est possible, en tenant compte de la répartition des sous-espèces de *dentiger* et des espèces qui s'apparentent étroitement à elle, de placer son lieu d'origine dans les Alpes méridionales, et plus précisément dans la région comprise entre Côme et Vicence ; en effet, *A. dentiger* semble faire défaut (ou, du moins n'a pas été signalé) dans les Alpes piémontaises. De ce centre d'origine, *A. dentiger*, espèce expansive par excellence, s'est largement répandu en Europe occidentale. C'est vers l'est que sa progression a été la plus faible ; cette espèce ne semble pas, en effet, dépasser l'Istrie. Vers le sud, *A. dentiger* a colonisé toute l'Italie, et a atteint la Sicile. Ce Trichoniscide a même gagné l'Afrique du Nord, ou plus exactement l'Algérie et la Cyrénaïque. Il est remarquable de constater son absence complète en Corse et en Sardaigne, ce qui prouve que cet Isopode ne possède certainement pas une origine tyrrhénienne. Vers le nord, la progression de cette espèce a été arrêtée par la chaîne des Alpes, qui n'a pu être franchie par ce petit Isopode. La seule station certaine de *A. dentiger* en Allemagne (en dehors des serres et des jardins) est Badenweiler, dans la Forêt Noire, localité que cette espèce a probablement atteinte en venant de l'ouest et non du sud. En Suisse, *A. dentiger* n'est connu que de Genève et du Tessin. Vers l'ouest, cette espèce a gagné la France en suivant le littoral méditerranéen. De là, elle a colonisé l'est, le nord et le nord-ouest du pays ; mais, elle fait complètement défaut dans le sud-ouest de la France, fait qui constitue une nouvelle preuve en faveur de son origine alpine. De France, elle a gagné le Luxembourg, la Belgique et la Hollande. Par ailleurs, elle a peuplé toutes les Iles britanniques, y compris l'Irlande et l'Écosse. Enfin, cette espèce est commune dans les serres ; elle a été observée dans ces conditions en de nombreux pays, où elle est rare ou absente en pleine nature (Suisse, Allemagne, Hongrie, Pologne, Finlande, Danemark, Norvège, Suède, Canada, Terre-Neuve).

Répartition en France. — KINAHAN, 1859 ; CHEVREUX, 1884 ; DOLLFUS, 1884 *b*, 1886, 1887 *b*, 1896 *b* et *c*, 1899 ; BUDDE-LUND, 1885 ; MONIEZ, 1886, 1887 ; BONNIER, 1887 ; MORIN, 1888 ; AUBERT et DOLLFUS, 1890 ; VIRÉ, 1896 *a*, *b* et *c* ; FOURNIER, 1897 ; GIARD, 1899 ; RACOVITZA, 1907 ; LETACQ, 1908 ; CUÉNOT, 1909 ; SOLLAUD *in* JEANNEL et RACOVITZA, 1918 ; VANDEL, 1925 *a* et *b*, 1933, 1946 *a* ; MAURY, 1931 ; REMY, 1931 ; HUSSON, 1936, 1944 ; TÉTRY, 1938 ; PAULIAN DE FÉLICE, 1939 *a* ; LEGRAND, 1942 *c*, 1948, 1949, 1950, 1954 *a* et *b* ; BONNEFOY, 1945 ; BALAZUC, THÉODORIDÈS et THIÉBAUT, 1948 ; BALAZUC, DE MIRÉ, SIGWALT et THÉODORIDÈS, 1951 ; BALAZUC, DRESKO, HENROT et NÈGRE, 1951 ; GINET, 1951, 1952 ; BALAZUC, DE MIRÉ et SIGWALT, 1954 ; BALAZUC et DEMAUX, 1956 ; LEGRAND, 1956 *b* ; BALAZUC, 1956.

L'origine alpine d'*Androniscus dentiger* ne fait aucun doute ; en effet, cette espèce qui abonde à l'est du Rhône, fait complètement défaut à l'ouest de ce fleuve. Ce n'est que dans la région de Lavoulte qu'elle a gagné la rive droite du fleuve et atteint Privas. Plusieurs faits biogéographiques (présence du Coléoptère *Duwalius delphinensis balazuci* Jeannel, dans la Grotte de Meysset, à Rompon, près de Lavoulte, dans l'Ardèche) paraissent indiquer que la vallée actuelle du Rhône ne correspond pas, dans cette région, à la grande dépression rhodanienne du miocène.

Par ailleurs, *A. dentiger* s'est largement répandu dans l'est, le nord et le nord-ouest de la France. Par contre, fait extrêmement significatif de son origine, il fait complètement défaut dans le sud-ouest de notre pays, au sud d'une ligne passant par l'île d'Yeu, Poitiers et Lyon. Dans le Massif Central, il n'a été signalé que dans des jardins et des serres (Clermont-Ferrand, Aurillac), mais jamais en pleine nature. On ne l'a jamais rencontré ni en Languedoc, ni dans le Bassin de l'Aquitaine, ni dans les Pyrénées.

QUATRIÈME LÉGION

La quatrième légion est caractérisée par les formes très particulières et souvent fort complexes qu'acquiert l'exopodite du premier pléopode mâle. Cette légion est représentée en France par de nombreuses espèces qui se répartissent en trois genres : *Nesiotoniscus*, *Oritoniscus* et *Phymalonicus*.

Gen. NESIOTONISCUS RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — *Estereloniscus* Vandel, 1943.

DÉFINITION. — RACOVITZA, 1908 ; VERHOEFF, 1928 *e* ; VANDEL, 1955 *a*.

1. Appareil oculaire absent.
2. Téguments recouverts de fortes granulations disposées en rangées transversales.
3. Telson trapézoïdal, son bord postérieur tronqué.
4. Mandibule gauche garnie de 3 pénicilles ; mandibule droite de 1 pénicille.
5. Maxillipède (fig. 78 Λ) : palpe à bord interne droit, ne présentant plus aucun lobe ni reste de la segmentation primitive.

6. Péréiopode VII mâle : méros portant à sa base une tige hypertrophiée ou une protubérance pouvant prendre la forme d'un crochet.

7. Premier pléopode mâle : exopodite muni d'un prolongement postéro-interne, plus ou moins développé, mais toujours nettement individualisé. Endopodite élargi à sa base et portant une forte tige ciliée.

8. Second pléopode mâle : endopodite bi-articulé ; article distal terminé par une pointe allongée et très fine.

AFFINITÉS. — Le genre *Nesiotoniscus* s'apparente étroitement aux genres *Balkanoniscus* et *Catalauniscus*. Il apparaît probable que les deux genres *Nesiotoniscus* et *Catalauniscus* dérivent l'un et l'autre de *Spelaeonethes* ou d'une forme voisine.

SYSTÉMATIQUE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VERHOEFF, 1942 g, 1944 ; VANDEL, 1954 h, 1955 a, 1959.

Le genre *Nesiotoniscus* renferme cinq espèces, dont l'une est douteuse, car elle n'est connue que par des exemplaires femelles. Ce sont : *corsicus* Racovitza, qui peuple l'Estérel, la région de Grasse et la Corse ; *patrizii* Brian, propre à la Sardaigne ; (?) *nodulosus* Verhoeff, de l'île de Capri ; enfin, *delamarei* Vandel et *sebaouensis* Vandel, d'Algérie.

La répartition de ce genre est typiquement *tyrrhénienne* ; elle prouve que la faune tyrrhénienne a pu atteindre l'Afrique du Nord, à une époque qu'il est difficile de préciser dans l'état actuel de nos connaissances. (VANDEL, 1959).

***Nesiotoniscus corsicus* RACOVITZA, 1908.**

MORPHOLOGIE. — *Nesiotoniscus corsicus* comprend quatre sous-espèces distinctes : *corsicus* Racovitza, *bernardi* Vandel, *ribensis* Vandel et *racovitzai* Vandel. Leurs différences essentielles reposent sur la conformation des caractères sexuels. Leur morphologie somatique est très semblable et les divergences que l'on relève à cet égard sont essentiellement fonction de la taille qui diffère sensiblement suivant les sous-espèces. Il est donc possible de donner, de façon globale, la description des caractères somatiques de cette espèce.

Taille : la taille varie dans de larges proportions suivant les sous-espèces : *corsicus*, 5-6 mm ; *ribensis*, 2,5 mm ; *bernardi*, 2 mm ; *racovitzai*, 1,5-3 mm.

Coloration : blanche ; l'absence de pigment est constante dans cette espèce.

Appareil oculaire : fait toujours défaut.

Caractères légmentaires. — Téguments recouverts de gros tubercules écailleux, disposés en rangées transversales. Tous les tergites péréiaux portent deux rangées de granulations (une médiane et une postérieure), à l'exception du premier tergite qui présente, en plus des rangées médiane et postérieure, une rangée antérieure plus ou moins bien individualisée.

La rangée postérieure est toujours nette ; la rangée médiane s'affaiblit sur les tergites postérieurs. Le pléon est dépourvu de tubercules, à l'exception du pléonite 3 qui présente une rangée de granulations plus ou moins distinctes.

Antennes : courtes (surtout chez les formes de petite taille) ; articles garnis de tubercules écailleux. Flagelle de 4-5 articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Antennules : portant à leur extrémité un bouquet d'aesthetascs dont le nombre est fonction de la taille propre à chaque sous-espèce. Il est de 6 chez *corsicus*, de 3 chez *ribensis* et *racovitzaï*.

Sous-espèces. — L'espèce *Nesiotoniscus corsicus* se subdivise en quatre sous-espèces qui diffèrent les unes des autres par leur taille, mais surtout par leurs caractères sexuels. Le tableau suivant permet de les reconnaître aisément. Toutes les sous-espèces sont propres au territoire français.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES SOUS-ESPÈCES

- A. Pointe postéro-interne de l'exopodite du premier pléopode mâle longue, étroite, renforcée par des baguettes chitineuses . . . B.
 — Pointe postéro-interne large et recourbée en cuiller. . . . **corsicus**.
 — Pointe postéro-interne courte et étroite. **ribensis**.
 B. En plus de la pointe postéro-interne, un grand lobe postéro-externe (non encore développé chez le mâle immature qui est reconnaissable à ce que la pointe postéro-interne ne possède pas encore de renforcements chitineux) **racovitzaï**.
 — Pas de lobe postéro-externe. **bernardi**.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIE. — La répartition et l'habitat des quatre sous-espèces de *Nesiotoniscus corsicus* sont les suivants :

- bernardi* Vandel : Estérel (endogé).
ribensis Vandel : Région de Grasse (cavernicole).
corsicus Racovitza : Corse (cavernicole).
racovitzaï Vandel : Corse (endogé).

L'intérêt biogéographique de *N. corsicus* réside dans le fait que cette espèce est représentée par quatre formes morphologiquement voisines, et correspondant, de toute évidence, à des variantes d'un même type fondamental. Ces quatre formes peuplent des régions aujourd'hui séparées les unes des autres par des étendues marines ; mais, l'on ne peut douter, en raison des affinités étroites que présentent entre elles les quatre formes de *N. corsicus*, que ces terres ont été autrefois réunies en une unité territoriale continue. Ainsi, la répartition de cette espèce apporte un nouvel argument en faveur de l'existence d'une ancienne Tyrhrénide.

Nesiotoniscus corsicus bernardi (VANDEL, 1943).

SYNONYMIE. — VANDEL, 1947 c.

Estereloniscus bernardi Vandel, 1943.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1943 a, 1955 a.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII (fig. 78 B) : méros portant à sa base un fort crochet recourbé.

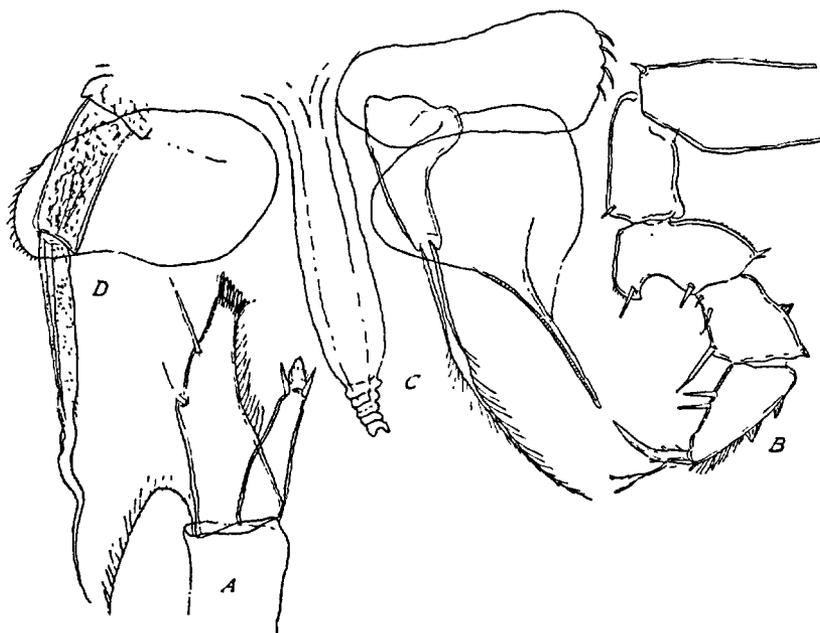


FIG. 78. — *Nesiotoniscus corsicus bernardi* mâle. — A, maxillipède ; B, périopode VII ; C, premier pléopode et apophyse génitale ; D, second pléopode (d'après VANDEL, 1943 a).

2. Premier pléopode (fig. 78 C) : exopodite ovoïde, se prolongeant par une longue pointe, droite et renforcée par un épaississement chitineux. Endopodite élargi à sa base et portant à son extrémité une très forte tige plumeuse, renflée en son milieu.

3. Second pléopode (fig. 78 D) : endopodite bi-articulé ; l'article distal se termine par une vrille à pointe extrêmement fine.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1943 a.

Cette sous-espèce n'est connue que par un seul mâle provenant du Trayas (Var), dans le massif de l'Estérel. Cet exemplaire a été capturé, non loin de la mer, au fond d'une petite crique, le long d'un suintement s'écoulant à travers le sable, au milieu d'un massif de roseaux.

Nesiotoniscus corsicus ribensis VANDEL, 1948.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1948 a, 1955 a.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 79 A) : le crochet méral est rapproché du corps de l'article, alors qu'il en est largement écarté chez *bernardi*. On observe la présence d'une brosse d'écailles pili-formes sur la partie médiale de l'ischion.

2. Premier pléopode (fig. 79 B) : la pointe de l'exopodite est courte et mousse. La base de l'endopodite (fig. 79 C) est renforcée du côté externe,



FIG. 79. — *Nesiotoniscus corsicus ribensis* mâle. — A, péréiopode VII ; B, exopodite du premier pléopode ; C, endopodite du premier pléopode (d'après VANDEL, 1948 a).

par un repli chitineux épais ; la pointe externe de l'endopodite est plus longue que chez *bernardi*.

3. Second pléopode : sa forme est semblable à celle de *bernardi*, à cette exception près que chez *ribensis*, l'article distal est plus renflé et moins allongé que chez la sous-espèce précédente.

ÉCOLOGIE — Cette sous-espèce n'a été capturée jusqu'ici que dans les grottes. On peut donc la tenir, jusqu'à plus ample information, pour un troglobie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1948 a, 1954 h.

Cette sous-espèce paraît moins rare que *bernardi*. Elle a été récoltée dans plusieurs grottes de la région de Grasse.

Localités précises. — Département du Var : Gr. de Mons, à Mons. — Département des Alpes-Maritimes : Gr. de Ribes, à Grasse, au pied du Plateau Napoléon ; Gr. Colette, au Bar, dans la vallée du Loup ; Gr. des Courmettes, à Tourrette-sur-Loup ; Gr. du Baou des Blancs, à Vence.

Nesiotoniscus corsicus corsicus RACOVITZA, 1908.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908 ; VERHOEFF, 1942 *g* ; VANDEL, 1955 *a*.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 80 A) : ischion orné de plages écailleuses, dans sa région médiane. Méros présentant à sa base une protubérance en quart de cercle, portant une tige, et déterminant une forte concavité sur le bord sternal de l'article. Propodos portant quatre tiges.

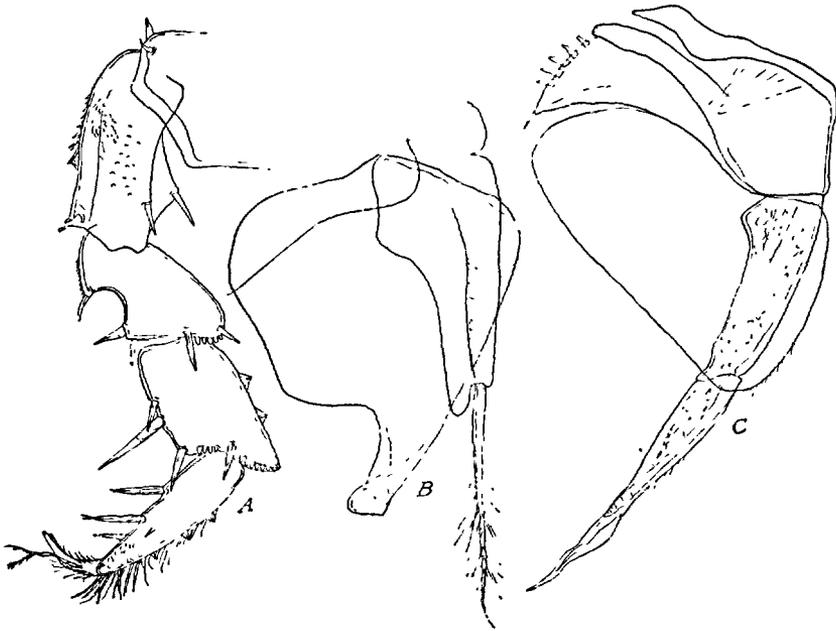


FIG. 80. — *Nesiotoniscus corsicus corsicus* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, second pléopode.

2. Premier pléopode (fig. 80 B) : exopodite de grande taille, prolongé par un lobe large et court, incurvé à son extrémité en forme de cuiller. Endopodite constitué de quatre parties : *a*) une région basilaire élargie ; *b*) une partie interne cylindrique ; *c*) une partie externe, en forme de mince lamelle, et se terminant par une dent arrondie ; *d*) une forte tige, densément ciliée dans sa région médiane.

3. Second pléopode (fig. 80 C) : endopodite bi-articulé ; l'article distal est strié transversalement au tiers postérieur ; il se termine par une pointe hyaline, très effilée à son extrémité.

ÉCOLOGIE. — Cette sous-espèce est cavernicole.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — RACOVITZA, 1908 ; WOLF, 1938 ; REMY, 1950 ; VANDEL, 1953 *f*, 1954 *h*.

Cette sous-espèce n'est connue que d'une seule station : la grotte de Pietralbello, à Moltifao, non loin de Ponte-Leccia (Corse).



FIG. 81. — *Nesiotoniscus corsicus racovitzai* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, exopodite du premier pléopode d'un mâle immature (1,2 mm) ; C, second pléopode.

***Nesiotoniscus corsicus racovitzai* VANDEL, 1955.**

La Corse héberge deux formes de *Nesiotoniscus*, l'une cavernicole (*corsicus*), l'autre endogée (*racovitzai*) qui, bien que voisines, ne sont pas identiques. Ces deux formes dérivent très probablement d'une souche commune menant une vie épigée ; mais, l'évolution de ces Trichoniscides a suivi, dans les deux types de biotopes souterrains, des voies divergentes. Des conditions analogues se retrouvent chez d'autres Oniscoïdes ; c'est le cas, par exemple d'*Armadillidium pruvoli* Racovitza et d'*Ar. racovitzai* Vandel.

SYNONYMIE. — *Nesiotoniscus corsicus* Vandel, 1947 (*pro parte*).

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1955 a.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII (fig. 81 A) : ischion orné à sa base d'une plage de longues écailles piliformes. Crochet méral replié le long de son bord sternal. Propodos portant deux tiges seulement.

2. Premier pléopode (fig. 81 B) : exopodite développant, du côté externe, un long prolongement, dirigé obliquement et arrondi à son extrémité ; le lobe interne est représenté par une pointe longue, étroite, renforcée par des baguettes chitineuses. Chez le mâle immature (1,2 mm), le lobe externe n'est pas encore développé, et la pointe interne n'est pas renforcée de baguettes chitineuses (fig. 81 C). Endopodite à pointe externe courte.

3. Second pléopode (fig. 81 D) : endopodite terminé par une fine pointe très allongée.

ÉCOLOGIE. — Cette forme est un endogé que l'on récolte sous les grosses pierres enfoncées.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1947 c, 1953 f, 1955 a.

Cette sous-espèce, encore que peu commune, paraît largement répandue en Corse.

Localités précises. — Francardo, entre Corte et Ponte-Leccia, sur les bords du Golo ; La Solenzara, sur la côte orientale de l'île ; Propiano, au nord-ouest de Sartène, aux environs du château ; dans les jardins du Couvent de San Damiano, à Sartène.

Gen. **ORITONISCUS** RACOVITZA, 1908.

DÉFINITION. — RACOVITZA, 1908 ; VERHOEFF, 1928 e ; VANDEL, 1953 g.

1. Appareil oculaire présent ou absent ; lorsqu'il existe, il est constitué par une seule ommatidie.

2. Mandibule gauche portant trois pénicilles, et mandibule droite deux pénicilles.

3. Les différenciations sexuelles des périopodes sont fréquentes et variées et ne sont pas limitées aux périopodes antérieurs et postérieurs.

4. Premier pléopode mâle : exopodite de forme plus ou moins rectangulaire, présentant une profonde échancrure sur son bord latéral, ou sur son bord postérieur, et portant une soie ou une tige à son angle postéro-interne. Endopodite constitué par un article portant à son extrémité une longue tige, nue ou ciliée.

5. Second pléopode mâle : endopodite bi-articulé ; l'article distal se termine soit par une pointe fine, soit par une partie élargie ; dans le premier cas, l'appendice copulateur fonctionne comme organe d'intromission ; dans le second cas, comme organe d'apposition.

AFFINITÉS. — Le genre *Oritoniscus* correspond à un type *ancien*, ainsi que le prouve sa répartition (voir plus loin). Les modalités de son dévelop-

pement établissent qu'il représente un type *stabilisé*, dans lequel les caractères sexuels de l'immaturation sont déjà fort semblables à ceux de l'adulte.

ÉCOLOGIE. — Quelques espèces d'*Oritoniscus* (*pyrenaeus* Racovitza, *flavus* Budde-Lund) ont un mode de vie épigé. Mais, la plupart des espèces d'*Oritoniscus* sont des endogés ou des cavernicoles ; *O. vandeli* mène aussi bien une vie endogée que cavernicole.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1948 a et f, 1953 g, 1954 b.

Au point de vue de la répartition géographique, *O. flavus* occupe une place à part dans le genre *Oritoniscus*. C'est une espèce expansive, alors que tous les autres représentants du genre sont étroitement localisés. *O. flavus* est originaire des Pyrénées, mais il s'est répandu dans le sud-ouest de la France et dans le nord de l'Espagne, où il atteint les Picos de Europa ; vers le nord, il est parvenu jusqu'en Irlande.

Les dix-sept espèces du genre se répartissent, au point de vue biogéographique, en cinq groupes distincts (fig. 40) :

Groupe 1 : Corse-Sardaigne	2 espèces
Groupe 2 : Provence	1 —
Groupe 3 : Causses et Cévennes	3 —
Groupe 4 : Pyrénées	10 —
Groupe 5 : Catalogne	1 —

Cette répartition répond de toute évidence à une répartition *de type tyrrhénien*. Sa mise en place doit remonter au début du tertiaire (éocène). A ce moment, la Corse était réunie au Massif Central et aux Pyrénées. Dans le même temps, le bassin de l'Aquitaine et la dépression languedocienne étaient occupés par la mer ou par des lagunes : leur appartenance au domaine marin rend compte de l'absence, en ces régions, de représentants du genre *Oritoniscus*, à l'exception de l'ubiquiste *flavus* dont l'expansion vers le nord est probablement récente. La Montagne Noire dont le flanc méridional a été baigné par la mer du lutétien inférieur ne possède pas non plus d'*Oritoniscus* autochtones. Enfin, au début du tertiaire, les Alpes n'étaient pas encore émergées ; aussi ne renferment-elles pas d'*Oritoniscus*. Par contre, la chaîne provençale qui est plus ancienne, possède une espèce d'*Oritoniscus*.

Les aires de répartition des différentes espèces d'*Oritoniscus* se disposent assez régulièrement suivant un arc de cercle dont le centre se place au large du Golfe du Lion. Il convient de fixer ce centre assez à l'ouest, car le maximum de peuplement correspond aux Pyrénées (10 espèces), tandis que les extrémités de l'arc ne renferment que peu d'espèces (1 en Sardaigne, 1 en Corse, 1 en Provence et 1 en Catalogne). On est donc conduit à tenir la *Tyrrhénide occidentale*, pour le centre d'origine du genre *Oritoniscus*.

SYSTÉMATIQUE. — L'évolution du type *Oritoniscus* réside essentiellement dans la différenciation des caractères sexuels propres aux périopodes et aux pléopodes. On peut, en se fondant sur des critères de cet ordre, reconnaître des formes primitives (*flavus*, *pyrenaeus*, *bonadonai*), des espèces moyennement évoluées (*trajani*, *bonneti*, *coiffaiti*) et des types hautement différenciés (*eremilus*, *notabilis*, *ribauti*, *despaxi*, *henrici*,

fouresi). Le premier pléopode mâle d'*O. despaxi* se rapproche incontestablement de celui des représentants du genre *Phymaltoniscus*, genre que l'on doit tenir pour plus récent et plus spécialisé que le genre *Oritoniscus* (voir p. 228).

GROUPEMENT DES ESPÈCES. — On peut répartir les dix-sept espèces d'*Oritoniscus* en cinq groupes naturels :

Groupe I. — Un premier groupe renferme les espèces qui, de toute évidence, ont conservé les caractères primitifs de la lignée ; elles mènent une vie épigée, la pigmentation est normale ou à peu près normale, l'œil est bien développé, les pléopodes mâles ont conservé une forme simple. Ce groupe renferme les trois espèces : *bonadonai* Vandel, *flavus* (Budde-Lund) et *pyrenaeus* Racovitza.

Les autres groupes ne renferment plus d'espèces franchement épigées, mais des formes endogées ou cavernicoles, entièrement ou à peu près entièrement dépigmentées.

Groupe II. — Ce groupe renferme deux espèces largement répandues dans les Pyrénées : *bonneti* Vandel et *trajani* Vandel, et une espèce catalane, *coiffaiti* Vandel. Ce groupe correspond à un type peu spécialisé, à premier pléopode mâle peu compliqué, à péréiopodes présentant une différenciation sexuelle faible.

Groupe III. — Le groupement III, qui ne renferme que des espèces pyrénéennes, correspond au type le plus hautement différencié que l'on connaisse dans le genre *Oritoniscus*. Le premier pléopode devient très complexe, en particulier chez *despaxi* ; les péréiopodes présentent de nombreuses et importantes différenciations sexuelles qui se retrouvent, à des degrés divers de développement, dans toutes les espèces du groupe. Ce groupe renferme cinq espèces : *notabilis* Herold, *eremitus* (Carl), *ribauti* Vandel, *fouresi* Vandel, *henrici* Vandel et *despaxi* Vandel.

Groupe IV. — L'*Oritoniscus* corse, *O. paganus* Racovitza, se rapproche des espèces pyrénéennes, mais n'en dérive pas directement. L'énorme développement de la tige de l'exopodite du premier pléopode mâle constitue un caractère qui lui est propre. *O. condei* Bian, de Sardaigne, est très voisin de *paganus*.

Groupe V. — Les espèces caussicoles et cévenoles constituent certainement un groupement homogène, caractérisé par la situation de l'échancre de l'exopodite du premier pléopode mâle qui est franchement postérieure. C'est un groupe peu spécialisé, à premier pléopode mâle toujours simple, à péréiopodes mâles très faiblement différenciés. Ce groupe renferme trois espèces : *virei* (Carl), *vandeli* Legrand et *delmasi* Vandel.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES

(Les espèces non représentées en France sont marquées d'un astérisque).

- A. Téguments lisses. B.
 — Téguments granuleux. F.
- B. Tige de l'exopodite 1 extrêmement forte C.
 — Tige de l'exopodite 1 longue et mince D.
- C. Basis du périopode VII mâle très fortement renflé. . . 11. **paganus**.
 — Basis du périopode VII mâle non renflé. **condei***.
- D. Lobe externe de l'exopodite 1 pourvu d'un lobule détaché.
 En général, décoloration plus ou moins marquée. . . . 3. **pyrenaeus**.
 — Lobe externe de l'exopodite 1 dépourvu de lobule détaché E.
- E. 4-6 mm. Coloration carminée, 3-4 rangées de soies sur chaque tergite périal. 1. **bonadonai**.
 — 5-7 mm. Coloration violette. 9-10 rangées de soies sur chaque tergite périal. 2. **flavus**.
- F. Extrémité de l'endopodite 2 terminée par une pointe fine et aiguë. J.
 — Extrémité de l'endopodite 2 terminée par une tige cylindrique à pointe mousse ou tronquée. H.
- Extrémité de l'endopodite 2 évasée en entonnoir ou en spatule G.
- G. Extrémité de l'endopodite 2 évasée en entonnoir. Exopodite 1 quadrangulaire, aussi large que long. 13. **vandeli**.
 — Extrémité de l'endopodite 2 spatuliforme. Exopodite 1 rectangulaire, plus long que large. 14. **delmasi**.
- H. Exopodite 1 plus long que large **delmasi intermixtus**.
 — Exopodite 1 plus large que long. I.
- I. Lobe interne de l'exopodite 1 quadrangulaire. 12. **virei**.
 — Lobe interne de l'exopodite 1 arrondi. 4. **bonneti**.
- J. Lobe interne de l'exopodite 1 très allongé et étroit. . . . 5. **trajani**.
 — Lobe interne de l'exopodite 1 ni très allongé ni étroit K.
- K. Propodos VII mâle pourvu d'une palette écailleuse latérale . . . L.
 — Propodos VII mâle sans palette écailleuse latérale. . . . **coiffaiti***.
- L. Un organe glandulo-pilifère sur le premier tergite mâle. 6. **notabilis**.
 — Pas d'organe glandulo-pilifère. M.
- M. Lobe interne de l'exopodite 1 quadrangulaire ou rectangulaire. 7. **eremitus**.
 — Lobe interne de l'exopodite 1 allongé N.
- N. Lobe interne de l'exopodite 1 denté ou crénelé. 8. **ribauti**.
 — Lobe interne de l'exopodite 1 trilobé (rarement bilobé). . . 10. **despaxi**.
 — Lobe interne de l'exopodite 1 terminé par un mucron O.
- O. Un ocelle. Basis VII mâle renflé 9. **fouresi**.
 — Pas d'ocelle. Basis VII mâle non renflé. **henrici***.

1. *Oritoniscus bonadonai* VANDEL, 1948.MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1948 *a*.

Taille : ♂, 4 mm ; ♀, 6 mm.

Coloration : d'un rose carminé assez intense, sauf aux emplacements des insertions musculaires qui restent claires.

Appareil oculaire : constitué par un ocelle unique, mais de grande taille.

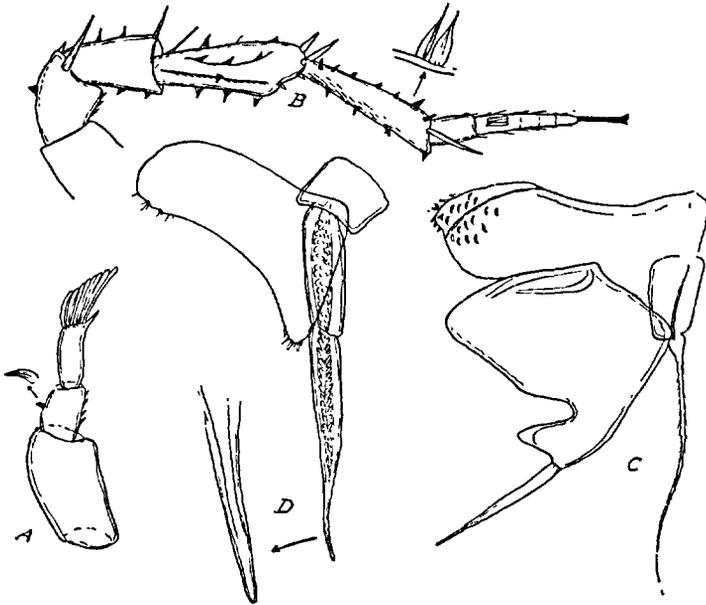


FIG. 82. — *Oritoniscus bonadonai* mâle. — A, antennule ; B, antenne ; C, premier pléopode ; D, second pléopode (d'après VANDEL, 1948 *a*).

Caractères léguméraires : téguments lisses, mais garnis de soies. On compte 3-4 rangées de soies *simples* sur le tergite I, et 3 rangées sur les tergites suivants ; il existe en plus une rangée de courtes soies-écailles au bord postérieur de chaque tergite péréial.

Appendices. — *a*) Antennule (fig. 82 A) : article 2 portant sur le côté, un groupe d'écailles ; dernier article garni à son extrémité d'une épine et de huit aesthetascs.

b) Antenne (fig. 82 B) grêle, assez courte. Articles 4 et 5 ornés de quatre rangées de formations sensibles constituées par deux soies-écailles

jumelées. Flagelle de cinq articles peu distincts, dont le second porte un groupe de 5-6 aesthetascs.

c) Uropode : endopodite égal aux 7/10 de l'exopodite.

Caractères sexuels mâles. — Périopode I : des écailles hyalines sur le méros et le carpos du mâle bien adulte.

Périopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

Premier pléopode (fig. 82 C) : exopodite à lobe interne prolongé en une pointe aiguë et armée d'une très forte tige.

Second pléopode (fig. 82 D) : endopodite se terminant par une pointe simple et effilée.

AFFINITÉS. — *O. bonadonai* représente l'un des types les plus primitifs du genre. Il est de grande taille, pigmenté, oculé ; ses téguments sont lisses ; le dimorphisme sexuel est faible.

Cette espèce est très voisine de *flavus*. On peut séparer les deux espèces grâce aux caractères suivants :

	<i>bonadonai</i>	<i>flavus</i>
Taille : ♂	4 mm.	5 mm.
♀	6 mm.	7 mm.
Nombre de rangées de soies sur chaque tergite péréial.	3-4	9-10
Antenne.	Assez courte.	Longue.
Ornementation des articles antennaires 4 et 5.	Des soies jumelées.	Des soies simples, parfois accompagnées d'une courte soie accessoire.
Périopode VII.	Dépourvu de dimorphisme sexuel.	Présentant de légères différences sexuelles.
Uropode.	Endopodite égal aux 7/10 de l'exopodite.	Endopodite plus mince que l'exopodite, mais presque aussi long que lui.

ÉCOLOGIE. — Encore qu'abondant dans la Baume Pouteri, on ne saurait tenir cette espèce ni pour un cavernicole, ni pour un endogé. C'est un épigé qui recherche l'humidité et qui, sous le climat provençal, est obligé de se réfugier souvent dans les grottes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1948 a. — L'aire de répartition de cette espèce est extraordinairement limitée ; elle occupe une zone étroite, longue d'environ 5 km, s'étendant dans la vallée de la Nartuby, entre Rebouillon et Châteaudouble, au nord de Draguignan (Var). Il s'agit de toute évidence d'une rélicte ; et, cet exemple illustre clairement les difficultés

qu'éprouve le zoologiste à recenser les ultimes représentants des faunes anciennes, et la part de hasard qui intervient dans leur découverte.

Localités précises. — Rebouillon, sur les bords d'un affluent du Nartuby ; Aven Mouret, à Rebouillon ; Baume Pouteri, à Châteaudouble.

2. *Oritoniscus flavus* (BUDE-LUND, 1906).

SYNONYMIE. — BUDE-LUND, 1906 ; CARL, 1910 ; VANDEL, 1925 *a*, 1933 ; EDNEY, 1953 *a*.

Philougria celer Kinahan 1857 ; — *Philougria riparia* Kinahan 1858 *nec* C. L. Koch 1835 ; — *Philougria vivida* Bate et Westwood 1868 *nec* C. L. Koch 1841 ; — *Trichoniscus vividus* Budde-Lund 1885 *nec* C. L. Koch 1841 ; — *Trichoniscus flavus* Budde-Lund 1906 ; — *Trichoniscoides scoparum* Verhoeff 1908 ; — *Trichoniscus pyrenaeus* Carl 1908 *nec* Racovitza 1907 ; — *Trichoniscus vandelius* Collinge 1945.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1908 *b* ; CARL, 1908 *b* ; VANDEL, 1925 *a*, 1933 ; COLLINGE, 1945 ; LEGRAND, 1946 ; EDNEY, 1953 *a*.

Taille : ♂, 5 mm ; ♀, 7 mm.

Coloration : des chromatophores formant un réseau densément coloré par du pigment violet ; insertions musculaires apparaissant comme des taches claires ; péréiopodes partiellement pigmentés. Le pigment se dissout assez rapidement dans l'alcool ; l'animal prend alors une belle couleur jaune vif qui lui a valu son nom de *flavus*, terme qui peut surprendre celui qui examine l'animal sur le vif et non en collection.

Oeil : constitué par un ocelle unique, mais de grande taille.

Caractères légumentaires : Téguments lisses, mais garnis de soies simples disposées en 9-10 rangées sur chaque tergite péréial.

Appendices. — *a*) Antennule (fig. 83 A) : second segment armé d'une épine latérale ; troisième segment portant neuf aesthetascs.

b) Antenne (fig. 83 B) : articles 4 et 5 portant quatre rangées d'épines entourées, à leur base, de quelques écailles. Flagelle de cinq articles dont le second porte un bouquet de sept aesthetascs.

c) Péréiopodes : *O. flavus* est une forme longipède ; péréiopodes à articles longs, garnis de nombreuses soies ; on compte trois tiges sternales sur le carpos.

d) Uropode : endopodite plus mince que l'exopodite, mais presque aussi long que lui.

Caractères sexuels mâles. — I. Premier pléopode (fig. 84 B) : exopodite rectangulaire, portant un lobe interne se prolongeant en pointe vers l'extérieur, et armé d'une forte tige. Endopodite portant à son extrémité un long flagelle ; le flagelle est nu dans sa partie basilaire, orné de longs

poils sur une courte région médiane et garni de cils courts, dans la moitié distale.

2. Second pléopode (fig. 84 C) : endopodite bi-articulé ; l'article distal se termine par une pointe droite et effilée.

AFFINITÉS. — Tant par sa morphologie que par son écologie, *O. flavus* correspond à un type primitif, non spécialisé. Il se rapproche beaucoup d'*O. bonadonai* Vandel, d'une part, d'*O. pyrenaeus* Racovitza, d'autre part. Il est incontestable que ces trois espèces sont encore très voisines de la souche qui est à l'origine de la lignée oritonisciennne.

REPRODUCTION. — *Proportion des sexes.* — Les 1.321 exemplaires examinés par l'auteur se répartissent en 361 mâles et 960 femelles, soit une proportion de mâles égale à 27 %.

Époque de reproduction. — La période de reproduction débute à la fin de mars pour se terminer en septembre (1). Pendant toute cette période, la reproduction demeure très active. Les 266 femelles ovigères examinées par l'auteur ont été récoltées en mars (3), avril (46), mai (44), juin (37), juillet (49), août (69) et septembre (18).

Nombre d'œufs ou d'embryons renfermés dans le marsupium. — Ce nombre varie entre 6 et 21 ; la moyenne (calculée sur 30 femelles) est égale à 14.

ÉCOLOGIE. — *O. flavus* est la seule espèce du genre qui ait conservé aujourd'hui le mode de vie primitif des *Oritoniscus* ; les autres espèces sont des rélictés, et la plupart d'entre elles présentent un mode de vie endogé ou cavernicole. *O. flavus* est une forme épigée, à mouvements rapides (d'où le nom de *celer* que lui avait donné KINAHAN, terme qui, dans une stricte observance des lois de priorité, aurait dû être conservé). C'est aussi une espèce robuste, capable de s'adapter à des conditions et à des climats variés. On la rencontre depuis le niveau de la mer jusqu'à plus de 2.000 m d'altitude (2.500 m, en Andorre).

Cependant, comme tous les Trichoniscides, *O. flavus* a besoin pour se multiplier d'une atmosphère très humide ; c'est pourquoi il est particulièrement abondant sur le bord des ruisseaux, dans les prairies humides, dans les mousses recouvrant les suintements, dans le bois mort, etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *O. flavus* est largement répandu dans toute l'étendue des Pyrénées ; une sous-espèce a franchi les limites de cette chaîne de montagnes pour se disperser dans l'ouest de l'Europe. Le détail de la répartition sera fourni à l'occasion de l'étude de chaque sous-espèce.

LES SOUS-ESPÈCES D'*O. flavus*. — *Oritoniscus flavus* se scinde en deux sous-espèces : *simplex* Vandel et *flavus* (Budde-Lund). La forme décrite sous le nom d'*O. flavus intermedius* (VANDEL, 1957 d) correspond au stade juvénile d'*O. flavus flavus*.

La forme originelle de *flavus* est très certainement la sous-espèce *simplex*. C'est elle qui présente la différenciation sexuelle mâle la plus faible ; c'est celle aussi qui se rapproche le plus d'*O. pyrenaeus* Racovitza.

(1) En Catalogne espagnole, les femelles ovigères sont communes en décembre.

C'est enfin la sous-espèce qui possède la répartition pyrénéenne la plus vaste.

La sous-espèce *flavus flavus* (1) est remarquable en raison de la haute différenciation sexuelle des péréiopodes mâles. Cette sous-espèce est originaire de la moitié orientale des Pyrénées, où elle est d'ailleurs extrêmement commune. Par la suite, elle est devenue une forme expansive et s'est largement répandue dans le sud-ouest de la France et en Irlande ; ces peuplements sont à n'en point douter d'origine récente.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES SOUS-ESPÈCES

- Ischion du péréiopode II mâle allongé, non renflé. **simplex.**
- Ischion du péréiopode II mâle court, renflé, plus ou moins globuleux, divisé par un sillon transversal et orné d'une double touffe d'écailles. **flavus.**

Oritoniscus flavus simplex VANDEL, 1957.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 d.

La sous-espèce *simplex* présente les mêmes caractères que le type. Elle n'en diffère que par l'absence des différenciations sexuelles propres aux péréiopodes de *flavus flavus*, à l'exception des garnitures écailleuses des péréiopodes antérieurs. De plus, la garniture d'écailles hyalines du péréiopode II occupe non seulement le bord sternal du carpos, mais encore le bord sternal du mérus (fig. 84 D). L'ischion II, pas plus que le basis V, ne sont différenciés.

AFFINITÉS. — Par l'absence des différenciations sexuelles des péréiopodes si caractéristiques de *flavus flavus*, cette sous-espèce se rapproche d'*O. pyrenaeus* Racovitz ; par contre, par la coloration et la forme du premier pléopode mâle, elle appartient incontestablement à l'espèce *flavus*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce est largement répandue dans les Pyrénées, en particulier dans la moitié occidentale des Pyrénées françaises. Mais, tandis que la sous-espèce *flavus flavus* n'a jamais été récoltée en Espagne (sauf dans le Val d'Aran qui, géographiquement, appartient au versant français), la sous-espèce *simplex* peuple les régions septentrionales de la péninsule ibérique. Elle est très commune dans le pays basque espagnol, ainsi que dans les régions occidentales et septentrionales de la Navarre. De plus, elle s'est propagée le long de la chaîne cantabrique,

(1) La description de *Trichoniscus flavus* donnée, en 1885, par BUDE-LUND (espèce qu'il désigne à cette époque sous le nom de *vividus*) est muette sur les caractères sexuels mâles. L'attribution du terme de *flavus flavus* à l'une des sous-espèces reconnues depuis lors, comporte donc un certain degré d'incertitude. Cependant, comme le type décrit par BUDE-LUND provient de la Preste (Pyrénées-Orientales) où la sous-espèce *flavus flavus* est fort commune, la nomenclature adoptée dans le présent ouvrage apparaît justifiée.

où elle atteint les Picos de Europa, et même la Galice (Puente de Lozera). De l'autre côté de la chaîne, la sous-espèce *simplex* n'est point rare en Andorre et en Catalogne espagnole. Cette sous-espèce a été également récoltée sur le versant français, en quelques points des Pyrénées-Orientales (Llo, Mosset).

Cependant, cette sous-espèce est rare dans la moitié orientale des Pyrénées, car dans cette partie de la chaîne, elle a été à peu près complètement supplantée par *flavus flavus*. Lorsque les deux sous-espèces coexistent dans

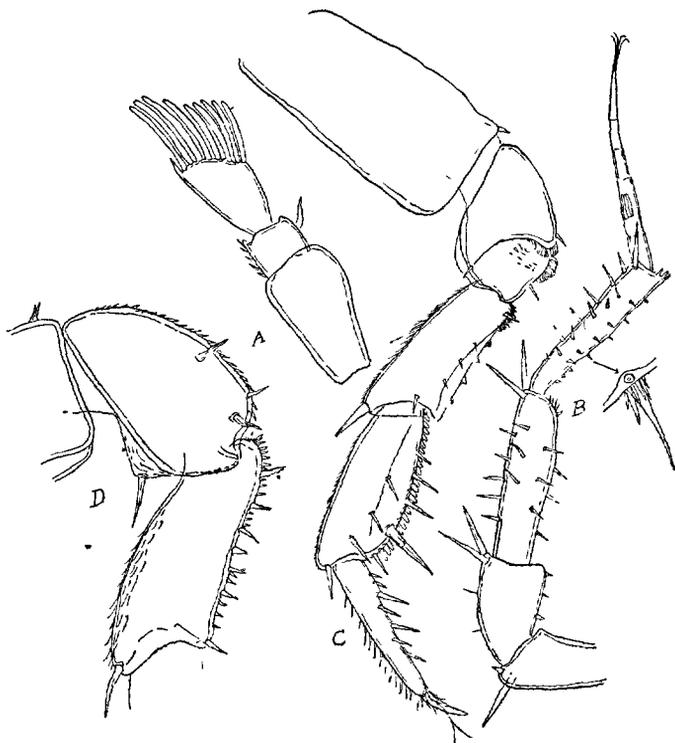


FIG. 83. — *Oritoniscus flavus flavus* mâle. — A, antennule ; B, antenne ; C, péréiopode II ; D, ischion et mérus du second péréiopode du mâle immature.

la même région, on observe clairement le remplacement de *flavus simplex* par *flavus flavus*. C'est ainsi que dans la haute vallée du Salat (Ariège), *flavus flavus* abonde partout, alors que *flavus simplex* a été refoulé dans les cirques glaciaires du Mont Rouch.

Cette sous-espèce n'a point émigré vers le nord, à l'exemple de *flavus flavus*. Elle a été cependant récoltée à Vieille-Toulouse (Haute-Garonne), sur les bords de la Garonne ; peut-être s'agit-il là d'un apport accidentel.

***Oritoniscus flavus flavus* (BUDDE-LUND, 1906).**

MORPHOLOGIE. — Cette sous-espèce est caractérisée par la haute différenciation des péréiopodes du mâle.

a) Péréiopodes I-III : une brosse d'écaïlles hyalines au bord sternal du mérus et du carpos du premier péréiopode. Une brosse sur le carpos du second et du troisième péréiopodes.



FIG. 84. — *Oritoniscus flavus flavus* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, second pléopode. — D, *Oritoniscus flavus simplex*, second péréiopode mâle.

b) Péréiopode II (fig. 83 C) : ischion très raccourci, renflé, divisé en deux parties par un rebord saillant et portant une double touffe d'écaïlles piliformes à son bord sternal.

c) Péréiopode III (fig. 85 A) : ischion raccourci, renflé à son extrémité distale, et orné d'une rangée transversale d'écaïlles.

d) Péréiopode V (fig. 85 B) : basis raccourci et très fortement renflé.

e) Péréiopode VII (fig. 84 A) : très faiblement différencié et peu différent de l'appendice femelle ; le seul caractère sexuel secondaire est une brosse d'écaïlles placée à l'angle distal et sternal du basis.

MORPHOLOGIE DU MÂLE JUVÉNILE (tout d'abord décrit sous le nom d'*O. flavus intermedius* ; Vandel, 1957 d).

Le mâle juvénile diffère du mâle adulte par la forme de l'ischion du second péréiopode (fig. 83 D). Cet article est renflé, comme celui du mâle adulte, mais il est plus allongé et moins globuleux. De plus, il est dépourvu du sillon transversal et de la touffe d'écailles qui sont caractéristiques de la forme adulte.

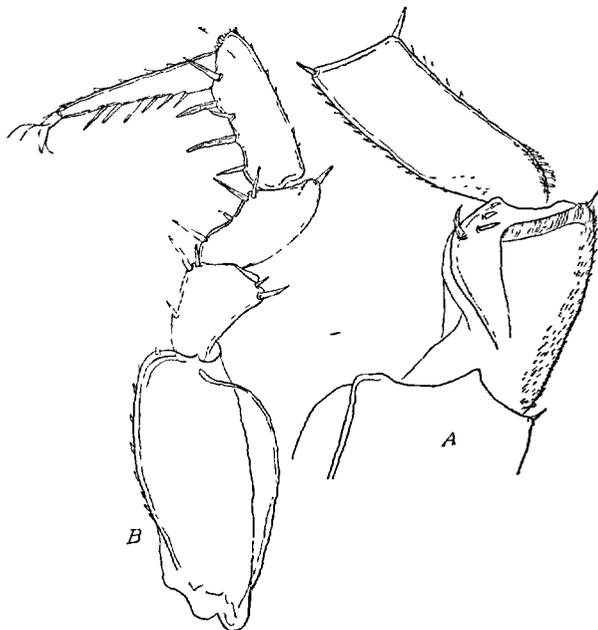


FIG. 85. — *Orítoniscus flavus flavus* mâle. — A, péréiopode III, région médiane vue par la face caudale ; B, péréiopode V.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — La sous-espèce *flavus flavus* peuple les Pyrénées centrales et orientales ; elle est fort commune en ces régions, et l'on ne saurait douter que ce ne soit là son centre d'origine. Dans les régions élevées de la chaîne pyrénéenne, elle ne dépasse point le Luchonnais. Mais, dans les zones de bordure, elle s'est propagée plus loin vers l'ouest. A Bagnères-de-Bigorre, on récolte les deux sous-espèces *flavus flavus* et *flavus simplex*. La sous-espèce *flavus flavus* est commune dans le Val d'Aran, mais elle fait défaut sur le versant espagnol des Pyrénées, sauf en Catalogne, où elle est commune.

La sous-espèce *flavus flavus* est devenue secondairement une forme expansive. Elle a largement franchi les limites du domaine pyrénéen. Vers le sud, son expansion a été arrêtée par le climat trop sec de l'Espagne ; par contre, elle s'est répandue loin vers le nord. Elle a tout d'abord envahi une grande partie du sud-ouest de la France (voir plus loin). A une époque qu'il est

difficile de préciser, elle a gagné l'Irlande où elle a été signalée en cinq comtés. Par contre, on ne doit pas la tenir pour autochtone en Angleterre ; elle n'est connue que des jardins botaniques de l'Université de Birmingham, où elle a été certainement introduite par l'homme.

Répartition en France. — BUDE-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1887 *b*, 1892 *b*, 1899 ; VERHOEFF, 1908 *b* ; CARL, 1908 *b* ; RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1925 *a*, 1933, 1939 *b*, 1940 *d*, 1941 *a* ; JEANNEL, 1926 ; GADEAU DE KERVILLE, 1932 ; WOLF, 1938 ; LEGRAND, 1942 *e*, 1944, 1954 *a* ; DRESCO, 1950.

La répartition de cette sous-espèce dans les Pyrénées a été indiquée dans les lignes précédentes. *O. flavus flavus* a colonisé, à une époque probablement assez récente, la totalité du bassin de l'Aquitaine ; à l'ouest, il atteint le bassin d'Arcachon ; vers l'est, l'entrée de la dépression languedocienne lui est interdite en raison de la sécheresse de l'air, et dans la plaine, il ne semble guère dépasser le méridien de Toulouse. Au sud, il peuple les Corbières. Au nord, on le rencontre dans la Montagne Noire (où il atteint vers l'est la région de Caunes-Minervois), les Monts de Lacaune, et plus au nord encore, la Corrèze, le Cantal et l'Auvergne. Dans le Massif Central, sa limite septentrionale est marquée par le massif du Sancy. Mais, à l'ouest, le climat atlantique humide lui a permis de coloniser les Charentes, le Poitou, et la Vendée. En France, *O. flavus flavus* n'a jamais été capturé au nord de la Loire.

3. *Oritoniscus pyrenaicus* (RACOVITZA, 1907).

SYNONYMIE. — RACOVITZA, 1908.

Trichoniscoides pyrenaicus Racovitza, 1907.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1907.

Taille : ♂, 6 mm ; ♀, 8 mm.

Coloration : un réseau de chromatophores coloré par du pigment violet. La coloration du péréion est très caractéristique : la région médiane et antérieure est largement décolorée et ne renferme, en dehors d'une ligne médiane que quelques traînées pigmentaires ; la zone décolorée est encadrée par deux bandes foncées ; les pleurépimères portent chacun une grande tache blanche. Le pléon est décoloré sur la ligne médiane, coloré sur les côtés. Les antennes, les péréiopodes et les uropodes sont pigmentés.

Appareil oculaire : constitué par un ocelle unique, de grande taille et fortement pigmenté.

Caractères tégumentaires : téguments lisses, garnis de courtes soies.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes I et II (fig. 86 A) garnis sur le bord sternal du mérus et du carpos d'écaillés hyalines. Ischion des péréiopodes II et III normal, dépourvu de différenciation sexuelle. Basis du péréiopode V normal.

2. Péréiopode VII : une brosse d'écaillés à l'extrémité du basis.

3. Premier pléopode (fig. 86 B) : l'exopodite porte, à son bord externe, un lobule qui est un des meilleurs critères de l'espèce.

4. Second pléopode : très semblable à celui de *flavus*.

AFFINITÉS. — Cette espèce est très voisine de *flavus*. Elle en diffère par :

1. La coloration, caractère très net et constant qui permet de distinguer les deux espèces du premier coup d'œil. La décoloration est toujours fort étendue chez *pyrenaeus*, alors que *flavus* est toujours bien pigmenté.



FIG. 86. — *Oritoniscus pyrenaeus* mâle. — A, péréiopode II ; B, premier pléopode ; C, carte de répartition d'*O. pyrenaeus*.

2. L'absence de différenciation de l'ischion aux péréiopodes II et III, et la disposition différente du revêtement écailleux sur ces appendices. Encore, convient-il de remarquer que ces différences ne se manifestent qu'entre *pyrenaeus* et *flavus flavus* ; chez *flavus simplex*, les péréiopodes II et III possèdent exactement les mêmes caractères que ceux de *pyrenaeus*. Ainsi, la sous-espèce *simplex* établit un remarquable intermédiaire entre les deux espèces *flavus* et *pyrenaeus*.

3. Par la présence d'un lobule sur le côté externe de l'exopodite du premier pléopode mâle ; ce lobule fait défaut chez *flavus*.

4. Par l'écologie.

ÉCOLOGIE. — L'écologie des deux espèces, *flavus* et *pyrenaeus*, est fort différente. *O. flavus* est une forme strictement épigée et humicole. *O. pyrenaeus* est une espèce de pays calcaires, réclamant une humidité considérable pour prospérer ; en particulier, les femelles ovigères ne se rencontrent que dans l'eau ou à proximité immédiate de l'eau. *O. pyrenaeus* se rencontre dans les cascades, sur le bord des torrents, dans les tufs, dans les éboulis calcaires, mais jamais dans les feuilles mortes ou l'humus. C'est pour cette raison que *O. pyrenaeus*, à l'encontre d'*O. flavus*, est fréquemment troglophile et a été recueilli dans de nombreuses grottes, avens et dolines des Basses-Pyrénées, encore qu'il ne puisse être tenu pour un vrai cavernicole.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — RACOVITZA, 1907 ; ARCANGELI, 1935 b ; WOLF, 1938 ; VANDEL, 1946 c.

Il n'existe peut-être pas de contraste plus frappant entre une espèce expansive et une espèce rélicte que celui offert par le couple *Oritoniscus flavus*-*O. pyrenaeus*. Ces deux espèces sont extrêmement voisines et ne diffèrent l'une de l'autre que par la coloration et de minimes caractères sexuels secondaires. Mais, tandis que la première espèce, vigoureuse et prolifique, s'est répandue bien au delà de son habitat originel, la seconde qui présente une tendance très nette à la dépigmentation et à la vie souterraine, possède une répartition limitée à quelques vallées pyrénéennes (fig. 86 C). Du côté français, elle peuple cinq vallées de la moitié orientale du département des Basses-Pyrénées : la vallée du Lauzum, les vallées d'Ossau et du Nééz (autrefois en continuité), la vallée d'Aspe, la vallée du Vert et la vallée du Saison. En Espagne, cette espèce a été récoltée dans deux grottes des environs de Villanua, dans la haute vallée de l'Aragon.

4. *Oritoniscus bonneti* VANDEL, 1957.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 d.

Taille : ♂, 1,1-1,3 mm ; ♀, 1,3-2 mm.

Coloration : l'animal vivant présente une coloration rose carminée fort vive ; cette coloration disparaît très rapidement dans l'alcool. Un réseau de chromatophores persiste sur le vertex. Il a disparu sur le reste du corps.

Appareil oculaire : un ocelle carminé, bien apparent.

Caractères légumentaires : téguments couverts de granulations spinescentes dont le centre est occupé par une grande soie-écaille.

Antennes : extrêmement courtes, dépassant de peu le céphalon.

Caractères sexuels mâles. — Péréiopode VII (fig. 87 A) : une brosse semi-circulaire de grandes écailles à la base de l'ischion.

Premier pléopode (fig. 87 B) : exopodite présentant une profonde encoche sur son bord postérieur, encoche qui sépare un lobe interne, disposé plus ou moins obliquement, armé d'une forte tige, et un lobe externe quadrangulaire. Endopodite conique, la tige s'insérant exactement à l'extrémité de l'article.

Second pléopode (fig. 87 D) : endopodite formé de deux articles ; le dernier se continue par une partie cylindrique, terminée en une pointe mousse.

VARIABILITÉ. — Contrairement à *O. trajani*, cette espèce possède une morphologie très constante sur toute la surface de son aire de répartition. On note seulement une légère différence dans la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle des exemplaires provenant des vallées du Rebenty et du Sègre (fig. 87 C).



FIG. 87. — *Oritoniscus bonneti* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, premier pléopode d'un exemplaire provenant de la vallée du Rebenty ; D, second pléopode.

AFFINITÉS. — Alors que le groupe *bonadonai*, *flavus*, *pyrenaicus*, correspond à un ensemble primitif constitué de formes normalement ou à peu près normalement pigmentées, et menant une vie épigée, *O. bonneti* appartient à un autre groupe dont les représentants sont dépigmentés et mènent une vie endogée. *O. bonneti* constitue avec *O. trajani* (des Pyrénées centrales) et *O. coiffaiti* (de Catalogne), un petit groupement d'espèces endogées étroitement apparentées et caractérisées par le petit nombre et la faible différenciation des caractères sexuels mâles.

Cette espèce se distingue de *coiffaili* par les caractères suivants :

	<i>bonneti</i>	<i>coiffaili</i>
Taille :	♂, 1,5 mm ; ♀, 2 mm.	♂, 2,5 mm ; ♀, 3 mm.
Per. VII ♂	Pas de brosse d'écaillés sur le méros.	Une brosse d'écaillés sur le méros.
Exopodite 1.	Lobe externe quadrangulaire.	Lobe externe arrondi.
Endopodite 2.	Article distal se rétrécissant brusquement, et se terminant par une partie cylindrique à extrémité mousse.	Article distal s'amincissant progressivement, se terminant en une pointe courte et fine.

Par ailleurs, *O. bonneti* se distingue de *O. trajani* par les caractères suivants :

	<i>bonneti</i>	<i>trajani</i>
Exopodite 1.	Lobe interne court, inséré obliquement par rapport au lobe externe.	Lobe interne allongé, dirigé dans le sens longitudinal, perpendiculairement au lobe externe.
Endopodite 2.	Article distal terminé par une pointe courte, cylindrique, à extrémité mousse.	Article distal en forme de poire, élargi à sa base, pointu à son extrémité.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères de cette espèce sont très communes. Sur les 321 femelles de cette espèce observées par l'auteur, 138 étaient ovigères. Ces 138 femelles ovigères ont été récoltées en avril (25), mai (89), juin (9), août (10) et septembre (5). De ces chiffres, on peut conclure que la reproduction est très active au printemps, et se poursuit au ralenti pendant tout l'été et le début de l'automne.

ÉCOLOGIE. — *O. bonneti* est un endogé typique que l'on récolte sous les grosses pierres enfoncées, sur les flancs de montagnes exposés au nord, au pourtour des résurgences, aux entrées de grottes, etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1957 *d.* — *O. bonneti* est une espèce pyrénéenne que l'on doit qualifier d'orientale par rapport à *trajani* (fig. 90). Son aire de répartition s'étend de la vallée du Salat à celle du Sègre.

5. *Oritoniscus trajani* VANDEL, 1933.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1933, 1957 *d.*

Taille : ♂, 2 mm ; ♀, 1,7-3 mm ; c'est avec *O. bonneti*, l'un des plus petits Trichoniscides français.

Coloration : d'un rose saumoné très vif, sur le vivant ; la coloration disparaît très rapidement dans l'alcool. Un réseau de chromatophores persiste sur le vertex ; il a disparu sur tout le reste du corps.

Appareil oculaire : constitué par un seul ocelle de couleur rouge vif.



FIG. 88. — *Oritoniscus trajani* mâle. — A, premier pléopode de la sous-espèce *trajani trajani* ; B, second pléopode de *trajani trajani* ; C, péréiopode VII de *trajani vallirensis*.

Caractères légumentaires : téguments couverts de granulations spinescentes dont le centre est occupé par une grande soie-écaille. On compte 3 rangées de granulations sur le vertex ; 4-5 rangées sur le tergite I et 2-3 sur les tergites suivants.

Antennes extrêmement courtes, dépassant de peu le céphalon (ce qui permet de distinguer aisément cette espèce des jeunes individus de *Phymatoniscus tuberculatus* dont les antennes sont beaucoup plus longues et plus grêles).

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII : très semblable à celui de *bonneli* ; une forte brosse d'écailles à la base de l'ischion. Cependant, le péréiopode VII mâle de la sous-espèce *vallirensis* est différent de celui

des autres sous-espèces et de celui de *bonneli* ; il présente, comme il est de règle chez les formes de montagnes, un dimorphisme sexuel très accusé ; les articles de cet appendice sont remarquablement élargis, en particulier le basis, le mérus et le carpos (fig. 88 C).

2. Premier pléopode (fig. 88 A) ; exopodite : lobe externe plus ou moins rectangulaire et allongé transversalement, lobe interne allongé, dirigé dans le sens longitudinal, perpendiculairement au lobe externe.

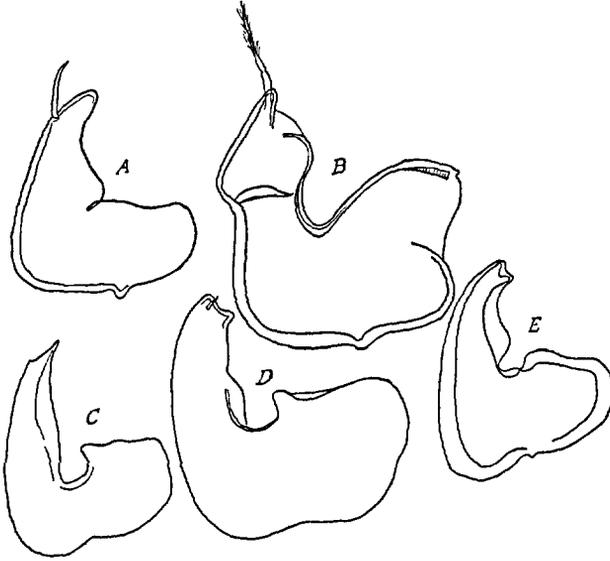


FIG. 89. — *Oritoniscus trajani*, exopodite du premier pléopode mâle des cinq sous-espèces : A, *ambiguus* ; B, *vallirensis* ; C, *acutus* ; D, *propinquus* ; E, *trajani*.

3. Second pléopode (fig. 88 B) : endopodite à article distal en forme de poire, élargi à sa base, pointu à son extrémité.

AFFINITÉS. — Cette espèce est très voisine de *bonneli* ; les différences entre les deux espèces ont été mises en évidence dans un tableau précédent (p. 197).

VARIABILITÉ ET SYSTÉMATIQUE (VANDEL, 1957 d). — Contrairement à *O. bonneli* dont la morphologie est très constante, *O. trajani* présente une variabilité étendue. On peut la traduire en termes systématiques en la subdivisant en cinq sous-espèces. La morphologie des représentants de ces cinq sous-espèces est très semblable, à l'exception de la forme du premier pléopode mâle (et, chez *vallirensis* de la constitution du péréopode

VII mâle). On peut distinguer ces sous-espèces en utilisant le tableau suivant qui se fonde exclusivement sur les caractères tirés de la forme du premier pléopode mâle.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES SOUS-ESPÈCES

- A. Extrémité du lobe interne plus épais que le reste de l'appendice et séparé de lui par un ressaut brusque (fig. 89 B). . . **vallirensis.**
 — Lobe interne de même épaisseur que le reste de l'appendice. B.
 B. Lobe interne terminé par une soie. C.
 — Lobe interne dépourvu de soie. D.
 C. Soie forte, très apparente ; extrémité du lobe interne de forme ovoïde (fig. 89 A). **ambiguus.**
 — Soie très petite, peu apparente ; extrémité du lobe interne bilobée (fig. 89 D). **propinquus.**
 D. Lobe interne terminé par deux pointes très inégales, l'une très réduite, l'autre forte et acérée (fig. 89 C). **acutus.**
 — Lobe interne terminé par deux pointes sub-égales, à extrémité arrondie **trajani.**

L'évolution que l'on relève au sein de l'espèce *trajani* se traduit morphologiquement par l'accroissement de complexité de l'exopodite du premier pléopode mâle, et par la réduction de la tige.

Le type primitif correspond indubitablement à *ambiguus* qui reste encore fort proche de l'espèce *bonneti*, souche probable de *trajani*. Le type *vallirensis* représente un type surévolué, comme c'est le cas pour beaucoup de formes montagnardes ; il est caractérisé par son lobe interne de structure complexe et épaissi à son extrémité. La sous-espèce *acutus* se rapproche d'*ambiguus*, mais, chez elle, la tige a disparu ; son emplacement est seulement marqué par une faible saillie ; de plus, le lobe interne se termine par une pointe aiguë. Chez *trajani*, les deux pointes du lobe interne sont devenues subégales et leur extrémité s'arrondit. La sous-espèce *propinquus* est une forme intermédiaire, très voisine de *trajani*, mais possédant encore une soie, à vrai dire rudimentaire.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères de cette espèce sont communes. Sur 295 femelles observées par l'auteur, 100 étaient ovigères. Ces 100 femelles ont été récoltées en avril (11), mai (60), juin (19), juillet (5), août (4) et septembre (1). De ces chiffres on doit conclure que la reproduction, très intense au printemps, se poursuit, à un rythme ralenti, pendant tout le cours de l'été.

Les femelles ovigères renferment de 4 à 7 œufs ou embryons ; le chiffre de 6 paraît le plus fréquent.

ÉCOLOGIE. — L'écologie de *O. trajani* est très semblable à celle de *O. bonneti*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (VANDEL, 1957 *d.*) — *O. trajani* est une espèce propre aux Pyrénées centrales ; son aire de répartition s'étend de l'Adour à l'Ariège (fig. 90). Elle est relayée, à l'est, par *O. bonneti*. Les deux espèces peuplent la région comprise entre le Salat et l'Ariège ; cependant, leurs aires de répartition ne se confondent point, *O. trajani* occupant la partie septentrionale de ce secteur et *O. bonneti*, sa partie méridionale.



FIG. 90. — Répartition d'*Oritoniscus trajani* et d'*O. bonneti*. — 1, *trajani ambiguus* ; 2, *trajani vallirensis* ; 3, *trajani acutus* ; 4, *trajani propinquus* ; 5, *trajani trajani* ; 6, *bonneti*.

En ce qui concerne la répartition des sous-espèces, on constate (fig. 90) que *trajani trajani* est la forme la plus largement répandue. Les autres sous-espèces possèdent des aires de répartition étroitement limitées : *ambiguus* est propre à une étroite région des petites Pyrénées ; *vallirensis* ne peuple que les massifs du Vallier et du Mont-Rouch ; *acutus* ne se rencontre que dans une zone limitée des bassins du Salat et du Lez ; quant à *propinquus*, sa patrie est la région des petites Pyrénées comprise entre l'Arize et l'Ariège ; secondairement, cette sous-espèce a peuplé les collines aquitaniennes comprises entre Garonne et Ariège.

Localités précises. — 1) *ambiguus* ; Haute-Garonne : Mauran ; Marsoulas. — Ariège : Mauvezin-de-Prat. — 2) *vallirensis* ; Ariège : cirque de la Mesa (1.500 m), au nord-est du Mont-Vallier ; Aven « Carro de la Grange » (1.500 m), au pied du Pic de Montbéas, commune de Le Port. — 3) *acutus* ; Ariège : Prat ; Caumont ; Bethmale. — 4) *propinquus* ; Haute-Garonne : Miremont. — Ariège : Loubens. — 5) *trajani* ; Hautes-Pyrénées : Bagnères-de-Bigorre ; Asque ; Escots ; Mont Sacon (1.000 m), à Mauléon-Barousse. — Haute-

Garonne : Saint-Béat ; col des Ares, à Saint-Pé d'Ardet ; Cazaunous ; Gouillou, près d'Izaut ; col de Portet d'Aspet ; grotte de Gourgue, à Arbas ; grotte de l'Espugne, à Saleich ; Arnaud-Guilhem, près de Saint-Martory. — Ariège : Saint-Lary, dans la vallée de la Bouigane ; Audinac, près de Saint-Girons ; Lacave, dans la vallée du Salat ; Mérigon, dans la vallée du Volp ; le Mas d'Azil, aux entrées des grottes du Mas d'Azil et de Peyrounard.

6. *Oritoniscus notabilis* HEROLD, 1944.

SYNONYMIE. — *Oriloniscus notabilis* Herold in Husson, 1944 (espèce non décrite).

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1948 a ; 1951 a.

Taille : ♂, 2,5 mm ; ♀, 4 mm.

Coloration : d'un blanc pur, même sur le vivant.

Appareil oculaire : absent ou rudimentaire ; on observe rarement une tache blanchâtre sur l'emplacement de l'appareil oculaire.

Caractères légmentaires. — Vertex et tergites péréiaux granuleux ; pléon à peu près lisse. Chaque tubercule, examiné au microscope, se révèle constitué par une soie-écaille entourée de granulations et d'écailles. On compte quatre-cinq rangées de granulations sur le péréionite I et trois sur les péréionites suivants. Le pléon ne porte que des soies simples.

Caractères sexuels mâles. — 1. Le caractère le plus remarquable présenté par cette espèce est l'appareil glandulo-pilifère que l'on observe sur le premier péréionite du mâle (fig. 91 A et B). Le premier tergite porte une plate-forme lisse, mais recouverte d'un revêtement peu serré de petits poils ; cette plate-forme interrompt les rangées de granulations, à l'exception de la dernière ; en arrière de cette plate-forme, s'ouvre une profonde dépression ; le bord antérieur de la dépression est orné d'une brosse très serrée de fortes soies. Cet appareil rappelle celui que l'on observe sur le second péréionite de *Tilanelthes (Cyphoneles) herzegowinensis* Verhoeff.

2. Les différenciations sexuelles des péréiopodes sont nombreuses et variées. Les péréiopodes I et II du mâle portent, sur le carpos, quelques écailles hyalines. Le péréiopode IV est garni, sur le mérus (fig. 91 D) d'une brosse d'écailles ; une formation semblable, mais moins développée existe sur le péréiopode V. Le péréiopode VII mâle est remarquablement différencié (fig. 91 C) ; le basis porte, sur son bord externe, une large saillie triangulaire ; l'ischion et le mérus sont ornés, à leur base, d'une brosse d'écailles ; le mérus et le carpos sont notablement renflés ; enfin, le propodos porte sur sa face externe une palette garnie d'écailles.

3. Premier pléopode (fig. 91 E) : il est construit sur le même type que celui de *O. bonneti*.

4. Second pléopode (fig. 91 F) : le second article de l'endopodite se termine par une pointe fine doublée d'une lame hyaline.

AFFINITÉS. — Les six espèces *notabilis*, *eremilus*, *ribauti*, *fouresi*, *henrici* et *despazi*, constituent un ensemble homogène, comme le prouve, en particulier, la constitution du péréiopode VII mâle. Si l'on se fonde pour établir la phylogénie du groupe, sur la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle, on est conduit à placer à la base de la série, *O. notabilis* dont le premier pléopode se rapproche beaucoup de celui de *bonneli*.

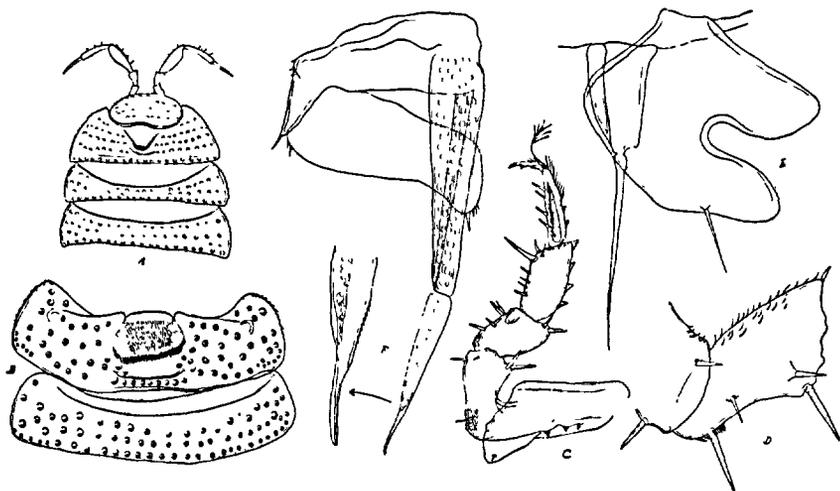


FIG. 91. — *Oritoniscus notabilis* mâle. — A, céphalon et les trois premiers péréionites ; B, tergites I et II ; C, péréiopode VII ; D, mérus du péréiopode IV ; E, premier pléopode ; F, second pléopode (en partie, d'après VANDEL, 1948 a et 1951 a).

Par ailleurs, *O. notabilis* est très voisin d'*eremilus* et de *ribauti*. Les caractères sexuels des péréiopodes et des pléopodes sont très semblables dans ces trois espèces. Mais, *notabilis* se distingue aussitôt de toutes les autres espèces d'*Oritoniscus* par le remarquable appareil glandulo-pilifère du premier péréionite, dont on ne retrouve l'équivalent que dans un genre tout différent (les *Titanelhes* du sous-genre *Cyphoneles*), compte tenu que chez *Cyphoneles*, cette différenciation intéresse le second péréionite, et non le premier.

ÉCOLOGIE. — *O. notabilis* est un endogé typique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — HUSSON, 1944 ; VANDEL, 1948 a, 1950 a.

Cette espèce n'a été rencontrée jusqu'ici que sur le seul territoire de la commune de Canaveilles, non loin d'Olette (Pyrénées-Orientales). Elle fut d'abord récoltée dans une ancienne mine de cuivre ; puis retrouvée sous des pierres, le long de ruisseaux et de suintements.

7. *Oritoniscus eremitus* (CARL, 1908).

SYNONYMIE. — VANDEL, 1948 a.

Trichoniscus eremitus Carl, 1908 ; — *Oritoniscus affinis* Herold in Husson, 1944.

FIG. 92. — *Oritoniscus eremitus* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, second pléopode.

MORPHOLOGIE. — CARL, 1908 b ; VANDEL, 1943 a.

Taille : 2,5-4,5 mm.

Coloration : parfaitement blanche sur le vivant.

Appareil oculaire : généralement non reconnaissable à l'examen externe ; parfois indiqué par une tache orange.

Caractères légmentaires : téguments fortement granuleux ; on compte six-sept rangées de granulations sur le vertex, cinq sur le péréionite I, trois sur les péréionites II-VII et une sur les pléonites 1-3 ; les pléonites 4-5 sont lisses.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : quelques écailles hyalines sur le carpos.

2. Péréiopode VII (fig. 92 A) : hautement différencié, comme il est de règle chez les espèces de ce groupe d'*Oritoniscus*. Basis portant à son extrémité distale, une bosse de Polichinelle ornée d'une soie ; ischion et méros garnis à leur base d'une brosse d'écailles ; propodos portant, sur sa face externe, une bosse ornée d'écailles spinescentes.

3. Premier pléopode (fig. 92 B) : exopodite creusé d'une encoche franchement latérale ; lobe interne rectangulaire, à bord postérieur droit.

4. Second pléopode (fig. 92 C) : endopodite à article distal court, terminé par une pointe effilée.

AFFINITÉS. — Cette espèce est voisine de *notabilis* et de *ribauti*.

REPRODUCTION. — Cinq femelles ovigères ont été observées par l'auteur ; deux ont été recueillies en juin (dans une station épigée) et trois, fin novembre (dans une grotte). Ces cinq femelles renfermaient respectivement 4, 5, 6, 7 et 7 embryons.

ÉCOLOGIE. — Cette forme peut être tenue à la fois pour un endogé et un troglophile (VANDEL, 1948 d). Elle se rencontre d'ailleurs dans les mêmes milieux (cailloutis argileux), à la surface du sol et dans les grottes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — CARL, 1908 b ; VANDEL, 1933, 1943 a, 1948 a, 1950 a ; HUSSON, 1944.

Cette espèce est propre au Massif du Canigou, dans les Pyrénées-Orientales. On la rencontre aussi bien au nord du massif, dans la vallée de la Têt, qu'au sud, dans la vallée du Tech.

Localités précises : grotte de Velmanya ; grotte de Sirach ; Serdinya, le long de suintements ; ancienne mine de fer de Sahorre ; gorges du Mondony, près d'Amélie-les-Bains ; col de Llauro, au nord de Céret.

8. *Oritoniscus ribauti* VANDEL, 1933.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1933.

Taille : ♂, 3 mm ; ♀, 4 mm.

Coloration : parfaitement blanche sur le vivant.

Appareil oculaire : un ocelle d'un blanc crayeux ou rosé.

Caractères légmentaires. — Téguments granuleux ; on compte trois rangées de granulations sur le péréionite I, deux rangées sur les péréionites suivants.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : quelques écailles sur le carpos.

2. Péréiopode VII (fig. 93 A) : basis portant, à son extrémité distale, une bosse de Polichinelle ornée d'une soie ; ischion orné, à sa base, d'une brosse d'écailles ; propodos portant sur le côté une palette garnie d'écailles.

3. Premier pléopode (fig. 93 B) : exopodite à lobe interne extrêmement allongé, portant une soie sur son bord interne, et de petites granulations à l'extrémité de son bord externe.

4. Second pléopode (fig. 93 C) : endopodite à article distal court, terminé par une pointe effilée.

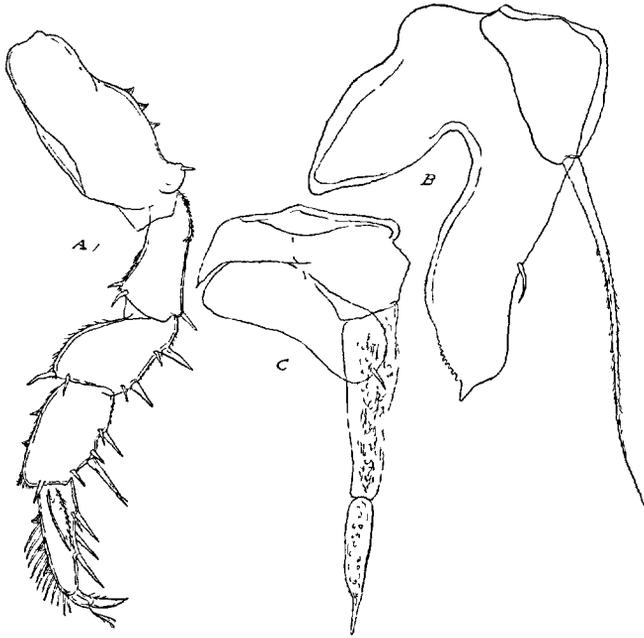


FIG. 93. — *Ortoniscus ribauti* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, second pléopode.

AFFINITÉS. — Cette espèce se rapproche, d'une part d'*O. eremitus*, et d'*O. fouresi* d'autre part.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est un endogé que l'on récolte sous les grosses pierres enfoncées, dans les ravins humides ; elle n'a jamais été prise dans les grottes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1933. — Cette espèce paraît localisée dans la moyenne vallée du Tech (Pyrénées-Orientales).

Localités précises : gorges du Mondony, à Amélie-les-Bains ; Arles-sur-Tech ; Prats-de-Mollo.

9. *Oritoniscus fouresi* VANDEL, 1947.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1947 c.

Taille : ♂, 4 mm ; ♀, 5 mm.

Coloration : varie du blanc rosâtre au rose vif.

Appareil oculaire : composé d'une seule ommatidie, colorée en rouge vif.

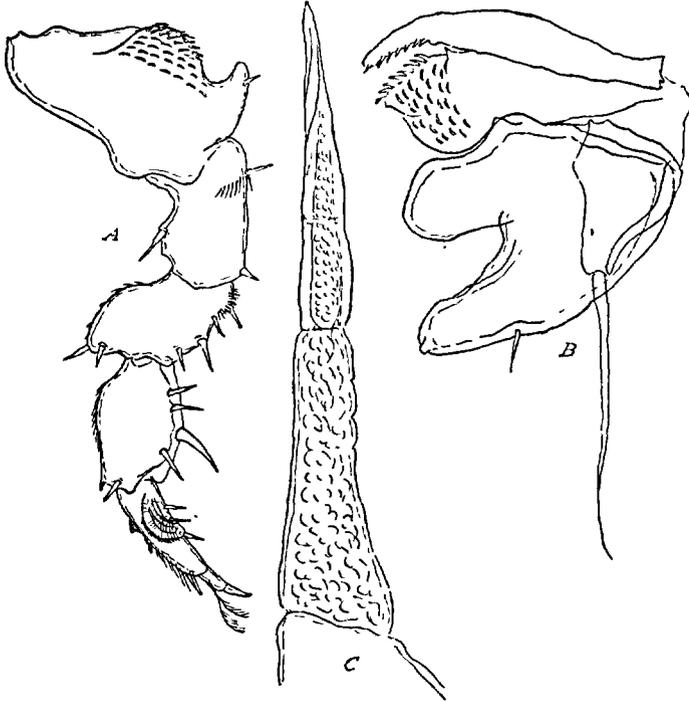


FIG. 94. — *Oritoniscus fouresi* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode ; C, endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1947 c).

Caractères légmentaires. — Téguments nettement granuleux ; la disposition des granulations est très semblable à celle de *despaxi*.

Antenne : articles 4 et 5 ornés de tubercules écailleux disposés en deux rangées parallèles. Flagelle de trois articles, dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes : la première paire de péréiopodes présente, sur le bord sternal du mérus et du carpus, des brosses d'écailles hyalines. De telles écailles se retrouvent, mais moins nom-

breuses, sur la deuxième et le troisième paires de péréiopodes. Quelques écailles, très rares, sont encore visibles sur le quatrième péréiopode.

Les péréiopodes de la cinquième paire possèdent une courte brosse écailleuse sur la face sternale de la base du mérus. Le même dispositif existe sur le sixième péréiopode.

La septième paire de péréiopodes (fig. 94 A) présente une série de différenciations du même type que celles que l'on observe dans les espèces voisines. Le basis porte, à son extrémité, une bosse de Polichinelle, suivie d'une large saillie garnie d'écailles. L'ischion et le mérus sont munis, chacun, d'une brosse d'écailles. Le propodos porte, sur sa face caudale, une palette insérée perpendiculairement à la surface de l'article et garnie d'écailles.

2. Premier pléopode (fig. 94 B) : exopodite présentant un lobe interne allongé, terminé par un mucron, et portant une soie sur son bord interne.

3. Second pléopode (fig. 94 C) : endopodite terminé par une pointe effilée et simple.

AFFINITÉS. — Par la forme du septième péréiopode mâle, cette espèce se rapproche de *despaxi*, mais les autres péréiopodes du mâle sont moins hautement différenciés que dans cette dernière espèce. Par ailleurs, cette espèce est extrêmement voisine d'*O. henrici* Vandel, des Pyrénées catalanes.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est, comme *O. despaxi*, une forme montagnarde que l'on récolte seulement en altitude. Cependant, l'aire de répartition de cette espèce a dû, au cours des temps froids et humides du quaternaire, être plus étendue qu'à l'époque actuelle ; la station relique — ainsi que l'indique le mode de vie cavernicole de cette espèce en ce lieu — du gouffre de la Palle constitue l'un des jalons qui marque la limite des territoires occupés autrefois par *O. fouresi*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1946 c, 1947 c.

Cette espèce est propre aux régions montagneuses du Béarn ; elle ne pénètre pas dans le pays basque.

Localités précises. — Station de plaine : gouffre de la Palle, à Rieulhès (Htes-Pyrénées), près de St-Pé-de-Bigorre ; 350 m d'alt.

Stations montagnardes (toutes situées dans la partie orientale du département des Basses-Pyrénées) : Soum Casteigts et Lalatte de Bazen, aux environs du col d'Aubisque, vers 1.900 m d'alt. ; pic Montagnou, à l'ouest de Bielle, entre 1.850 et 1.900 m d'alt. ; Lescun, depuis le bois de Laberouat jusqu'au Pas d'Azuns, entre 1.400 et 1.800 m d'alt.

10. *Oritoniscus despaxi* VANDEL, 1924.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1924 ; 1925 c ; 1957 d.

Taille : 4 × 1,5 mm.

Coloration : un réseau de chromatophores très net sur le vertex et les tergites péréiaux. Ce réseau est coloré par un pigment rouge, orange ou

carmin, qui est instable et disparaît rapidement dans l'alcool. Les antennes sont généralement plus claires que le reste du corps.

Appareil oculaire : constitué par une seule ommatidie de grande taille.

Caractères légumentaires : léguments granuleux ; les granulations sont disposées en rangées transversales, au nombre de 4-5 sur le vertex, 4 sur le péricionite I, 3 sur les péricionites II-VII et 1 sur les pléonites 1-3.



FIG. 95. — *Oritoniscus despazi despazi* mâle. — A, péréiopode V ; B, péréiopode VII ; C, péréiopode VII, propodos et dactylos vus de face ; b, s, t, tubercules écailleux du basis, de l'ischion et du mérus ; p, palette du propodos (d'après VANDEL, 1924).

Antenne : égale environ au tiers de la longueur du corps. Les articles 4 et 5 portent des tubercules écailleux disposés en files longitudinales. Flagelle de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes. Les péréiopodes du mâle sont tous dissemblables et tous différents des péréiopodes de la femelle. C'est là l'une des caractéristiques les plus intéressantes de l'espèce.

En examinant d'avant en arrière la série des péréiopodes mâles, on observe un raccourcissement et un élargissement progressifs du basis, du mérus et du carpos ; de ce fait, ces trois articles acquièrent sur le péréiopode VII une forme très particulière.

Les péréiopodes I et II présentent sur le bord sternal du mérus, du carpos, et aussi du propodos (l'ornementation de cet article est exception-

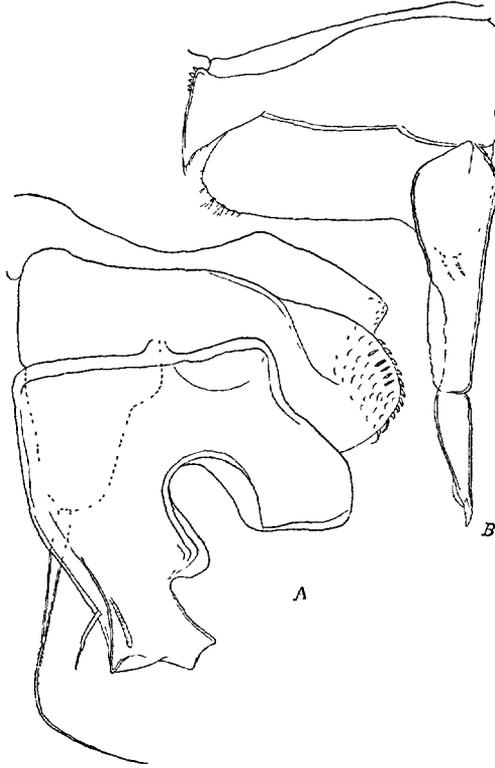


FIG. 96. — *Oritoniscus despaxi despaxi* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1924).

nelle chez les Trichoniscides mâles), des brosses d'écailles hyalines de forme triangulaire. On retrouve de telles écailles sur le mérus et le carpos du péréiopode III et sur le carpos du péréiopode IV.

Tous les péréiopodes présentent sur le bord sternal du mérus un tubercule garni d'écailles. Ce tubercule est peu marqué sur les péréiopodes I et II ; il prend de l'importance sur les péréiopodes III et IV ; enfin, il forme une protubérance extrêmement saillante, en forme de crochet, sur le péréiopode V (fig. 95 A, *t*) ; ses dimensions diminuent à nouveau sur les péréiopodes VI et VII (fig. 95 B, *t*). Ainsi, ce tubercule présente

suyant les péréiopodes, des dimensions variables qui atteignent leur maximum au péréiopode V, et qui diminuent progressivement, à partir de ce péréiopode, dans la série des appendices qui le précèdent ou qui le suivent.

Le péréiopode VII est profondément et curieusement modifié (fig. 95 B et C.). Le basis est considérablement élargi, surtout dans sa partie distale qui surplombe l'ischion. Il présente sur son bord sternal, et du côté distal, une profonde échancrure limitée par deux saillies en forme de bosse de Polichinelle dont l'une écailleuse (*b*). L'ischion, très élargi dans sa

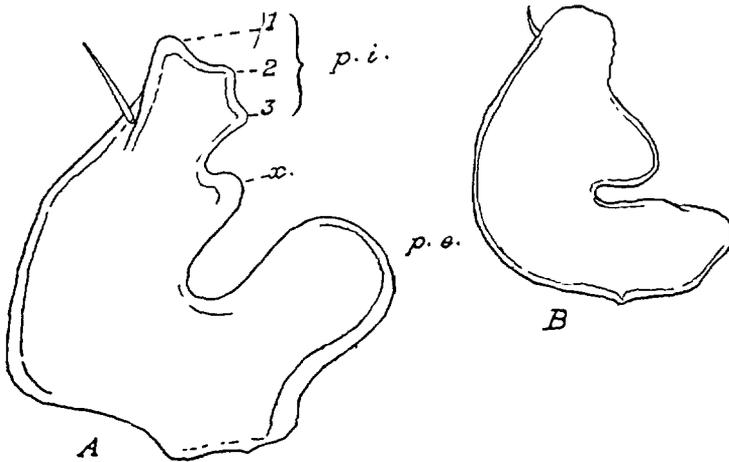


FIG. 97. — *Oritoniscus despazi despazi* mâle. — A, exopodite du premier pléopode d'un mâle adulte ; *p. e.*, processus externe ; *p. i.*, processus interne et ses trois lobes, 1, 2 et 3 ; *x*, lobe *x*. B, même appendice prélevé sur un mâle immature mesurant 1,5 mm.

partie distale, est garni sur son bord sternal, et du côté proximal, d'une plaque d'écailles très serrées (*s*). Le mérus présente, sur son bord sternal, le tubercule précédemment signalé (*t*). Enfin, le propodos est pourvu d'une palette garnie d'écailles qui se dresse perpendiculairement sur sa face postérieure (*p*).

2. Premier pléopode (fig. 97 A) : exopodite vaguement quadrangulaire, aussi long que large, profondément échancré sur son bord distal ; cette échancrure délimite deux processus, l'un interne (*p. i.*), l'autre externe (*p. e.*) ; entre les deux processus s'insère un lobe plus ou moins saillant suivant les sous-espèces (*x*) ; le processus interne est diversement lobulé suivant les sous-espèces (voir plus loin).

3. Second pléopode (fig. 96 B) : endopodite formé de deux articles dont le distal est deux fois plus court que le proximal. L'extrémité de l'article distal présente la forme d'un angle.

Sous-espèces (VANDEL, 1957 *d*). — *O. despaxi* se subdivise en trois sous-espèces, ayant la signification de races géographiques. Elles sont morphologiquement très voisines les unes des autres et ne diffèrent que par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle. On peut les distinguer grâce aux caractères qui sont mentionnés dans le tableau suivant.



FIG. 98. — *Oritoniscus despaxi*. — Exopodite du premier pléopode mâle des trois sous-espèces : A, *despaxi* ; B, *aturensis* ; C, *garumnensis*.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES SOUS-ESPÈCES

- A. Lobe *x* très développé, saillant ; processus interne trilobé (fig. 97 A). B.
 — Lobe *x* faible, arrondi ; processus interne bilobé (lobes 1 et 2) (fig. 98 C). **garumnensis.**
 B. Lobe 3 du processus interne bien développé (fig. 96 A, 97 A et 98 A). **despaxi.**
 — Lobe 3 du processus interne très réduit (fig. 98 B). **aturensis.**

AFFINITÉS. — *O. despaxi* représente incontestablement le type le plus hautement différencié que l'on connaisse dans le genre *Oritoniscus*. Chez le mâle, tous les périopodes sont différents les uns des autres, en sorte que le qualificatif d'Isopode convient mal à cet Oniscoïde.

Le premier pléopode mâle de l'immature (fig. 97 B), qui est beaucoup plus simple que celui de l'adulte, présente une incontestable ressemblance avec celui d'*eremitus*. Par ailleurs, les caractères des périopodes rapprochent *despaxi* de *fouresi* ; le mode de vie de ces deux espèces est également fort semblable.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères de cette espèce sont communes (177 femelles ovigères sur un total de 393 femelles examinées). La période de reproduction correspond au plein été, ce qui est normal pour une forme de haute montagne. Les 177 femelles ovigères observées ont été récoltées en juin (4), juillet (31), août (139) et au début de septembre (3).

Les femelles ovigères portent généralement de 6 à 8 œufs ou embryons dans leur marsupium ; le maximum observé est de 10.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce représente, avec *O. fouresi*, le seul Isopode français que l'on puisse qualifier de *nivicole*. On récolte cette espèce dans les cirques de montagne, sur le bord des névés, ou dans les dépressions humides abandonnées depuis peu par les neiges. On ne la recueille que dans les sols très humides, sous les pierres ou dans le cailloutis.

Cette espèce est une forme d'altitude que l'on ne rencontre que très rarement au-dessous de 1.500 à 1.600 m. Par contre, elle atteint, dans les massifs de l'Arbizon, du Néouvielle et du Montvalier, la cote de 2.500 m qui, pour les Isopodes français, représente le record d'altitude.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 40). — VANDEL, 1924, 1933, 1957 *d* ; BRÖLEMANN, 1927.

Cette espèce est répandue dans la haute chaîne des Pyrénées centrales, depuis Gavarnie jusqu'au Mont Rouch. A l'ouest du Gave de Pau, elle est relayée par *O. fouresi* qui peuple la partie orientale du département des Basses-Pyrénées. Il est remarquable de constater que l'aire de répartition des deux *Oritoniscus* alticoles (*fouresi* et *despaxi*) qui s'étend de la vallée d'Aspe à la vallée du Salat se superpose presque exactement à celle du genre *Scotoniscus* qui est comprise entre le Gave de Mauléon et le Salat. Mais, tandis que *O. despaxi* et *fouresi* vivent en altitude et appartiennent à la catégorie des nivicoles, les *Scotoniscus* se rencontrent à basse ou moyenne altitude et sont exclusivement cavernicoles. On peut penser qu'aux périodes froides du quaternaire, les *Scotoniscus* ont vécu dans des conditions fort analogues à celles dans lesquelles se rencontrent aujourd'hui les *Oritoniscus* alticoles.

Quant à la répartition des trois sous-espèces, on peut la résumer ainsi : *aturensis* est propre aux massifs alimentant le Gave de Pau qui appartient au bassin de l'Adour ; *despaxi* peuple les massifs qui donnent naissance à la Neste d'Aure et à ses affluents ; *garumnensis* habite les bassins supérieurs de la Garonne et du Salat (Luchonnais ; Val d'Aran ; massifs du Maubermé, du Montvallier et du Mont Rouch).

Localités précises. — Sous-espèce *aturensis* : cirques de Gavarnie et de Troumouse. Sous-espèce *despaxi* : Hautes-Pyrénées : massif de l'Arbizon ; tout le massif du Néouvielle (en particulier, très commun dans les cirques du Bugatet et de l'Estarragne). Sous-espèce *garumnensis* : Luchon (Haute-Garonne), vallée du Port de Vénasque. Val d'Aran (Espagne) : vallée du Rio Negro ; col del Toro, au-dessus du Goueil de Jouéou. Ariège : Pic de Serre-Haute, dans le massif du Maubermé. Massif du Montvallier : cascade de Neretch, cirque des Estagnous, couloir de Peyreblanque, cirque de la Mesa, vallée d'Orle. Massif du Mont Rouch : cirque supérieur du Léziou.

11. *Oritoniscus paganus* RACOVITZA, 1908.

Cette espèce se subdivise en deux sous-espèces : *paganus paganus* et *paganus ocellatus*.

Oritoniscus paganus paganus RACOVITZA, 1908.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908.

Taille : ♂, 3,5 mm ; ♀, 5 mm.

Coloration : blanche, pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légumentaires. — Téguments lisses (caractère exceptionnel chez les *Oritoniscus* endogés et cavernicoles), recouverts de petits groupements écailleux, disposés en rangées transversales, bien apparents sur la partie antérieure du corps, effacés ou invisibles sur la partie postérieure.

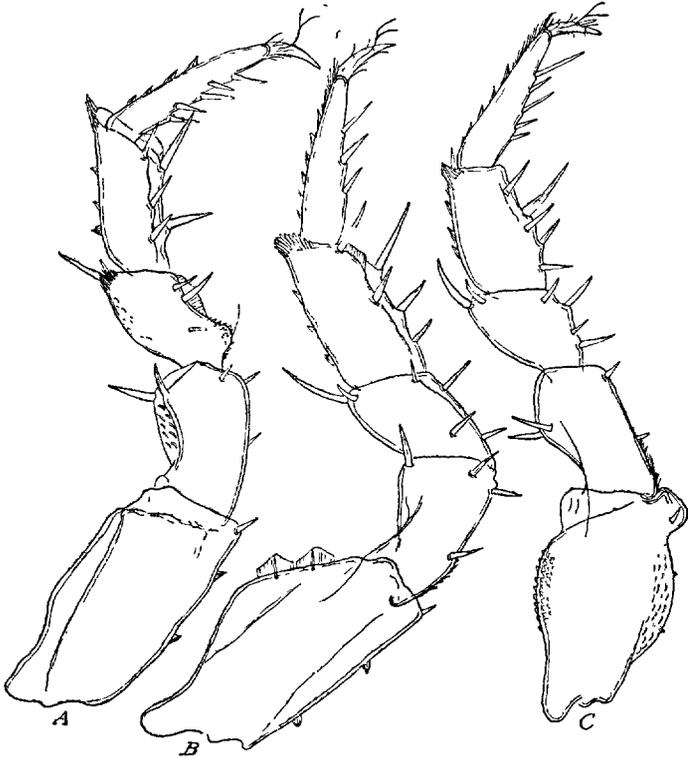


FIG. 99. — *Oritoniscus paganus* mâle. — A, péréiopode V ; B, péréiopode VI ; C, péréiopode VII.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : un revêtement serré d'écailles hyalines sur le carpos ; une plage réduite d'écailles sur le méros.

2. Péréiopode V (fig. 99 A) : tubercule méral très développé et couvert d'écailles.

3. Péréiopode VI (fig. 99 B) : basis notablement renflé en son milieu.

4. Péréiopode VII (fig. 99 C) : basis extrêmement renflé, deux ou trois fois plus large que les articles suivants, orné d'écailles sur ses deux faces,

et portant à son extrémité distale, une bosse de Polichinelle, ornée d'une soie. Une garniture d'écaillés à la base de l'ischion.

5. Premier pléopode (fig. 100 A) : exopodite fortement excavé du côté externe et portant au milieu de la concavité un lobe rectangulaire chez le mâle bien adulte (fig. 100 A), mais triangulaire chez le mâle immature (fig. 100 B). L'extrémité de l'exopodite se termine par un prolongement étroit, garni d'écailles hyalines sur son bord interne, et portant une tige extrêmement forte.

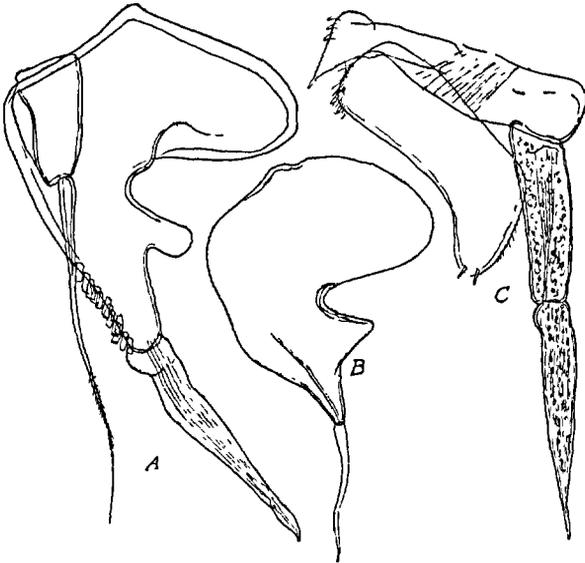


FIG. 100. — *Oritoniscus paganus* mâle. — A, premier pléopode ; B, exopodite du premier pléopode d'un mâle immature ; C, second pléopode.

6. Second pléopode (fig. 100 C) : exopodite très étroit, allongé transversalement. Endopodite bi-articulé ; l'article distal s'effile en une pointe mince.

AFFINITÉS. — RACOVITZA avait rapproché *paganus* de *pyrenaeus*. Il est incontestable que l'on peut faire dériver sans difficulté le premier pléopode mâle de *paganus* de celui de *flavus* ou de *pyrenaeus*, en faisant appel à des processus d'allométrie majorante qui détermineraient l'hypertrophie des lobes médian et postérieur de l'exopodite et de la tige terminale. Le premier pléopode du mâle immature de *paganus* (fig. 100 B) ressemble fort à celui de *flavus*. Par ailleurs, la différenciation sexuelle des péréiopodes que l'on observe chez *paganus* se développe dans le même sens que chez les *Oritoniscus* pyrénéens spécialisés, tels que *despaxi*, encore que cette différenciation soit moins poussée dans la première espèce

que dans la seconde. On ne saurait cependant tirer de ces évidentes ressemblances la conclusion qu'il existe une parenté directe entre la forme corse et les *Oriloniscus* pyrénéens. Il est plus conforme à nos connaissances sur l'évolution des espèces de penser que les *Oriloniscus* corses et pyrénéens ont évolué parallèlement à partir d'une souche voisine de *flavus* ou de *bonadonai*, et qu'en raison d'un patrimoine évolutif commun, ils ont acquis des caractères de spécialisation analogues.

REPRODUCTION. — Sur 85 femelles de cette espèce examinées par l'auteur, 8 (soit 9 %) étaient ovigères. Toutes les femelles ovigères ont été recueillies en août.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce a été surtout recueillie dans les grottes ; mais, dans certaines localités favorables, elle présente un mode de vie endogé ; on la récolte alors sous les grosses pierres enfoncées, au bord des rivières ou des ruisseaux.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — RACOVITZA, 1908 ; WOLF, 1938 ; REMY, 1950 ; VANDEL, 1953 *f*, 1954 *b*.

Cette sous-espèce est répandue dans toute la Corse, à l'exception de la presque île septentrionale.

Localités précises. — *Stations endogées* : pont de Cannella, au sud de la Solenzara ; bords de la Basse Gravona, près d'Ajaccio.

Grottes : gr. de Sulane, à Furiani ; gr. de Gudrone et gr. des Tobi-Pinnuti, à Sorio ; gr. de Pietralbello, à Moltifao ; gr. de Sabara et gr. de Leccia-Torta, à Castiglione ; gr. di Carpinede, à Lano ; gr. de Cabanuli, à Omessa ; gr. de Valletto, à Santo-Pietro-di-Venaco ; gr. di Paladini, à Solaro ; Tavona di Nuaia, à Conca.

***Oritoniscus paganus ocellatus* VANDEL, 1953.**

Cette sous-espèce avait été tout d'abord tenue pour une simple variété de *paganus* (VANDEL, 1953 *f*) ; mais, sa localisation dans la presque île septentrionale de la Corse conduit à lui attribuer la valeur d'une race géographique ou d'une sous-espèce.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1953 *f*.

Cette sous-espèce diffère du type par :

1° la présence d'un gros ocelle rosâtre ou blanchâtre ;
2° le fait que certains individus possèdent une couleur rose analogue à celle de *trajani* et de *bonneti*.

3° par le fait que toute la surface des téguments est couverte de soies dressées, raides, courtes et espacées les unes des autres.

Les caractères sexuels sont semblables à ceux du type.

AFFINITÉS. — *O. paganus ocellatus* est très proche de la forme sarde, *O. condei* Brian.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1953 *f*.

Cette sous-espèce est localisée dans la presque île septentrionale de la Corse.

Localités précises. — *Station endogée* : Pino, sur le bord d'un ruisseau.

Grottes : gr. de Brando ; gr. de Sisco ; gr. Corte, à Pietracorbara.

12. *Oritoniscus virei* (CARL, 1908).

SYNONYMIE. — *Trichoniscus virei* Carl, 1908.

MORPHOLOGIE. — CARL, 1908 *b* ; RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1947 *c*, 1948 *a*.

Taille : 3,5-4 mm.

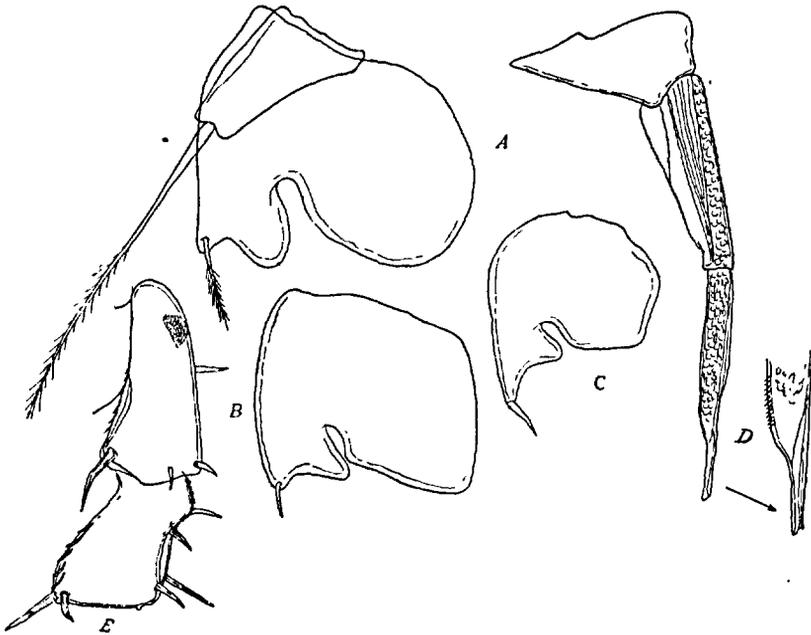


FIG. 101. — *Oritoniscus virei* mâle. — A, premier pléopode d'*O. virei occidentalis* ; B, exopodite du premier pléopode d'*O. virei eebenicus* ; C, exopodite du premier pléopode d'*O. virei septentrionalis* ; D, endopodite du second pléopode ; E, ischion et méros du péréopode VII (en partie, d'après VANDEL, 1947 *a*).

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légmentaires : téguments granuleux ; granulations disposées en rangées transversales, au nombre de 4-5 sur le vertex, 4 sur le premier péréonite, 3 sur les péréonites II-VII (la dernière rangée étant la plus forte) et 1 (très faible) sur les pléonites 1-3.

Antenne : articles 3, 4 et 5 ornés de tubercules écailleux, disposés en rangées longitudinales. Flagelle de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Premier péréiopode : des écailles hyalines sur le carpos, mais *non* sur le méros.

2. Péréiopode VII (fig. 101 E) : une brosse semi-circulaire d'écailles à la base de l'ischion ; le méros forme, à sa base, et sur le bord sternal, un tubercule écailleux.

3. Premier pléopode (fig. 101) : exopodite présentant une profonde échancrure à son bord postérieur. Le lobe interne porte une forte tige à son extrémité. La forme de l'exopodite présente des variations importantes (voir plus loin).

4. Second pléopode (fig. 101 D) : endopodite formé de deux articles sub-égaux ; l'article distal porte sur son bord interne une rangée de fines soies ; son extrémité présente la forme d'une pipette.

VARIATIONS. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1947 c, 1948 a.

Les caractères de cette espèce sont constants, à l'exception du premier pléopode mâle qui présente des variations étendues. Ces variations ne sont cependant point assez nettement tranchées pour qu'il soit possible de fonder sur elles des sous-espèces distinctes. Il convient plutôt de reconnaître des « formes » d'*O. virei*, en donnant à ce terme le sens qui a été défini dans l'introduction (p. 93).

On peut reconnaître trois « formes » d'*O. virei* : *occidentalis* Vandel 1947, *cebenicus* Racovitza 1908 et *septentrionalis* Vandel 1948. L'exopodite du premier pléopode mâle des trois formes est identique chez le mâle immature. Il ne se modifie pas sensiblement chez le mâle adulte de *cebenicus* (fig. 101 B). Chez *septentrionalis* (fig. 101 C), le lobe interne s'allonge considérablement, et prend la forme d'un triangle dont le sommet est occupé par la tige ; cette « forme » est d'ailleurs réunie à *cebenicus* par de nombreux intermédiaires ; *septentrionalis* représente seulement le terme extrême de la série. Chez *occidentalis* (fig. 101 A), le bord postérieur du lobe interne qui est droit chez le mâle immature devient nettement concave chez le mâle adulte ; de plus, le lobe externe prend un aspect arrondi caractéristique.

Ces trois « formes » peuvent être distinguées grâce au tableau suivant :

- | | |
|--|-------------------------|
| A. Lobes externe et interne bien séparés ; bord postérieur du lobe externe largement arrondi ; bord postérieur du lobe interne concave | occidentalis. |
| — Lobes externe et interne rapprochés, arrivant parfois à se toucher ; bord postérieur du lobe externe droit | B. |
| B. Bord postérieur du lobe interne droit | cebenicus. |
| — Lobe interne en forme de triangle dont le sommet porte la tige de l'appendice | septentrionalis. |

REPRODUCTION. — Cette espèce mène une vie strictement cavernicole. Comme il est de règle chez les Isopodes troglobies, les femelles ovigères

sont très rares. Sur 1.830 femelles de cette espèce observées par l'auteur, 56 seulement (soit 3 %) portaient un marsupium rempli d'œufs ou d'embryons. La répartition de ces 56 femelles ovigères suivant les mois de l'année est la suivante :

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
17				2	5		7	8			17

Ces chiffres indiquent que la reproduction se poursuit toute l'année dans le milieu très constant des cavernes, avec, semble-t-il, un maximum correspondant aux mois d'hiver, probablement en relation avec l'humidité plus grande qui règne à cette époque dans les grottes.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est un troglobie strict ; elle n'a jamais été rencontrée en dehors des grottes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — RAYMOND, 1897 (sous le nom de *Trichoniscus cavernicola*) ; MAZAURIC, 1902, 1904 (sous le nom de *Trichoniscus cavernicola*) ; CHOBAUT, 1904 (sous le nom de *Trichoniscus cavernicola*) ; CARL, 1908 *b* (*pro parte*) ; RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1933, 1946 *c*, 1947 *c*, 1948 *a* ; WOLF, 1938 ; BONNET, DU CAILAR et TUZET, 1947, 1948 ; VANDEL, DU CAILAR et BONNET, 1947 ; BALAZUC, THEODORIDÈS et THIÉBAUT, 1948 ; TUZET, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1950 ; BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1951 ; BALAZUC, DE MIRÉ, SIGWALT et THEODORIDÈS, 1951 ; BALAZUC, DE MIRÉ et SIGWALT, 1954 ; GINET, 1955 ; BALAZUC et DEMAUX, 1956 ; TREBUCHON, 1956 ; BALAZUC, 1956 ; VAUCHER, 1956.

La répartition d'*O. virei* présente plusieurs particularités dignes de retenir l'attention.

1. On ne saurait douter qu'*O. virei* ait eu autrefois une aire de répartition continue ; mais, aujourd'hui son habitat est largement disjoint, la forme *occidentalis* peuplant la basse vallée de l'Aveyron, à son passage dans les départements du Tarn-et-Garonne et le Tarn, tandis que les formes *cebenicus* et *septentrionalis* sont propres au nord du Gard et au sud de l'Ardèche. Cette disjonction est liée de toute évidence à l'acquisition par cette espèce d'un mode de vie troglobie, conséquence de la période glaciaire. Lorsque *virei* menait avant le quaternaire une vie épigée, il devait peupler la totalité de la bordure méridionale du Massif Central (à l'exclusion de la Montagne Noire). Lorsque l'espèce est devenue cavernicole, elle n'a pu subsister que dans les massifs calcaires affouillés par l'érosion. C'est pourquoi elle s'est maintenue dans les Causses du Quercy, à l'ouest, dans les Cévennes calcaires, à l'est, tandis qu'elle a disparu des régions intermédiaires occupées par des massifs anciens (plateau du Ségala ; Monts de Lacaune).

2. On a signalé dans l'Introduction de cet ouvrage la très curieuse exception constituée par le peuplement du « golfe de Digne ». Alors qu'*O. virei* peut être tenu pour une espèce propre à la rive droite du Rhône, il se rencontre cependant en deux stations situées sur la rive gauche de ce fleuve : l'aven de la Montagnette, près de Tarascon (Bouches-du-Rhône), et beaucoup plus à l'est, l'aven du Caladaire, à Banon (Basses-Alpes). Il a été donné plus haut (p. 68) un essai d'explication paléogéographique de cette anomalie faunistique.

3. La répartition des trois « formes » d'*O. virei* est la suivante : l'aire de répartition la plus limitée est celle d'*occidentalis*. Elle s'étend de Bruniquel (Tarn-et-Garonne), dans la vallée de l'Aveyron, jusqu'à Loze (Tarn-et-Garonne), dans la vallée de la Bonnette. Un peu plus au nord, dans le département du Lot, *O. virei* est relayé par *O. vandeli*. La « forme » *cebenicus*

est propre aux Cévennes calcaires ; elle est très abondante dans les vallées du Gard, de la Cèze et de l'Ardèche. Sa limite méridionale est Nîmes, et le point le plus septentrional atteint par cette forme est Rompon, à l'est de Privas. Quant à la « forme » *septentrionalis*, encore qu'elle ne se distingue pas de façon tranchée de *cebenicus*, sa répartition est cependant différente. Cette forme n'a été récoltée que dans l'Ardèche, mais jamais dans le Gard. Elle peuple les grottes de la vallée de l'Ardèche, depuis St-Marcel-d'Ardèche jusqu'à Vals (zone où elle est mélangée à *cebenicus*), et, accessoirement quelques grottes des vallées de l'Ibie, du Chassezac et de la Claysse.

Localités précises. — Forme *occidentalis* ; toutes les stations se situent dans la basse vallée de l'Aveyron et dans celle de son affluent, la Bonnette, ou dans leur voisinage immédiat. Gr. de Paxole et Gr. de la Bertasse, à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) ; Gr. des Trois-Cloches, Gr. des Chauve-Souris de Janoye, Cuzoul d'Armand, Gr. de Senchet, Gr. du Cabéou, Gr. de la Madeleine, à Penne (Tarn) ; Gr. du Capucin, Gr. de la Dame-Blanche, Gr. des Tanneurs, rivière souterraine du Pech de la Téoule, Traou de Coutcho, Gr. de Gourgue, Gr. du Bosc, à Saint-Antonin (Tarn-et-Garonne) ; Gr. de la Salamandre, à Caylus (Tarn-et-Garonne) ; Gr. de St-Géry, à Loze (Tarn-et-Garonne).

Forme *cebenicus*. — 1. Bouches-du-Rhône : Aven de la Montagnette, à Tarascon.

2. Basses-Alpes : aven du Caladaire, à Banon.

3. Gard : Gr. des Fées à Nîmes. Toutes les stations suivantes sont situées dans les vallées du Gard et des Gardons. Gr. de la Sartanette, à Remoulins ; Baoumo de Pasqué et Gr. de l'Ermitage, à Collias ; Aven de Mandre, à Poulx ; Baume Latrone, Gr. de Campefiel, Aven de Paulin, Rivière souterraine du Cougnet, à Ste-Anastasie ; Gr. longue de Dions ; Gr. du Pont de Salindre, à Corbès ; Gr. de Trabuc, à Mialet ; Gr. de Firmas, à Alès ; Gr. de Sylvain, à Soustelle.

4. Bassin de la Cèze. — Stations situées dans le département du Gard : Gr. de Prével et Gr. de la Bruge, à Montclus ; Gr. du Cimetière à Tharoux ; Gr. de Névés, à Rochegude ; Baume des Italiens, à Méjannes-le-Clap ; Gr. de la Calmette, à Allègre. — Stations situées dans le département de l'Ardèche : Aven d'Orgnac ; la Coquelière et évent de la Beaume, à St-André-Cruzières.

5. Bassin de l'Ardèche. — Vallée de l'Ardèche : Gr. Deloly, à St-Marcel-d'Ardèche ; Gr. de Maïagar, à St-Martin-d'Ardèche ; évent de la Guigonne, Gr. du Cirque de la Madeleine, aven de Marzal, Gr. des Arredons, à Saint-Remèze ; Gr. du Baumas, à Larnas ; Gr. du Colombier, Gr. du Château d'Ebbou, Grande Grotte, Gr. de la Foussoubie, Grotte nouvelle, Gr. du Pont d'Arc, Gr. des Châtaigniers, à Vallon ; Gr. du Fort, à Laurac ; Gr. de Pézenat, à Sanilhac ; Gr. de Beaussement, à Balazuc ; Gr. de Lanas, à Lanas. — Vallée de la Conche : Gr. de St-Vincent-de-Gras. — Vallée de l'Ibie : Gr. de Combe obscure, à Lagorce. — Vallée du Chassezac : Gr. de Baumefort, à St-Alban-sous-Sampzon ; Gr. de l'Assiette et Gr. du Cuivre, à Chassagnes ; Baume St-Arnaud, aux Assions ; Gr. de Chambajour, Gr. du Pigeonnier, à Payzac ; Baume du Luth, à St-Genest-de-Bauzon ; Gr. de Banne et Gr. du Saut-du-Bœuf, à Banne. — Vallée de la Beaume : Gr. de Peyroche, à Auriolles ; Gr. du Soldat, à Labeaume ; Gr. de Remène, à Rosières ; Gr. de Josserand, à Grospierres.

6. Région de La Voulte : Gr. de Celle, à Rompon.

Forme *septentrionalis*. — Vallée de la Claysse : la Coquelière, à Saint-André-de-Cruzières. — Vallée de l'Ardèche : Gr. de St-Marcel-d'Ardèche ; Gr. de Midroi et résurgence de la Guigonne, à St-Remèze ; évent de la Fous-soubie, à Vallon ; Baume-Grenas, à Ruoms ; évent des Estinelles, à Lanas ; Gr. de la Tranchée du Chemin de Fer, à Vogüé ; Gr. de Gaude, à St-Étienne-de-Fontbellon ; Gr. de Biberambou, à Lussas. — Vallée de l'Ibie : Gr. de la Dame-Blanche, aux Sallèles. — Vallée du Chassezac : Gr. de Bouchet, à Beaulieu.

Formes intermédiaires entre les formes *cebenicus* et *septentrionalis*. — Baume de Vogüé, à Vogüé ; Gr. du Lautaret, à Labégude, près de Vals.

13. *Oritoniscus vandeli* LEGRAND, 1942.

SOUS-ESPÈCES (VANDEL, 1957 *d*). — Cette espèce se scinde en deux sous-espèces que l'on peut distinguer grâce au tableau suivant :

- Extrémité de l'endopodite 2 renflée et terminée par une pointe oblique. **vandeli**.
- Extrémité de l'endopodite 2 évasée et terminée par une pointe droite, orientée suivant l'axe de l'appendice. **vivarii**.

Oritoniscus vandeli vandeli LEGRAND, 1942.

SYNONYMIE. — LEGRAND, 1944 ; VANDEL, 1947 *c*.

Oritoniscus virei Vandel, 1943 *nec* Carl.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1942 *e* ; VANDEL, 1943 *a*.

Taille : ♂, 2,5 mm ; ♀, 3,5 mm.

Coloration : blanche ; sur le vivant, les viscères sont légèrement colorés en rose.

Appareil oculaire : constitué par un ocelle unique coloré en rose ou en carmin.

L'état de développement de l'appareil oculaire varie considérablement dans les différentes colonies de cette espèce. Les individus menant une vie endogée possèdent toujours un appareil oculaire bien apparent. Quant aux formes qui peuplent les grottes, les unes possèdent un œil normal ; d'autres possèdent un ocelle, mais dépourvu de pigment ; d'autres enfin sont dépourvues de tout appareil oculaire décelable par le seul examen externe. Parmi les formes cavernicoles et oculées, citons les colonies qui peuplent les grottes suivantes : Poujade d'Aluech, et gr. de la Clapade, près de Millau ; gr. de Bessugue, à St-Geniez d'Olt ; Tindoul de la Vayssière, près de Rodez. Parmi les formes cavernicoles et aveugles, citons les colonies des grottes suivantes : gr. de Bouysson, à Bournazel ; gr. du Grès à Salles-la-Source ; gr. du Cros, à Saillac ; gr. de Flottis, à Crégols ; Aven Armand, à Nabrigas ; gr. des Blanquets, à Palhers.

Caractères légumentaires. — Téguments granuleux ; l'importance des granulations diminue d'avant en arrière. Les granulations sont disposées en rangées transversales, au nombre de 6 sur le vertex, de 3 sur le tergite I, de 2 sur les tergites suivants et de 1 sur les pléonites 1-3.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode I : carpos garni d'écaillés hyalines.



FIG. 102. — *Oritoniscus vandeli* mâle. — A, périopode VII ; B, premier pléopode ; C, endopodite du second pléopode ; D, extrémité de l'endopodite du second pléopode de *vandeli vandeli* ; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode de *vandeli vivarii*.

2. Périopode VII (fig. 102 A) faiblement différencié, et portant seulement une brosse d'écaillés à la base de l'ischion.

3. Premier pléopode (fig. 102 B) : exopodite à bord postérieur échancré ; la largeur du lobe interne est égale ou légèrement supérieure à celle du lobe externe. Le lobe externe se termine par une pointe dirigée obliquement vers l'extérieur.

4. Second pléopode (fig. 102 C et D) : endopodite à article distal renflé à son extrémité ; ce renflement renferme de courtes soies ; il se termine par une courte pointe dirigée vers l'extérieur.

AFFINITÉS. — *O. vandeli* est certainement très proche de *virei*. L'exopodite du premier pléopode du mâle immature de *vandeli* est pratiquement identique à celui de *virei cebenicus*. On peut donc tenir *vandeli* pour un stade évolutif plus avancé que *virei*. La principale différence entre les deux espèces réside dans la constitution de l'endopodite du second pléopode mâle ; alors que cet appareil représente chez *virei* un organe d'intromission, la forme élargie qu'il acquiert chez *vandeli* prouve qu'il fonctionne ici comme organe d'apposition.

REPRODUCTION. — Cette espèce endogée et troglophile rentre dans la catégorie des formes dont les femelles ovigères sont rarement récoltées ; les femelles ovigères sont cependant un peu moins rares chez *vandeli* que chez *virei*. Sur 517 femelles de *vandeli* observées par l'auteur, 31 étaient ovigères, soit 6 %. Ces femelles ovigères ont été recueillies aux époques suivantes : 4 en janvier, 16 en mars, 2 en avril, 8 en août, et 1 en octobre.

ÉCOLOGIE. — Il serait probablement difficile de trouver une espèce qui offre un exemple aussi parfait de passage de la vie endogée à la vie cavernicole. L'espèce mène, dans les conditions favorables, une vie endogée et se rencontre sous les grosses pierres enfoncées ou dans le cailloutis calcaire. Mais, cette espèce peuple aussi de nombreuses grottes ; nous avons dit que, dans certaines colonies, l'appareil oculaire est normal, tandis que dans d'autres colonies, il a cessé d'être apparent ; cette régression est le signe indéniable du passage de l'état troglophile à l'état troglobie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — CARRIÈRE, 1896 (sous le nom de *Titanethes albus*) ; DOLLFUS, 1899 (sous le nom de *Trichoniscus cavernicola, pro parte*) ; CARL, 1908 *b* (sous le nom de *Trichoniscus virei, pro parte*) ; LEGRAND, 1942 *e*, 1944 ; VANDEL, 1943 *a* (sous le nom d'*O. virei*), 1947 *c* ; LAGARRIGUE, 1951 *a* et *b*.

O. vandeli s'est installé dans la région inoccupée par *virei*, entre les deux zones de peuplement, occidentale et orientale, de cette dernière espèce. Cette répartition conduit à penser qu'un phénomène de substitution a joué entre ces deux espèces ; *vandeli* s'est substitué à *virei* qui a été refoulé dans les portions excentriques de son aire de distribution primitive.

O. vandeli est essentiellement une espèce *caussicole* (fig. 40). Son aire de répartition est limitée à l'est par la barre des Cévennes cristallines qui la sépare du domaine de *virei*. À l'ouest, son extension s'arrête à la bordure occidentale des Causses du Quercy. Sa pénétration dans le bassin de l'Aquitaine (Villeneuve-sur-Lot) est certainement exceptionnelle et résulte probablement d'un transport fluvial.

Localités précises. — *Stations endogées.* Lot-et-Garonne : Villeneuve-sur-Lot. — Lot : Cahors, Crégols, Saillac. — Aveyron : Penchot, près de Decazeville ; environs de Millau (assez commun dans les ravins humides descendant des Causses).

Grottes et Avens. — Lot : Gr. du Cros, à Saillac ; gr. de Flottis et de Font-d'Erbe, à Crégols ; gr. du Cantal et de Marcenac, à Cabrerets ; gr. du Chalot, à Marcihaac ; gr. du Robinet et Cuzoul de Brascouie, à Blars. — Aveyron : gr. de Bouysse, à Bournazel ; gr. du Crès, de Bouche-Rolland, et aven d'Alseroques, à Salles-la-Source ; gr. des Scouts et Tindoul de la Vayssière, à Sébazac-Concourès ; gr. de Grandmas, à Mouret ; gr. du Tays, à Rodelle ; gr. de Gages, à Montrozier ; gr. de Gratepaille, à Cruéjols ; gr. de Bessugue,

à St-Geniez d'Olt ; Poujade d'Aluech et gr. de la Clapade, près de Millau (très commun dans ces deux grottes) ; gr. de Sargel, à St-Rome-de-Cernon ; aven de la Portalerie, à la Couvertoirade. — Lozère : gr. de Dargilan ; aven Armand, à Nabrigas ; aven de Hures ; gr. du Sabat, à Laval-du-Tarn ; gr. des Blanquets, à Palhers ; gr. du Bac, à Ste-Énimie ; aven de Baumas, à St-Rome-de-Dolan ; gr. de la Faoun del Latch, à Barjac.

Oritoniscus vandeli vivarii VANDEL, 1957.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 *d.*

Cette sous-espèce est fort voisine du type. Ses représentants sont pourvus d'un ocelle rosâtre ou blanchâtre. Le premier pléopode mâle est identique à celui de *vandeli vandeli*. Par contre, le second pléopode rappelle celui de *delmasi* ; l'endopodite (fig. 102 E) s'évase à son extrémité et se prolonge par une pointe interne, orientée suivant l'axe de l'appendice.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — BALAZUC, 1956 ; VANDEL, 1957 *d.*

Cette sous-espèce n'est connue que d'une seule station : les anciennes mines de galène, creusées dans un filon de quartz inclus dans des micaschistes, et situées à Sainte-Marguerite-Lafigère (Ardèche). Ainsi, la forme caussicole, *vandeli vandeli*, est remplacée dans les Cévennes schisteuses par une sous-espèce particulière.

14. **Oritoniscus delmasi** VANDEL, 1933.

SOUS-ESPÈCES (VANDEL, 1957 *d.*). — Cette espèce se subdivise en deux sous-espèces : *delmasi delmasi* Vandel et *delmasi intermixtus* Vandel, que l'on peut distinguer grâce au tableau suivant :

— Endopodite du pléopode 2 mâle à extrémité élargie en spatule	delmasi.
— Endopodite du pléopode 2 mâle à extrémité cylindrique	intermixtus.

Oritoniscus delmasi delmasi VANDEL, 1933.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1933.

Taille : ♂, 2,5 mm ; ♀, 3,5 mm.

Coloration : blanche ; on observe, chez les endogés, quelques rares chromatophores sur les pleures et sur la ligne médiane dorsale ; les chromatophores font complètement défaut chez les formes cavernicoles.

Appareil oculaire : l'appareil oculaire est représenté par un ocelle unique, bien apparent chez les endogés ; l'appareil oculaire n'est plus reconnaissable, par le seul examen externe, chez les représentants cavernicoles de cette espèce.

Caractères légumentaires. — Téguments granuleux ; les granulations sont disposées en trois rangées sur le premier tergite, en deux rangées sur les tergites suivants.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode I : pas d'écailles hyalines sur le carpos ni sur le mérus, même chez les mâles de la plus grande taille.

2. Périopode VII : cet appendice ne présente des caractères sexuels bien apparents que chez les mâles de la plus grande taille (fig. 103 A) ; l'ischion porte, à sa base, une brosse semi-circulaire d'écailles ; on observe également quelques écailles à la base du mérus ; dans ce cas, le périopode VII de *delmasi* est à peu près identique à celui de *vandeli* (fig. 102 A).

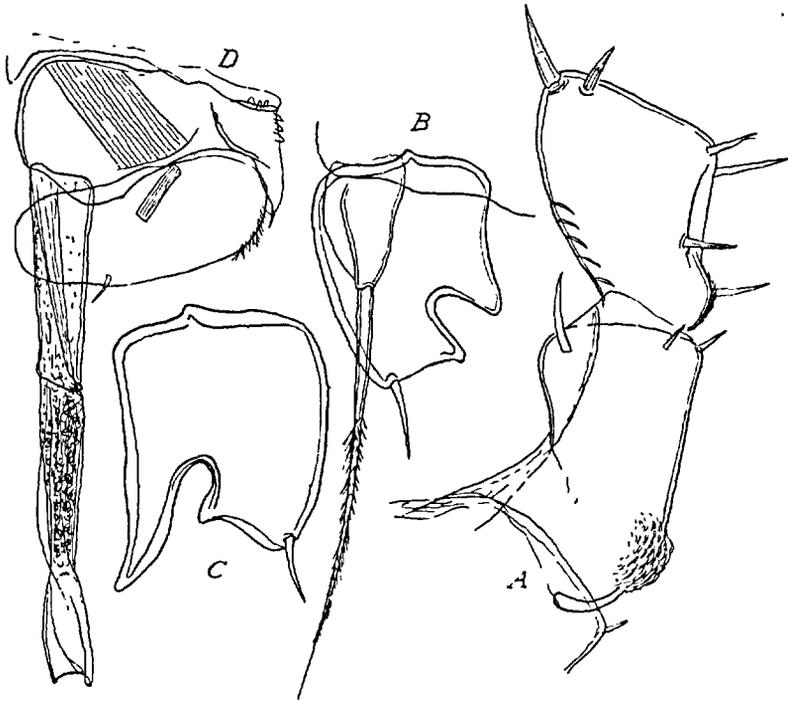


FIG. 103. — *Oritoniscus delmasi delmasi* mâle. — A, périopode VII ; ischion et mérus d'un mâle de très grande taille ; B, premier pléopode ; C, exopodite du premier pléopode d'un mâle de très grande taille ; D, second pléopode.

Mais, chez la plupart des mâles de *delmasi*, ces différenciations sexuelles ne sont pas reconnaissables ou le sont difficilement.

3. Premier pléopode : exopodite rectangulaire beaucoup plus long que large ; échancrure située au bord postérieur de l'appendice. Chez la plupart des mâles, le lobe externe est plus court que le lobe interne (fig. 103 B), mais chez les mâles de très grande taille, le lobe externe devient bien plus long que le lobe interne et a tendance à se recourber en pointe vers l'extérieur (fig. 103 C).

4. Second pléopode (fig. 103 D) : endopodite à article distal évasé à son extrémité en une spatule encadrée de deux rebords saillants ; cet appendice ne peut fonctionner que comme organe d'apposition.

AFFINITÉS. — Cette espèce est extrêmement voisine de *vandeli*. Elle ne s'en distingue que par les proportions différentes de l'exopodite du premier pléopode, et surtout par la constitution de l'endopodite du second pléopode, encore que l'appareil copulateur fonctionne, dans les deux espèces, comme organe d'apposition.

REPRODUCTION. — Cette espèce, endogée et troglophile, est très rarement représentée, dans les collections, par des femelles ovigères. Sur 164 femelles de cette espèce examinées par l'auteur, 4 seulement (soit 2,4 %) étaient ovigères. Trois d'entre elles furent récoltées en janvier, et une autre en avril.

ÉCOLOGIE. — Les ressemblances que l'on relève entre *delmasi* et *vandeli* ne sont pas seulement d'ordre morphologique ; elles se retrouvent également sur le plan écologique. Le mode de vie de ces deux espèces est très analogue. Les représentants d'*O. delmasi* mènent une vie endogée ; mais, ils sont également très communs dans les grottes. Lorsqu'elle devient cavernicole, cette espèce montre une régression de l'appareil oculaire qui ne permet plus de le reconnaître par le seul examen externe. À ce point de vue, *delmasi* présente un comportement très analogue à celui de *vandeli*, ce qui semble indiquer que ces deux espèces possèdent un génotype fort semblable.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1933, 1947 c ; VANDEL, DU CAILAR et BONNET, 1947 ; BONNET, DU CAILAR et TUZET, 1947, 1948 ; BANCAL, BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1949 ; TUZET, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1950 ; BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1951 ; LAGARRIGUE, 1951 a ; LAURÈS, 1954 ; BALAZUC, 1956.

La sous-espèce *delmasi delmasi* est propre aux Cévennes méridionales. Ses limites de répartition sont les suivantes : à l'est, *O. delmasi* atteint le bassin de la Vidourle, dans la région de Saint-Hippolyte-du-Fort ; à l'ouest, il parvient jusqu'à la vallée du Lergue, aux alentours de Lodève ; au nord, il occupe le Causse du Larzac et le Causse de Campestre, en sorte qu'en cette région les aires de répartition de *delmasi* et de *vandeli* arrivent au contact. Enfin, au sud, cette espèce a été récoltée aux environs de Montpellier, mais il s'agit là probablement d'un cas d'expansion fluviale qui correspond à une dispersion secondaire hors de l'aire de répartition originelle.

Localités précises. — *Stations endogées* : environs de Montpellier (Hérault), vallée de la Mosson, près de Grabels ; Durfort (Gard), dans les mousses, à l'entrée de la Grotte des Morts.

Grottes et avens. — Gard : Grand Aven, à Sauve ; gr. de la Roquette, à Conqueyrac ; Baume de Gour, à Pompignan ; Aven du Luc, à Campestre ; gr. de Carnas, à Carnas. — Aveyron : Aven de la Portalerie, à la Couvertorade. — Hérault : résurgence de Beaugrand, à Lauret ; gr. du Rendez-vous-de-Chasse, aux Matelles ; Aven de Madame, à Brissac ; gr. de Rives, à St-André-de-Buèges ; gr. du Capellan, gr. Cesterague et évent de la Fourmi, à Pégairolles-de-Buèges ; aven du Mas de Rouquet, à Pégairolles-de-l'Escalette ; gr. de la Cave-de-Label, à Lauroux ; gr. de Lodève ; aven de Sott Manitt, à Saint-Maurice-Navacelles.

Oritoniscus delmasi intermixtus VANDEL, 1957.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 d.

Cette sous-espèce est en tous points semblable à *delmasi delmasi*, sauf en ce qui concerne les caractères des pléopodes mâles. Ces derniers présentent la curieuse particularité d'offrir une constitution en quelque sorte « hybride ». Le premier pléopode mâle (fig. 104 A) correspond très

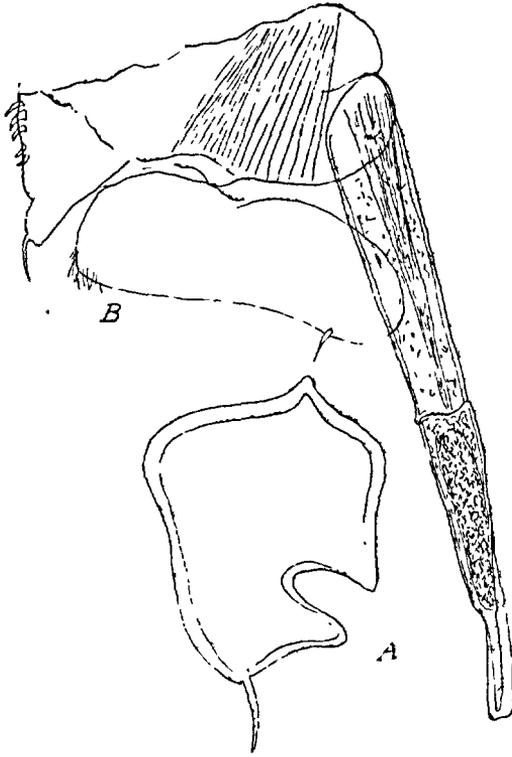


FIG. 104. — *Oritoniscus delmasi intermixtus* mâle. — A, exopodite du premier pléopode ; B, second pléopode.

exactement au type *delmasi*, en sorte que l'on ne saurait douter que cette forme appartienne à l'espèce *delmasi*. Par contre, le second pléopode mâle (fig. 104 B) est très voisin de celui de *virei* dont il ne diffère que par le goulot terminal de l'endopodite qui est un peu plus large.

REPRODUCTION. — La proportion des sexes est très aberrante. Sur 106 individus examinés par l'auteur, 101 appartenaient au sexe femelle, et 5 seulement au sexe mâle. Quatre femelles ovigères (sur 101 femelles) ont été observées ; elles furent recueillies en juillet et en août.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — BALAZUC, DL MIRÉ, SIGWALT et THÉODORIDÈS, 1951 ; VANDEL, 1957 *d.*

Cette curieuse forme n'a été récoltée que dans la Baume de la Campana, à Saint-Martin-d'Ardèche (Ardèche), c'est-à-dire en plein milieu de l'aire de répartition d'*Oritoniscus virei*. On est en droit de se demander si cette forme ne correspond pas à un stade transitionnel entre *virei* et *delmasi* qui aurait été préservé de la destruction à la faveur de sa réclusion dans une grotte.

Gen. **PHYMATONISCUS** RACOVITZA, 1908.

DÉFINITION. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1953 *g.*

1. Exopodite du premier pléopode mâle constitué par une lame échan-crée qui rappelle celle d'*Oritoniscus*, mais dont le processus interne est découpé en trois lobulations dont la forme et le développement sont variables suivant les espèces et les sous-espèces. La tige de l'angle postéro-interne est réduite, et a quelquefois complètement disparu.

2. Endopodite du premier pléopode mâle semblable à celui d'*Oritoniscus*.

3. Endopodite du second pléopode mâle biarticulé ; l'article distal se termine par un tube hyalin très mince.

Ajoutons que lorsque l'on ne dispose que d'exemplaires femelles, la distinction des genres *Phymatoniscus* et *Androniscus* peut paraître délicate, car l'aspect extérieur de leurs représentants est fort semblable. L'examen des mandibules permet aisément de lever tous les doutes. Les représentants du premier genre portent deux pécicilles sur l'appendice droit, et trois sur l'appendice gauche, tandis que les représentants du second genre possèdent, sur les mandibules droite et gauche, respectivement un et deux pécicilles.

RAPPORTS PHYLÉTIQUES DES GENRES *Oritoniscus* ET *Phymatoniscus*. — VANDEL, 1953 *g.* — Les deux genres *Oritoniscus* et *Phymatoniscus* sont proches l'un de l'autre, mais la morphologie sexuelle du second est plus complexe que celle du premier ; ce qui conduit à penser que le second genre dérive du premier.

Il convient d'ailleurs de remarquer que l'évolution qui se manifeste à l'intérieur du genre *Oritoniscus* détermine la complication progressive de l'exopodite du premier pléopode mâle, en sorte que cet organe affecte, chez les *Oritoniscus* évolués, une forme qui n'est point sans rappeler celle qui est propre aux *Phymatoniscus*. C'est ainsi que le processus interne présente un début de trilobation chez *O. despaxi* Vandel, analogue à celle de *Phymatoniscus*, et que l'exopodite de *O. ribauti* Vandel peut être comparé à celui de *Phymatoniscus propinquus* Carl. Par ailleurs, on observe une réduction de la tige de l'exopodite qui se manifeste parallèlement chez les *Oritoniscus* évolués et chez la plupart des races géographiques de *Phymatoniscus tuberculatus* Racovitza.

De plus, on constate, contrairement à ce qui a lieu chez *Oritoniscus*, que chez les représentants du genre *Phymatoniscus*, les pléopodes sexuels de l'immature et du jeune sont fort différents de ceux de l'adulte, et subissent des variations considérables au cours du développement (fig. 106). Ces variations ontogéniques doivent être constamment présentes à l'esprit du systématicien, car leur méconnaissance pourrait l'induire à commettre de graves erreurs. L'existence de variations ontogéniques étendues prouve que le genre *Phymatoniscus*, à l'encontre d'*Oritoniscus*, correspond à un type *non encore stabilisé*, chez lequel le jeune diffère notablement de l'adulte.

ÉCOLOGIE. — Les espèces de ce genre sont des endogés typiques que l'on récolte sous les grosses pierres enfoncées ou dans les fentes des terrains argileux. On les rencontre également très fréquemment dans les grottes, sans qu'il soit possible de relever aucune différence entre les exemplaires prélevés dans le milieu souterrain et ceux qui proviennent de l'extérieur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 41). — VANDEL, 1953 g. La répartition du genre *Phymatoniscus* est bien moins vaste que celle d'*Oritoniscus*. Ce genre ne comprend que deux espèces : *propinquus* Carl, propre aux régions calcaires qui bordent les Cévennes, depuis la vallée de l'Orb, au sud, jusqu'à la région de Privas, au nord ; et, *tuberculatus* Racovitza, habitant de la moitié orientale des Pyrénées, depuis la vallée de la Neste jusqu'aux Corbières.

Cette répartition de type pyrénéo-cévenole implique que l'origine de ce genre remonte à une époque où la Tyrrhénide était déjà scindée en deux moitiés par le géosynclinal alpin ; nous pouvons donc placer l'origine de ce genre au *néogène*. C'est dire que le genre *Phymatoniscus* est nettement *plus récent* que le genre *Oritoniscus*, conclusion qui se trouve en plein accord avec les données de la morphologie et de l'ontogénie.

CARACTÈRES SOMATIQUES. — Les deux espèces du genre (*propinquus* Carl et *tuberculatus* Racovitza) ne diffèrent de façon notable l'une de l'autre que par leurs caractères sexuels ; leurs caractères somatiques sont très semblables. C'est pourquoi ces derniers peuvent être tenus pour des caractères génériques et décrits dans le présent paragraphe.

Taille : ♂, 4 mm ; ♀, 6 mm.

Coloration. — La coloration est généralement rouge carmin ou rose. Cette teinte n'est pas due à des pigments renfermés dans des chromatophores, mais à des substances (carotinoïdes ?) répandues de façon diffuse dans tout le corps et qui disparaissent rapidement dans l'alcool. Cependant, on observe parfois des individus qui, sur le vivant, sont parfaitement blancs et décolorés.

Appareil oculaire. — Les représentants de ce genre sont normalement pourvus d'un gros ocelle, unique, coloré en carmin, en rose ou en orange ; il est parfois complètement blanc. Dans quelques colonies, l'appareil oculaire devient complètement invisible, à l'examen externe, mais ce

cas est rare (par exemple, la colonie de *Ph. propinquus* qui peuple la Grotte des Cent Fonds à Saint-Guilhem-le-Désert, Hérault).

Caractères légmentaires. — Surface dorsale couverte de granulations très apparentes sur la moitié antérieure du corps, plus ou moins effacées dans la moitié postérieure. Les granulations sont disposées en 3-4 rangées sur les premiers tergites péréiaux. Chaque granulation porte une soie-écaille entourée d'écailles accessoires.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES

- Exopodite du premier pléopode mâle présentant un lobe interne terminé par une longue pointe, flanquée à sa base, et sur chacun de ses côtés d'une bosselure plus ou moins saillante. **propinquus** C.
- Exopodite du premier pléopode mâle présentant un lobe interne très nettement trilobé. **tuberculatus** R.

Phymatoniscus propinquus (CARL, 1908).

MORPHOLOGIE. — CARL, 1908 *b*.

Caractères somatiques. — Voir plus haut.

Caractères sexuels mâles. — *a*) Péréiopode VII : basis fortement élargi, portant, du côté sternal, une carène large et mince. Une brosse d'écailles à la base de l'ischion.

b) Premier pléopode (fig. 105, A, B et C) : *exopodite* séparé en deux lobes par une profonde indentation postérieure. Le lobe externe est quadrangulaire. Le lobe interne comprend : 1) une longue pointe médiane, effilée à son extrémité ; cette pointe est flanquée : 2) du côté interne, d'une saillie ornée d'une soie et de quelques épines ; 3) du côté externe, d'une pointe dont la forme est variable suivant les individus ou les localités (voir figures).

Endopodite : tige s'insérant exactement à l'extrémité de l'article.

c) Second pléopode (fig. 105 D et E) : *exopodite* pourvu d'une pointe interne bien détachée, garnie à son extrémité de deux tiges, fortes et inégales.

Endopodite biarticulé, l'article distal deux fois plus court que le proximal et terminé par un fin tube hyalin.

REPRODUCTION. — Comme il est de règle chez les endogés et les cavernicoles, les femelles ovigères sont rares dans cette espèce. Sur 643 femelles observées, 24 étaient ovigères, soit 3,7 %. Ces 24 femelles ovigères ont été récoltées pendant les mois de janvier (3), mai (2), août (3), septembre (14), octobre (1) et décembre (1).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce a été surtout récoltée dans des grottes, beaucoup plus rarement, dans le domaine de surface, sous les pierres.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — CARL, 1908 *b*; WOLF, 1938; VANDEL, 1943 *a*; HUSSON, 1944; VANDEL, DU CAILLAR et BONNET, 1947; BONNET, DU CAILLAR et TUZET, 1947; BALAZUC, THÉODORIDÈS et THIÉBAUT, 1948; BONNET, DU CAILLAR et TUZET, 1948; BANCAL, BONNET, DU CAILLAR et COUDERC, 1949; LAURÈS, 1949, 1954; TUZET, BONNET, BOURNIER et DU CAILLAR, 1950; BALAZUC, DE MIRÉ, SIGWALT et THÉODORIDÈS, 1951; BONNET, BOURNIER, DU CAILLAR et QUÉZEL, 1951; BONNET, DU CAILLAR et COUDERC, 1951; BALAZUC, DE MIRÉ et SIGWALT (1954); BALAZUC, 1956; VAUCHER, 1956.



FIG. 105. — *Phymatoniscus propinquus* mâle. — A, B, C, premier pléopode; A, exemplaire provenant de l'Aven de l'Olivier, à Moulès (Hérault); B, exemplaire de la grotte de Tourange, à Chomérac (Ardèche); C, exemplaire de la Grotte du Capelan, à Brissac (Hérault); D, second pléopode; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode.

Cette espèce est fort commune dans la bordure calcaire qui longe le flanc sud-est des Cévennes; son aire de répartition (fig. 41) est comprise entre la vallée de l'Orb, à l'ouest; la Méditerranée, au sud; le Rhône, à l'est; la région de Privas, au nord; et, les Cévennes, au nord-ouest. Ainsi qu'il a été dit plus haut (p. 68), cette espèce se rencontre également dans le « golfe de Digne »; elle a été capturée dans la grotte de Sault, à Sault (Vaucluse).

Localités précises. — *Stations endogées.* — Hérault: Saint-Bauzille-de-Montmel. — Gard: Nîmes; Alès; le Vigan.

Grottes, Avens et Résurgences. — Hérault. — Vallée de l'Orb: gr. d'Espinasse, à Saint-Étienne-Estrechoux. Montagne de la Séranne: gr. de Cesterague, à Pégairolles-de-Buèges; gr. de Rives, à Saint-André-de-Buèges. Vallée de l'Hérault: gr. des Ressecs et aven du Capelan, à Puéchabon;

gr. de la Clamouse, à Saint-Jean-de-Fos ; gr. du Sergent et Baume Cellier, à Saint-Guilhem-le-Désert ; résurgence des Cent-Fonts, à Causse-de-la-Selle ; aven de Bertrand, gr. Maures, gr. du Capélan, gr. du Bois de Delon, à Brissac ; gr. des Demoiselles, et aven de la Cardonille, à Saint-Bauzille-de-Putois ; aven Taurier et gr. du Maire, à Laroque ; aven Yves, gr. de l'Ours, gr. du Bois-de-Madame, à Ganges ; aven de l'Olivier, à Moulès. Vallée du Lez et région de Montpellier : trou du Mouton, à Montpellier ; gr. de Castelnau, à Castelnau ; gr. du Rendez-Vous-de-Chasse, aux Matelles ; aven de Mumaou, à Saint-Bauzille-de-Montmel ; gr. de l'Hortus, à Valflaunès ; gr. de Beaugrand, à Lauret.

Gard. — Vallée de l'Hérault : aven du Pas-de-Madame, gr. des Fées, à Sumène ; Mine des Malines, au Vigan ; gr. de Goulou, à Avèze ; gr. de Cabanis, à Roquedur ; gr. de la Salpêtrière, à Saint-Laurent-le-Minier ; événement de Rognès, à Molières-Cavaillac ; gr. de l'Esparon, à Bez-et-Esparon. — Vallée de la Vidourle : gr. du Piot, gr. du Pic, à Aigues-Vives ; gr. du Bézal, à Souvignargues ; gr. de Macassargues, à Montmirat ; gr. du Signal-de-la-Montite, à Quissac ; gr. du Salpêtre, à Corconne ; aven de Sauve ; gr. des Camisards, gr. de la Haute-Fournarière, à Saint-Hippolyte-du-Fort ; aven de Bégué-Ponchon, à Pompignan ; gr. de la Fage-Cros, à Cros. — Région de Nîmes : gr. des Fées, puits de la Combe-aux-Oiseaux, à Nîmes. Vallée du Gard : gr. de la Sartanette, à Remoulins ; Baoumo de Pasques, gr. de l'Ermitage, à Collias ; aven de Mandre, à Poulx ; aven Aimé-Rigal, gr. du Sureau, à Sainte-Anastasie ; Spelunque de Dions et Baume-Longue, à Dions. Vallée du Gardon d'Alès : aven du Laminoir, gr. de l'Olivette, gr. du Cyprès, à Alès ; gr. de Sylvain, à Soustelle ; aven du Faucon, à Brouzet-les-Alès. Vallée du Gardon d'Anduze : gr. de l'Ermitage de Saint-Martin-de-Lucamp, à Tornac ; gr. de Paulhan, à Anduze ; gr. du Fort-de-Salindres, à Corbès ; gr. de Rouville, à Saint-Jean-du-Gard ; gr. de Trabuc, à Mialet. Vallée de la Cèze : Baoumo de las Fadas, à Tharoux ; gr. du Serre-de-Barri, à Saint-Privas-de-Champclos.

Ardèche. — Bassin de la Cèze : événement de Peyreja et événement de Beaume, à Saint-André-de-Cruzières. Vallée de l'Ardèche : gr. des Deux-Avens, à Vallon ; gr. du Fort-de-Laurac, à Laurac ; gr. de la Tranchée-du-Chemin-de-Fer, à Vogué. Vallée du Rhône : gr. de Fontfreyde, gr. de Fabrège, à Gras ; gr. de Bouveri, à Viviers. Région de Privas : gr. du Gras, à Privas ; gr. de Tourange, à Chomérac. Région de Tournon : gr. de la Croix-de-Chateaubourg, à Chateaubourg.

Vaucluse : gr. de Sault, à Sault.

Phymatoniscus tuberculatus (RACOVITZA, 1907).

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1907 ; VANDEL, 1953 g.

Caractères somatiques. — Voir plus haut.

Caractères sexuels mâles. — a) Le périopode VII (fig. 108 B et C) est fortement différencié. L'ischion présente, à sa base, un tubercule recouvert d'écailles piliformes ; sur le côté externe, il porte une large palette transparente. Le méros et le carpos sont notablement élargis.

b) Premier pléopode. — *L'exopodite* (fig. 107) est creusé, à son bord postérieur, d'une profonde encoche qui le divise en deux lobes, le lobe externe et le lobe interne. Le lobe interne est très nettement *trilobé*, et cette trilobation représente la caractéristique essentielle de *P. tubercu-*

latus. Le lobe interne porte une soie qui est parfois assez développée (race *tolosanus*), mais qui généralement est très réduite et ne peut être nettement reconnue qu'à l'aide d'un objectif à immersion. Cependant, ce n'est que rarement qu'elle fait complètement défaut.



FIG. 106. — Développement de l'exopodite du premier pléopode mâle de *Phymatonicus tuberculatus*; A-E, les cinq stades successifs du développement (d'après VANDEL, 1953 g).

La forme de l'exopodite juvénile est très différente de celle de l'adulte et rappelle bien plutôt celle d'un exopodite d'*Oriloniscus*. L'exopodite, passe par cinq stades successifs avant d'acquies sa structure définitive. Il convient de figurer ces cinq stades (fig. 106) qui pourraient induire en erreur l'observateur non averti et le conduire à interpréter comme de bonnes espèces ce qui ne correspond, en fait, qu'à des formes de jeunesse.

L'*endopodite* est quadrangulaire ; la tige s'insère à l'angle postéro-interne de l'article.

c) Second pléopode (fig. 108 A). L'*exopodite* se prolonge par une pointe interne fort longue, ornée de deux fortes soies.

L'*endopodite* est biarticulé. L'article distal se termine par un tube très mince qui s'achève en une pointe hyaline très aiguë et excentrique.

REPRODUCTION. — L'auteur a observé 861 femelles de cette espèce, dont 184 étaient ovigères, soit 21 %. Ces 184 femelles ont été récoltées pendant les mois de mars (8), de mai (15), de juin (25), de juillet (68), d'août (56), de septembre (11) et de novembre (1). Ce sont là des chiffres caractéristiques de formes de surface, comportant une proportion élevée de femelles ovigères, ainsi qu'une reproduction limitée à la belle saison et atteignant son maximum en été.

ÉCOLOGIE. — Contrairement à *Ph. propinquus*, cette espèce ne se rencontre qu'occasionnellement dans les grottes. On la récolte, dans les fentes des terrains argileux, sous les grosses pierres enfoncées, mais aussi dans les feuilles mortes et le bois mort. Ce n'est donc point un endogé strict. Les différences écologiques que l'on relève entre les deux espèces de *Phymatoniscus* sont probablement la conséquence des caractéristiques climatiques de leurs patries respectives. Les vallées humides du versant nord des Pyrénées représentent un milieu beaucoup plus proche de l'habitat originel des *Phymatoniscus* que l'aride région languedocienne, où seule, la vie cavernicole (ou, plus rarement, la vie endogée) a permis aux représentants de ce genre de subsister.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 41). — RACOVITZA, 1907, 1908 ; VANDEL, 1925 a, 1933, 1940 d, 1941 a, 1946 c, 1948 b, 1948 f, 1950 a, 1953 g ; WOLF, 1938 ; LEGRAND, 1942 e ; DRESKO, 1950.

Cette espèce peuple la moitié orientale des Pyrénées, depuis la vallée de la Neste d'Aure, à l'ouest, jusqu'aux Corbières occidentales, à l'est. Les sous-espèces *tolosanus* et *arbassanus* ont étendu secondairement leur habitat en descendant la vallée de la Garonne jusqu'à Toulouse. Par ailleurs, des exemplaires appartenant aux sous-espèces *tolosanus*, *arbassanus* et *tuberculatus* ont été récoltés en différents points de l'Agenais. On ne saurait guère douter qu'il s'agisse là d'importations accidentelles, dues au transport par des débris d'inondation.

LES SOUS-ESPÈCES OU RACES GÉOGRAPHIQUES DE *Phymatoniscus tuberculatus*. VANDEL, 1953 g. — Comme bon nombre d'autres espèces pyrénéennes, *Ph. tuberculatus* se scinde en plusieurs sous-espèces ou races géographiques possédant des aires de répartition distinctes. Les variations raciales se traduisent excellemment par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle dont la sensibilité à cet égard est extrême. C'est le lobe interne, et tout spécialement son processus médian, qui est le plus variable. Le processus interne présente aussi des variations étendues, ainsi que les dimensions de la soie qui s'insère sur lui.

On peut reconnaître l'existence de quatre sous-espèces ou races géo-

graphiques distinctes que l'on peut séparer grâce aux caractères indiqués dans le tableau suivant :

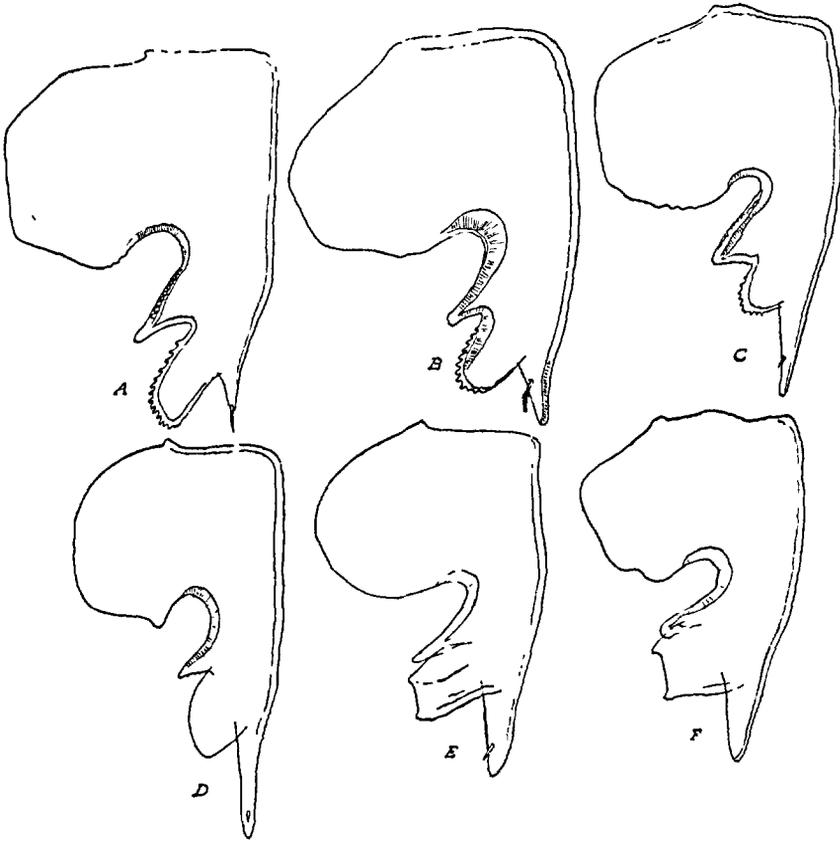


FIG. 107. — Exopodites du premier pléopode de mâles adultes appartenant aux différentes races de *Phymatoniscus tuberculatus*. — A, *tolosanus*; B, forme intermédiaire entre *tolosanus* et *tuberculatus*, provenant de Celles (Ariège); C, *tuberculatus*; D, *arbasanus*; E, *gironensis*, provenant d'Aulus; F, *gironensis*, provenant du gouffre Casteras, à Riverenert (d'après VANDEL, 1953 g).

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Processus médian rectangulaire (ovoïde chez l'immaturation) | gironensis. |
| — Processus médian ovoïde (triangulaire chez l'immaturation). | 2. |
| 2. Processus médian à bord lisse. | arbanassus. |
| — Processus médian à bord crénelé. | 3. |
| 3. Processus interne beaucoup plus long que le médian. | tuberculatus. |
| — Processus interne plus court que le médian. | tolosanus. |

Des quatre races de *Phymatoniscus tuberculatus*, la race la plus orientale (*tolosanus*) représente incontestablement le type primitif, en raison de la persistance d'une tige encore assez développée sur l'exopodite du premier pléopode mâle ; cette tige est évidemment homologue de celle qui orne l'exopodite des *Oriloniscus* primitifs. Les races plus occidentales ne possèdent plus qu'une tige tout à fait réduite. Cette constatation prouve que l'évolution de cette espèce s'est poursuivie d'est en ouest.

On observe chez *Ph. tuberculatus*, des conditions que l'on retrouve également dans le genre *Porcellio*, à savoir que les formes de montagne (telles que *gironensis*) possèdent des caractères sexuels plus différenciés que ceux des formes de plaines ou de collines.

***Phymatoniscus tuberculatus tolosanus* VANDEL, 1925.**

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1925 *a*, 1933, 1948 *b*, 1953 *g*.

MORPHOLOGIE. — Cette sous-espèce doit être tenue pour la plus primitive de toutes les races de *Ph. tuberculatus*. Le lobe interne de l'exopodite du premier pléopode mâle est divisé en trois processus (fig. 107 A) ; le processus interne est *court*, triangulaire et porte une tige assez développée ; le processus médian est ovoïde et crénelé ; le processus externe est représenté par une pointe forte, renforcée d'épaississements chitineux et ornée d'une rangée de dents obtuses.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 41). — Cette race est certainement originaire des Corbières. Ce n'est que secondairement qu'elle a gagné le pays toulousain en suivant la vallée de l'Hers et la dépression languedocienne, et plus loin encore, vers l'ouest, Astaffort (Lot-et-Garonne). Son aire de répartition est comprise entre la vallée de l'Hers, à l'ouest, et les Corbières occidentales, à l'est. Elle dépasse légèrement la vallée de l'Aude et atteint Rennes-les-Bains et Saint-Louis.

***Phymatoniscus tuberculatus tuberculatus* RACOVITZA, 1907 (= *helenae* Vandel, 1925).**

BIBLIOGRAPHIE. — RACOVITZA, 1907, 1908 ; VANDEL, 1925 *a*, 1933, 1940 *d*, 1941 *a*, 1948 *b*, 1953 *g* ; LEGRAND, 1942 *e* ; GAUCHOIS et THEODORIDÈS, 1955.

MORPHOLOGIE. — Le lobe interne de l'exopodite du premier pléopode mâle porte : un processus interne *long* (et non court, comme celui de *tolosanus*) ; il est muni d'une soie fort petite, et bien apparente seulement avec un objectif à immersion (les dimensions de cette soie ont été très exagérées sur la figure donnée par RACOVITZA, 1907, pl. XIV, fig. 123). Cette soie ne semble cependant jamais faire défaut. Le processus médian est arrondi (triangulaire chez l'immaturation). Le processus externe est triangulaire (fig. 107 C).

FORMES INTERMÉDIAIRES. — Les colonies orientales de cette race renferment des formes intermédiaires entre *tuberculatus tuberculatus* et *tuberculatus tolosanus*. Chez ces formes, on observe (fig. 107 B) le raccourcissement du processus interne de l'exopodite 1, dont la longueur est intermédiaire entre celle du processus interne du type et celle du processus interne de *tolosanus*. La soie est présente, et beaucoup plus

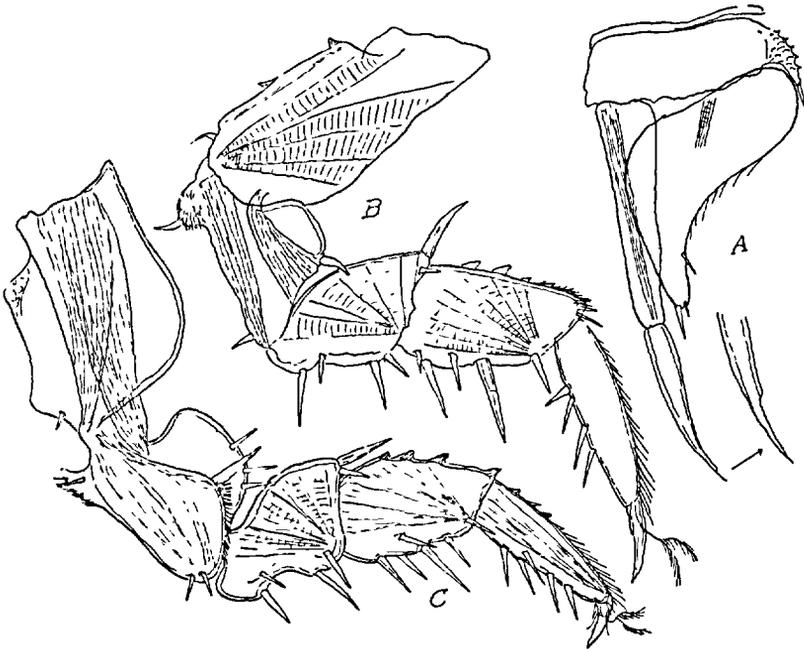


FIG. 108. — *Phymatoniscus tuberculatus* mâle. — A, second pléopode ; B, septième pé-
réiopode de *Ph. tuberculatus tuberculatus* ; C, septième péréiopode de *Ph. tuberculatus*
gironensis (B et C, d'après VANDEL, 1953 g).

grande que celle de *tuberculatus tuberculatus*. Par sa longueur, elle rappelle celle de la race *tolosanus*. Elle est ciliée. Dans un prélèvement effectué à Celles et comprenant cinq mâles, deux répondent au type, et trois à la forme intermédiaire. A Montferrier, station un peu plus orientale que la précédente, tous les mâles appartiennent à la forme intermédiaire.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 41). — Le centre de dispersion de cette race correspond à la vallée moyenne de l'Ariège, entre Foix et Tarascon. Vers l'est, cette race atteint la vallée de l'Hers ; à l'ouest, elle pénètre dans la vallée du Vicdessos, et quitte même le bassin de l'Ariège pour atteindre la vallée de l'Arac qu'elle colonise jusqu'à Massat. Sa présence à Agen, signalée par LEGRAND (1942 e), est certainement accidentelle, et probablement due à une colonisation occasionnelle à la suite d'une crue.

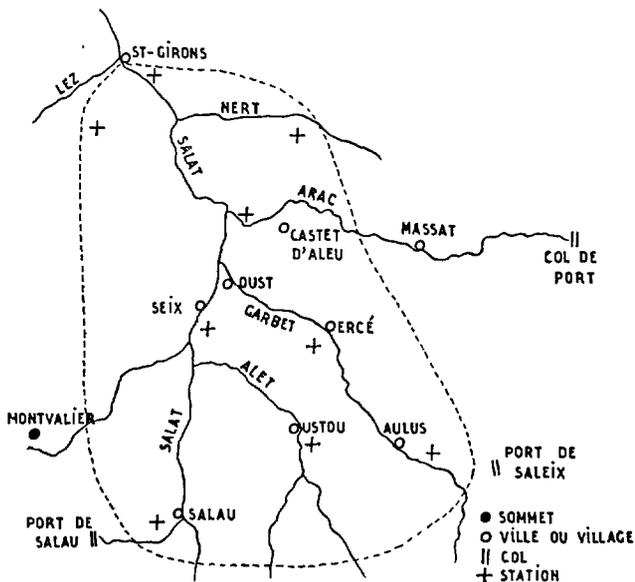
***Phymatoniscus tuberculatus arbassanus* VANDEL, 1948.**BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1948 *b*, 1953 *g*.SYNONYMIE. — *Ph. tuberculatus varilhensis* Vandel 1948 n'est que la forme juvénile d'*arbassanus*.

FIG. 109. — Carte de répartition de *Phymatoniscus tuberculatus gironensis*; les stations connues sont indiquées par des croix (d'après VANDEL, 1953 *g*).

MORPHOLOGIE. — Le lobe interne de l'exopodite du premier pléopode mâle (fig. 107 D) possède un processus interne long, portant une soie microscopique, visible seulement avec un objectif à immersion; elle est rarement un peu plus longue et ciliée; dans quelques cas, elle paraît faire totalement défaut. Le processus médian est ovoïde (triangulaire chez l'immaturation); son bord n'est pas crénelé (différence avec *tuberculatus tuberculatus*). Le processus externe est semblable à celui des autres races.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 41). — Cette race est caractéristique des Pyrénées garonnaises. Son aire de répartition s'étend de la vallée de la Neste d'Aure, à l'ouest, jusqu'à la vallée de l'Ariège, à l'est. L'aire de répartition de cette race est non seulement plus occidentale que celle de *tuberculatus tuberculatus*, mais elle est aussi plus septentrionale. Dans la vallée de l'Ariège, *tuberculatus tuberculatus* se rencontre au sud de Foix, et *tuberculatus arbassanus* au nord de cette ville.

De plus, cette race a subi, comme tant d'autres Isopodes terrestres, le

phénomène de l'étalement fluvial. Elle a atteint la région toulousaine en suivant la vallée de la Garonne, en sorte qu'en ce point de convergence, les aires de répartition d'*arbassanus* et de *tolosanus* viennent s'accoler. Un mâle de cette sous-espèce a été récolté à Labarrère, près de Montréal (Gers).

Phymatoniscus tuberculatus gironensis VANDEL, 1948.

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1948 b, 1953 g.

MORPHOLOGIE. — Cette forme est caractérisée par l'extrême différenciation des organes sexuels mâles. On sait que l'association entre l'habitat montagnard et la haute différenciation des caractères sexuels est fréquente chez les Isopodes terrestres.

Le péréiopode VII mâle (fig. 108 C) est remarquable par son basis court et trapu, par le très fort crochet de l'ischion, ainsi que par la palette, armée de trois tiges, fixée au même article ; le mérus et le carpos sont notablement élargis.

L'exopodite du premier pléopode mâle (fig. 107 E et F) est caractérisé par son processus interne court (nettement moins allongé que celui d'*arbassanus*), et surtout par les proportions considérables que prend le processus médian, et sa forme quadrangulaire.

Cette race est remarquable par la rapidité du développement des caractères sexuels. Il en résulte que le mâle *immature* de *gironensis* ressemble très exactement au mâle *adulte* d'*arbassanus* ; la race *gironensis* représente un type *surévolué* par rapport à *arbassanus*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 41 et 109). — Cette race est propre à la haute vallée du Salat, en amont de Saint-Girons, ainsi qu'à ses affluents, le Nert, l'Arac, le Garbet et l'Alet. C'est donc une forme typiquement montagnarde qui relaie *arbassanus* dans le haut bassin du Salat.

CINQUIÈME LÉGION

Cette légion représente l'un des groupes les plus homogènes de la sous-famille des *Trichoniscinae* ; aussi, ce groupement a-t-il été reconnu depuis longtemps (VANDEL, 1946 d et e, 1950 g, 1952 g, 1953 c). Il comprend les trois genres *Trichoniscoides* Sars, *Scoloniscus* Racovitza et *Melatriconiscoides* Vandel.

Cette légion est caractérisée par le fait que l'exopodite du premier pléopode mâle est muni de 2 — ou, plus rarement de 3 — tiges ciliées. L'endopodite du même appendice est terminé par une tige ciliée (ou, plus rarement par un bâtonnet).

Il est vraisemblable que ce groupe dérive de formes faisant partie de la légion I, et, en particulier du genre *Spelaeonethes*. Chez ce dernier, la tige de l'exopodite du premier pléopode mâle est absente, ou lorsqu'elle existe, elle est unique et faible ; le type *Trichoniscoides* est dû au renforce-

ment de cette tige et à son doublement (par mutation ?). Ce processus de multiplication s'est poursuivi et a donné les trois tiges caractéristiques du genre *Scotoniscus*. On observe d'ailleurs parfois, chez certains exemplaires de *Trichoniscoides*, des anomalies dans lesquelles l'exopodite est garni de trois tiges ; ces anomalies préfigurent la disposition caractéristique du genre *Scotoniscus*.

Le genre le plus primitif, et aussi le plus nombreux en espèces et le plus répandu, est le genre *Trichoniscoides*. Le genre *Scotoniscus* en dérive par multiplication du nombre des tiges de l'exopodite du premier pléopode mâle qui devient égal à trois, et par l'acquisition d'un second pléopode mâle dont l'endopodite se termine par une extrémité évasée et de structure complexe. Le genre *Melatriconiscoides* diffère de *Trichoniscoides* par la transformation de la tige ciliée de l'exopodite du premier pléopode mâle en un bâtonnet qui représente la première figuration de l'appareil paracopulateur. De telles transformations se sont produites parallèlement dans d'autres lignées phylétiques toutes différentes (*Tilanelthes*, *Murgeo-niscus*).

La répartition des représentants de cette légion n'appartient plus au type mésogéen, comme celle des *Trichoniscinae* primitifs. Elle est beaucoup plus étroite, et correspond à une répartition de *type atlantique* ; elle implique l'existence d'un Océan atlantique possédant déjà des contours voisins de ceux des rivages actuels. L'aire de distribution des formes appartenant à cette légion couvre aujourd'hui la plus grande partie des régions de l'Europe occidentale soumises au climat atlantique. On ne saurait cependant douter que le centre d'origine de cette légion corresponde au Portugal, à l'Espagne et à la France, car *toutes* les espèces appartenant à cette légion sont représentées dans ces trois pays. Quelques espèces seulement ont dépassé les limites primitives pour peupler le nord et le centre de l'Europe ; ces migrations sont récentes et certainement post-glaciaires.

Gen. **TRICHONISCOIDES** Sars, 1899.

DÉFINITION. — Sars, 1899 ; RACOVITZA, 1908 ; VERHOEFF, 1928 *e* ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; VANDEL, 1946 *e* ; 1952 *a*.

1) Appareil oculaire présent ou absent ; lorsqu'il est présent, il est constitué par une seule ommatidie.

2) Pléopode 1 mâle : exopodite portant *deux* tiges ciliées à son angle distal et interne. Ces tiges sont égales ou inégales, suivant les espèces ; à la limite, la tige interne peut disparaître complètement (*T. cadurcensis furcillatus*). Endopodite terminé par une forte tige ciliée.

3) Pléopode 2 mâle : endopodite bi-articulé ; l'article distal présente des formes très variables suivant les espèces.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Trichoniscoides* renferme actuellement vingt-sept espèces dont dix-sept possèdent des représentants en France.

ÉCOLOGIE. — Les représentants du genre *Trichoniscoides* ne peuvent vivre que dans une atmosphère saturée d'humidité. C'est la raison pour laquelle il en est très peu qui mènent une vie franchement épigée ; parmi les formes épigées les plus typiques, on peut citer *T. lusitanus* Vandel qui habite les régions montagneuses du nord du Portugal.

Beaucoup d'espèces ne s'éloignent guère des régions côtières dotées d'un climat toujours plus humide que celui qui règne à l'intérieur des terres. Quelques espèces (en particulier *T. saeroensis* Lohmander) sont franchement littorales.

La majorité des *Trichoniscoides* sont des espèces endogées. Enfin, de nombreux *Trichoniscoides* ne se rencontrent plus aujourd'hui que dans les grottes, habitat évidemment secondaire, et lié à la physiologie de ces animaux qui exige une atmosphère saturée d'humidité. Certaines espèces (*albidus*, *modestus*, *sarsi*, *consoranensis*) mènent, d'ailleurs, suivant les circonstances, une vie endogée ou cavernicole.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Ainsi qu'il a été déjà dit plus haut, il n'y a guère de doute que le genre *Trichoniscoides* ait pris naissance sur les régions côtières du Portugal, de l'Espagne et de la France qui bordent l'Atlantique. Cet habitat primitif s'accorde aux exigences écologiques de ses représentants : humidité atmosphérique élevée et variations thermiques de faible amplitude.

Au point de vue biogéographique, on peut répartir les vingt-sept espèces de *Trichoniscoides* en quatre groupes distincts. Le premier groupe, dit *atlantique*, renferme des espèces qui, pour la plupart d'entre elles, sont propres au Portugal et au nord de l'Espagne. Un second groupe, dit *aquitano-languedocien*, est surtout bien représenté dans le sud-ouest de la France (bassin de l'Aquitaine et Languedoc). Le troisième groupe, dit *pyrénéen*, occupe les deux versants, français et espagnol, de la chaîne pyrénéenne. Il semble faire défaut dans la région centrale des Pyrénées où il a été probablement détruit par les glaciations quaternaires. Un quatrième groupe, enfin, *alpin-jurassien*, s'est largement répandu sur le versant occidental des chaînes alpines et jurassiennes. Aucune station de *Trichoniscoides* n'est connue sur les versants orientaux et méridionaux de ces montagnes. Ce fait établit l'origine occidentale de la migration qui a peuplé les chaînes du Jura et des Alpes.

Si la plupart des espèces de *Trichoniscoides* sont des endémiques étroitement localisés, quelques espèces cependant sont des formes semi-expansives (*T. helveticus* Carl et *T. modestus* Racovitza), ou même expansives (*T. albidus* (B.-L.), *T. saeroensis* Lohmander et *T. sarsi* Patience).

Ces trois dernières espèces sont vraisemblablement originaires de l'ouest de la France, où elles sont relativement communes. De là, elles ont gagné, en suite d'un phénomène d'étalement littoral si fréquent chez les Oniscoides, le nord de la France, puis, avant l'ouverture du Pas-de-Calais, l'Angleterre, l'Écosse et l'Irlande. Elles ont d'autre part atteint le Danemark, le sud de la Norvège et de la Suède. Leur limite d'expansion est déterminée comme il est de règle chez les espèces expansives, par un facteur climatique. En l'occurrence, on constate que la limite du genre *Trichoniscoides* en Scandinavie coïncide à peu près exactement avec l'isotherme d'hiver de -2° . Plus au nord, en Finlande, ces espèces ne sont pas autochtones, et ne se rencontrent que dans les serres.

On peut affirmer que les longues migrations qui ont conduit les *Trichoniscoides* dans le nord de l'Europe sont récentes. Tout d'abord parce qu'elles n'ont pu atteindre les pays scandinaves qu'après le retrait — qui n'a commencé que 8.000 ans avant l'ère chrétienne — de la calotte glaciaire recouvrant au quaternaire tout le nord de l'Europe. Ensuite, parce qu'aucune des espèces rencontrées dans le nord de l'Europe n'est propre à ces régions ; ces espèces se retrouvent, avec des caractères identiques, dans l'ouest de la France.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES

Abbreviations.

Per. VII = septième péréiopode mâle.

Exopodite 1 = exopodite du premier pléopode mâle.

Endopodite 1 = endopodite du premier pléopode mâle.

Exopodite 2 = exopodite du second pléopode mâle.

Endopodite 2 = endopodite du second pléopode mâle.

- A. Per. VII semblable dans les deux sexes. B.
 — Per. VII différent dans les deux sexes. L.
 B. Extrémité de l'endopodite 2 non bifurquée ; tiges de l'exopodite 1 insérées directement sur le corps de l'appendice. C.
 — Extrémité de l'endopodite 2 bifurquée (fig. 132 C) ; tiges de l'exopodite 1 portées par un pédoncule (fig. 132 A). 17. **helveticus**.
 C. Article basal de l'endopodite 1 dépourvu de lobe distal ; tige ciliée s'insérant à l'extrémité de l'article (fig. 126 A). D.
 — Article basal de l'endopodite 1 pourvu d'un lobe distal plus ou moins développé ; tige ciliée s'insérant latéralement (fig. 110 A). G.
 D. Tiges de l'exopodite 1 très courtes. E.
 — Tiges de l'exopodite 1 moyennes ou longues. F.
 E. Pointe de l'endopodite 2 courte (fig. 128 E). 14. **heroldi**.
 — Pointe de l'endopodite 2 extrêmement longue et fine (fig. 114 B). 3. **saeroensis**.
 F. Endopodite 2 : longueur de l'article distal égale à 3 ou 4 fois la longueur de l'article proximal (fig. 126 B). 13. **mixtus**.
 — Endopodite 2 : longueur de l'article distal égale à 1,5 ou 2 fois la longueur de l'article proximal. Article distal terminé par un crochet recourbé à pointe très fine (fig. 115 B). 4. **jeanneli**.
 G. Endopodite 2 terminé par un lobe membraneux flanqué d'un flagelle (fig. 118 D). 7. **fouresi**.
 — Endopodite 2 terminé par une pointe. H.
 H. Endopodite 2 se rétrécissant brusquement à son extrémité en formant une pointe courte et aiguë (fig. 119 E). I.
 — Endopodite 2 à extrémité s'effilant progressivement en une pointe longue et droite. J.

- Endopodite 2 s'effilant en une pointe très courte et recourbée (fig. 117 C). 6. **davidi**.
- Endopodite 2 se terminant par une pointe ou un cuilleron nettement détaché du reste de l'article. K.
- I. Tiges de l'exopodite 1 peu différentes l'une de l'autre (fig. 116 A). 5. **arcangelii**.
- Tiges de l'exopodite 1 très différentes l'une de l'autre, la tige interne étant très réduite (fig. 119 C). 8. **picturarum**.
- J. Du pigment ou pas de pigment suivant la sous-espèce. Pointe terminale de l'endopodite 2 soutenue par un axe chitineux (fig. 110 B). 1. **albidus**.
- Jamais de pigment. Pointe terminale de l'endopodite 2 dépourvue d'axe chitineux (fig. 112 C). 2. **modestus**.
- K. Endopodite 2 se terminant par un cuilleron assez court, non cilié (fig. 130 D). 16. **pulchellus**.
- Endopodite 2 se terminant par une pointe longue, recourbée en crochet et garnie de soies (fig. 129 B). 15. **romyi**.
- L. Per. VII : crochet méral portant à son extrémité une courte soie (fig. 120 B). M.
- Per. VII : crochet méral portant à son extrémité une tige longue et forte (fig. 125 C). 12. **bonneti**.
- M. Per. VII : propodos dépourvu de protubérance. Tige interne de l'exopodite 1 plus ou moins réduite, mais cependant présente (fig. 122 E). N.
- Per. VII : propodos muni d'une protubérance qui forme pince en s'associant avec la tige *St* du carpos (fig. 121 B). Tige interne de l'exopodite 1 vestigiale (fig. 121 C) ou même absente (subsp. *furcillatus*) (fig. 121 E). 10. **cadurcensis**.
- N. Per. VII : crochet méral robuste et rapproché de l'arête sternale (fig. 120 B). Base de l'article distal de l'endopodite 2 portant une protubérance (fig. 120 D). 9. **sarsi**.
- Per. VII : Crochet méral grêle, écarté largement de l'arête sternale (fig. 122 D). Base de l'article distal de l'endopodite 2 sans protubérance. 11. **consoranensis**.

Groupe atlantique.

Ce groupe est caractérisé morphologiquement par la structure de l'endopodite du second pléopode mâle qui se termine par une pointe *longue*, droite, soutenue par un axe chitineux, accompagné d'une étroite lamelle hyaline.

Ce groupe est originaire de la péninsule ibérique où vivent encore aujourd'hui la plupart de ses représentants ; seules, quelques espèces ont envahi l'ouest et le nord de l'Europe.

Onze espèces rentrent dans ce groupe ; trois d'entre elles seulement se rencontrent en France ; ce sont : *albidus* Budde-Lund, *modestus* Budde-Lund et *saeroensis* Lohmander.

1. **Trichoniscoides albidus** (BUDDE-LUND, (1879), 1885).

SYNONYMIE. — *Trichoniscus albidus* Budde-Lund, (1879), 1885.

SYSTÉMATIQUE. — Cette espèce se divise en deux sous-espèces : *albidus albidus* et *albidus speluncarum*.

Trichoniscoides albidus albidus (BUDDE-LUND, (1879), 1885).

MORPHOLOGIE. — MEINERT, 1880 ; BUDDE-LUND, 1885 ; WEBB et SILLEM, 1906 ; PATIENCE, 1908 ; BAGNALL, 1913 ; DAHL, 1916 *b* ; VANDEL, 1925 *b* ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; EDNEY, 1953 *a* ; LEGRAND, 1956 *b*.

Taille : ♂ : 2,5 mm ; ♀ : 4,5 mm.

Coloration : En dépit de son nom bien mal choisi, cette espèce est, avec *T. lusitanus*, l'un des seuls représentants du genre qui possède un réseau de chromatophores et une pigmentation à peu près normale. Le pigment est brunâtre ou rougeâtre. Les antennes sont généralement pas ou peu colorées. Les dépigmentations partielles sont fréquentes. La variété *pallida* Legrand, bien qu'épigée, est complètement décolorée.

Appareil oculaire : constitué par une seule ommatidie, colorée par un pigment noir, parfois rougeâtre.

Caractères légumentaires. — Au binoculaire, le céphalon et le péréion apparaissent granuleux. Les granulations sont disposées en plusieurs rangées sur la tête, en deux ou trois rangées sur chaque péréionite. Le pléon est lisse. Au microscope, les granulations apparaissent constituées par une soie-écaille ; dans les granulations de la partie antérieure des tergites, les soies-écailles sont isolées ; dans les granulations de la région postérieure des tergites, chaque soie-écaille est accompagnée de deux-trois écailles accessoires.

Chez les exemplaires de la plus grande taille, les soies-écailles latérales se disposent sur des côtes longitudinales qui rappellent celles des *Haplophthalmus*. On en compte sept paires sur le premier tergite, trois paires sur les tergites II-IV ; elles font défaut sur les tergites V-VII ainsi que sur la partie médiane de tous les tergites.

Caractères somatiques. — Telson à bord postérieur droit.

Appendices. — Antennes recouvertes de tubercules écailleux ; flagelle de trois articles dont le second porte un groupe d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes antérieurs et péréiopode VII dépourvus de caractères sexuels particuliers.

2. Pléopode 1 (fig. 110 A) : exopodite triangulaire portant deux tiges subégales, l'externe étant un peu plus longue que l'interne. Endopodite possédant un lobe terminal triangulaire ; tige à insertion latérale.

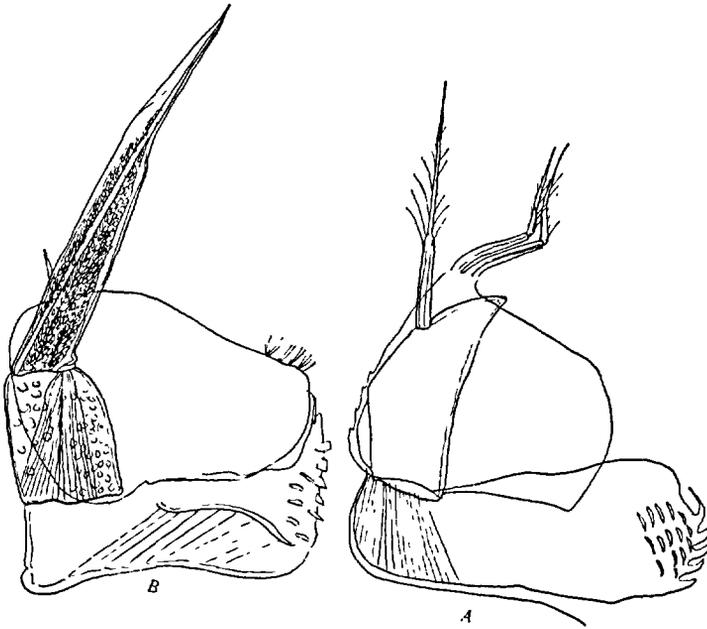


FIG. 110. — *Trichoniscoides albidus albidus* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

3. Pléopode 2 (fig. 110 B) : Exopodite trapézoïdal. Endopodite : article basal égal au quart ou au tiers de la longueur de l'appendice. Article distal se prolongeant en une pointe allongée, aiguë, soutenue par un axe chitineux, et doublé par une lamelle hyaline étroite.

AFFINITÉS. — *T. albidus* est certainement très voisin de *T. lusitanus* Vandel, des régions montagneuses du nord du Portugal. *T. albidus* partage avec *T. lusitanus* l'apanage de représenter le type constitutionnel le plus primitif du genre. Les deux espèces possèdent en commun de nombreux caractères, en particulier une pigmentation bien développée, un réseau de chromatophores très serré, un ocelle bien pigmenté, l'absence de différenciation sexuelle au péréiopode VII mâle ; la forme du premier pléopode mâle est également très semblable dans les deux espèces. *T. albidus* diffère de *lusitanus* par ses antennes et ses téguments garnis de

tubercules écailleux, et par la pointe de l'endopodite du pléopode 2 mâle qui est plus courte, plus forte, et accompagnée d'une lamelle hyaline moins étroite.

REPRODUCTION. — Les données que nous possédons sur ce sujet sont extrêmement maigres. MEINERTZ (1950) signale la capture d'une femelle ovigère en juin.

PARASITES ET COMMENSAUX. — GRAEVE (1914) a observé une « Laboulbéniacée » fixée sur un représentant de cette espèce ; il s'agit probablement d'un œuf de Nématode.

ÉCOLOGIE. — LEGRAND, 1956 *b*. — *T. albidus albidus* mène un mode de vie épigé ; il se rencontre d'une part, dans les grandes forêts humides, et d'autre part sur les côtes maritimes. C'est une espèce adaptée à un climat atlantique froid. La limite d'extension de cette sous-espèce vers le sud coïncide assez exactement avec l'isotherme 20° de juillet qui passe par Poitiers et l'embouchure de la Gironde ; sa limite vers le nord est marquée par l'isotherme 0° de janvier ; plus au nord, *T. albidus* ne se rencontre que dans les serres.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Cette sous-espèce représente, ainsi qu'il a été dit plus haut, une forme expansive dont l'aire de répartition est extrêmement vaste. Il ne fait guère de doute que *T. albidus* soit originaire de l'ouest de la France, où il est fort commun. De ce centre d'origine, *T. albidus* a gagné le nord de la France, puis, avant l'ouverture du Pas-de-Calais, il a atteint les Iles Britanniques, où il est largement répandu. Par ailleurs, il a peuplé la Belgique, la Hollande, la Rhénanie, le Danemark, et atteint sa limite extrême dans le sud de la Suède, en Scanie. En Europe centrale et septentrionale, cette espèce ne se rencontre que dans les serres.

Répartition en France. — DOLLFUS, 1887 *b*, 1899 ; VANDEL, 1925 *b*, 1952 *a* ; LEGRAND, 1948, 1949, 1954 *a*, 1956 *b*.

Cette espèce est largement répandue dans l'ouest de la France ; elle est particulièrement fréquente en Poitou et en Vendée ; mais, elle se rencontre également dans l'Île-de-France et dans le nord de notre pays.

Localités précises. — Gironde : Carbon-Blanc. Vienne : Poitiers, vallée du Clain. Deux-Sèvres : forêt de Secondigny, près de Parthenay. Vendée : forêt de Mervent, au nord de Fontenay-le-Comte. Sarthe : grotte de Saint-Mars-d'Outillé. Finistère : Morgat. Oise : forêt de Carnelle ; Pierrefont ; Villeneuve-sur-Laverberie, près de Senlis. Pas-de-Calais : falaises du Cap Gris-Nez, au nord de Wimereux.

Trichoniscoides albidus speluncarum VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 *a* ; LEGRAND, 1956 *b*.

Taille : ♂ : 3,9 mm ; ♀ : 4,3 mm.

Coloration : Coloration rose saumon sur le vivant, devenant complètement blanche, en alcool. Cette sous-espèce mérite donc bien mieux que le type — qui est vivement coloré — le nom d'*albidus*. On observe cependant chez quelques exemplaires de cette sous-espèce, un reste de réseau pigmentaire sur le céphalon.

Appareil oculaire. — Présent ou absent, suivant les localités. Lorsqu'il existe, il est coloré en jaunâtre ou en rosâtre.

Caractères légmentaires. — Les côtes sont très effacées, et le plus souvent invisibles.

Antennes. — Plus courtes que celles du type.

Pléopodes mâles (fig. 111). — Très semblables à ceux du type ; cependant, les tiges de l'exopodite 1 sont un peu plus courtes que celles du type.

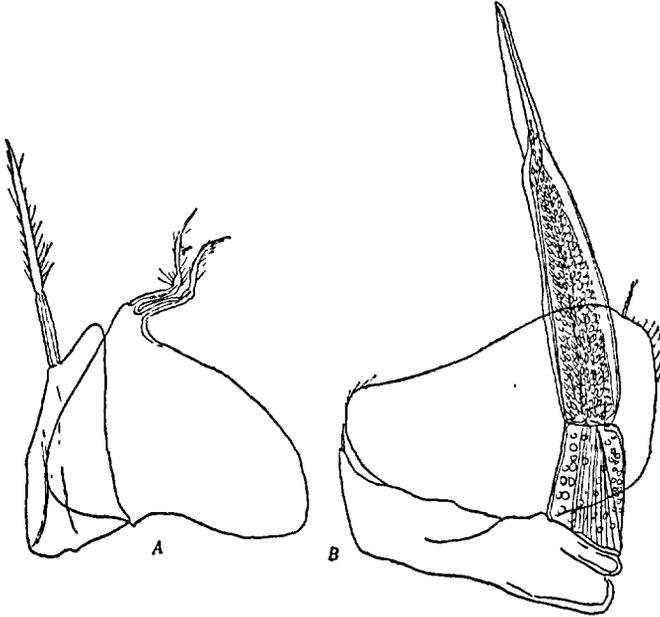


FIG. 111. — *Trichoniscoides albidus speluncarum* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

REPRODUCTION. — LEGRAND, 1956 b. — Les femelles ovigères de cette sous-espèce se rencontrent en février et en mars.

ÉCOLOGIE. — LEGRAND, 1956 b. — Les représentants de cette sous-espèce sont cavernicoles. Ils se nourrissent des moisissures se développant sur le guano de Chauve-Souris. L'aire de répartition de cette sous-espèce est comprise entre les isothermes 20° et 22° de juillet.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VIRÉ, 1904 (sous le nom de *Trichoniscus cavernicola*) ; TRIEU, 1943 (sous le nom de *Trichoniscoides cavernicola*) ; LAGARRIGUE, 1951 a et b ; VANDEL, 1952 a ; LEGRAND, 1956 b.

Dans le sud de son habitat, *T. albidus* devient cavernicole, et prend la forme *speluncarum*. Ce mode de vie prouve que les stations occupées par cette sous-espèce sont des stations rélictées, témoins d'une aire de répartition

autrefois plus vaste et continue. Ces stations ont l'intérêt d'établir la liaison entre des peuplements de *Trichoniscoides* éloignés aujourd'hui les uns des autres : les peuplements cantabriques d'une part, les peuplements de l'ouest de la France, d'autre part. Ces conditions prouvent que l'expansion de *T. albidus* est contemporaine des périodes froides et humides du quaternaire. Quant à la sous-espèce *speluncarum*, qui peuple la partie méridionale de l'aire de répartition de l'espèce, elle serait devenue cavernicole, lors du réchauffement post-glaciaire.

Localités précises. — Vienne : gr. de la Sauvagerie, à Biard ; gr. de Chilvert, à Poitiers ; Cave à Boué, à Angles-sur-Anglin ; rivière souterraine de Gabouret, près de Lusignan. — Indre : gr. de Saint-Hilaire. — Deux-Sèvres : rivière souterraine de Bataillé. — Dordogne : gr. de la Mouthe, aux Eyzies. — Lot : gouffre de Padirac ; gr. de Presque, à Saint-Médard-de-Presque ; gouffre du Saut-de-la-Pucelle, à Gramat. — Aveyron : gr. du Crès, à Salles-la-Source.

2. *Trichoniscoides modestus* RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — *Trichoniscus cavernicola* Budde-Lund, 1885 (*pro parte*) ; — *Trichoniscus cavernicola* Dollfus, 1896 et 1899 (*pro parte*) ; Viré et Maheu, 1902 (*pro parte*) ; — *Trichoniscus roseus* var. *alba* Viré et Maheu, 1902 ; — *Trichoniscus (Trichoniscoides) modestus* Racovitza, 1908 ; — *Trichoniscoides gracilis* Herold, in Husson, 1944.

La forme espagnole désignée par Arcangeli (1935 *b*) sous le nom de *modestus* correspond à une espèce différente : *arcangelii* Vandel.

AFFINITÉS. — Cette espèce est extrêmement voisine d'*albidus*, et en dérive probablement. Elle se rattache par ailleurs aux espèces du groupe alpin, et, en particulier, à *mixtus* Racovitza. Tant par sa morphologie que par sa répartition, cette espèce représente une forme de passage entre le groupe atlantique et le groupe alpin.

SYSTÉMATIQUE. — Cette espèce se divise en deux sous-espèces : *modestus modestus* Racovitza et *modestus girondinensis* Vandel.

Trichoniscoides modestus modestus RACOVITZA, 1908,

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1952 *a*.

Taille : ♂, 3,5 × 1,25 ; ♀, 4,5 × 1,5 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères tégumentaires. — Au binoculaire, les téguments apparaissent recouverts de petits tubercules écailleux. On en compte trois rangées sur le vertex et le tergite I, deux rangées sur les tergites II-VII. Une rangée de petites granulations s'insère au bord postérieur de chaque pléonite. Au microscope, les tubercules écailleux apparaissent constitués par une soie-écaille accompagnée de quelques écailles accessoires.

Caractères somatiques. — Telson à bord postérieur légèrement concave.

Appendices. — *Antenne* : articles 4 et 5 garnis de quelques tubercules écailleux. Flagelle de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

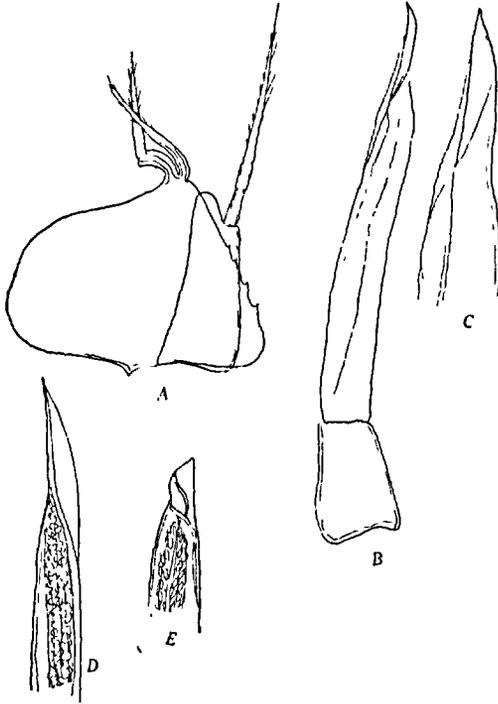


FIG. 112. — *Trichoniscoides modestus* mâle. — A, premier pléopode ; B, endopodite du second pléopode d'un exemplaire de la grotte de l'Herm (Ariège) ; C, détail du même appendice ; D, extrémité de l'endopodite du second pléopode d'un exemplaire de la Grotte de la Coquille, à Cesséras (Hérault) ; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode de *Tr. modestus girondinensis*.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : quelques rares écailles hyalines s'insèrent à la base du carpos, ainsi qu'une écaille en forme de peigne.

2. Péréiopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

3. Pléopode I (fig. 112 A) : exopodite en forme de triangle à côté externe arrondi ; les deux tiges de l'exopodite sont nettement inégales, la tige interne étant plus courte et moins épaisse que la tige externe. Endopodite terminé par une pointe qui dépasse nettement le point d'insertion de la tige ciliée.

4. Pléopode 2 (fig. 112 B, C et D) : l'endopodite se termine par une pointe en forme de bec, dépourvue d'axe chitineux, mais accompagnée d'une lamelle hyaline. La forme de l'endopodite 2 est le meilleur caractère qui permette de distinguer *modestus* d'*albidus*. Il convient d'ajouter que la forme de l'endopodite 2 varie suivant les régions habitées par *T. modestus*. Dans les colonies qui peuplent les Pyrénées (fig. 112 B et C) et le Lot-et-Garonne, l'extrémité de l'endopodite a la forme d'un bec d'oiseau ; la lamelle hyaline est étroite. Chez les formes de la Montagne Noire (fig. 112 D), l'endopodite se termine par une pointe droite, accompagnée d'une lamelle hyaline assez large ; sa forme se rapproche beaucoup de celle d'*albidus*. Les formes des Corbières et des Pyrénées-Orientales présentent des caractères intermédiaires entre les deux types précédents. Ces différences sont trop faibles, et insuffisamment tranchées, pour qu'il soit possible de fonder sur elles des sous-espèces ou des races géographiques.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères de cette espèce qui mène presque toujours une vie cavernicole sont rares. Sur 1.069 femelles observées par l'auteur, 17 étaient ovigères. Ces femelles ont été récoltées aux époques suivantes : 3 en mars, 6 en mai, 5 en juillet, 1 en septembre, 1 en novembre et 1 en décembre. Ces chiffres semblent indiquer que la reproduction s'étale sur une grande partie de l'année, mais qu'elle atteint son maximum au printemps et au début de l'été.

ÉCOLOGIE. — L'immense majorité des stations où l'on a signalé cette espèce — et elles sont nombreuses — sont des grottes. On ne saurait cependant douter que cette espèce ait récemment gagné le domaine souterrain. Dans une toute petite fraction de son aire de répartition, elle a encore conservé le mode de vie primitif, c'est-à-dire l'habitat sous les grosses pierres enfoncées. Il en est ainsi dans le massif des Albères qui constitue le chaînon le plus oriental des Pyrénées. Dans les Albères, *T. modestus* se prend, non seulement dans les grottes (grotte de Pouade), mais encore sous les grosses pierres, dans les régions boisées (vallée de la Baillaurie, Cap del Tourn, forêt de Sorède). La raison en est que, bien que peu arrosé, ce massif possède, grâce à la proximité de la mer, une atmosphère relativement humide.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 113). — BUDDÉ-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1896 *d*, 1899 ; VIRÉ et MAHEU, 1902 ; RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1933, 1941 *b*, 1946 *c* et *d*, 1947 *c*, 1950 *a*, 1952 *a* ; WOLF, 1938 ; HUSSON, 1944 ; BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1947 ; BONNET, DU CAILAR et TUZET, 1948 ; COIFFAIT, 1953.

Il est probable, ainsi qu'il a été dit plus haut, que *T. modestus* et *T. albidus* dérivent d'une souche commune. Leur répartition incline à penser qu'elles ont également pris naissance dans une même région, correspondant à l'ouest ou au sud-ouest de la France. De ce centre originel, elles se sont éloignées au cours de migrations divergentes : *albidus* a gagné le nord de la France, puis les régions septentrionales de l'Europe, tandis que *modestus* se dirigeait vers l'est. *T. modestus* reconnaît incontestablement une origine aquitaine, ainsi que le révèlent les nombreuses stations du bassin de l'Aquitaine, représentées par les grottes creusées dans les calcaires nummulitiques de la Gironde, du Lot-et-Garonne et du Gers. De ce centre originel, l'espèce a

gagné, probablement à la faveur des périodes froides et humides du quaternaire, le couloir languedocien. Elle a disparu aujourd'hui de ces régions trop chaudes et trop sèches pour ses exigences écologiques, mais les traces de cette migration ont été conservées sous forme de stations reliques qui jalonnent les deux flancs de la dépression languedocienne. Cette espèce peuple régulièrement toutes les grottes creusées dans les bordures occidentale et méridionale de la Montagne Noire, comprises entre la vallée du Sor et celle du Jaur. Elle se rencontre d'autre part, dans les grottes des régions

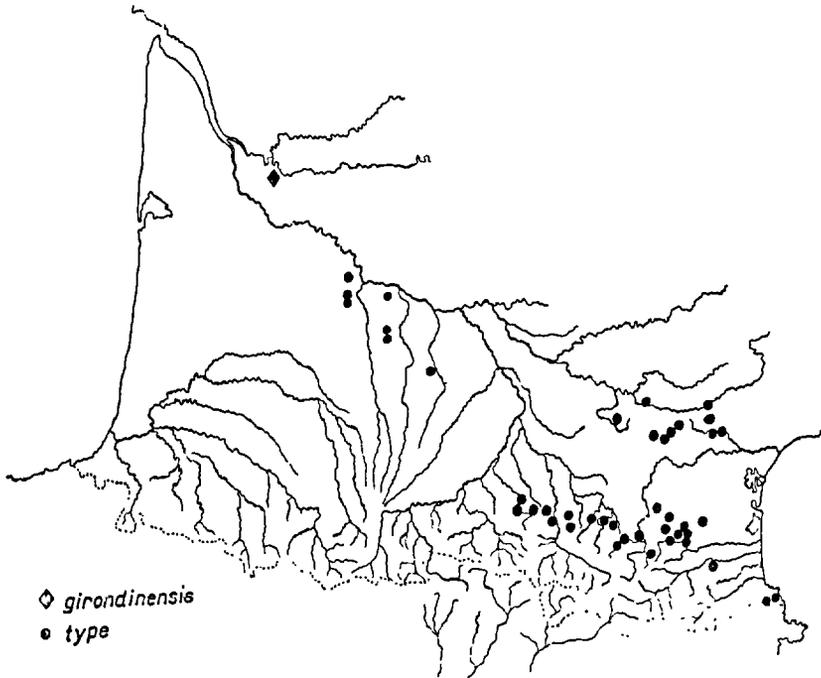


FIG. 113. — Carte de répartition de *Trichoniscoides modestus* (d'après VANDEL, 1952 a, mais carte complétée).

de bordure des Pyrénées. Mais, ce qui prouve que *T. modestus* n'est pas une espèce d'origine pyrénéenne, c'est qu'elle fait complètement défaut dans les parties occidentale et centrale de la chaîne. On ne la rencontre que dans les grottes de la moitié orientale des Pyrénées, comprise entre la vallée de l'Arize et la Méditerranée. On remarque, d'ailleurs, que, dans le secteur pyrénéen qu'elle occupe, elle n'a colonisé que les régions de bordure, mais n'a point pénétré au cœur de la chaîne qui est le fief des espèces proprement pyrénéennes.

Localités précises. — *Bassin de l'Aquitaine.* — Gironde : gr. de Camiac. — Lot-et-Garonne : gr. des Fées, à Casteljaloux ; gr. de Pouylat, à Reaup ; gr. du Rhuste, à Ambrus ; gr. de la Majoureau, près de Lavardac ; gr. de Testua, près de Lavardac ; gr. de Sambole, à la Romieu ; aven d'Aubiach à Aubiac ; gr. de la Caouatière, à Astaffort ; gr. d'Asin, à Pergain-Taillac ;

la Pouletie, près Cuzorn ; gr. de Laroque-Timbaut et de Beauville. — Gers : aven de Girac, à Marambat, au nord de Vic-Fécezac ; gr. du Sinai, à Gazaupouy, près Condom ; Cavet-Blanc, entre Lectoure et Condom ; gr. de la Pargas, gr. de Saubole, à la Romieu, près Condom ; gr. d'Asin, à Pergain-Taillac ; gr. de la Hox, à Bivès, près Fleurance.

Montagne Noire. — *Tarn* : gr. de Lacalm, à Labruguière ; Trou de Calé, à Sorèze. — *Aude* : gr. de Villanière ; gr. de Limousis ; gr. du Cimetière et gr. de Gazel, à Sallèles-Cabardès ; gr. du ruisseau de Peimol, à Trassanel ; gr. d'Aïdous, à Citou. — *Hérault* : gr. de la Coquille (ou d'Aldène) et gr. des Poteries, à Cessero ; gr. du Figuier et aven de la Courounelle, à Minerve ; gr. de Falgas, à Rieussec ; gr. del Cingle et gr. de la Fontaine, à la Caunette ; aven de l'Artenac, à Saint-Pons.

Pyrénées et Corbières. — *Ariège* : gr. de Malarnaud et petite gr. de Montseron, à Montseron ; gr. de la Garosse et gr. de Férobac, à Labastide-de-Sérou ; gr. de Montagagne ; gr. du Portel et rivière souterraine du Sarguet, à Loubens ; rivière souterraine de Labouiche, à Vernajoul ; gr. de Sainte-Hélène, à Foix ; gr. de l'Herm ; gr. des Capètes, à Freychenet ; gr. d'Aurouze, à Montferrier ; gr. de Lavelanet ; gr. de Rieufourcau, à Bélesta. — *Aude* : gr. de l'Homme-Mort, à Rivel ; gr. d'Espézel ; gr. de Belvis ; gr. du Bac-de-la-Caune, à Coudons ; gr. de Ginoles ; gr. de Sabarac, à Axat ; gr. de la Valette, à Vézazac ; Barranc de Prapérié, à Bugarach ; gr. du Saut et gr. des Mythones, à Fourtou ; gr. de la Guiraudasso, à Soulatgé ; Caouno del Bac, à Padern. — *Pyrénées-Orientales* : gr. des Voleurs et Barranc dal coll de Sant-Luis, à Caudiès-de-Fenouillède ; Caouno Lloubrego, Caouno Claro et Caouno del Roc Paradet, à Prugnanes ; gr. Sainte-Madeleine, à Saint-Paul-de-Fenouillet ; mines de fer de Lesquerde ; gr. de Corbère ; gr. de Pouade, à Banyuls-sur-Mer.

Stations de surface. — Vallée de la Baillaurie, Cap del Tourn et col de Banyuls, à Banyuls-sur-Mer ; forêt de Sorède. Ces quatre stations sont situées dans le massif des Albères (Pyrénées-Orientales).

Trichoniscoides modestus girondinensis VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Cette sous-espèce se distingue du type par la brièveté du bec qui termine l'endopodite du second pléopode mâle (fig. 112 E). Peut-être s'agit-il là d'une forme à caractères néoténiques ; à Camiac, elle est mélangée au type.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1952 a.

Cette sous-espèce a été rencontrée dans deux cavités souterraines du département de la Gironde : la rivière souterraine de Tizac, à Saint-Quentin-de-Baron, et le ruisseau souterrain de Camiac.

3. **Trichoniscoides saeroensis** LOHMANDER, 1923.

MORPHOLOGIE. — LOHMANDER, 1923, 1924 ; MEINERTZ, 1932, 1936 ; WÄCHTLER, 1937 ; LEGRAND, 1949 ; VANDEL, 1952 a.

Taille : ♂, 1,8 mm ; ♀, 2,8 mm. C'est l'un des plus petits *Trichoniscoides* connus.

Coloration : rouge-orange, sur le vivant ; la coloration disparaît rapidement dans l'alcool.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légumentaires. — Au binoculaire, les téguments apparaissent parfaitement lisses ; au microscope, les téguments apparaissent garnis de soies *simples*, disposées en 2-3 rangées par tergite ; aux angles postérieurs des tergites, sont insérées quelques soies-écailles entourées d'écailles accessoires.

Appendices. — *Antennes* très courtes, à articles élargis ; flagelle de trois articles dont le second porte un bouquet de très longs aesthetascs.



FIG. 114. — *Trichoniscoides saeroensis* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopodes I et VII dépourvus de différenciation sexuelle.

2. Pléopode 1 (fig. 114 A) : exopodite portant deux tiges très courtes, terminées par un pinceau de soies ; la tige interne est légèrement plus étroite que la tige externe. L'endopodite est élargi à la base ; la tige apicale s'insère un peu excentriquement sur le bord externe de l'article.

3. Pléopode 2 (fig. 114 B) : article distal de l'endopodite élargi à sa base ; son extrémité est constituée par une pointe très longue et très fine, légèrement recourbée à l'extrémité ; cette pointe est soutenue par un axe chitineux engagé dans une très étroite membrane hyaline.

AFFINITÉS. — Cette espèce paraît fort voisine de certaines espèces portugaises de *Trichoniscoides*, en particulier de *machadoi* et d'*ouremensis*.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est strictement littorale et a toujours été récoltée au bord de la mer.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Cette espèce peuple les côtes bretonnes ; mais, elle se comporte comme une espèce expansive, en ce sens qu'elle a gagné, en suivant les rivages marins, les régions Baltiques où elle paraît commune. Elle a été récoltée en de très nombreuses stations danoises, aussi bien au Jutland que dans les îles, y compris Bornholm. Cette espèce a été également recueillie dans le sud de la Suède : à Sarö (Halland), à Kullaberg (Scanie) et dans les îles d'Öland et de Gotland.

Répartition en France. — LEGRAND, 1949, 1954 a ; VANDEL, 1952 a.

T. saeroensis a été capturé à Roscoff (Finistère) ; sur la grève de la Grandville, près de Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord) ; et, à Saint-Michel-en-Grève (Côtes-du-Nord). Il est probable que l'on rencontrera cette espèce en bien d'autres points des côtes françaises, lorsque l'on la recherchera systématiquement.

Groupe pyrénéen.

Ce groupe est morphologiquement caractérisé par l'endopodite du second pléopode mâle terminé par une pointe courte, fine, recourbée et acérée à son extrémité. On ne saurait guère douter que le groupe pyrénéen dérive du groupe atlantique par réduction de la pointe de l'endopodite 2. Les espèces du groupe pyrénéen sont en particulier fort voisines de formes telles que *T. machadoi* et *subterraneus*.

Ce groupe est propre aux Pyrénées dont il peuple aussi bien le flanc septentrional que le revers méridional. Toutes les espèces de ce groupe sont cavernicoles et étroitement localisées.

Ce groupe renferme six espèces dont cinq sont représentées en France ; ce sont : *jeanneli* Vandel, *arcangelii* Vandel, *dauidi* Racovitza, *picturarum* Vandel et *fouresi* Vandel.

4. *Trichoniscoides jeanneli* VANDEL, 1952.

Cette espèce se subdivise en deux sous-espèces : *jeanneli jeanneli* Vandel, propre aux Basses-Pyrénées, et *jeanneli aragonensis* Vandel, récolté dans une grotte de la province de Huesca (Espagne).

Trichoniscoides jeanneli jeanneli VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Taille : 3,5 mm.

Coloration : blanche, pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères tégumentaires : des granulations très faibles et plates, rehaussées seulement par les soies-écailles.

Caractères sexuels mâles. — 1. Apophyse génitale (fig. 115 A) longue, cylindrique, terminée par une extrémité arrondie portant une papille excentrique.

2. Pléopode 1 (fig. 115 A) : exopodite vaguement triangulaire, à bord externe ondulé ; les deux tiges bien développées, longues, l'externe légèrement plus développée que l'interne. Endopodite à tige terminale s'insérant exactement à l'extrémité de l'article.

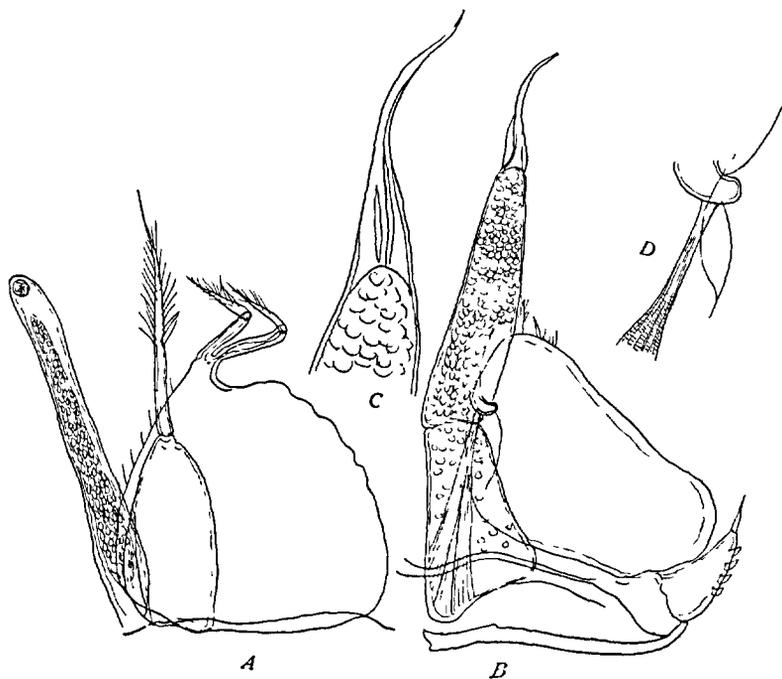


FIG. 115. — *Trichoniscoides jeanneli jeanneli* mâle. — A, apophyse génitale et premier pléopode ; B, second pléopode ; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode ; D, détail de l'apophyse et du tendon (d'après VANDEL, 1952 a).

3. Pléopode 2 (fig. 115 B, C et D) : exopodite trapézoïdal. Endopodite formé de deux articles dont le distal est deux fois plus long que le proximal. L'article distal porte à sa base une apophyse recourbée et arrondie, sur laquelle s'insèrent les tendons des muscles commandant les mouvements de cet article. Extrémité de l'article distal conformée en un fort crochet recourbé et pointu, portant à sa base une très courte membrane hyaline.

ÉCOLOGIE. — Cette forme est un troglobie strict.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1952 a.

Cette sous-espèce peuple les grottes de la haute vallée de la Nive, en amont de Saint-Jean-Pied-de-Port (Basses-Pyrénées) : gr. d'Iribery, à Iribery ; gr. de Château-Pignon, et gr. d'Astuté, à Saint-Michel.

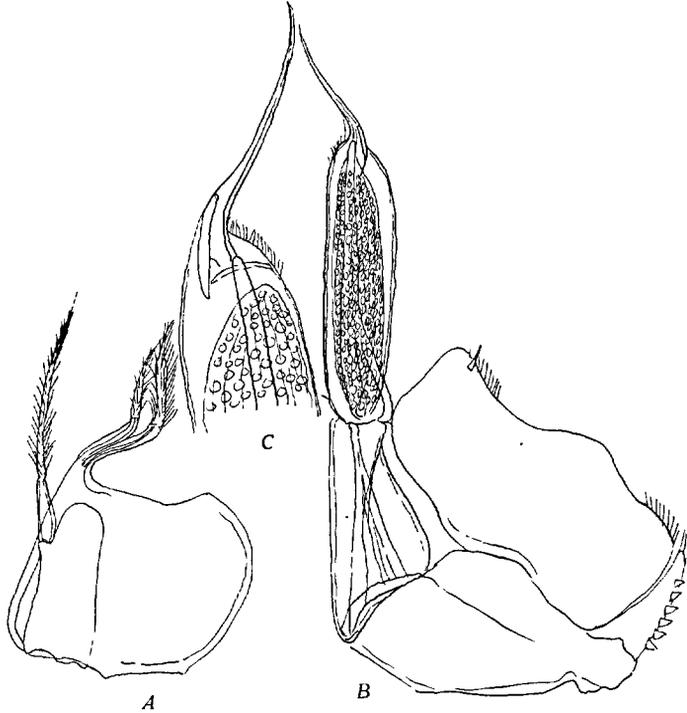


FIG. 116. — *Trichoniscoides arcangelii aurigerensis* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode ; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

5. *Trichoniscoides arcangelii* VANDEL, 1952.

Cette espèce qui se rattache étroitement à la précédente se subdivise en deux sous-espèces : *arcangelii arcangelii* Vandel (= *modestus modestus* Arcangeli 1935 *nec* Racovitza), localisée dans les grottes de la région des Pyrénées catalanes correspondant à la vallée moyenne de la Noguera Pallaresa (Province de Lérida, Espagne) et *arcangelii aurigerensis* Vandel, propre aux Pyrénées ariégeoises.

Trichoniscoides arcangelii aurigerensis VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Taille : 3-4 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : généralement absent, plus rarement présent (colonie de la Gr. de Sarragines) ; quand il est présent, il est représenté par un ocelle de couleur blanc crayeux.

Caractères légumentaires : des granulations spinescentes sur les tergites.

Caractères sexuels mâles. — Péréiopode VII : appendice grêle, à articles allongés ; une brosse d'écailles à la base de l'ischion.

Pléopode 1 (fig. 116 A) : exopodite quadrangulaire, portant une petite protubérance à l'angle postérieur et externe ; les deux tiges sont différentes l'une de l'autre, l'externe étant plus forte que l'interne. L'endopodite porte une tige très forte qui s'insère sur le côté d'une petite lobulation.

Pléopode 2 (fig. 116 B et C) : endopodite à article distal beaucoup plus long que le basal ; cet article est soutenu par une tige chitineuse, à peu près de même largeur sur toute sa longueur. L'extrémité de l'article distal est arrondie, finement ciliée et supporte une pointe fine, aiguë, recourbée, soutenue à sa base par une apophyse accessoire.

ÉCOLOGIE. — Cette sous-espèce mène un mode de vie soit cavernicole, soit endogé ; dans ce dernier cas, l'espèce ne se rencontre que dans les grandes forêts humides, au fond de profondes vallées.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1952 a ; CAUCHOIS et THÉODORIDÈS, 1955.

Cette sous-espèce est assez largement répandue dans la partie des Pyrénées ariégeoises comprises entre les vallées de l'Ariège et du Salat. Toutes les stations connues sont situées dans le département de l'Ariège.

Mode de vie cavernicole : gr. du Mas-d'Azil ; gr. de Sarragines, à Ercé ; gr. de Bédeilhac ; gr. de Siech, à Saurat ; gr. de Sabart, à Tarascon-sur-Ariège.

Mode de vie endogé : forêt de Riverenert, à Riverenert ; Salau, à la limite de la forêt de hêtres, vers 1.500 m d'altitude.

6. *Trichoniscoides davidi* RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — *Trichoniscoides modestus* Racovitza subsp. *davidi* Racovitza 1908.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1952 a.

Taille : ♂, 3 mm ; ♀, 4,5 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légumentaires : tergites couverts de granulations écailleuses.

Caractères sexuels mâles : Pléopode 1 (fig. 117 A) : exopodite quadrangulaire, à bord postérieur droit, à angle basilaire très saillant ; deux tiges légèrement inégales, la tige externe étant noduleusement renflée

à sa base. Endopodite à lobe terminal court, arrondi, dépassant de peu le point d'insertion de la tige.

Pléopode 2 (fig. 117 B et C) : exopodite quadrangulaire, élargi en pointe à son angle postéro-interne. Endopodite à article basilaire très court. Article distal très allongé, égal à trois fois et demi la longueur de l'article basilaire, soutenu par une côte chitineuse. L'article distal

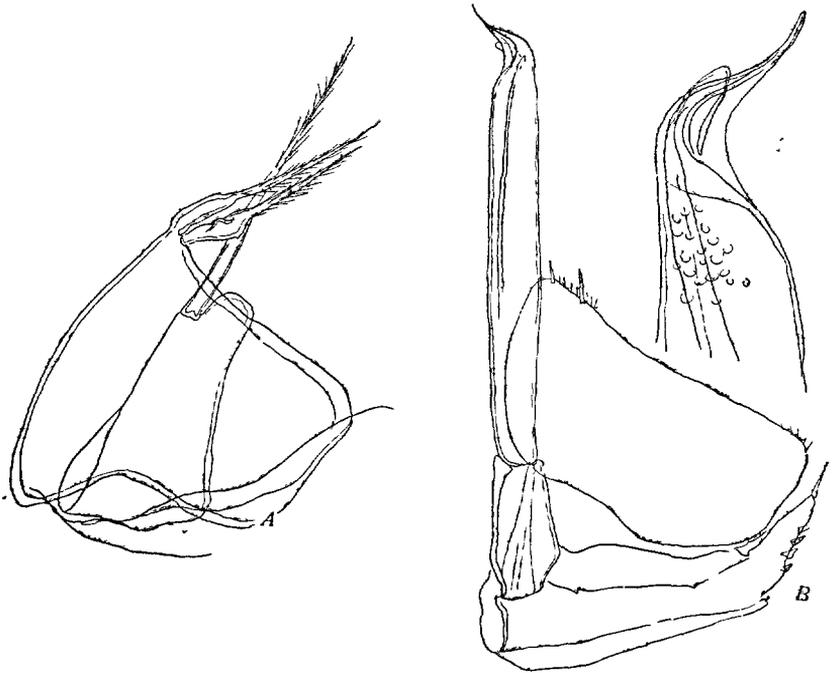


FIG. 117. — *Trichoniscoides davidi* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode ; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

se termine par une pointe courte, aiguë, recourbée, dont la concavité est occupée par une membrane hyaline et flanquée, sur sa face caudale, d'une valve allongée.

AFFINITÉS. — Cette forme est, contrairement à l'opinion de RACOVITZA, nettement différente de *modestus*. Par contre, elle se rapproche incontestablement d'*arcangelii* ; elle en diffère par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle, et les proportions relatives des articles de l'endopodite du second pléopode mâle.

ÉCOLOGIE. — *T. davidi* n'a été jusqu'ici rencontré que dans des grottes et doit être tenu pour un troglobie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — RACOVITZA, 1908 ; JEANNEL et RACOVITZA, 1912 ; WOLF, 1938 ; VANDEL, 1946 *c* et *d*, 1947 *c*, 1952 *a*.

Cette espèce est propre aux Corbières orientales ; elle est commune dans les cavités souterraines situées entre Narbonne et Rivesaltes. Par contre, elle n'a jamais été recueillie dans les Corbières centrales et occidentales, où elle est relayée par *T. modestus*.

Localités précises. — Aude : gr. de las Tours et gr. du Blaireau, au Portel, près de Sigean ; gr. de Roquefort et aven des Armes, à Roquefort-des-Corbières. — Pyrénées-Orientales : les deux Barrancs du Pla de Perillos, l'un situé à droite, l'autre à gauche de la route de Perillos ; gr. des Roches-Grises, près de Salces.

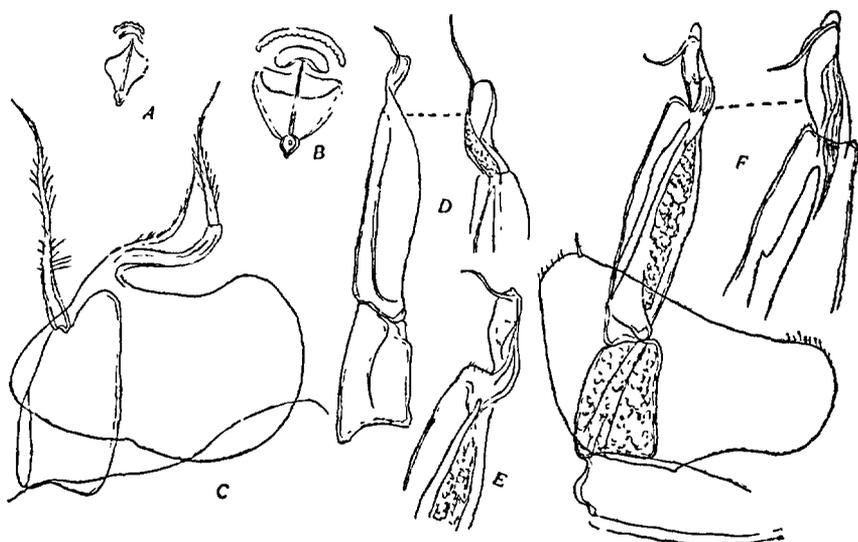


FIG. 118. — *Trichoniscoides fouresi* mâle. — A, soie-écaille de la rangée antérieure du tergite I ; B, soie-écaille de la rangée postérieure du tergite VII ; C, premier pléopode ; D, endopodite du second pléopode d'un exemplaire de la Grotte Rieux, à Massat (Ariège) ; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode d'un autre exemplaire de même provenance ; F, second pléopode d'un exemplaire de la Grotte du Queire, à Biert (Ariège) (d'après VANDEL, 1952 *a*).

7. *Trichoniscoides fouresi* VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 *a*.

Taille : 3 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légmentaires. — Chaque tergite porte trois rangées de soies-écailles. Elles sont inégalement développées ; celles de la région antérieure sont de petite taille (fig. 118 A) ; celles de la rangée moyenne

sont un peu plus grandes ; celles de la rangée postérieure sont constituées par des formations de grande taille qui font saillie à la surface des téguments et qui sont bien visibles au binoculaire (fig. 118 B). Les soies-écailles affectent des formes diverses : arrondie, ovoïde ou losangique. Elles s'insèrent sur un support garni d'écailles semi-circulaires. D'une façon générale, toutes les soies-écailles sont plus développées sur les tergites antérieurs que sur les postérieurs.

Appendices. — *Antennes* courtes, à articles robustes. Flagelle de trois articles nettement individualisés, dont le second porte un bouquet de longs aesthetascs dont la longueur est égale aux $3/4$ de celle de l'article.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : carpos portant quelques écailles hyalines et laciniées.

2. Péréiopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

3. Pléopode 1 (fig. 118 C) : exopodite quadrangulaire dont l'angle postéro-externe se renfle en bosse ; tige interne beaucoup plus grêle que l'externe. Tige de l'endopodite s'insérant sur la face interne de l'article, au quart postérieur.

4. Pléopode 2 (fig. 118 D, E et F) : endopodite à article distal soutenu par une forte côte chitineuse. Cet article se termine par un lobe membraneux, nettement détaché du reste de l'article, et accompagné d'un long flagelle.

AFFINITÉS. — Cette espèce est remarquable en raison de son second pléopode mâle hautement différencié, qui correspond au type le plus complexe que l'on connaisse dans le genre *Trichoniscoides*. Il se termine par un lobe détaché du reste de l'appendice qui n'est pas sans rappeler la disposition que l'on observe chez les représentants du genre *Scolonicus*.

ÉCOLOGIE. — *T. fouresi* est un troglobie strict.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1952 a.

Cette espèce n'a été recueillie jusqu'ici que dans quatre grottes du département de l'Ariège. Deux d'entre elles s'ouvrent sur les bords de l'Arac : la grotte inférieure du Queire (ou Ker), à Biert ; et la grotte Rieux, à Massat. Les deux autres sont situées aux environs de Saint-Girons : l'Aven de la Carrière, dans la vallée de Riverenert ; et, la Grotte de Sabouche, à Eychel.

8. *Trichoniscoides picturarum* VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Taille : 3 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légmentaires. — Au binoculaire, la carapace apparaît légèrement spinescente sur la moitié antérieure, lisse sur la moitié posté-

rière. Chaque tergite porte deux rangées de soies-écailles, l'une médiane, et l'autre postérieure. Les soies-écailles sont entourées d'écailles accessoires (fig. 119 A et A').

Appendices. — *Antenne* (fig. 119 B) très courte, à articles ramassés. Article 5 muni seulement de deux tubercules écailleux. *Flagelle* de trois articles, le second étant muni d'un bouquet d'aesthetascs.



FIG. 119. — *Trichoniscoides picturatum* mâle. — A et A', soies-écailles ; B, antenne ; C, premier pléopode ; D, second pléopode ; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1932 a).

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII : une brosse d'écailles piliformes, à la base de l'ischion.

2. Pléopode 1 (fig. 119 C) : exopodite quadrangulaire, concave à son bord postérieur. La conformation des deux tiges est fort remarquable. La tige externe est extrêmement forte ; elle est constituée de trois parties : une partie basilaire recourbée ; une région médiane élargie en un fort crochet ; une partie terminale allongée, recourbée en faux, et longuement ciliée. La tige interne est très grêle, transparente, et, beaucoup moins longue que la tige externe.

L'endopodite est large, arrondi à son extrémité qui est ciliée. La tige qui est très forte, s'insère au bord interne de l'endopodite.

3. Pléopode 2 (fig. 119 D et E) : l'article basal de l'endopodite égale le cinquième de la longueur totale de l'appendice. L'article distal est soutenu par une côte chitineuse ; il se termine en un goulot de bouteille dans lequel est fiché une pointe courte, recourbée et fine.

AFFINITÉS. — Cette espèce est remarquable, et par là, même facile à distinguer des autres espèces françaises du genre *Trichoniscoides*, en raison de la haute différenciation du premier pléopode mâle.

ÉCOLOGIE. — *T. picturarum* est un troglobie strict.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1952 a.

Cette espèce est propre aux grottes de la région de Tarascon-sur-Ariège (Ariège). Trois grottes jusqu'ici ont livré cette espèce : la Grotte de Niaux et la Grotte de la Vache, à Niaux ; la Grotte de Lombrive, à Ussat.

Groupe aquitano-languedocien.

Ce groupe est bien caractérisé par les critères suivants :

1. Téguments et antennes recouverts de tubercules écailleux.
2. Méros et carpos du premier péréiopode mâle garnis d'écailles hyalines.
3. Péréiopode VII mâle possédant un crochet méral qui correspond à la transformation de la tige basale de l'arête sternale.
4. Tiges de l'exopodite du premier pléopode mâle inégales. Cette inégalité est faible chez les formes primitives, très accentuée chez les formes évoluées, la réduction de la tige interne pouvant aller jusqu'à sa disparition complète (*cadurcensis furcillatus*).
5. Endopodite du second pléopode mâle terminé en cuilleron recourbé.

Toutes les espèces de ce groupe sont propres aux régions aquitaniennes et languedociennes, à l'exception d'une espèce expansive (*sarsi* Patience) et d'une espèce propre au nord de l'Espagne (*drescoi* Vandel).

Ce groupe renferme cinq espèces : *sarsi* Patience, *cadurcensis* Vandel, *consoranensis* Vandel, *bonneti* Vandel et *drescoi* Vandel. Les quatre premières espèces se rencontrent en France.

9. *Trichoniscoides sarsi* PATIENCE, 1908.

SYNONYMIE. — *Trichoniscoides albidus* Sars, 1899 nec Budde-Lund.

LEGRAND (1942 e) a créé une sous-espèce *meridionalis* qu'il paraît difficile de maintenir en tant qu'unité systématique distincte, car tous les caractères qui sont censés la distinguer du type sont des caractères fluctuants dont les différentes modalités se rencontrent fréquemment dans une même colonie.

MORPHOLOGIE. — SARS, 1899 ; PATIENCE, 1908 ; BAGNALL, 1913 ; VANDEL, 1925 a et b, 1952 a ; MEINERTZ, 1932, 1936 ; WÄCHTLER, 1937 ; EDNEY, 1953 a.

Taille : 3 mm.

Coloration : très variable ; en général blanchâtre, avec des taches de pigment rougeâtre ; c'est le pléon qui est le plus coloré. Il existe dans une même colonie, tous les intermédiaires entre des individus à peu entièrement décolorés, et des individus fortement pigmentés.

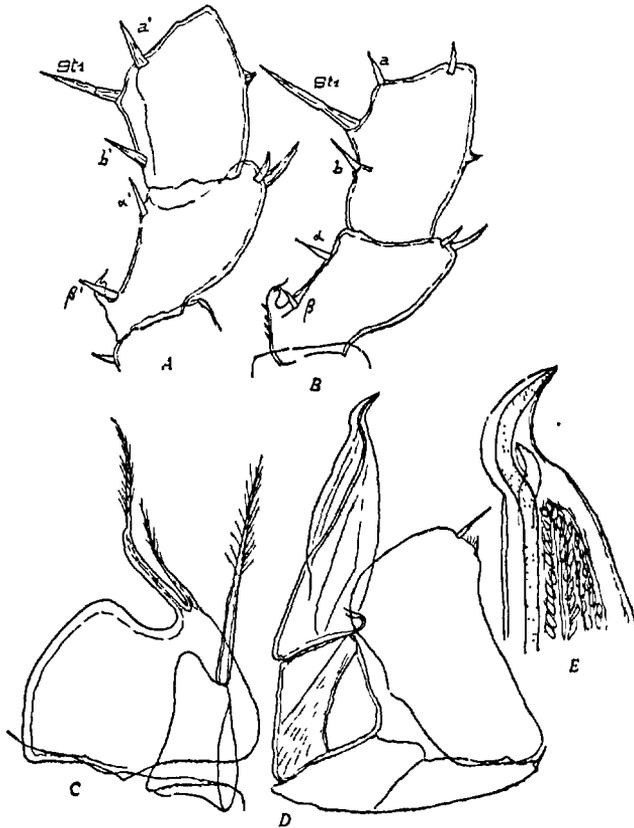


FIG. 120. — *Trichoniscoides sarzi* mâle. — A, mérus et carpos du périopode VII, face externe ; B, les mêmes articles, en vue interne ; C, premier pléopode ; D, second pléopode ; E, extrémité de l'endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

Appareil oculaire : toujours présent, même chez les cavernicoles ; constitué par une seule ommatidie qui, chez les formes épigées, est entourée de pigment ; ce pigment est, suivant les individus, noir ou rouge.

Caractères légumentaires. — De petits tubercules écailleux recouvrent les téguments ; ils sont disposés en trois rangées transversales sur le tergite I, en deux rangées sur les tergites suivants.

Appendices. — Antenne portant des tubercules écaillés sur les articles 4 et 5.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes I et II : quelques écailles hyalines sur le mérus et le carpos.

2. Péréiopode VII (fig. 120 A et B) : le crochet méral est formé par une protubérance de la base de l'arête sternale ; celle-ci porte une soie qui est l'homologue de la soie basilaire du mérus de l'appendice femelle.

3. Pléopode 1 (fig. 120 C) : exopodite à bord postérieur concave ; les deux tiges ciliées de tailles inégales, l'interne étant plus courte et plus mince que l'externe ; il existe, à ce point de vue, de grandes différences individuelles ; il arrive même parfois que les tiges des deux appendices d'une même paire ne soient pas symétriques. Tige de l'endopodite s'insérant sur le bord interne de l'appendice.

4. Pléopode 2 (fig. 120 D et E) : endopodite à article distal formant un angle saillant à sa base, plus ou moins marqué suivant les individus ; cet article est soutenu par une côte chitineuse, et se termine par un cuilleron recourbé formé par un axe chitineux encadré de deux lames hyalines.

REPRODUCTION. — Des femelles ovigères de cette espèce ont été observées en juin et juillet.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce mène à l'ordinaire un mode de vie endogé ; mais, on la rencontre également dans les grottes, aussi bien en France qu'en Angleterre (HAZELTON et GLENNIE, CULLINGFORD).

Sa répartition est manifestement commandée par l'humidité. On constate, en effet, que son aire de répartition coïncide presque exactement avec la zone dans laquelle les chutes de pluie atteignent une moyenne de 800 à 1.000 mm par an.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Cette espèce représente une espèce expansive qui a beaucoup dépassé les limites de son habitat originel ; celui-ci est très probablement l'ouest de la France. Mais, *T. sarsi* s'est répandu par la suite, en suivant les rivages maritimes, et en fournissant un exemple du phénomène de l'*expansion littorale*, si fréquent chez les Isopodes terrestres. De l'ouest de la France, cette espèce a gagné le Boulonnais, puis l'Angleterre, où elle est largement répandue, mais affectionne tout particulièrement les stations littorales, et, enfin, l'Écosse où elle atteint Inverness. Fait curieux, alors que *T. albidus* est largement répandu en Irlande, on ne connaît dans cette île qu'une seule station de *T. sarsi* (COLLINGS) ; mais, il se pourrait qu'elle ait été confondue avec *T. albidus* par les faunisticiens irlandais (EDNEY).

T. sarsi a, par ailleurs, gagné les pays scandinaves : le Danemark, le sud de la Norvège et la Suède méridionale. En Finlande, elle n'a été rencontrée que dans les serres. Elle vient enfin d'être découverte à Terre-Neuve, où elle a été probablement importée par l'homme.

Répartition en France. — VANDEL, 1925 a et b, 1952 a ; LEGRAND, 1942 e, 1944, 1949, 1954 a, 1956 b.

Cette espèce est probablement originaire de l'ouest de la France. Elle est particulièrement fréquente en Dordogne. Elle s'étend, au nord, dans les Deux-Sèvres, et en Vendée, où elle devient d'ailleurs fort rare. Elle fait

complètement défaut en Bretagne. Par contre, on la retrouve plus au nord dans le Boulonnais. Au sud, elle ne dépasse que bien rarement la Garonne. Il convient de remarquer que, dans la partie méridionale de son habitat, cette espèce a tendance à devenir cavernicole. Il ne fait d'ailleurs aucun doute que les stations actuelles ne représentent que des stations reliques d'un habitat autrefois beaucoup plus vaste qui devait couvrir la totalité des provinces atlantiques de la France.

Localités précises. — Haute-Garonne : résurgence de Boussan, à Boussan, au nord d'Aurignac. — Gironde : ruisseau souterrain de Camiac : gr. de Saint-Martin-du-Puy. — Gers : dans un puits, à Saint-Bazile. — Lot-et-Garonne : Villeréal ; Villeneuve-sur-Lot ; grotte de Juan-d'Amans, à Goulens. — Tarn-et-Garonne : Loze. — Lot : Gr. de la Finou, à Livernon. — Dordogne : Brantôme ; Chancelade ; les Eyzies ; Saint-Cyprien ; Pombonne, près de Bergerac ; Beaumont-du-Périgord. — Charente : Gr. de Rancogne. — Deux-Sèvres : Niort. — Vienne : Poitiers ; Biard ; Voulême. — Vendée : forêt de Mervent, au nord de Fontenay-le-Comte. — Puy-de-Dôme : Clermont-Ferrand (serres). — Pas-de-Calais : Wimereux, dans les falaises argileuses du Cap Gris-Nez.

10. *Trichoniscoides cadurcensis* VANDEL, 1934.

Cette espèce se subdivise en deux sous-espèces : *cadurcensis cadurcensis* Vandel et *cadurcensis furcillatus* Legrand.

Trichoniscoides cadurcensis cadurcensis VANDEL, 1934.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1934 a, 1952 a ; LEGRAND, 1942 e, 1946.

Taille : très petite, 2 mm.

Coloration : pas de pigment ; coloration blanc rosâtre sur le vivant.

Appareil oculaire : constitué par une seule ommatidie de couleur rouge ou rose.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 121 A et B) : cet appendice est remarquable en raison de la coaptation en pince qu'il présente. La tige basilaire du propodos est portée par un tubercule saillant ; d'autre part, la tige *St* du carpos est très forte, et disposée parallèlement à l'axe longitudinal de l'article. Ces deux tiges forment ainsi une pince qui rappelle celle que l'on observe chez les *Haplophthalminae*, sauf que cette dernière est constituée par deux tiges dont l'une appartient au méros et l'autre au carpos.

2. Pléopode 1 (fig. 121 C) : exopodite triangulaire à côté externe arrondi. La tige interne est présente, mais tout à fait vestigiale ; la tige externe est ciliée. L'endopodite est semblable à celui de *sarsi*.

3. Pléopode 2 (fig. 121) : très semblable à celui de *sarsi*, à cette différence près que la bosse basilaire de l'article distal fait défaut chez *cadurcensis*.

AFFINITÉS. — Cette espèce est fort voisine de *sarsi*. Elle en diffère par des caractères régressifs, tels que la petite taille, la disparition du pigment, la réduction de la tige interne du pléopode 1 mâle, mais aussi

par des caractères progressifs, en particulier, la haute différenciation du péréiopode VII et sa coaptation en pince.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce mène un mode de vie endogé ; on la récolte sous les grosses pierres, dans les vallons humides.



FIG. 121. — *Trichoniscoides cadurcensis* mâle. — A, péréiopode VII ; B, méros, carpos et propodos du péréiopode VII, en vue interne ; C, premier pléopode ; D, second pléopode ; E, premier pléopode de *cadurcensis furcillatus* (d'après VANDEL, 1952 a).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1934 a, 1952 a.

Cette sous-espèce n'a été récoltée jusqu'ici que dans quelques stations situées entre Lauzerte et Valence-d'Agen (Tarn-et-Garonne), sur les territoires des communes de Miramont-de-Quercy et de Saint-Nazaire-de-Valentane.

Trichoniscoides cadurcensis furcillatus LEGRAND, 1942.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1942 e, 1946 ; VANDEL, 1952 a.

Cette sous-espèce ne diffère du type que par la totale disparition de la tige interne du pléopode 1 mâle (fig. 121 E) ; de plus, la tige externe ne porte plus de soies.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND, 1942 e, 1944 ; VANDEL, 1952 a.

Cette sous-espèce n'a été récoltée jusqu'ici qu'au Rayet, près de Villeréal (Lot-et-Garonne).

11. Trichoniscoides consoranensis VANDEL, 1952.

En dépit de son habitat pyrénéen, cette espèce appartient, non au groupe pyrénéen, mais au groupe aquitano-languedocien. Elle parait voisine de *sarsi*, encore que d'importants caractères différencient ces deux espèces. *T. consoranensis* se subdivise en trois sous-espèces : *consoranensis consoranensis* Vandel, *consoranensis endogeus*, n. subsp., et *consoranensis racovitzai*, n. subsp.

Trichoniscoides consoranensis consoranensis VANDEL, 1952.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Taille : ♂, ♀, 2 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères tégumentaires. — Au binoculaire, les téguments apparaissent moyennement granuleux sur la partie antérieure, faiblement granuleux sur la partie postérieure. Les granulations sont constituées par une soie-écaille entourée d'écailles accessoires disposées de façon concentrique (fig. 122 A). Les granulations sont disposées en trois rangées sur le premier tergite, en deux rangées sur les tergites suivants ; la rangée postérieure est toujours plus forte que la rangée qui la précède.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 122 B, C et D) : la base de l'ischion porte, du côté sternal, un coussinet de longues écailles piliformes ; quelques écailles hyalines s'insèrent sur le bord rostral du même article. Le crochet méral est long, mince, recourbé, franchement détaché du corps de l'article ; il porte une soie fine à son extrémité.

2. Pléopode 1 (fig. 122 E) : exopodite à angles postéro-externe et antéro-interne très saillants, en forme de triangle, à sommet arrondi. Les tiges sont inégales : la tige interne est plus courte et surtout beaucoup plus mince que la tige externe. La pointe de l'endopodite est bien développée et affecte la forme d'un triangle, à sommet arrondi.

3. Pléopode 2 (fig. 122 F et G) : l'article basal de l'endopodite est égal au tiers de la longueur de l'appendice. L'article distal a la forme d'un cuilleron court, recourbé, doublé d'une lame hyaline ; il est flanqué obliquement d'une épine transparente.

ÉCOLOGIE. — Cette forme est troglobie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1952 *a*. — Cette sous-espèce n'a été jusqu'ici récoltée que dans une seule localité : la Grotte Rieux, à Massat (Ariège).

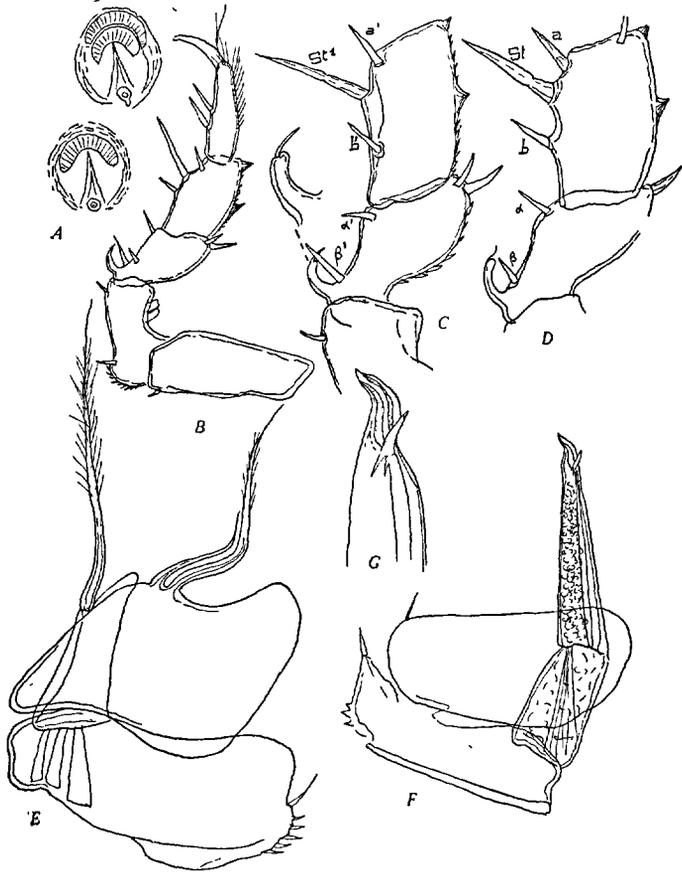


FIG. 122. — *Trichoniscoides consoranensis consoranensis* mâle. — A, soies-écailles ; B, péréiopode VII ; C, mérus et carpos du péréiopode VII, en vue externe ; D, les mêmes articles en vue interne ; E, premier pléopode ; F, second pléopode ; G, extrémité de l'endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 *a*).

***Trichoniscoides consoranensis endogeus*, VANDEL, 1957.**

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 *e*. — Cette sous-espèce diffère du type par les caractères suivants, tous propres au mâle :

1. Péréiopode VII (fig. 123 A) : l'ischion porte sur son bord sternal une rangée scalariforme de courtes écailles triangulaires, fort différentes des

longues écailles piliformes du type. Le crochet méral est semblable à celui du type.

2. Pléopode 1 (fig. 123 B) : les deux tiges sont à peu près de même longueur, mais la tige externe est deux fois plus large que l'interne.

3. Pléopode 2 (fig. 123 C) : l'article distal se termine en un cuilleron, mais celui-ci est dépourvu d'épine latérale.



FIG. 123. — *Trichoniscoides consoranensis endogaeus* mâle. — A, péréiopode VII ; B, exopodite du premier pléopode ; C, article distal de l'endopodite du second pléopode.

ÉCOLOGIE. — Cette sous-espèce mène un mode de vie endogé et non cavernicole.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1957 e. — Cette sous-espèce est propre à la partie occidentale du département de l'Ariège. Elle n'a été récoltée jusqu'ici que dans deux stations : dans les éboulis qui sont situés non loin de l'entrée de la Grotte Rieux, à Massat ; dans le bois de Sourroque, au-dessus de Moulis, dans la forêt de hêtres, vers 900-1.000 m d'altitude.

Trichoniscoides consoranensis racovitzai, VANDEL, 1957.

SYNONYMIE. — *Trichoniscus (Trichoniscoides) modestus* ? n. subsp. ? Racovitzza, 1908.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 e. — Cette sous-espèce diffère des deux sous-espèces précédentes par les caractères suivants, qui sont tous propres au mâle :

1. Péréiopode VII (fig. 124 A) : le bord sternal de l'ischion est parcouru, dans toute sa longueur par une double rangée scalariforme d'écailles

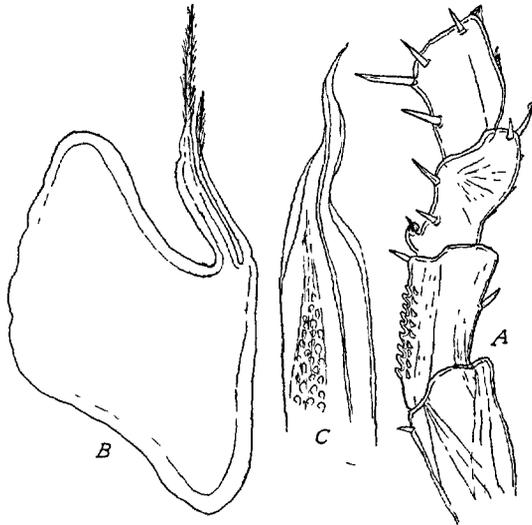


FIG. 124. — *Trichoniscoides consoranensis racovitzai* mâle. — A, péréiopode VII (partie moyenne) ; B, exopodite du premier pléopode ; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode.

triangulaires. Le crochet méral est disposé d'une façon différente de celle que l'on observe dans les deux autres sous-espèces ; il est recourbé dans un plan perpendiculaire à l'axe du membre, en sorte que ce crochet apparaît toujours de face sur les préparations ; il se termine par une soie fine.

2. Pléopode 1 (fig. 124 B) : l'angle postéro-externe de l'exopodite est extrêmement saillant ; la tige interne est non seulement plus grêle, mais encore nettement plus courte que l'externe.

3. Pléopode 2 (fig. 124 C) : l'endopodite ne se termine pas par un cuilleron court et ramassé, comme c'est le cas dans les deux sous-espèces précédentes, mais par une pointe fine, longue et recourbée.

REPRODUCTION. — Une femelle ovigère de cette sous-espèce a été récoltée en juin.

ÉCOLOGIE. — Cette sous-espèce mène une vie endogée, plus rarement cavernicole.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1957 *e.* — Cette sous-espèce est propre à la moitié orientale du département de l'Ariège : entrées des Grottes du Mas-d'Azil et de Peyrounard, au Mas-d'Azil ; Gr. de Férobac, à La Bastide-de-Sérou ; à l'Herm, sur le flanc nord du Pech de l'Herm ; au Col del Teil, à l'est de Bélesta.

12. *Trichoniscoides bonneti* VANDEL, 1946.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1946 *d*, 1952 *a*.

Taille : ♂, ♀, 3,25 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légmentaires. — Le vertex et les tergites périciaux sont couverts de tubercules bien visibles au binoculaire. À l'examen microscopique, ils apparaissent constitués par une soie-écaille, entourée de cercles concentriques d'écailles imbriquées. L'écaille principale est finement dentelée sur son bord distal. Les tubercules sont disposés en 4-5 rangées sur le vertex, en 3 rangées sur le péréionite I et en 2 rangées sur les pénéionites II-VII. La rangée postérieure conserve le même développement sur tous les segments, mais la rangée médiane s'affaiblit sur les trois derniers tergites, V-VII. Cet affaiblissement est dû à la réduction des écailles accessoires, et à leur disparition complète sur la rangée médiane du tergite VII, qui est constituée par des soies simples. Les pléonites qui apparaissent lisses au binoculaire, portent deux rangées de soies simples.

Appendices. — *Antenne* : articles 4 et 5 crénelés sur leur face externe ; les éminences portent des tubercules qui sont constitués, comme ceux des tergites, par une soie-écaille entourée d'écailles imbriquées. Le flagelle est constitué par cinq articles dont les trois moyens portent chacun un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I, dépourvu de différenciation sexuelle.

2. Péréiopode VII (fig. 125 A, B et C) : le crochet méral n'est pas constitué, comme chez les autres espèces du groupe aquitano-languedocien, par une exagération de la gaine d'insertion de la tige basilaire, mais par un développement de cette tige elle-même qui devient énorme ; son extrémité atteint le bord distal de l'article.

3. Pléopode 1 (fig. 125 D) : exopodite portant une petite saillie anguleuse, à l'angle distal et externe ; les tiges ne sont pas ciliées ou le sont

seulement à la base. Endopodite se prolongeant en une forte pointe triangulaire, au delà du point d'insertion de la tige.

4. Pléopode 2 (fig. 125 E et F) : article distal de l'endopodite terminé

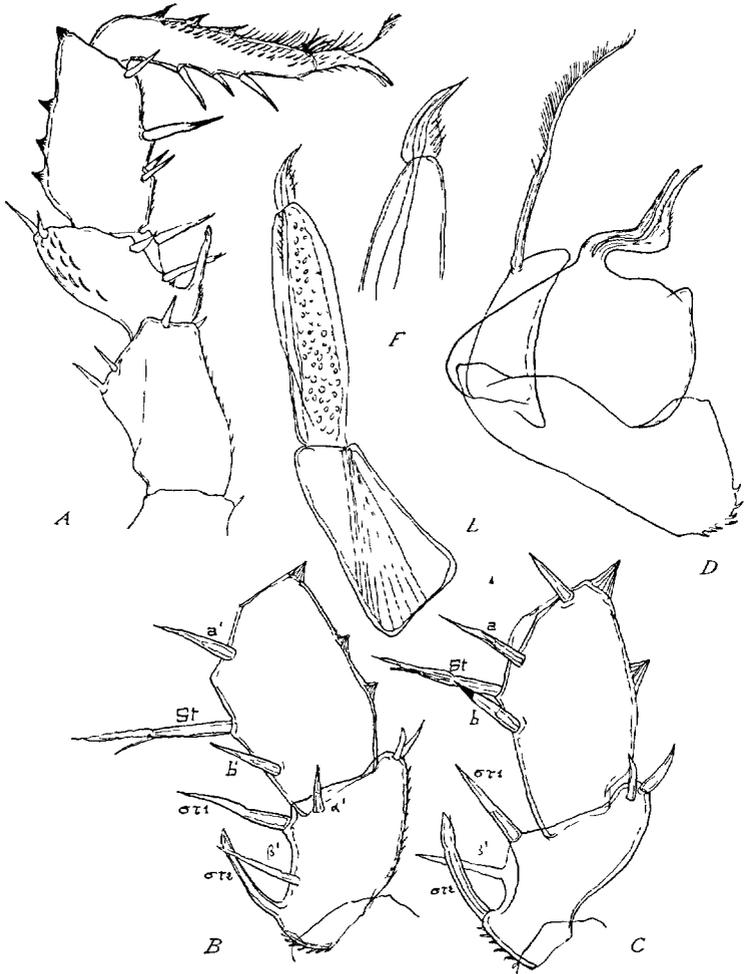


FIG. 125. — *Trichoniscoides bonneti* mâle. — A, péréiopode VII ; B, méros et carpos du péréiopode VII, en vue externe ; C, les mêmes articles en vue interne ; D, premier pléopode ; E et F, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

par un cuilleron recourbé, encadré d'une mince lame hyaline et portant quelques soies.

ÉCOLOGIE. — *T. bonneti* est un troglobie strict.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1946 *d*, 1947*c*, 1952 *a* ; VANDEL, DU CAILAR et BONNET, 1947 ; BONNET, DU CAILAR et TUZET, 1947, 1948 ; BANGAL, BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1949 ; TUZET, BONNET, BOURNIER et DU CAILAR, 1950 ; BONNET, DU CAILAR et COUDERC, 1951.

La répartition de cette espèce est le résultat de la pénétration du groupe *sarsi* dans le Languedoc et la région méditerranéenne, où d'ailleurs ses représentants mènent actuellement une vie exclusivement cavernicole. Cette espèce est assez fréquente dans les grottes de la bordure calcaire des Cévennes, comprise entre l'Hérault et la Vidourle.

Localités précises. — *Hérault* : Gr. des Mines, à Ganges ; Gr. de Renne, à Gornières ; Aven Taurier, à Laroque ; Gr. du Mas, à Londres ; Gr. du Sergent, à Saint-Guilhem-le-Désert ; Gr. de Castelnaud, près de Montpellier ; Gr. de la Colombière, à Montpellier ; rivière souterraine de la Madeleine, à Ville-neuve-les-Maguelone ; Gr. du Mas Argelliès, à Frontignan.

Gard : Gr. de Goulsou, à Avèze, près du Vigan ; aven du Pas-de-Madame, à Sumène ; aven de la Bannelle, aven des Gosses, Bancle de Saint-Hippolyte-du-Fort, à Saint-Hippolyte-du-Fort ; Gr. de Bégué-Ponchon, à Pompignan.

Groupe alpino-jurassien.

Dans ce groupe, l'extrémité de l'endopodite 2 affecte la forme d'une pointe droite ou recourbée, mais bien moins longue que celle des espèces du groupe atlantique. Ce groupe se rattache étroitement au groupe atlantique auquel il se relie par l'intermédiaire de *T. modestus*, ainsi qu'il a été déjà dit. Le groupe alpin qui a dû prendre naissance dans le domaine atlantique est aujourd'hui inféodé aux Alpes occidentales et à la chaîne du Jura. Une espèce expansive (*T. helveticus*) a largement dépassé les limites de ce domaine.

Ce groupe renferme cinq espèces : *mixtus* Racovitza, *heroldi* Vandel, *remyi* Bonnefoy, *pulchellus* Legrand, et *helveticus* Carl. Ces cinq espèces sont représentées en France.

13. *Trichoniscoides mixtus* RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — *Trichoniscus cavernicola* Dollfus, 1896 (*pro parte*) ; — *Trichoniscus cavernicola* Viré 1896 (*pro parte*) ; — *Trichoniscus (Trichoniscoides) mixtus* Racovitza, 1908.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1952 *a*.

Taille : ♂, 5 mm ; ♀, 6 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Caractères légumentaires. — Au binoculaire, les téguments apparaissent à peu près lisses ; cependant, on aperçoit, sur les trois premiers péréonites, la rangée postérieure de soies-écailles qui fait légèrement saillie. Au microscope, on constate que les soies-écailles qui recouvrent les téguments

sont simples, et non accompagnées d'écaillés accessoires ; elles sont disposées en rangées transversales, au nombre de 5-6 sur le vertex, 3-4 sur le tergite I, 3 sur les tergites II-VI et 2 sur le tergite VII. Leurs dimensions diminuent régulièrement de l'avant vers l'arrière du corps.

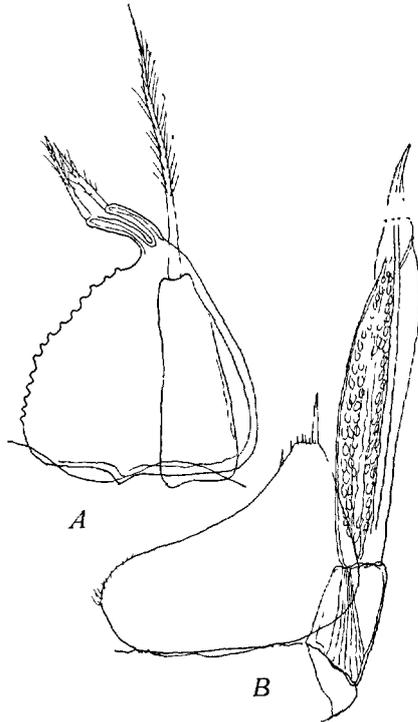


FIG. 126. — *Trichoniscoides mixtus* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

Appendices. — Antenne : articles 4 et 5 ornés de deux rangées de tubercules écaillés. Flagelle de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : carpos et mérôs garnis d'écaillés hyalines sur leur face sternale.

2. Péréiopode VII dépourvu de différenciation sexuelle.

3. Pléopode 1 (fig. 126 A) : exopodite triangulaire, à bord postérieur ondulé ou crénelé ; tiges grandes, subégales. Endopodite à extrémité étroite, et tige s'insérant en position exactement terminale.

4. Pléopode 2 (fig. 126 B) : exopodite à lobe interne saillant, triangulaire, portant une forte tige. Article basilaire de l'endopodite égal seulement

au quart de la longueur de l'article distal. Article distal allongé, terminé par une pointe en forme de bec et soutenue par une apophyse chitineuse.

AFFINITÉS. — Cette espèce est fort voisine de *T. modestus* qui appartient au groupe atlantique. Le tableau comparatif suivant permet de distinguer aisément ces deux espèces :

Caractères	<i>modestus</i>	<i>mixtus</i>
Taille maxima du ♂.	3,5 mm.	5 mm.
Taille maxima de la ♀.	4.5 mm.	6 mm.
<i>Pléopode 1 mâle :</i>		
Moyenne du rapport h/l de l'exopodite.	0,75	0,9
Tiges de l'exopodite.	Tige interne plus faible que l'externe.	Tiges subégales.
Endopodite.	Un lobe bien marqué à l'extrémité de l'appendice.	Pas de lobe terminal ; tige s'insérant à l'extrémité de l'article.

Pléopode 2 mâle :

Exopodite.	Lobe interne à peu près nul.	Lobe interne saillant, triangulaire.
Endopodite.	Terminé par un bec d'oiseau, dépourvu de baguette de soutien.	Terminé par une pointe aiguë, conique, soutenue par une baguette chitineuse.

REPRODUCTION. — Sur 461 femelles de cette espèce examinées par l'auteur, 3 seulement étaient ovigères ; elles furent récoltées, l'une en avril, les deux autres en mai.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce se rencontre dans les grottes dont les suintements sont abondants. On la recueille sur l'argile détrempée, les parois stalagmitées recouvertes d'une pellicule d'eau, au voisinage des gours, sur les débris apportés par les crues, etc. Cette espèce n'a jamais été recueillie en dehors des cavités souterraines.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — DOLLFUS, 1896 *d* ; VIRÉ, 1896 *c* ; RACOVITZA, 1908 ; SOLLAUD, *in* JEANNEL et RACOVITZA, 1918, 1929 ; SOLLAUD, 1935, 1936 ; WOLF, 1938 ; HUSSON, 1944 ; VANDEL, 1946 *a*, 1952 *a* ; CUAZ, 1947 ; LAMY, 1949 ; STRINATI, 1953, 1957.

La répartition de cette espèce est manifestement commandée par l'extension des glaciers quaternaires. L'aire de répartition de *T. mixtus* s'étend, en effet, tout le long de la chaîne jurassienne, entre Rhône et Rhin ; elle correspond presque exactement aux limites de la grande glaciation rissienne (fig. 127). Il est certain que la dispersion de cette espèce correspond à une période de grande humidité, et n'a pu s'effectuer qu'au cours des périodes glaciaires. À cette époque, cette espèce devait mener une vie épigée. Lors du réchauffement post-glaciaire, l'espèce n'a pu subsister qu'en colonisant

les grottes où elle est aujourd'hui exclusivement cantonnée. Elle doit être tenue pour une relique hygrophile.

Il est certain que son extension a dû être autrefois plus considérable. Quelques exemplaires d'un *Trichoniscoides* qui se rattache à *mixtus* ont été, en effet, recueillis dans deux grottes de Provence.

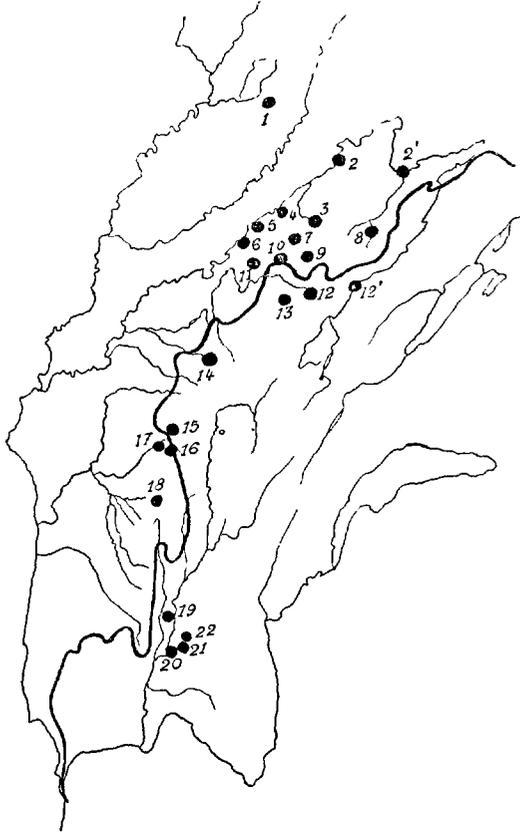


FIG. 127. — Carte de répartition de *Trichoniscoides mixtus*. Le trait épais marque la limite de la glaciation rissienne, d'après la carte de A. PENCK. Les chiffres correspondent aux numéros des grottes mentionnées dans le texte.

Localités précises (fig. 127). — *Haute-Saône* : (1) rivière souterraine de Cerre-les-Noroy. — *Doubs* : (2) Gr. de Clerval ; (2') Gr. du Château de la Roche, à Saint-Hippolyte ; (3) Gr. des Orcières, à Montivernage ; (4) mines de Laissey ; (5) source Bergeret, à Arcier ; (6) Gr. Dreyfus, à Besançon ; (7) Gr. de Gonsans ; (8) Gr. de Sainte-Catherine, à Laval ; (9) Gr. du Morey, à Vercel ; (10) Gr. de Plaisirfontaine, à Bonnevaux ; (10') Gouffre de Lachenau, au Trépot ; (11) Gr. des Cavottes, à Montrond ; (12) Gr. des Faux-Monnayeurs et, Baume-Archée, à Mouthier ; (12') Gr. du Trésor, à Remonot ;

(13) Baume du Mont, à Reugney. — *Jura* : (14) Gr. des Planches, près d'Arbois ; (15) Gr. de Baume-les-Messieurs ; (16) Gr. de Revigny ; (17) Gr. de Malchefroy, à Macornay ; (18) Gr. « A Jean Mercier », à Cressia. — *Ain* : (19) Gr. de Hautecour ; (20) Trou des Voleurs, à Poncin ; (21) Gr. de la Tière, à Cerdon ; (22) Gr. de Saint-Julien, à la Balme.

Une forme se rattachant à *Tr. mixtus* a été récoltée dans deux grottes de Provence. Bouches-du-Rhône : Gr. des Espagnols, à Cassis. — Var : Gr. des Fées, à Hyères.

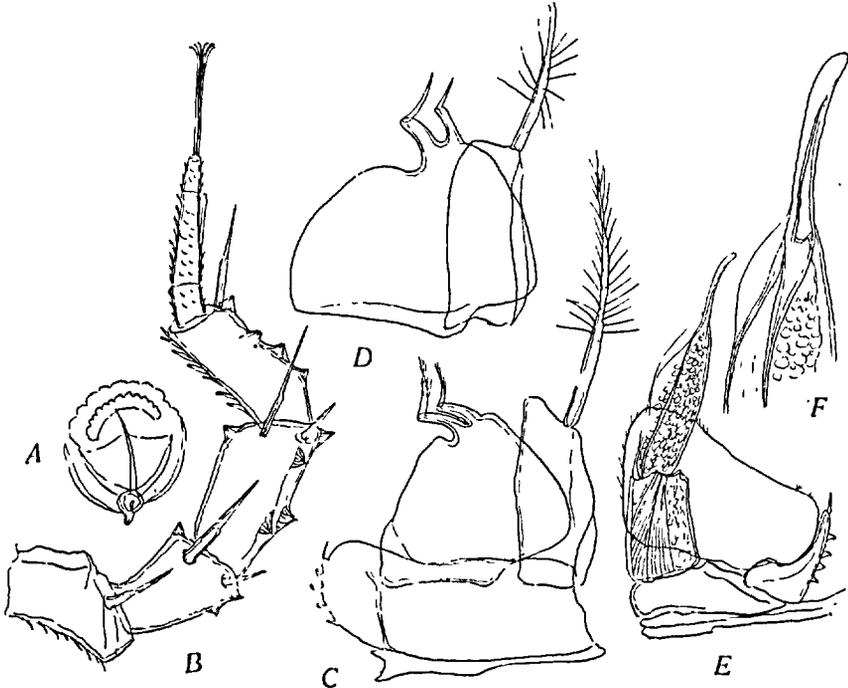


FIG. 128. — *Trichoniscoides heroldi* mâle. — A, soie-écaille du bord postérieur du premier tergite ; B, antenne ; C, premier pléopode (Mouthier) ; D, premier pléopode (Rougemontot) ; E, second pléopode ; F, extrémité du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

14. *Trichoniscoides heroldi* VANDEL, 1952.

SYNONYMIE. — *Oritoniscus* sp. Herold in HUSSON, 1944.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Taille : ♂, 2,5 mm ; ♀ ovigère, 4 mm.

Coloration : La coloration est rose, rouge ou orange, sur le vivant ; mais, elle disparaît rapidement dans l'alcool. La coloration n'est pas due à un pigment diffus répandu dans le corps, mais à un réseau de chroma-

tophores très net, réparti sur toute la surface des téguments. Ce réseau est particulièrement apparent, en raison de l'intensité de la pigmentation sur le vertex et dans la région postérieure du corps.

Appareil oculaire : un ocelle rougeâtre ou noirâtre bien développé.

Caractères légumentaires. — Téguments spinescents sur la moitié antérieure, lisses sur la moitié postérieure. Le premier tergite porte trois rangées de soies-écailles (une antérieure, une médiane et une postérieure) entourées d'écailles accessoires (fig. 128 A). On observe la même disposition sur le second tergite, mais la rangée antérieure est très réduite. Les tergites suivants ne portent plus que deux rangées de soies-écailles, l'antérieure ayant disparu. Sur les tergites postérieurs, les soies-écailles sont simples et dépourvues d'écailles accessoires.

Appendices. — Antennes (fig. 128 B) courtes. Les articles 4 et 5 portent deux rangées de tubercules écailleux. Le flagelle est formé de trois articles, dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I et VII : dépourvus de différenciation sexuelle.

2. Pléopode 1 (fig. 128 C et D) : exopodite plus large que long, portant deux tiges courtes, légèrement inégales, l'externe étant plus longue que l'interne ; une petite encoche à la base de la tige externe. Endopodite large, soit coupé droit à son extrémité, soit prolongé par un lobe externe.

3. Pléopode 2 (fig. 128 E et F) : exopodite rectangulaire, dépourvu de lobe interne saillant. Endopodite se terminant par une tige aplatie, légèrement recourbée, arrondie à son extrémité et flanquée d'une lamelle hyaline.

AFFINITÉS. — Cette espèce est voisine de *mixtus* et de *remyi*. Elle s'en distingue cependant par les caractères indiqués dans les deux tableaux suivants :

Caractères	<i>heroldi</i>	<i>mixtus</i>
Taille maxima.	4 mm.	6 mm.
Ornementation.	Des tubercules sur le vertex et les tergites antérieurs.	Téguments lisses.
Antennes.	Courtes.	Longues.
Exopodite du pléopode 1 ♂.	Plus large que long, bord externe non crénélé.	Aussi long que large ; bord externe crénélé.

Caractères	<i>heroldi</i>	<i>remyi</i>
Exopodite du pléopode 1 ♂.	Triar gulaire.	Rectangulaire.
Endopodite du pléopode 2 ♂.	Pointe courte, faiblement recourbée.	Pointe longuement recourbée et garnie de soies.

REPRODUCTION. — Des femelles ovigères de cette espèce ont été récoltées fin juillet.

ÉCOLOGIE. — *T. heroldi* est un endogé typique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — HUSSON, 1944 ; VANDEL, 1952 a.

Cette espèce n'est encore connue que de quelques stations, mais il est bien certain que lorsque l'on recherchera systématiquement cette espèce dans la chaîne jurassienne, de nouvelles localités habitées par *T. heroldi* seront découvertes.

Localités précises. — Haute-Saône : rivière souterraine de Cerre-les-Noroy Gouffre-grotte de Captiot, à Bucey-les-Gy. — Doubs : mines de Rougemontot, à l'entrée des galeries abandonnées, sous de gros blocs éboulés, reposant sur de l'argile ; cascade de Syratu, à Mouthier. — Ain : région de Poncin et de Cerdon. — Rhône : Mont Ceindre, au nord de Lyon.

15. *Trichoniscoides remyi* BONNEFOY, 1945.

Cette espèce, récoltée et décrite par Mlle BONNEFOY, n'a pas encore été retrouvée, et reste imparfaitement connue. Elle est certainement très voisine de *pulchellus* Legrand et d'*heroldi* Vandel ; il conviendrait de reprendre l'examen comparatif de ces trois espèces, car on n'est pas encore fixé sur l'étendue de la variabilité de ces trois formes et sur la constance des caractères qui ont servi de base à leur statut spécifique.

MORPHOLOGIE. — BONNEFOY, 1945 ; LEGRAND, 1950 ; VANDEL, 1952 a.

Taille : 3 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : inconnu.

Caractères légumentaires : surface du corps recouverte de granulations dont quelques-unes sont régulièrement disposées le long du bord postérieur des pléonites.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII ; dépourvu de différenciation sexuelle.

2. Pléopode 1 (fig. 129 A) : exopodite subquadrangulaire, 2 1/4 fois plus large que long ; tiges légèrement inégales. Endopodite présentant à son extrémité un lobe arrondi.

3. Pléopode 2 (fig. 129 B) : exopodite trapézoïdal. Endopodite à article basilaire quatre fois plus court que le distal. Article distal terminé par

une pointe longue, recourbée, doublée d'une mince lame hyaline, et portant une rangée de soies courtes et serrées.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — BONNEFOY, 1945 ; VANDEL, 1952 *a*.

Cette espèce n'est encore connue que par les trois exemplaires recueillis par Mlle BONNEFOY, aux environs de Saint-Pierre-de-Chartreuse (Isère), entre 700 et 1.100 m d'altitude.

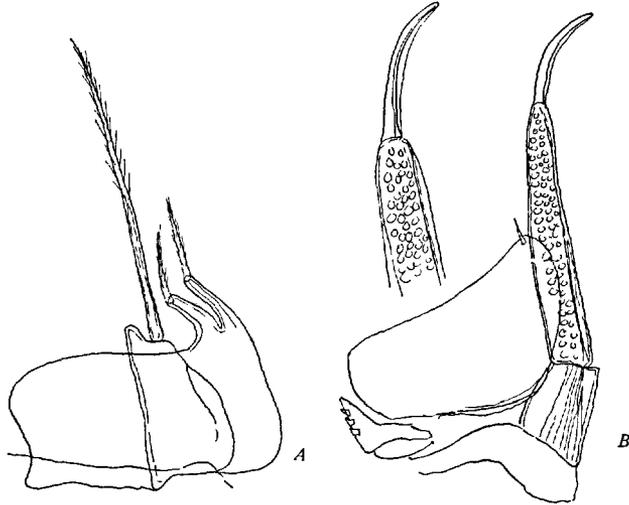


FIG. 129. — *Trichoniscoides remyi* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 *a*).

16. *Trichoniscoides pulchellus* LEGRAND, 1950.

Cette espèce se subdivise en deux sous-espèces : *pulchellus pulchellus* Legrand et *pulchellus juratensis* Vandel.

Trichoniscoides pulchellus pulchellus LEGRAND, 1950.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1950 ; VANDEL, 1952 *a*.

Taille : ♂, 2 mm ; ♀, 2,5 mm.

Coloration : rose, rouge ou orange. Couleur stable, due à un réseau de chromatophores, particulièrement apparent sur le vertex et autour des yeux. Certains exemplaires sont complètement dépigmentés, et parfaitement blancs, même sur le vivant.

Appareil oculaire : un ocelle rose ou rougeâtre, à l'ordinaire très apparent. Cependant, chez les individus complètement dépigmentés, l'appareil oculaire semble faire défaut.

Caractères légmentaires. — Téguments fortement spinescents. Au microscope, les tergites apparaissent recouverts de granulations formées d'une soie-écaille entourée d'écailles accessoires (fig. 130 A). Les granulations sont fortes sur la partie antérieure du corps ; elles s'atténuent légèrement en arrière. Le vertex porte quatre rangées de granulations, le premier tergite trois rangées, et les tergites II-VII deux rangées seulement.

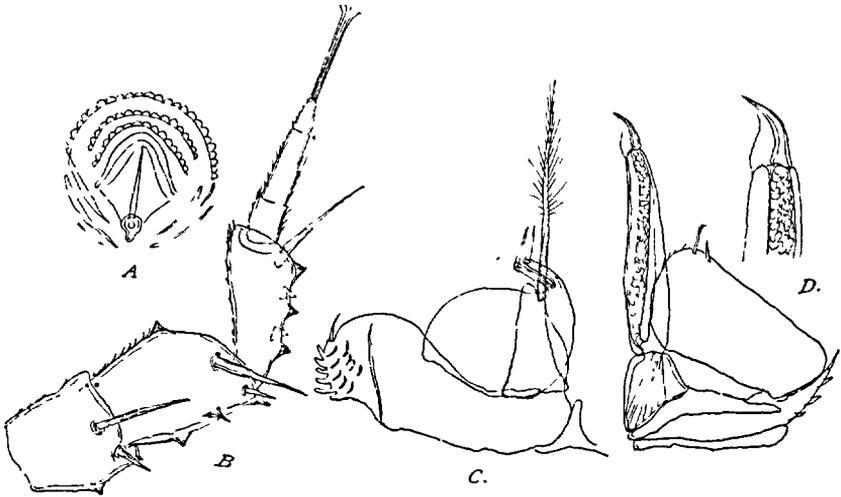


FIG. 130. — *Trichoniscoides pulchellus pulchellus* mâle. — A, soie-écaille du bord postérieur du premier tergite ; B, antenne ; C, premier pléopode ; D, second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

Appendices. — Antenne (fig. 130 B) courte ; articles 4 et 5 ornés de deux rangées de tubercules écailleux. Le flagelle est constitué par trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopodes I et II : des écailles hyalines sur le carpos et le méros.

2. Périopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

3. Pléopode 1 (fig. 130 C) : exopodite plus large que long ; le rapport de la hauteur à la longueur est compris entre 0,7 et 0,8 ; son bord postérieur est parfois crénelé ; tiges plutôt longues et subégales. Endopodite se prolongeant en un lobe postéro-externe saillant.

4. Pléopode 2 (fig. 130 D) : exopodite rectangulaire. Endopodite à article distal 4-5 fois plus long que le proximal, renforcé par une saillie chitineuse, et se terminant par un crochet plus ou moins détaché, en forme de cuilleron, à pointe aiguë, et doublé d'une lame hyaline.

AFFINITÉS. — Cette forme se rattache étroitement à *remyi* Bonnefoy et à *heroldi* Vandel, ainsi qu'il a été déjà dit plus haut.

ÉCOLOGIE. — *T. pulchellus* est un endogé typique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND, 1950 ; VANDEL, 1952 a.

Cette espèce est largement répandue dans le Jura méridional et dans le nord des Alpes françaises et suisses (Gr. de Saint-Maurice, dans le Valais).

Localités précises. — *Ain* : Cerdon ; La Balme. — *Haute-Savoie* : Bonneville ; Leschaux ; Marignier ; Cluses ; Faverges. — *Savoie* : la Giétaz (1.100 m). — *Isère* : Uriage, au sud de Grenoble ; Pierre-Châtel et Fugières, au nord de la Mure.

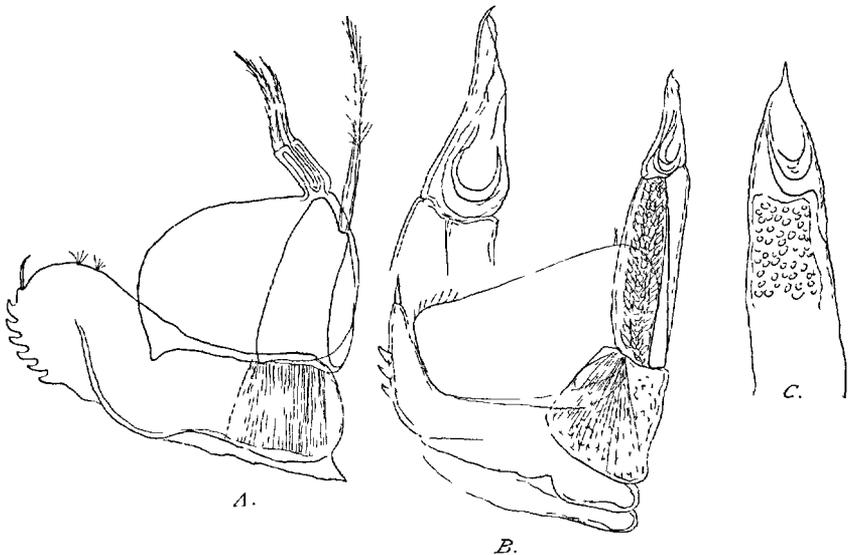


FIG. 131. — *Trichoniscoides pulchellus juratensis* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode ; C, extrémité de l'endopodite du second pléopode d'un exemplaire recueilli à Bettant (Ain) (d'après VANDEL, 1952).

***Trichoniscoides pulchellus juratensis* VANDEL, 1952.**

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1952 a.

Cette sous-espèce ne se distingue du type qu'en raison de la forme de l'endopodite du pléopode 2 mâle qui se termine par une sorte de capuchon conique, nettement séparé de l'article distal, et renfermant une structure spiralée (fig. 131 B). Un mâle recueilli à Bettant (Ain) présente un appendice légèrement différent (fig. 131 C).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce n'a été rencontrée jusqu'ici qu'à l'entrée de la source de la Loue, à Ouhans (Doubs), où elle est d'ailleurs commune. On peut y rattacher, avec quelque doute, le mâle recueilli à Bettant (Ain).

17. *Trichoniscoides helveticus* CARL, 1908.

SYNONYMIE. — *Trichoniscus albidus* var. *helveticus* Carl, 1908 ; — *Trichoniscus (Trichoniscoides) helveticus* Carl, 1911 ; — *Trichoniscoides*

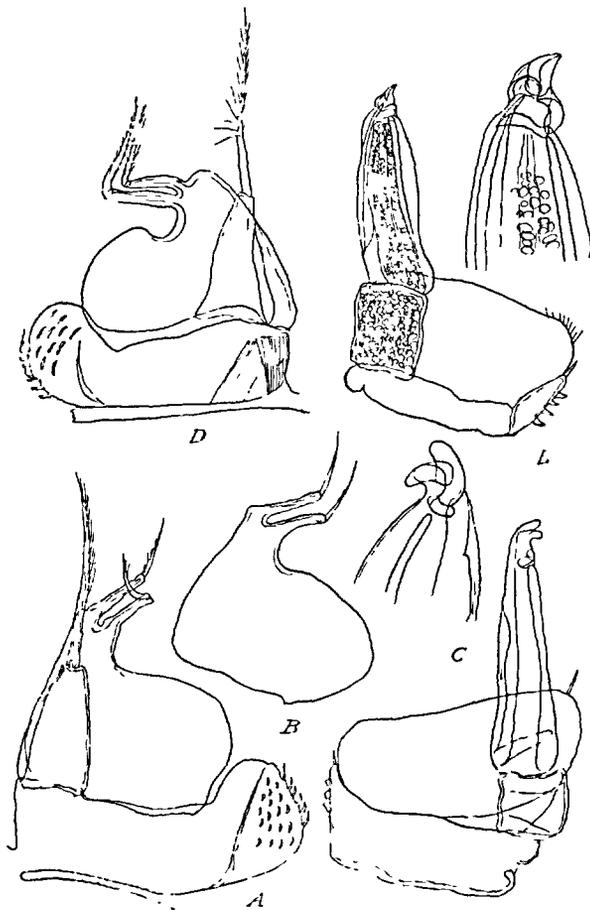


FIG. 132. — *Trichoniscoides helveticus* mâle. — A, premier pléopode (Besançon) ; B, premier pléopode (Mirecourt) ; C, second pléopode ; D, premier pléopode d'un mâle immature mesurant 1,75 mm ; E, second pléopode du même mâle (d'après VANDEL, 1952 a).

albidus var. *lopiaria* Gräve, 1913 ; — *Trichoniscoides helveticus* subsp. *marlini* Legrand, 1942.

MORPHOLOGIE. — CARL, 1908 a, 1911 ; GRAEVE, 1913, 1914 ; WÄCHTLER, 1937 ; LEGRAND, 1942 d, 1948, 1950 ; VANDEL, 1952 a.

Taille : 3-5 mm.

Coloration : sur le vivant, la coloration est assez variable, orange, rose pâle ou blanche.

Appareil oculaire : parfois un ocelle bien reconnaissable, teinté en carmin ou en orange ; parfois, l'ocelle est remplacé par une tache de couleur jaunâtre ; parfois, enfin, toute trace d'appareil oculaire semble avoir disparu.

Caractères légmentaires. — Des granulations disposées en rangées transversales sur les tergites et constituées par une soie-écaille, entourée d'écailles accessoires.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopodes I et VII : dépourvus de différenciation sexuelle.

2. Pléopode 1 (fig. 132 A et B) : exopodite de forme un peu variable, soit quadrangulaire, soit triangulaire. Les deux tiges sont portées par un pédoncule commun ; c'est là l'un des caractères les plus remarquables de cette espèce. Endopodite tronqué à son extrémité et dépourvu de lobe saillant.

3. Pléopode 2 (fig. 132 C) : exopodite trapézoïdal. Endopodite à article distal trois fois plus long que le proximal. Son extrémité se termine par deux appendices divergents, courts, cylindriques, recourbés et arrondis à leur extrémité (parfois pointus).

AFFINITÉS. — Cette espèce pourrait, semble-t-il, constituer le type d'un groupement particulier de *Trichoniscoides*, en raison de la forme si particulière de l'exopodite du premier pléopode et de l'endopodite du second pléopode mâles. En fait, ces dispositions si particulières correspondent à des caractères tardifs, propres à l'adulte, mais qui font encore défaut chez le mâle immature. Chez ce dernier, le pédoncule qui porte les tiges de l'exopodite du pléopode 1 mâle n'est pas encore développé (fig. 132 D). De plus, l'endopodite 2 se termine par une pointe simple et courte, dépourvue d'éperon latéral (fig. 132 E). A ce stade, l'endopodite 2 n'est point sans rappeler l'appendice adulte de *T. pulchellus juratensis*. La bifurcation de l'extrémité de cet appendice par différenciation d'un éperon latéral représente donc un phénomène secondaire et tardif. Cette espèce doit donc rentrer dans la groupe alpin, dont elle constitue le représentant le plus différencié.

REPRODUCTION. — Des femelles ovigères de cette espèce ont été recueillies en mai.

ÉCOLOGIE. — *T. helveticus* mène un mode de vie endogé.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale* (fig. 132'). — Cette espèce reconnaît indubitablement une origine alpine. Elle est, en effet, très largement répandue dans toutes les Alpes occidentales, depuis le Ventoux jusqu'aux Alpes helvétiques. Comme tant d'autres formes alpines, cette



FIG. 132'. — Carte de répartition de *Trichoniscoides helveticus*.

espèce a également colonisé la chaîne du Jura. Par ailleurs, *T. helveticus* représente une espèce expansive, qui s'est répandue secondairement bien au delà de son habitat originel. Son aire de répartition s'étale, au nord, en un vaste éventail qui comprend le bassin de Paris, les Vosges, le sud de la Belgique et de la Hollande, la Rhénanie et la Westphalie. Cette répartition n'est point sans rappeler celle d'autres espèces alpines, en particulier celle de *Porcellio montanus*.

Répartition en France. — REMY, 1931 ; VANDEL, 1933, 1946 a, 1952 a ; TÉTRY, 1938 ; LEGRAND, 1942 d, 1948, 1950 ; BONNEFOY, 1945.

Cette espèce est largement répandue dans l'est de la France.

Localités précises. — *Ardennes* : Charleville (Mt Olympe). — *Eure* : Villers (forêt de Lyons). — *Seine-et-Oise* : Corbeille ; Morsang-sur-Seine. — *Seine-et-Marne* : Fontenay-Trésigny (près Melun). — *Meurthe-et-Moselle* : Nancy. — *Vosges* : Villers (près de Mirecourt). — *Doubs* : Clerval ; Besançon. — *Ain* : Bourg. — *Haute-Savoie* : Faverges. — *Savoie* : Chambéry ; Ruffieux ; Conjux. — *Isère* : Susville, près de la Mure. — *Hautes-Alpes* : Guillestre ; Gap. — *Basses-Alpes* : les Dourbes, à l'est de Digne. — *Vauchuse* : Bédoin ; Mont Ventoux.

Gen. **SCOTONISCUS** RACOVITZA, 1908.

DÉFINITION. — RACOVITZA, 1908 ; VERHOEFF, 1928 e ; VANDEL, 1952 a.

1. Taille : 4-5 mm.
2. Coloration : blanche ; pas trace de pigment.
3. Appareil oculaire : absent.
4. Caractères tégumentaires : des granulations faibles, bien apparentes sur le vertex et les tergites antérieurs, effacées sur la partie postérieure du corps.
5. Mandibule droite pourvue de trois, mandibule gauche de deux pénicilles.
6. Exopodite du premier pléopode mâle orné de trois tiges ciliées.
7. Endopodite du second pléopode mâle bi-articulé ; l'article distal se termine par un organe copulateur très complexe. Alors que l'appendice correspondant de *Trichoniscoides* se termine en une pointe ou un cuilleron qui joue le rôle d'organe d'intromission, l'organe de *Scotoniscus* s'élargit en un lobe arrondi ou ovoïde qui le transforme en un organe d'apposition (comme celui d'*Hyloniscus*).

AFFINITÉS. — RACOVITZA (1908) n'a point clairement reconnu les affinités de *Scotoniscus*, car il l'éloigne de *Trichoniscoides* et l'intercale entre *Phymalonicus* et *Nesiolonicus*, genres dont on ne saurait le rapprocher ni du point de vue morphologique, ni du point de vue biogéographique. De même, VERHOEFF (1928 e) place *Scotoniscus* entre *Nesiolonicus* et *Oriloniscus*. En fait, *Scotoniscus* se rapproche étroitement de *Trichoniscoides*, et aussi de *Metatriconiscoides* ; il ne fait point de doute que ces trois genres doivent être réunis dans un groupe commun.

Il existe d'ailleurs des termes de passage entre *Scotoniscus* et *Trichoniscoides* :

1) On observe parfois, *en tant qu'anomalie*, la présence de trois tiges ciliées dans le genre *Trichoniscoides*. Ces anomalies qui sont généralement asymétriques ne paraissent point particulièrement rares ; elles ont été observées chez *T. mixtus* et *T. davidi*. Il est vraisemblable d'admettre

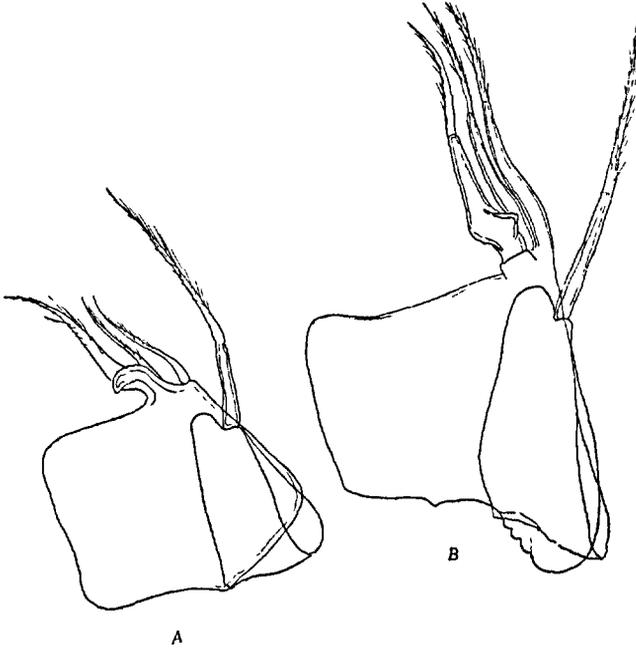


FIG. 133. — A, premier pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos* ; B, premier pléopode mâle anormal de *Trichoniscoides davidi*, présentant trois tiges ciliées (d'après VANDEL, 1952 a).

que la disposition qui caractérise le genre *Scotoniscus* ne représente que la fixation de cette anomalie qui apparaît sporadiquement chez les représentants du genre *Trichoniscoides*. On ne peut, en effet, manquer d'être frappé par l'extrême ressemblance que l'on observe entre le pléopode normal de *Scotoniscus* et un pléopode anormal de *Trichoniscoides* (fig. 133).

2) Nous dirons plus loin que l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos*, et, en particulier celui de la sous-espèce *mala-rodensis*, présente une remarquable similitude avec l'appareil correspondant de *Trichoniscoides davidi*.

La morphologie nous conduit ainsi à rapprocher le genre *Scotoniscus*

du genre *Trichoniscoides*, et, tout particulièrement de ses représentants pyrénéens, tels que *davidi* et *fouresi*. La répartition géographique de ces deux genres se trouve en plein accord avec les conclusions tirées de l'anatomie.

REPRODUCTION. — VANDEL, 1948 *d*, 1958 *b*. Les élevages ont permis de constater, qu'au cours de leur croissance, les jeunes *Scotoniscus* s'enferment dans une *logette de mue*. Ces logettes sont constituées, en tout ou partie, d'argile ; mais d'autres matériaux (feuilles mortes, écorces, etc.) peuvent y être incorporés. Les dimensions de ces logettes varient entre 2,5 et 6 mm. La construction de logettes de mue par les Isopodes terrestres n'est connue, en dehors de *Scotoniscus*, que chez une espèce myrmécophile : *Platyarthrus hoffmannseggi*. Lorsque les jeunes *Scotoniscus* sont dérangés pendant la période de mue, ils ne construisent pas de logettes, et muent à la surface de l'argile, à la façon des formes épigées.

Les femelles ovigères s'enferment également dans une logette de dimensions assez considérables ($8 \times 5,5$ mm). C'est la réclusion dans une logette d'argile qui rend compte de l'extrême rareté des femelles ovigères dans les récoltes effectuées dans les grottes. Sur 605 femelles de *Scotoniscus* observées par l'auteur, trois seulement étaient ovigères. Ces femelles ovigères ont été récoltées en mai, août et décembre, ce qui semble indiquer que chez cette forme strictement cavernicole, la reproduction se poursuit tout au long de l'année.

ÉCOLOGIE. — Tous les *Scotoniscus* sont des troglobies stricts. On ne connaît jusqu'ici qu'une seule exception à cette règle : celle d'un mâle récolté sous une grosse pierre enfoncée (mode de vie endogé), en compagnie de *Geotrechus orpheus* Dieck, à l'entrée d'un aven, le Pount d'Ech Erbaou, dans le massif de Pène-Blanche, près d'Arbas (Haute-Garonne), à 1.050 m d'altitude.

Les *Scotoniscus* sont particulièrement abondants dans les grottes inondables, telles que le Goueil di Her, à Arbas, et la grotte de l'Église, à Nistos ; on les récolte sur les parois enduites d'une argile d'origine exogène déposée par les crues et riche en matières organiques et végétales qui servent de nourriture à ces Isopodes. Dans les grottes qui ne sont point soumises à des inondations périodiques, les *Scotoniscus* se rencontrent sur les débris ligneux.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Le genre *Scotoniscus* est propre au flanc nord des Pyrénées. La répartition géographique apporte ainsi un nouvel argument en faveur de l'interprétation qui voit dans *Scotoniscus* une forme surévoluée, dérivée de la lignée pyrénéenne des *Trichoniscoides*.

Pour interpréter correctement la répartition géographique du genre *Scotoniscus*, il convient de tenir compte des trois conditions suivantes : 1. Tous les représentants du genre *Scotoniscus* sont cavernicoles. C'est dire qu'ils représentent les reliques d'une faune ancienne, qui a vécu sous un climat différent du climat actuel. 2. Les représentants du genre *Scotoniscus* se répartissent en une série de peuplements locaux, présentant des caractères morphologiques qui leur sont propres, et que, du point de vue systématique, on peut interpréter comme des sous-espèces. Ce fait implique la diversification du stock originel en une série de lignées isolées les unes des autres par des barrières géographiques. 3. Le genre *Scotoniscus* ne se rencontre que sur le front nord des Pyrénées. Il est inconnu sur le versant espagnol.

Une étude précise de la répartition de ces troglobies montre qu'ils sont

localisés dans les grottes des basses vallées pyrénéennes ; ils font complètement défaut dans les grottes qui occupent une position voisine de l'axe de la chaîne.

Il convient enfin de signaler que le genre *Scotoniscus* fait défaut dans la région tout à fait occidentale des Pyrénées, et, d'autre part, dans toute la moitié orientale de la chaîne. Le genre *Scotoniscus* n'occupe que la région centrale de la chaîne comprise entre le Gave de Mauléon et la vallée du Salat (fig. 134).

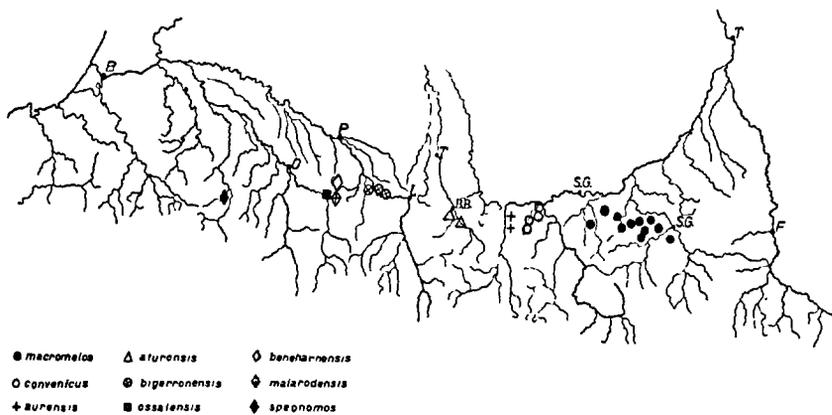


FIG. 134. — Carte de répartition de *Scotoniscus macromelos* et de ses sous-espèces (d'après VANDEL, 1952 a).

Les stations de Lespugue se trouvent en dehors du périmètre de la carte.

Tous ces faits impliquent que la répartition des *Scotoniscus* est commandée par la disposition des glaciers quaternaires. A cette époque, les *Scotoniscus* devaient vivre en surface, sur le front des grands glaciers pyrénéens. On peut se faire quelque idée de leur mode de vie, en l'imaginant semblable à celui de certaines espèces nivicoles actuelles, telles qu'*Oritoniscus despazi* (p. 213). Lors du retrait des glaciers quaternaires, les *Scotoniscus* sont restés sur place, mais n'ont pu subsister qu'en s'enfonçant dans les profondeurs du sol où ils trouvent l'humidité et les basses températures qui leur sont nécessaires.

Si l'on superpose sur une même carte (VANDEL, 1948 f), la répartition des *Scotoniscus* et les contours des glaciers quaternaires, lors de leur maximum d'extension (fig. 44), on constate que la concordance est remarquable. La limite occidentale de répartition des *Scotoniscus* correspond, avons-nous dit, au Gave de Mauléon ; or, c'est justement, d'après PENCK, la dernière des vallées des Pyrénées occidentales dans laquelle on relève des restes de glaciations. A l'est, l'accord est moins exact. Le bassin de l'Ariège a été occupé autrefois par de vastes glaciers ; mais, pour des raisons que nous ignorons, les *Scotoniscus* y font défaut, leur aire de répartition s'arrêtant à la vallée du Salat.

L'interprétation qui vient d'être donnée relativement à l'origine des *Scotoniscus* rend compte de leur présence dans des grottes qui occupent

l'extrême limite septentrionale de la chaîne des Pyrénées, telles que les grottes de Gargas et de Tibiran. On sait, en effet, que le glacier de la Garonne a atteint la région de Saint-Bertrand-de-Comminges et de Barbazan (GORON, 1941). Par contre, la région axiale des Pyrénées, c'est-à-dire celle qui fut en grande partie recouverte par les glaciers quaternaires, est totalement dépourvue de *Scotoniscus*, ainsi qu'il a été dit plus haut. Ce qui prouve que les migrations post-glaciaires ont été nulles, ou, du moins, de très faible amplitude, et, que, par suite, les stations actuelles correspondent à une répartition très ancienne.

Enfin, le cloisonnement des massifs pyrénéens séparés les uns des autres par les grandes vallées glaciaires, a été pour les *Scotoniscus*, comme pour les Coléoptères du genre *Aphaenops*, la raison de leur pulvérisation en petites colonies isolées qui se trouvent à l'origine des sous-espèces actuelles.

Enfin, un argument d'ordre comparatif plaide en faveur de la distribution originellement périglaciaire des *Scotoniscus*. Il est, en effet, remarquable de constater que les *Scotoniscus* présentent à peu près exactement la même distribution que les *Oritoniscus* alticoles et nivicoles (*O. despaxi* et *fouresi*). La répartition des *Scotoniscus* s'étend de la vallée du Gave de Mauléon à celle du Salat; celle des *Oritoniscus* alticoles, de la vallée d'Aspe à celle du Salat. La seule différence que l'on relève entre ces deux distributions réside dans le fait que les *Scotoniscus* vivent actuellement réfugiés dans les grottes, à basse ou à moyenne altitude, tandis que les *Oritoniscus* alticoles ne se rencontrent qu'entre 1.600 et 2.500 m d'altitude, et de préférence au voisinage des névés ou dans les emplacements longtemps occupés par les neiges.

SYSTÉMATIQUE. — En 1908, à l'époque où RACOVITZA rédigeait son mémoire sur *Scotoniscus*, deux stations de ce genre étaient seules connues. Par un singulier hasard, ces deux stations correspondent aux limites, orientale et occidentale, de répartition du genre. Comme les représentants de ces deux colonies possèdent des pléopodes de constitution différente, RACOVITZA les avait rangés dans deux espèces distinctes, *spenomos* et *macromelos*, encore qu'il ait clairement reconnu leurs indéniables affinités. La situation est aujourd'hui différente. Les nombreuses récoltes de *Scotoniscus* effectuées depuis 1908 révèlent l'existence d'une gamme de variations fort étendues apparues dans des colonies géographiquement isolées les unes des autres. Mais, les caractères propres à chaque colonie correspondent si manifestement aux variations d'un même type fondamental que l'on ne saurait conserver la position prise par RACOVITZA et tenir pour des espèces linnéennes ces peuplements qui, géographiquement et morphologiquement, sont si voisins les uns des autres. C'est la raison pour laquelle il est préférable de les considérer comme des sous-espèces ou races géographiques appartenant à une même grande espèce linnéenne : *Scotoniscus macromelos* Racovitza. Les caractères de cette espèce se confondent donc avec ceux du genre qui ont été donnés plus haut.

Les différentes sous-espèces ne diffèrent les unes des autres que par la forme et la constitution des pléopodes mâles. Leurs caractères somatiques sont identiques. Les constituants du premier pléopode mâle présentent des variations de forme d'une certaine étendue (fig. 135). Mais,

ces variations qui sont à la fois d'ordre individuel et racial, sont difficiles à utiliser du point de vue systématique. C'est pourquoi la distinction des sous-espèces ou races géographiques de *Scoloniscus macromelos* se fonde

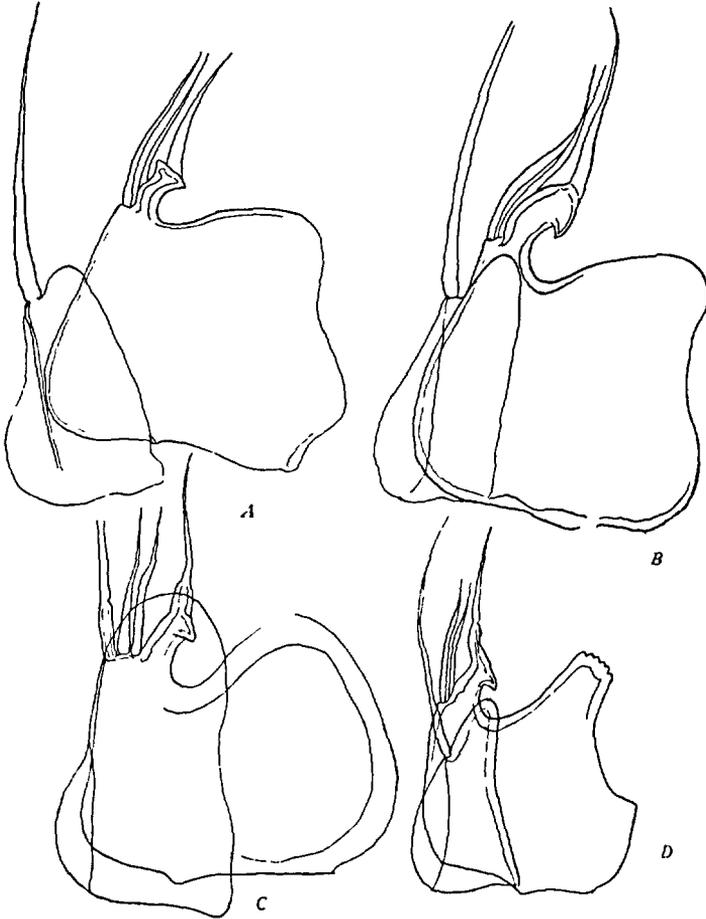


FIG. 135. — Premiers pléopodes mâles de *Scoloniscus macromelos* ; A, sous-espèce *macromelos* ; B, sous-espèce *aurensis* ; C, sous-espèce *beneharnensis* ; D, sous-espèce *bigeronensis* (d'après VANDEL, 1952 a).

essentiellement sur les particularités de l'endopodite du second pléopode mâle. Il convient donc tout d'abord de décrire cet appendice qui joue un rôle primordial dans l'établissement de la systématique et l'interprétation de l'évolution du genre *Scoloniscus*.

CONSTITUTION DU SECOND PLÉOPODE MALE. — Le second pléopode de *Scotoniscus* se rattache à celui de certaines espèces de *Trichoniscoides* chez lesquels cet organe se termine par une pointe courte et recourbée, et en particulier à celui de *T. davidi*. La pointe terminale du second pléopode de *T. davidi* (fig. 117 C) est flanquée d'un lobe bien individualisé qui correspond manifestement à ce qui est désigné chez *Scotoniscus* par le terme de « valve caudale ».

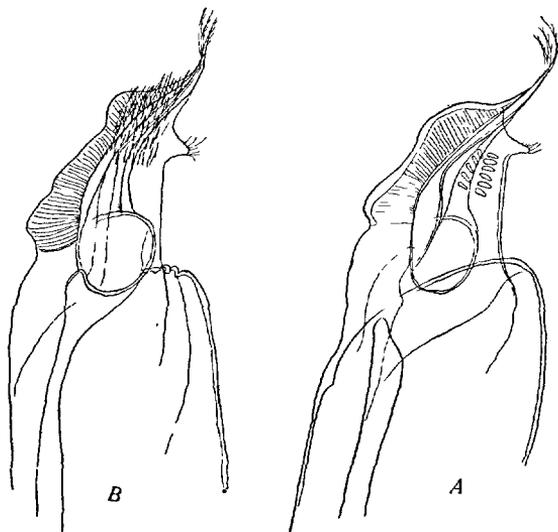


FIG. 136. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scoloniscus macromelos malarodensis*; A, face rostrale; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

De toutes les sous-espèces de *Scoloniscus*, la plus primitive et celle qui se rapproche le plus du genre *Trichoniscoides*, est incontestablement *malarodensis*. L'extrémité de l'endopodite de *malarodensis* (fig. 136) présente — encore qu'elle soit notablement plus compliquée — une remarquable ressemblance avec celle de *T. davidi*. L'extrémité de l'endopodite s'amincit en un lobe ovoïde beaucoup plus étroit que le corps de l'article. Ce lobe renferme une pointe centrale, homologue de celle de *T. davidi*, mais qui se termine par trois soies extrêmement fines et ciliées qui prouvent que cet organe fonctionne déjà par apposition et non plus par intromission. Le bord interne de l'organe est constitué par un renflement chitineux allongé; un sillon plus ou moins profond le divise en deux parties dont la distale correspond à la valve caudale des autres *Scoloniscus*, et, la partie proximale, à la pelote. La face rostrale de l'organe

est garnie de deux rangées d'écaillés, et la face sternale d'un buisson de fortes tiges.

Un second type, beaucoup plus évolué que *malarodensis*, correspond à *beneharnensis* (fig. 137). Ce type a cependant conservé un caractère primitif : la présence d'une pointe centrale, reste de l'organe d'intro-mission des *Trichoniscoides* ; mais, cette pointe est beaucoup plus courte chez *beneharnensis* que chez *malarodensis*. Le renflement chitineux du bord interne s'est divisé en deux parties pour former, à la base, la pelote,

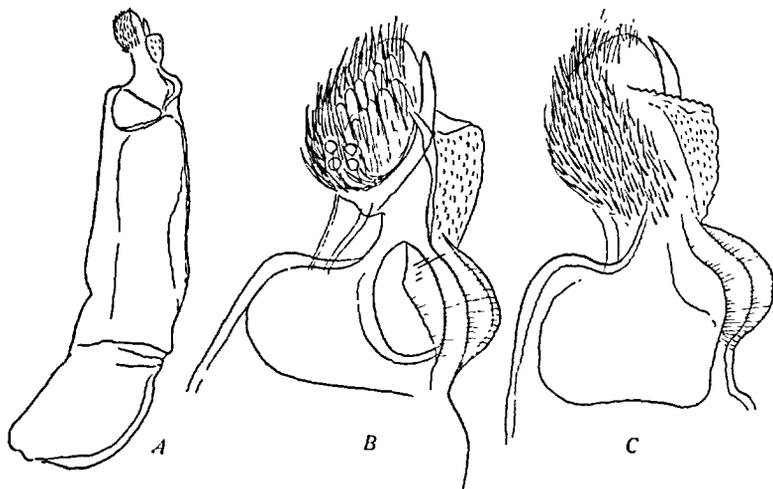


FIG. 137. — Second pléopode mâle de *Scoloniscus macromelos beneharnensis* ; A, endopodite vu par la face caudale ; B, extrémité de l'endopodite vu par la face rostrale ; C, le même appendice, en vue caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

et, au sommet, la valve caudale. Le revêtement rostral du lobe terminal est devenu complexe ; il est formé d'écaillés cylindriques entremêlées de longs poils ; il constitue la valve rostrale.

Dans le type *aurensis* (fig. 138), la pointe centrale a également persisté, caractère primitif. L'organe est caractérisé par de grandes écaillés pointues annexées à la valve caudale, et par un processus cilié doublé d'une lamelle hyaline.

La sous-espèce *aurensis* (fig. 139) se rattache au type précédent, mais la pointe centrale a complètement disparu. Le processus cilié affecte la forme d'une palette portant 4-5 tiges finement ciliées.

La sous-espèce *bigerronensis* (fig. 140) appartient au même groupe. La pointe centrale a disparu, comme chez *aurensis* ; de grandes écaillés laciniées sont annexées à la valve caudale ; le processus cilié est représenté par une palette finement ciliée et une courte tige.

Les trois sous-espèces *aturrensis*, *aurrensis* et *bigerronnensis*, appartiennent à un même phylum qui peuple les Pyrénées centrales (groupe central).

Une autre lignée a pour point de départ *convenicus* (fig. 141). C'est encore une forme primitive en raison de l'existence d'une longue pointe centrale qui peut atteindre l'extrémité de l'organe. Les valves sont longuement ciliées. Le processus cilié ressemble à celui d'*aturrensis*.

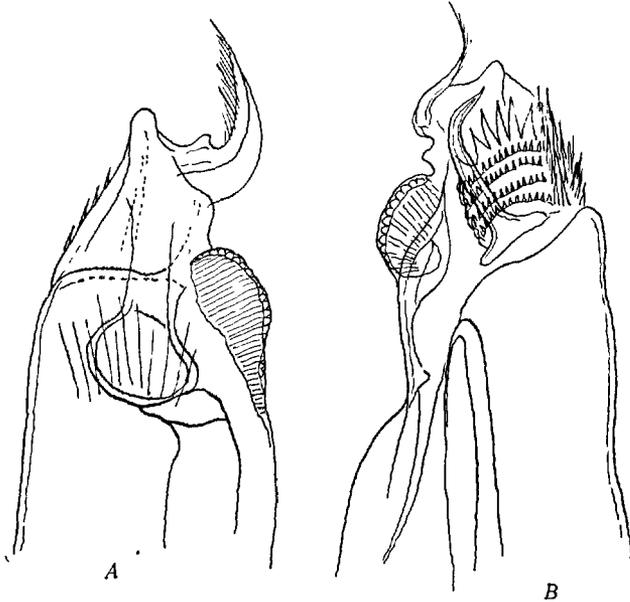


FIG. 138. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scoloniscus macromelos aturrensis*; A, face rostrale; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

Le type *macromelos* (fig. 142) se rattache étroitement à *convenicus*. Il en diffère par sa forme plus large, plus trapue, par la différenciation des valves, mais surtout par la disparition de la pointe centrale, reste de l'organe d'intromission qui persiste encore chez les formes primitives de *Scoloniscus*.

Ces deux sous-espèces qui appartiennent certainement au même phylum constituent le groupe oriental du genre.

Enfin, une dernière lignée comprend les deux sous-espèces, *ossalensis* et *sponomos*, qui forment le groupe occidental du genre. Le type *ossalensis* (fig. 143) correspond à un type moyennement différencié. La forme générale de l'organe rappelle celle de *convenicus*, mais la pointe centrale a complètement disparu. La ciliation des valves est réduite. Le processus cilié est représenté par deux courtes tiges divergentes.

Le type *speonomos* (fig. 144) est une forme réduite qui se rattache à *ossalensis*. L'extrémité de l'endopodite est rétrécie en raison de la réduction des valves ; la ciliation est également réduite.

Ces données sont résumées dans les deux tableaux suivants qui établissent le groupement des sous-espèces et leurs rapports réciproques.

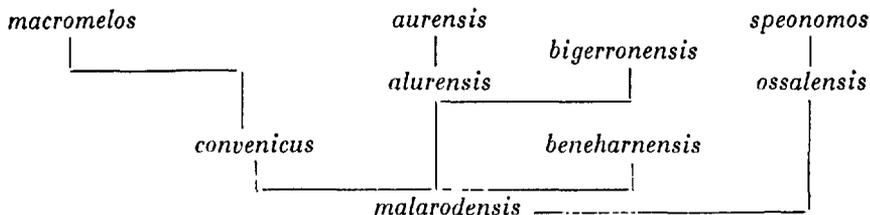
TABLEAU I.

Groupement des sous-espèces de *Scolonicus macromelos*.

1. — <i>malarodensis</i>	Type primitif
2. — <i>beneharnensis</i>	} Groupe central
3. — <i>alurensis</i>	
4. — <i>aurensis</i>	
5. — <i>bigerronensis</i>	} Groupe oriental
6. — <i>convenicus</i>	
7. — <i>macromelos</i>	} Groupe occidental
8. — <i>ossalensis</i>	
9. — <i>speonomos</i>	

TABLEAU II.

Rapports des sous-espèces de *Scolonicus macromelos*.



Sous-espèces de *Scolonicus macromelos*. — L'espèce unique du genre *Scolonicus*, *S. macromelos* Racovitza, a été divisée en neuf sous-espèces (VANDEL, 1946 *d*, 1950 *c*, 1952 *a*).

***Scolonicus macromelos malarodensis* VANDEL, 1952.**

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1952 *a*.

MORPHOLOGIE. — Cette sous-espèce représente, ainsi qu'il a été dit plus haut, la forme la plus primitive du genre, et celle qui se rapproche le plus de *Trichoniscoides davidi*.

Second pléopode mâle (fig. 136) : extrémité de l'endopodite effilée en un lobe ovoïde, beaucoup plus étroit que le corps de l'article. Ce lobe renferme une forte pointe centrale qui se termine par trois soies extrême-

ment fines et ciliées. Le bord interne du lobe terminal est constitué par un renflement chitineux allongé, divisé en deux par un sillon plus ou moins profond. Le bord externe porte une petite protubérance ciliée. La face rostrale est garnie de deux rangées d'écailles. La face sternale est couverte d'un buisson de fortes tiges.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce n'a été récoltée jusqu'ici que dans une seule station : la grotte de Malarodé, à Arudy (Basses-Pyrénées).

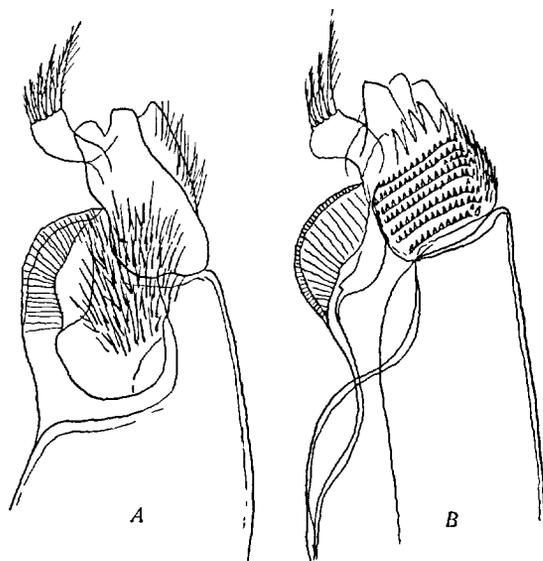


FIG. 139. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos aurensis*; A, face rostrale; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

***Scotoniscus macromelos beneharnensis* VANDEL, 1946.**

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1946 *c* et *d*; 1952 *a*.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 137) : endopodite à extrémité nettement détachée du corps de l'article et formant un lobe pédiculé. Une forte pointe centrale, mais assez courte. Valve rostrale couverte de phanères cylindriques entremêlés de longs poils, nombreux et serrés ; l'ensemble affecte l'aspect d'une fleur d'artichaut. Valve caudale saillante, recouverte de petites écailles. Pelote saillante, arrondie. Processus cilié absent.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce n'est connue, de façon certaine, que de deux grottes : celle de l'Oueil du Nééz, à Rébénacq (Basses-Pyrénées), où elle est assez commune ; et la grotte de Balagué qui s'ouvre

sur le territoire de la même commune. On doit probablement rattacher à la même sous-espèce les femelles de *Scotoniscus* recueillies dans les grottes d'Ignères et d'Arréglade, à Rébénacq (Basses-Pyrénées).

***Scotoniscus macromelos aturensis* VANDEL, 1950.**

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1950 c, 1952 a.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 138) : une pointe centrale n'atteignant pas tout à fait l'extrémité de l'organe. Valve rostrale garnie de quelques cils. Valve caudale recouverte d'un tapis d'écaillés serrées, et de poils latéraux plus ou moins longs ; une rangée de grandes écaillés pointues est annexée à la valve caudale. Pelote arrondie. Un processus cilié accompagné d'une lamelle hyaline.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce a été récoltée dans trois grottes de la haute vallée de l'Adour : la grotte de Castelmouly et la grotte du Tuco, à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées), et la grotte de Campan, à Campan (Hautes-Pyrénées).

***Scotoniscus macromelos aurensis* VANDEL, 1948.**

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1948 a, 1952 a.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 139) : cet appendice est fort semblable à celui d'*aturensis*, mais il est dépourvu de pointe centrale. Valve rostrale garnie de poils longs, mais peu nombreux. Valve caudale ornée d'un tapis de six à sept rangées de courtes épines. Le lobe terminal est divisé en trois dents obtuses ; à sa base, du côté caudal, s'insère une rangée de quatre à cinq grandes écaillés pointues. Pelote bombée. Processus cilié pédiculé, élargi à son extrémité qui porte cinq à six tiges de longueur décroissante.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce a été récoltée dans trois grottes de la vallée d'Aure (Hautes-Pyrénées) : la grotte du Tunnel, à Camous ; la grotte de la Cascade, à Sarrancolin ; et, la grotte de l'Ours, à Lortet.

***Scotoniscus macromelos bigerronensis* VANDEL, 1946.**

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1946 c et d ; 1952 a.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 140) : la sous-espèce *bigerronensis* fait partie du même groupe que les deux précédentes (groupe central). L'endopodite 2 est dépourvu de pointe centrale. Valves rostrale et caudale très étroites, garnies sur leur bord d'une rangée de phanères cylindriques. Lobe terminal en forme de dent large et conique ; à sa base, du côté caudal, de grandes écaillés laciniées. Pelote allongée. Processus cilié ovoïde, très transparent, garni de cils d'une extrême finesse ; une courte tige rigide lui est annexée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce est cantonnée dans quelques cavités de la moyenne vallée du Gave de Pau : grotte et gouffre de la Pale, à Rieulhès (Hautes-Pyrénées) ; grotte de Montalivet, à Saint-Pé-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) ; grotte de Bétharram et de Capbis, à Arthez d'Asson (Basses-Pyrénées).

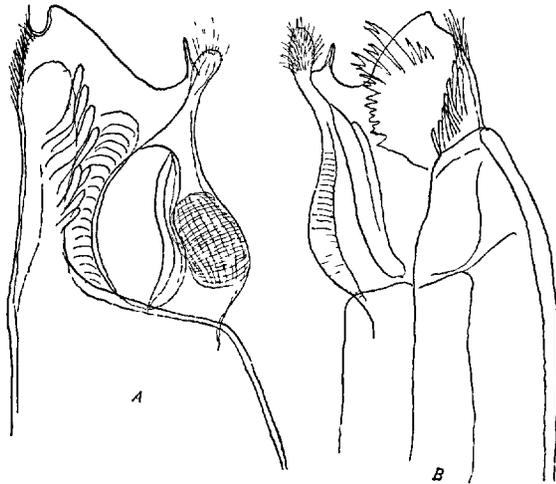


FIG. 140. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos bigerronensis* ; A, face rostrale ; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

Scotoniscus macromelos convenicus VANDEL, 1946.

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1946 c et d ; 1952 a.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 141) : extrémité de l'endopodite en forme d'ovale aplati, renfermant une longue et forte pointe centrale qui peut atteindre l'extrémité de l'organe (fig. 104 B). La valve rostrale est longuement ciliée. La valve caudale est étroite, lancéolée et densément poilue. La pelote est peu apparente. Le processus cilié est constitué par une tige ciliée doublée d'une lame hyaline.

VARIATIONS. — Les formes de Gargas et de Tibiran sont légèrement différentes de celles de Nistos. L'organe est plus arrondi ; la valve caudale est plus élargie ; la ciliation de la valve rostrale a tendance à se répartir en deux plages distinctes (fig. 141 D).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce est localisée dans les grottes du petit bassin du Nistos (Hautes-Pyrénées) qui prend place entre les vallées de la Garonne et de la Neste d'Aure. Elle a été récoltée jusqu'ici dans les grottes suivantes : Haïouat de Pelou, à Haut-Nistos ; grottes de l'Église et de Moumouch, à Bas-Nistos ; grotte de Tibiran, à Tibiran ; grotte de Gargas, à Aventignan.

Scotoniscus macromelos macromelos RACOVITZA, 1908.

BIBLIOGRAPHIE. — RACOVITZA, 1908 ; WOLF, 1938 ; VANDEL, 1946 *c* et *d*, 1952 *a* ; DRESKO, 1947, 1950.



FIG. 141. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos macromelos* ; A, face rostrale (Haut-Nistos) ; B, exemplaire à pointe ventrale particulièrement développée, face rostrale (Haut-Nistos) ; C, face caudale (Bas-Nistos) ; D, exemplaire de la grotte de Tibiran, face rostrale (d'après VANDEL, 1952 *a*).

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 142) : cet appendice se rapproche beaucoup, par sa forme et son ornementation, de celui de *convenicus*. Les deux sous-espèces *convenicus* et *macromelos* doivent être réunies en un groupe commun, le groupe oriental. Les caractères de la sous-espèce *macromelos* sont remarquablement constants.

Extrémité de l'endopodite aussi large que le corps de l'appendice et terminée en une dent conique, dirigée vers l'extérieur. Pas de pointe

centrale. Valve rostrale formée de deux lobes arrondis, courtement poilus. Valve caudale constituée par un lobe arrondi, saillant, garni de longs cils. Pelote allongée. Un processus ciliaire semblable à celui de *convenicus*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette forme est de toutes les sous-espèces de *Scotoniscus*, la plus commune et la plus largement répandue. Elle peuple les grottes de la zone pyrénéenne comprise entre le bassin du Salat, à l'est, et la vallée de la Garonne, au nord et à l'ouest. Cette sous-espèce a été récoltée dans les grottes suivantes :

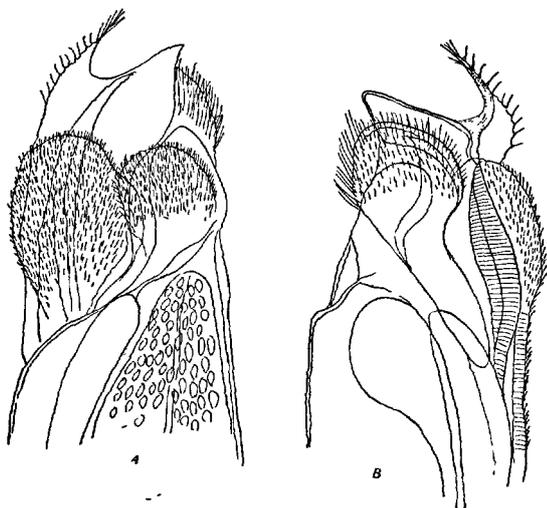


FIG. 142. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos macromelos*; A, face rostrale; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

Ariège : Commune de Balaguères : Aven de Sainte-Catherine, Gr. d'Alas, Aven Bouché. Commune de Moulis : Grottes supérieure et inférieure de Liqué, Gr. du Cap de la Bouiche, Gr. du Plagnol-de-la-Plagne, Gr. de Troumajou. Commune d'Audinac : Gr. d'Arnac. Commune de Cazavet : Gr. de l'Échartou et de Lestelas. Commune de Prat : Gr. de Peyort, Gr. de Montgautin.

Haute-Garonne : Pas du Loup, à Francazal ; Gr. de l'Espugne, à Saleich ; Gr. de Noustens, à Urau. Région d'Arbas : Goueil di Her, Gr. de Gourgue, Aven de Labaderque, Pount d'Éch Erbaou. Gr. de la Marbrière, à Montastruc ; Gr. de Ganties, à Ganties ; Gr. de Gouillou, près d'Aspet ; Gr. du Cagire, à Juzet-d'Izaut ; Gr. de la Maourau, à Juzet-de-l'Hôtel ; Gr. de la Seygouade et des Rideaux, à Lespugue.

Scotoniscus macromelos ossalensis VANDEL, 1946.

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1946 *c* et *d* ; 1952 *a*.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 143) : extrémité de l'endopodite aussi large que le corps de l'appendice, se terminant en pointe conique. Pas de pointe centrale. Valve rostrale longuement ciliée. Valve caudale saillante, détachée, glabre. Pelote allongée, courtement ciliée. Processus cilié bifide, formé de deux courtes tiges poilues.

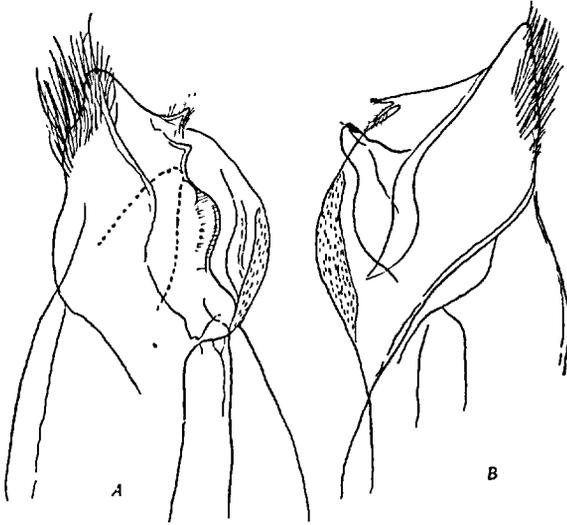


FIG. 143. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos ossalensis* ; A, face rostrale ; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 *a*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. -- Cette sous-espèce n'est connue que d'une seule cavité située dans la moyenne vallée du Gave d'Ossau : l'aven de Soum, à Arudy (Basses-Pyrénées).

Scotoniscus macromelos speonomos RACOVITZA, 1908.

BIBLIOGRAPHIE. — RACOVITZA, 1907, 1908 ; VANDEL, 1946 *c* et *d*, 1952 *a*.

MORPHOLOGIE. — Second pléopode mâle (fig. 144) : l'extrémité de l'endopodite est rétrécie, en raison de la réduction des valves dont la ciliation est également réduite ; la valve caudale est saillante.

Cette sous-espèce correspond à une forme réduite qui se rattache à *ossalensis*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce a été recueillie dans deux grottes de la vallée du Saison ou Gave de Mauléon, à Camou-Cihigue (Basses-Pyrénées) : la grotte d'Oxibar et la grotte d'Apholoborro. Il est probable que l'unique femelle récoltée dans la grotte d'Istaürdy, à Aussurucq (Basses-Pyrénées) appartient à la même sous-espèce.

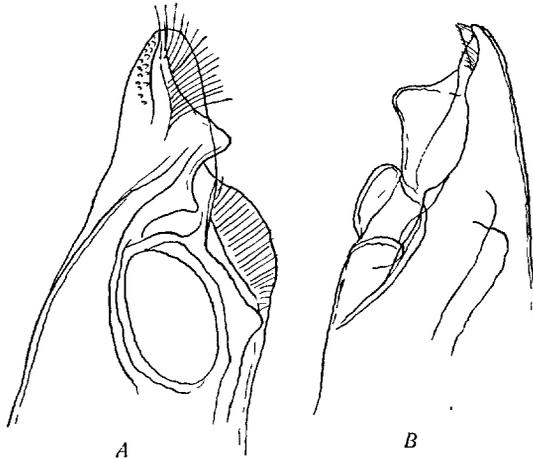


FIG. 144. — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle de *Scotoniscus macromelos sponomos* ; A, face rostrale ; B, face caudale (d'après VANDEL, 1952 a).

Gen. **METATRICHONISCOIDES** VANDEL. 1943.

DÉFINITION. — VANDEL, 1943 a, 1952 a.

1. Coloration blanche, par suite de l'absence de pigment.
2. Appareil oculaire présent ou absent ; lorsqu'il existe, il est constitué par une seule ommatidie.
3. Caractères tégumentaires : des rangées de granulations au nombre de deux ou trois sur chaque tergite. Les granulations sont constituées par une soie-écaille, entourée d'écailles accessoires.
4. Antennes courtes ; les articles sont garnis de tubercules écailleux ; le flagelle est formé de trois articles dont le second porte un faisceau d'aesthetascs.
5. Pièces buccales du type *Trichoniscoides*.
6. Péréiopodes dépourvus de différenciation sexuelle.
7. Premier pléopode mâle : exopodite du type *Trichoniscoides*, portant deux tiges égales ou inégales, à son angle postéro-interne. Endopodite portant une tige en forme de bâtonnet qui s'insère excentriquement sur l'article basilaire.

8. Second pléopode mâle : endopodite formé de deux articles dont le distal est généralement renflé en une vésicule ornée de façon complexe.

AFFINITÉS. — L'exopodite du premier pléopode mâle répond très exactement au type caractéristique du genre *Trichoniscoides*. Il est de forme triangulaire ou quadrangulaire, et porte, à l'angle postéro-interne, deux tiges égales ou inégales suivant les espèces. L'extrême similitude de cet appendice dans les deux genres *Trichoniscoides* et *Metatriconiscoides* ne laisse aucun doute sur leur étroite parenté et justifie leur inclusion dans un groupe commun, le groupe atlantique.

Par contre, l'endopodite du premier pléopode mâle possède une constitution nettement plus spécialisée que celle de l'appendice correspondant de *Trichoniscoides*. Alors que dans ce dernier genre, la tige de l'endopodite est représentée, comme chez tous les *Trichoniscidae* primitifs, par un flagelle effilé et garni de longs poils tout le long de sa moitié distale, la tige de *Metatriconiscoides* est représentée par un bâtonnet rigide, cylindrique et complètement glabre. Cette structure correspond à la première différenciation de la tige du premier pléopode en un organe para-copulateur ; elle est fort comparable à celle que l'on observe dans le genre *Titanethes*. Il est probable que l'aspect lisse de cette tige n'est point la conséquence de la disparition des cils flagellaires, mais bien plutôt leur intégration à la tige elle-même. Une légère striation que l'on peut observer sur la tige de *M. leydigi* (fig. 145 F) plaide en faveur de cette interprétation.

L'endopodite du second pléopode mâle possède un article distal renflé en une vésicule présentant une ornementation compliquée. L'endopodite de *Metatriconiscoides* représente ainsi un organe beaucoup plus complexe que celui de *Trichoniscoides*.

La morphologie conduit donc à considérer *Metatriconiscoides* comme un type voisin de *Trichoniscoides*, mais ayant subi une évolution spécialisatrice beaucoup plus poussée. Les genres *Metatriconiscoides* et *Scolonicus* dérivent probablement, tous deux, de *Trichoniscoides*, mais ils ont suivi des voies divergentes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — La distribution géographique de ce genre est encore mal connue. La raison doit en être cherchée dans l'extrême rareté de ses représentants. On ne saurait cependant douter que *Metatriconiscoides* soit originaire de la région atlantique, tout comme le genre *Trichoniscoides* dont il dérive.

M. leydigi a été récolté dans la grotte de Rochefort, à Thorigné (Mayenne). Mais, on peut tenir pour certain que cette espèce n'est nullement cavernicole. Une recherche attentive en révélera très probablement l'existence en d'autres stations du Maine. Cette espèce s'est répandue (en suivant les côtes ?) jusqu'en Hollande. Enfin, elle a été transportée par l'homme loin de son lieu d'origine, dans les serres de quelques villes de Suède et de Finlande.

Une seconde espèce, *M. fouresi*, peuple les Pyrénées centrales et le bassin de l'Aquitaine. Enfin, la troisième espèce, *M. nemausiensis*, présente une

répartition qui rappelle celle de *Trichoniscoides bonneti* ; c'est une espèce propre aux Causses et aux Cévennes calcaires.

Ainsi, la répartition du genre *Metatrichoniscoides* rappelle celle du genre *Trichoniscoides*, mais elle s'étend bien moins loin vers l'ouest et vers l'est.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Metatrichoniscoides* comprend trois espèces : *leydigi* (Weber), *fouresi* Vandel et *nemausiensis* Vandel. Ces trois espèces font partie de la faune française.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES.

- A. Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle, arrondie. 1. **leydigi**.
 — Extrémité de l'endopodite du second pléopode mâle, pointue B.
 B. Extrémité de l'endopodite du premier pléopode, mâle, renflée et terminée par un mucron ou des écailles. 2. **fouresi**.
 — Extrémité de l'endopodite du premier pléopode mâle, dépourvue de différenciation. 3. **nemausiensis**.

1. *Metatrichoniscoides leydigi* (WEBER, 1880).

SYNONYMIE. — *Trichoniscus Leydigii* Weber, 1880 ; — *Metatrichoniscoides palmeni* Vandel, 1952.

J'avais cru, sur la foi des figures données par WEBER, que le *Metatrichoniscoides* de la Mayenne était différent de l'espèce hollandaise décrite par WEBER sous le nom de *Trichoniscus Leydigii*. L'examen d'exemplaires provenant de l'estuaire de la Meuse et qui m'ont été aimablement communiqués par le Dr L. B. HOLTHUIS permet d'affirmer l'identité de la forme française et de l'espèce hollandaise.

Les Trichoniscides désignés par GIARD (1899) sous le nom de *Trichoniscus Leydigii* correspondent en fait à *Trichoniscoides albidus* et *T. sarsi*.

MORPHOLOGIE. — WEBER, 1880, 1881 ; HOEK, 1889 ; PALMEN, 1947 ; VANDEL, 1952 a.

Taille : ♂, 2,5 mm ; ♀, 3 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Caractères tégumentaires : au binoculaire, le corps apparaît recouvert de granulations spinescentes. Ces granulations sont disposées en rangées transversales, au nombre de trois sur le premier tergite et de deux sur les tergites suivants. Au microscope, ces granulations apparaissent constituées par une soie-écaille entourée d'écailles accessoires, le tout supporté par une légère éminence des téguments (fig. 145 A et B).

Appendices. — Antenne (fig. 145 C) : article 4 garni de trois rangées

de tubercules écailleux et article 5 de deux rangées. Flagelle de trois articles, le second portant un bouquet de longs aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — Premier pléopode (fig. 145 E et F) : exopodite triangulaire, portant deux tiges subégales. Tige terminale de l'endopodite s'insérant de façon excentrique sur l'article basilaire ; cette tige est formée par un bâtonnet très finement strié à son extrémité.

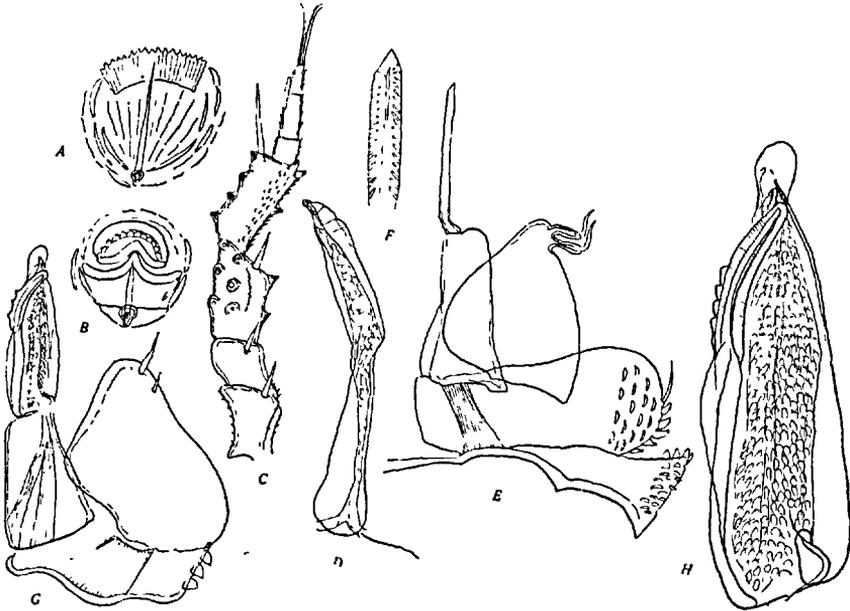


FIG. 145. — *Metatrachoniscoides leydigi* mâle. — A, soie-écaille du vertex ; B, soie-écaille du premier tergite ; C, antenne ; D, apophyse génitale ; E, premier pléopode ; F, extrémité de l'endopodite du premier pléopode ; G, second pléopode ; H, article distal de l'endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

Second pléopode (fig. 145 G et H) : exopodite quadrangulaire. Endopodite à articles subégaux. Article distal soutenu, du côté interne, par une forte pièce chitineuse ; celle-ci s'élargit dans sa moitié distale, région dans laquelle elle est garnie de quelques dents obtuses ; elle se termine en pointe. Quant à l'article lui-même, il se termine par un lobe transparent, de forme ovoïde ; il porte, à sa base, du côté interne, une courte apophyse.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette espèce est probablement originaire de l'ouest de la France. A vrai dire, elle n'est connue jusqu'ici que par un couple d'individus récolté dans la grotte de Rochefort, à Thorigné (Mayenne). Il est certain que cette espèce doit se rencontrer, menant une vie endogée, dans la région du Maine.

De l'ouest de la France, *M. leydigi* s'est répandu (en suivant les côtes)

jusqu'en Hollande. La station type de l'espèce, située au sud-est d'Amsterdam, a été détruite en suite de l'assèchement du Zuiderzee (HOLTHUIS, 1949). Mais, cette forme a été retrouvée dans les régions marécageuses (Biesbosch) situées à l'embouchure de la Meuse.

Enfin, cette espèce a été récoltée dans des serres à Lund (Suède) et à Haaga, près d'Helsinki (Finlande), où elle a été introduite par l'homme.

2. *Metatriconiscoides fouresi* VANDEL, 1950.

Sous-espèces. — Cette espèce se scinde en deux sous-espèces : *fouresi fouresi* Vandel et *fouresi euskariensis* Vandel.

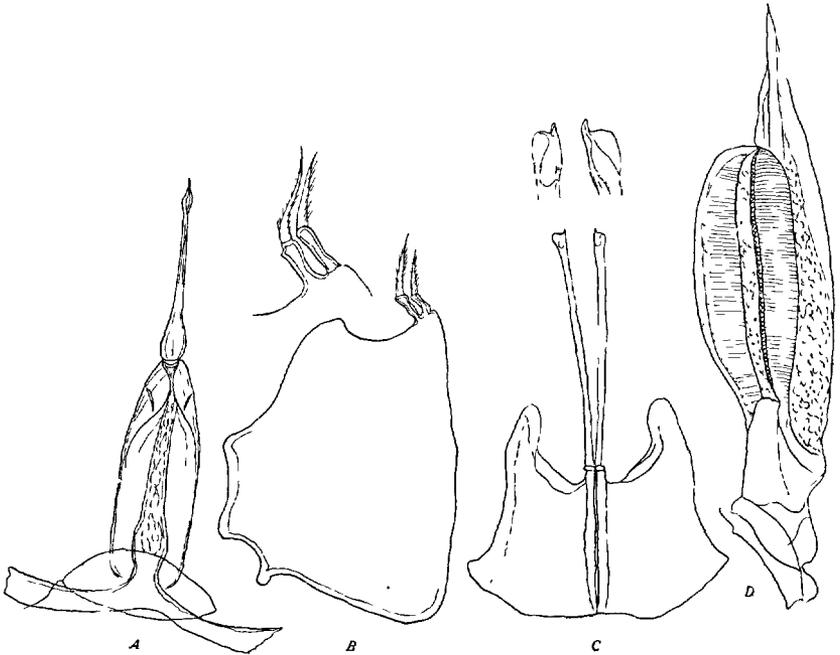


FIG. 146. — *Metatriconiscoides fouresi fouresi* mâle. — A, apophyse génitale ; B, exopodite du premier pléopode ; C, endopodite de la première paire de pléopodes ; D, endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a).

Metatriconiscoides fouresi fouresi VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1950 c, 1952 a.

Taille : 2,5 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : un gros ocelle de couleur blanchâtre lorsqu'il est vu par réflexion, mais renfermant du pigment noir.

Caractères légumentaires : au binoculaire, les léguments apparaissent fortement granuleux, surtout dans la région antérieure du corps. Le vertex porte cinq rangées de tubercules ; les tergites périciaux portent chacun deux rangées de tubercules, une médiane et une postérieure. Les tubercules sont très développés sur le premier tergite ; ils s'affaiblissent progressivement sur les tergites postérieurs. Chaque tubercule est constitué par une soie-écaille entourée d'écailles accessoires.

Appendices. — Antenne : articles courts, garnis de tubercules écailleux. Flagelle de trois articles dont le second porte un groupe d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — Apophyse génitale (fig. 146 A) : formée de deux parties : une région basilaire conique, et, une région terminale très mince et effilée, portant à son extrémité une pointe losangique.

Premier pléopode (fig. 146 B et C) : endopodite quadrangulaire, formant un lobe allongé et arrondi à l'angle postéro-externe ; la tige est effilée, hyaline et se termine par un léger renflement orné d'un mucron. Exopodite de type *Trichoniscoides*, portant deux tiges subgales.

Second pléopode (fig. 146 D) : endopodite bi-articulé. L'article basilaire est court. L'article distal est renflé en une énorme vésicule chitineuse, finement striée, soutenue par un axe central, et coiffée à son extrémité d'une tige pointue, courte et forte.

AFFINITÉS. — Cette espèce, en raison de la haute différenciation de ses caractères sexuels, est certainement la plus spécialisée du genre.

ÉCOLOGIE. — Cette forme est un endogé typique que l'on récolte sous les grosses pierres enfoncées, sur les flancs nord, ou encore aux entrées des grottes, au pied des falaises calcaires, etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1950 c, 1952 a. — Cette sous-espèce est surtout commune dans une région des Pyrénées centrales qui comprend la partie occidentale du département de l'Ariège (Moulis, Riverenert, Mauvezin-de-Prat, Betchat) et le sud du département de la Haute-Garonne (entrée de la Gr. de Gouillou, à Izaut).

Elle a été également récoltée dans les petits massifs qui bordent, vers le nord, la chaîne pyrénéenne, en deux stations situées sur les territoires des communes de Mauran et de Montmaurin (Haute-Garonne). Enfin, cette sous-espèce a été recueillie dans le Bas-Quercy, à Miramont-de-Quercy (Tarn-et-Garonne). Ces stations dispersées indiquent que l'aire de répartition de cette sous-espèce doit être fort vaste, mais la rareté de ce Trichoniscide ne permet pas d'en tracer aujourd'hui les limites.

***Metatriconiscoides fouresi euskariensis* VANDEL, 1957.**

La forme des Basses-Pyrénées doit être tenue pour une sous-espèce particulière.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1957 e. — Cette sous-espèce diffère du type par les caractères suivants :

1. Apophyse génitale (fig. 147 A) entière, non divisée, terminée par une pointe finement ciliée.

2. Premier pléopode mâle (fig. 147 B, C et D) : exopodite trapézoïdal ou triangulaire, et non quadrangulaire, comme celui du type ; les deux tiges de l'exopodite sont très inégales ; la tige externe est grande et anguleusement coudée ; la tige interne est petite et abondamment ciliée. La base de l'endopodite est semblable à celle du type, mais la tige se termine par une partie élargie qui n'est point ornée d'un mucron, mais qui porte

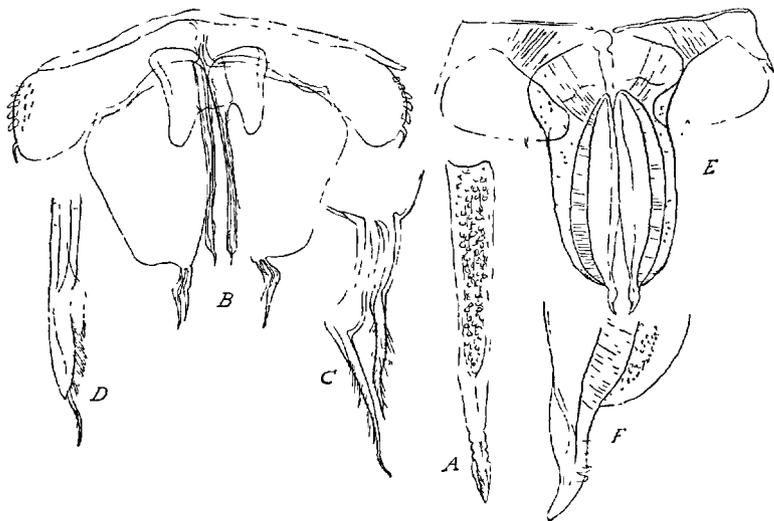


FIG. 147. — *Metatriconiscoides fouresi euskariensis* mâle. — A, apophyse génitale ; B, premier pléopode ; C, extrémité de l'exopodite du premier pléopode ; D, extrémité de l'endopodite du premier pléopode ; E, second pléopode ; F, extrémité de l'endopodite du second pléopode.

à son extrémité un flagelle, et sur son bord interne, une brosse d'écailles piliformes.

3. Second pléopode mâle (fig. 147 E et F) : endopodite analogue à celui du type, mais la vésicule est moins renflée, et la pointe terminale est beaucoup plus courte, étroite à sa base, et parfois denticulée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1957 *e.* — Cette sous-espèce est propre au pays basque (Basses-Pyrénées). C'est une forme endogée qui se rencontre sous les grosses pierres enfoncées.

Localités précises. — Cette sous-espèce a été récoltée dans la grotte d'Ainharp, au nord-ouest de Mauléon ; à l'entrée de la grotte d'Istaürdy, à Aus-surucq ; à Camou-Cihigue ; à Montory, dans la vallée d'Aphanice ; à Larrau, dans la vallée d'Olhado et dans les gorges d'Holçarté. Enfin, elle a été recueillie en dehors du pays de Soule dans la grotte de Sare qui s'ouvre sur la frontière franco-espagnole.

3. *Metatriconiscoides nemausiensis* VANDEL, 1943.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1943 a, 1946 d, 1952 a.

Taille : 2 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

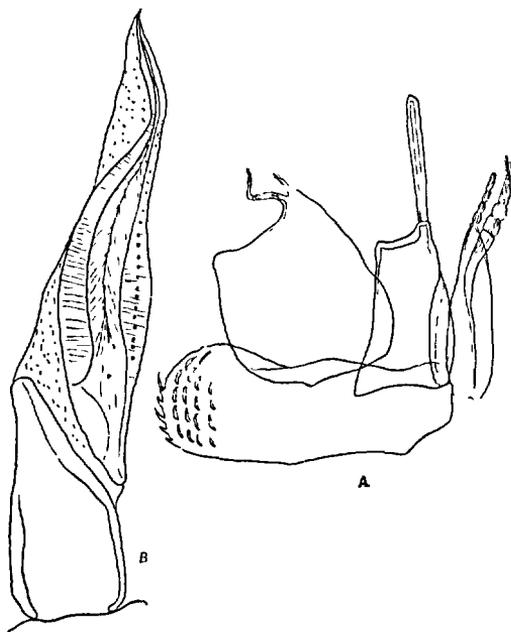


FIG. 148. — *Metatriconiscoides nemausiensis* mâle. — A, apophyse génitale et premier pléopode ; B, endopodite du second pléopode (d'après VANDEL, 1952 a)

Appareil oculaire : en général absent ; les exemplaires de Millau possèdent un gros ocelle, blanc de craie.

Caractères légumentaires : semblables à ceux de *M. fouresi*.

Caractères sexuels mâles. — Apophyse génitale (fig. 148 A) : conique et terminée par un bouquet de soies ; elle est accompagnée par une languette étroite et annelée.

Premier pléopode (fig. 148 A) : exopodite de type *Trichoniscoides* ; les deux tiges sont très inégales, la tige interne étant atrophiée. Endopodite portant une tige en forme de bâtonnet insérée à son angle postéro-interne.

Second pléopode (fig. 148 B) : article distal de l'endopodite ovoïde, terminé en pointe, soutenu par deux épaissements chitineux considérables dont l'un est orné d'une rangée de soies,

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1943 *a*, 1946 *d*, 1947 *c*, 1950 *c*, 1952 *a*; VANDEL, DU CAILLAR et BONNET, 1947.

Cette espèce mène une vie endogée : on la prend sous les grosses pierres enfoncées. Elle est propre aux Causses et aux Cévennes calcaires. Elle a été récoltée jusqu'ici en quatre localités : 1) environs de Millau (Aveyron) ; 2) le Vigan (Gard) ; 3) Saint-Jean-du-Pin, près d'Alès (Gard) ; 4) Nîmes (Gard), au jardin de la Fontaine, et dans un jardin particulier du quartier Montauray.

Troisième division des *TRICHONISCINAE*

Cette division renferme les *Trichoniscinae* les plus évolués chez lesquels l'endopodite du premier pléopode mâle est transformé en un véritable organe para-copulateur. Les représentants de cette division annoncent le type structural qui sera réalisé dans la sous-famille des *Haplophthalminae*.

Cette division comprend un groupe de formes propres aux régions intéressées par les plissements alpins (*Trichoniscus* Brandt, *Turkonethes* Verhoeff et *Styloniscus* Verhoeff) et un groupe à répartition atlantique (*Miktoniscus* Kesselyak). Les genres *Trichoniscus* et *Miktoniscus* possèdent des représentants français.

Gen. *TRICHONISCUS* BRANDT, 1833.

SYNONYMIE ET INTERPRÉTATION. — Le terme de *Trichoniscus* a reçu, pendant trois quarts de siècle une acception très large ; il comprenait, en fait, toutes les formes rangées aujourd'hui dans la sous-famille des *Trichoniscinae*. Il convient, dans l'état présent de la science isopodologique, de fixer au genre *Trichoniscus* des limites beaucoup plus étroites, et, conformément à l'opinion tout d'abord suggérée par RACOVITZA (1908, p. 249), puis explicitement formulée par VERHOEFF (1917 *a*, 1928 *e*, 1930 *a*), de l'assimiler au sous-genre *Spiloniscus*, tel qu'il a été défini par RACOVITZA (1908). Si, avec la majorité des isopodologues, l'on adopte cette solution, le terme de *Spiloniscus* devient synonyme de *Trichoniscus* et n'a plus de raison d'être conservé.

DÉFINITION. — *Téguments* : lisses ou écailleux, mais non granuleux.

Yeux : constitués de trois ommatidies disposées en triangle ; rarement dégénérés ou absents.

Antennes : flagelle comprenant 3-4 articles peu distincts.

Mandibules : deux tiges ciliées à gauche ; une tige à droite.

Apophyse génitale : elle se termine par une pointe ogivale garnie de longs cils. Elle est accompagnée d'une languette saillante, ciliée, dont l'extrémité dépasse notablement l'apophyse génitale elle-même.

Premier pléopode mâle : exopodite triangulaire, *dépourvu* de tiges. Endopodite transformé en organe para-copulateur ; constitué de deux articles dont le distal présente une forme plus ou moins cylindrique et une division en deux régions : une région proximale aussi large que l'article basilaire, et une région distale plus étroite.

Appareil génital femelle. — Il comporte une *spermathèque* (VANDEL, 1925) ; cet organe n'est connu, parmi les Oniscoïdes, que dans le genre *Trichoniscus*.

ÉCOLOGIE. — La grande majorité des représentants du genre *Trichoniscus* sont des formes menant une vie épigée, et sont, en conséquence, fortement pigmentés et normalement oculés. Les espèces de *Trichoniscus* qui présentent un mode de vie endogé ou cavernicole constituent une exception.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Ce genre est largement répandu sur tout le pourtour de la région méditerranéenne, y compris l'Asie Mineure et l'Afrique du Nord. Il a colonisé la plus grande partie de l'Europe, et représente l'un des types d'Oniscoïdes qui remonte le plus haut vers le nord, puisqu'une espèce de ce genre atteint le sud de l'Islande. On ne saurait cependant douter que le type trichoniscien ait pris naissance dans la Chaîne des Alpes, car ces montagnes hébergent aujourd'hui encore la majorité des espèces de *Trichoniscus* et renferment les types les plus variés de ce genre.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Trichoniscus*, tel qu'il est défini actuellement renferme une soixantaine d'espèces ; beaucoup d'entre elles sont très proches les unes des autres, et leur distinction est parfois délicate. Les pléopodes mâles sont construits sur un type très uniforme ; aussi, lorsque la différenciation sexuelle intéresse des organes autres que les deux premières paires de pléopodes, leur examen est-il d'un grand intérêt pour le systématicien. Il convient, à cet égard, de signaler tout particulièrement les *organes glandulo-pilifères* qui sont largement répandus chez les représentants du genre *Trichoniscus* (VANDEL, 1951 a).

LES ORGANES GLANDULO-PILIFÈRES. — Les mâles de plusieurs espèces de *Trichoniscus* présentent, en des régions diverses de la surface du corps, des organes représentés parfois par de simples dépressions, mais plus généralement caractérisés par une hypertrophie du système glandulaire tégumentaire et par le développement de phanères piliformes. La fonction de ces organes glandulaires reste inconnue chez les *Trichoniscidae*. Mais, leur constitution permet de les rapprocher avec beaucoup de vraisemblance des organes odoriférants que l'on observe chez les Insectes, en particulier chez les Lépidoptères, et qui ont pour rôle de faciliter le rapprochement des sexes.

La position des organes glandulo-pilifères est extrêmement différente suivant les espèces, encore qu'ils répondent à un type constitutionnel assez uniforme.

Organes situés sur le pléon. — Des massifs glandulaires accompagnés de surfaces d'évaporation garnies de poils se rencontrent sur les deux premiers pléonites des mâles de *Trichoniscus darwini* (fig. 163 et 164) et de *Tr. korsakovi* (fig. 167). Ils rappellent les organes glandulo-pilifères que l'on observe chez certaines espèces d'un autre genre de *Trichoniscidae* : *Tilanelthes albus* (C. L. Koch) et *T. biserialus* Verhoeff.

Organes situés sur le péréion. — Des organes glandulo-pilifères se rencontrent sur le premier tergite des mâles de *Trichoniscus karawankianus* Verhoeff, *foveolatus* Vandel, *darwini* Vandel (fig. 163) et *korsakovi* Vandel.

Des organes analogues ont été signalés également chez d'autres *Trichoniscidae* mâles, par exemple sur le premier tergite d'*Oritoniscus notabilis* Herold (fig. 91) et sur le second tergite de *Tilanelthes (Cyphoneles) herzegowinensis* Verhoeff.

Organes situés sur le céphalon. — Des fossettes ont été observées sur le vertex de plusieurs espèces de *Trichoniscus* qui ont probablement la valeur d'organes glandulaires, encore qu'en l'absence d'observations précises, il soit actuellement difficile de l'affirmer. De telles dispositions ont été observées chez *Trichoniscus karawankianus* Verhoeff, *sulcatus* Verhoeff, *circuliger* Verhoeff et *nicaensis* Legrand (fig. 162).

Organes situés sur les antennes. — Le quatrième article de l'antenne du mâle de *Trichoniscus biformatus* Racovitza renferme un volumineux organe glandulo-pilifère (fig. 160).

LA CLASSIFICATION DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Trichoniscus*.

Une classification des espèces appartenant à ce très grand genre ne peut correspondre, dans l'état actuel de la science, qu'à une simple ébauche. De nombreuses espèces ont été décrites de façon trop sommaire ou imparfaite pour qu'il soit possible de leur attribuer une place précise dans la classification.

Le seul critère qui puisse être utilisé pour classer les espèces du genre *Trichoniscus* est celui qui fait appel aux *caractères sexuels secondaires* (VANDEL, 1951 a). Il convient cependant de remarquer qu'une classification établie suivant ce principe présente un danger : celui de réunir dans un même groupe des lignées différentes qui ont acquis des caractères sexuels fort analogues, mais de façon indépendante les unes des autres. Par ailleurs, lorsque les caractères sexuels sont limités aux deux premières paires de pléopodes, la distinction des espèces et leur groupement, posent des problèmes d'une extrême difficulté. Quoi qu'il en soit, on peut, en se fondant sur les caractères sexuels secondaires, reconnaître les groupements suivants.

A. Dimorphisme sexuel limité aux deux premières paires de pléopodes (la distinction des espèces se fonde alors essentiellement sur les caractères du premier pléopode mâle).

1. Espèces muscicoles ou humicoles, normalement pigmentées et oculées. Ici prennent place : *pusillus* Brandt, *alemannicus* Verhoeff, *muscvagus* Verhoeff et *nivalus* Verhoeff. Des formes cavernicoles, plus ou moins dépigmentées, à œil dégénéré, se rattachent manifestement à *pusillus* et ne peuvent en être séparées : *pusillus sujensis* Brian, *pusillus baschierii* Brian, *pusillus gachassini* (Giard).

2. Espèces endogées ou cavernicoles, de taille réduite, à pigmentation plus ou moins régressée, à appareil oculaire réduit ou dégénéré. Ici prennent place : *pygmaeus* Sars, *gordoni* Vandel, *voltai* Arcangeli, *jeanneli* Vandel, *pedronensis* Vandel et *coiffaiti* Vandel. Deux espèces, halophiles ou cavernicoles suivant les régions, se rapprochent également des formes de ce groupe : *fragilis* Racovitza et *halophilus* Vandel.

3. Espèces cavernicoles présentant des tubercules cariniformes sur les tergites péréiaux (seul cas connu dans le genre *Trichoniscus*) : *peyerimhoffi* Vandel et *soloisensis* Vandel.

B. Dimorphisme sexuel intéressant non seulement les deux premières paires de pléopodes, mais encore d'autres régions du corps.

1. Un dimorphisme antennaire accentué : *biformalus* Racovitza.

2. Une fossette ou un sillon sur le vertex du mâle : *sulcatus* Verhoeff, *circuliger* Verhoeff, *nicaensis* Legrand.

3. Un organe glandulo-pilifère sur le tergite I : *foveolatus* Vandel.

4. Un organe glandulo-pilifère sur le tergite I, et une fossette céphalique : *karawankianus* Verhoeff.

5. Un organe glandulo-pilifère sur les deux premiers pléonites : *darwini* Vandel et *korsakovi* Vandel.

6. Méros et carpos du septième péréiopode mâle formant une pince de type casse-noisette. Ce groupe dérive manifestement, en suite de variations parallèles, des espèces du groupe A 1. Groupe à répartition alpine : *tenebrarum* Verhoeff, *plitvicensis* Verhoeff, *steinbocki* Verhoeff, *illyricus* Verhoeff, *crassipes* Verhoeff et *ostarrichius* Strouhal.

7. Basis, ischion, méros et carpos du péréiopode VII mâle garnis de protubérances écailleuses. Exopodite du premier pléopode mâle très simple. Groupe à répartition adriatique : *matulici* Verhoeff et *turgidus* Verhoeff.

DÉTERMINATION DES ESPÈCES FRANÇAISES.

Douze espèces appartenant au genre *Trichoniscus* ont été signalées en France. Le tableau ci-dessous permet de les déterminer. Il se fonde presque exclusivement sur les caractères sexuels du mâle ; aussi, est-il à

l'ordinaire impossible de déterminer des représentants du genre *Trichoniscus* lorsque l'on ne dispose que de femelles.

- A. Des organes glandulo-pilifères sur le premier et le second pléonites du mâle (fig. 163 et 167). B.
- Pas d'organes glandulo-pilifères sur le pléon du mâle. C.
- B. Organes glandulo-pilifères latéraux, les organes droits et gauches largement séparés l'un de l'autre (fig. 164). . . 11. **darwini**.
- Organes glandulo-pilifères droits et gauches rapprochés sur la ligne médiane et plus ou moins fusionnés (fig. 167). 12. **korsakovi**.
- C. Un dimorphisme sexuel antennaire intense, le quatrième article de l'antenne du mâle étant renflé et renfermant un organe glandulo-pilifère (fig. 160). 9. **biformatus**.
- Pas de dimorphisme sexuel antennaire D.
- D. Une fossette médiane sur la partie antérieure du vertex du mâle (fig. 162). 10. **nicaeensis**.
- Pas de fossette sur le vertex du mâle E.
- E. Formes normalement pigmentées ; téguments renfermant un réseau continu et serré de chromatophores. F.
- Formes plus ou moins dépigmentées, grisâtres, blanchâtres ou blanches ; réseau pigmentaire lâche, discontinu, parfois totalement régressé G.
- F. Exopodite du premier pléopode mâle formant sur son bord externe un angle saillant (fig. 151) ; extrémité de l'exopodite dépourvue de soies. 2. **alemannicus**.
- Exopodite du premier pléopode mâle à bord externe arrondi et portant des soies à son extrémité (fig. 150). 1. **pusillus**.
- G. Endopodite du premier pléopode mâle à article distal divisé par une cloison transversale (fig. 157). H.
- Endopodite du premier pléopode mâle à article distal non cloisonné I.
- H. Endopodite du premier pléopode mâle à extrémité recourbée du côté interne et à pointe mouchetée (fig. 157) 6. **pedronensis**.
- Endopodite du premier pléopode mâle à extrémité droite et non mouchetée. 5. **jeanneli**.
- I. Œil normal, formé de trois ommatidies. J.
- Œil dégénéré, formé de une ou deux ommatidies rudimentaires, parfois complètement absent. Des restes de réseau pigmentaire. Exopodite du premier pléopode mâle à extrémité pointue (fig. 159). 8. **halophilus**.
- Œil absent. Coloration d'un blanc de lait, conséquence de l'absence totale de pigment. Exopodite du premier pléopode mâle à extrémité arrondie (fig. 155). 4. **voltai**.

- J. Exopodite du premier pléopode mâle présentant une encoche sur son bord externe (fig. 154). 3. *pygmaeus*.
 — Exopodite du premier pléopode mâle allongé, dépourvu d'encoche sur son bord externe (fig. 158). 7. *fragilis*.

1. *Trichoniscus pusillus* BRANDT, 1833.

STATUT SYSTÉMATIQUE. — Une extrême confusion a régné pendant longtemps au sujet du statut systématique de cette espèce que l'immense bibliographie relative à ce Trichoniscide a bien plutôt contribué à augmenter qu'à éclaircir. Les raisons qui ont provoqué cet état de confusion sont multiples : c'est tout d'abord la diagnose originelle de BRANDT, manifestement insuffisante au regard des exigences actuelles ; puis, la large dispersion de cette espèce qui a incité les descripteurs de chaque nationalité à lui attribuer un nom particulier ; et, surtout les modalités de sa reproduction. Cette espèce est, en effet, constituée par plusieurs races dont les unes sont bisexuées et possèdent un mode de reproduction normal, tandis que l'une d'elles est représentée par des femelles se reproduisant par parthénogenèse constante, triploïdes par rapport aux formes bisexuées, et susceptibles d'engendrer, par parthénogenèse, de très rares mâles, de constitution normale, mais parfaitement stériles, en raison de leur triploïdie (VANDEL, 1928, 1934 *b*).

La forme parthénogénétique doit recevoir le nom de *pusillus pusillus* Brandt 1833 (LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951), car c'est très vraisemblablement le type que BRANDT a décrit dans son *Conspectus*. Deux sous-espèces bisexuées ont été observées en France : *pusillus provisorius* Racovitza et *pusillus alticola* Legrand, Srouhal et Vandel 1951. D'autres sous-espèces sont connues de l'Europe centrale et d'Italie : *noricus* Verhoeff, *sujensis* Brian, *baschieri* Brian.

MORPHOLOGIE. — SARRS, 1899 ; WEBB et SILLEM, 1906 ; RACOVITZA, 1908 ; CARL, 1908 *a*, 1911 ; BAGNALL, 1913 ; GRAEVE, 1914 ; DAHL, 1916 *b* ; VERHOEFF, 1917 *a* ; HEROLD, 1929 ; BLAKE, 1931 ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; PALMÈN, 1947, 1951 ; EDNEY, 1953 *a*.

Taille : variable suivant les sous-espèces.

Coloration : la coloration est due à des chromatophores chargés de pigment rougeâtre, brunâtre ou lie de vin. Ce pigment est stable et ne disparaît qu'à la longue dans l'alcool. Les chromatophores sont extrêmement ramifiés et s'unissent pour constituer un réseau à mailles étroites. Ce réseau est interrompu au niveau de zones claires, circulaires ou ovoïdes, qui correspondent aux insertions musculaires (VANDEL, 1938 *a* et *b*).

Une remarquable variété de couleur est produite par le virage du pigment brun qui devient bleu ou violet. Cette variété a été tout d'abord signalée en Bohême par SCHÖBL (1861) qui l'a décrite sous le nom de

Trichoniscus violaceus. La var. *violacea* paraît particulièrement commune dans les Iles Britanniques, où elle a été maintes fois signalée (NORMAN, 1911 ; BAGNALL, 1913, 1922 ; RHODES, 1916 ; STANDEN, 1917, 1918, 1921 ; COLLINGE, 1918 *b* ; FOSTER, 1918). J'ai récolté à Millau (Aveyron) une femelle de la sous-espèce *allicola* d'une belle couleur améthyste.

Appareil oculaire : constitué de trois ommatidies disposées en triangle, empâtées dans une masse de pigment noir.

Caractères légmentaires. — Téguments lisses, faiblement écailleux. Une rangée de fortes soies-écailles s'insère au bord postérieur du vertex et des péréionites ; une double rangée de grandes soies-écailles garnit les côtés des péréionites.

Les pléonites 4 et 5 portent sur les côtés des plages de pores glandulaires entremêlés d'écailles piliformes.

Appendices. — 1. *Antennules* : l'article distal porte, à son extrémité, 4-6 aesthetascs.

2. *Antennes* (fig. 149 A) : courtes, ne dépassant pas le tiers de la longueur du corps. L'article 4 est orné de quelques tubercules écailleux ; l'article 5 est crénelé sur son bord antérieur et orné de tubercules écailleux. Le flagelle est constitué de 4-5 articles peu distincts, à l'exception du basilaire ; le troisième article porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Antennes : pas de dimorphisme sexuel.

2. Péréiopodes I et II : méros et carpos garnis d'écailles courtes, triangulaires.

3. Péréiopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

4. Apophyse génitale (fig. 149 B) : elle se termine par une pointe ogivale, ornée de longs cils. Elle est flanquée d'une languette saillante, ciliée, dont l'extrémité dépasse notablement l'apophyse génitale elle-même.

5. Premier pléopode : exopodite triangulaire, portant sur son bord externe des indentations garnies de fines soies. Endopodite à article distal aminci à son extrémité qui est striée transversalement.

6. Second pléopode (fig. 30) : exopodite trapézoïdal. Endopodite à article distal terminé par un stylet très long et très fin.

REPRODUCTION. — VANDEL, 1928, HEELEY, 1941, 1942.

L'époque de la reproduction varie suivant les régions ; dans l'est de la France, les premières femelles ovigères apparaissent en avril, et la reproduction se poursuit jusqu'en octobre. Dans les régions méridionales, les femelles deviennent ovigères dès le début de mars. Dans la région méditerranéenne, la reproduction se poursuit pendant une grande partie de l'année et même pendant l'hiver.

La ponte est constituée par 3-19 œufs (en moyenne 7-11) de grande taille. Une femelle donne 3-4 pontes annuelles et, au total, de 5 à 7 pontes au cours de la vie qui dure deux à trois ans.

ÉCOLOGIE. — VANDEL, 1928, BORNEBUSCH, 1930.

Trichoniscus pusillus est un *humicole* typique qui se rencontre dans le bois mort, les amas de feuilles mortes, plus rarement dans les mousses. Sa distribution se trouve sous la dépendance de deux facteurs : l'état hygrométrique de l'air et la température. C'est un *atmosphile* (DAHL) qui ne peut vivre que dans une atmosphère saturée d'humidité ; c'est pourquoi il abonde

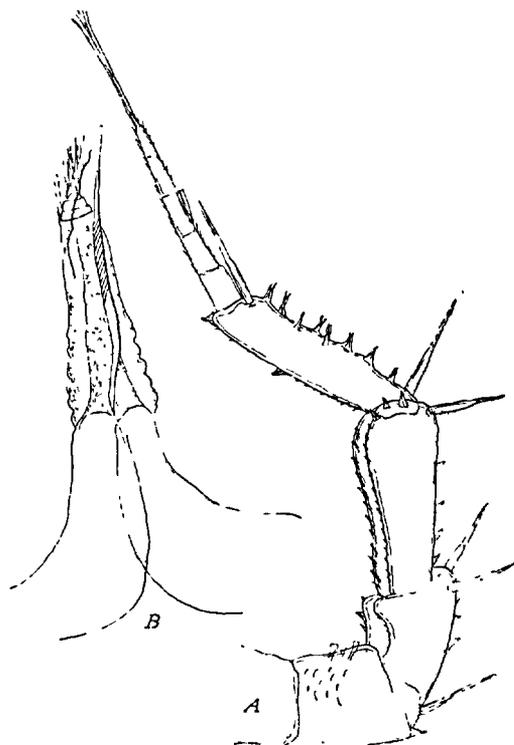


FIG. 149. — *Trichoniscus pusillus provisorius* mâle. — A, antenne ;
B, apophyse génitale.

sur le bord des ruisseaux et des mares, dans les grandes forêts humides et dans les bois marécageux. C'est aussi un *sténotherme* ; une température supérieure à 18-20° entraîne l'avortement des œufs.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Ce sujet sera traité pour chaque sous-espèce, en particulier.

TABLEAU DE DÉTERMINATION DES SOUS-ESPÈCES FRANÇAISES.

- A. Taille comprise entre 3,5 et 5,5 mm (en moyenne 4,5 mm).
Race représentée presque exclusivement par des femelles

- parthénogénétiques. Cependant, quelques mâles d'origine parthénogénétique apparaissent très exceptionnellement dans cette race. Le premier pléopode de ces mâles exceptionnels (fig. 150, 1) est semblable à celui d'*alticola*. **pusillus.**
- Taille comprise entre 3 et 3,5 mm (en moyenne 3,3 mm). Proportion sexuelle normale (c'est -à-dire comprenant un nombre de mâles toujours inférieur à celui des femelles, comme il est de règle chez les Oniscoïdes). **B.**
- B.** Exopodite du premier pléopode mâle à bord externe largement arrondi (fig. 150, 2). **provisorius.**
- Exopodite du premier pléopode mâle à bord externe droit (fig. 150, 3). **alticola.**

Trichoniscus pusillus pusillus BRANDT, 1833.

SYNONYMIE. — LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951.

La race parthénogénétique de *Trichoniscus pusillus* a reçu les noms suivants :

Trichoniscus pusillus coelebs Verhoeff, 1917 ; — *Trichoniscus demi-virgo* Blake, 1931 ; — *Trichoniscus pusillus vandeli* Palmèn, 1947.

Les mâles exceptionnels d'origine parthénogénétique ont reçu les noms suivants :

Trichoniscus rhenanus Graeve, 1913 ; — *Trichoniscus balavus* Dahl, 1919 nec Weber, 1880 ; — *Trichoniscus elisabethae* Herold, 1923 ; — *Trichoniscus elisabethae* var. *esthoniensis* Herold, 1927.

Enfin, il est probable que certaines dénominations anciennes se rapportent également à la forme parthénogénétique de *Tr. pusillus*, sans qu'il soit possible de l'affirmer. Ce sont :

Itea laevis Zaddach, 1844 ; — *Philougria riparia* Kinahan, 1858 nec Koch.

MORPHOLOGIE. — Elle correspond à la description qui a été donnée à propos de la diagnose spécifique.

REPRODUCTION. — VANDEL, 1928, 1934 b.

Cette sous-espèce est représentée presque exclusivement par des femelles qui se multiplient par parthénogenèse ; cette parthénogenèse est constante et thélytoque. Les femelles parthénogénétiques sont triploïdes par rapport aux sous-espèces bisexuées et possèdent 24 chromosomes, au lieu de 16. L'œuf parthénogénétique n'émet qu'un seul globule polaire et ne subit pas de réduction chromatique. Les femelles parthénogénétiques et triploïdes sont géantes par rapport aux femelles des races bisexuées ; leur longueur varie entre 3,5 et 5,5 mm (en moyenne 4,5 mm), alors que les femelles des races bisexuées ont une taille comprise entre 3 et 3,5 mm (en moyenne 3,3 mm).

Quelques très rares mâles apparaissent sporadiquement dans les colonies de *Tr. pusillus pusillus*, dans la proportion de 0,4 à 4,5 % (en moyenne 1,6 %). Ces mâles sont engendrés par parthénogenèse. Les mâles d'origine parthénogénétique sont triploïdes comme les femelles qui leur ont donné

naissance. Leur taille est plus grande que celle des mâles des races bisexuées ; la moyenne des mesures donne 3,5 mm pour la longueur des premiers, et 3,1 mm pour celle des seconds. L'exopodite du premier pléopode des mâles d'origine parthénogénétique (fig. 150.1) possède un bord externe *droit* ; il est très semblable à l'appendice des mâles de la sous-espèce bisexuée, *pusillus alticola* (fig. 150.3). La spermatogenèse de ces mâles comporte deux divisions de maturation équationnelles, en sorte que le nombre de 24 chromosomes est maintenu. Les spermatozoïdes sont morphologiquement normaux. Les mâles d'origine parthénogénétique peuvent s'accoupler avec les femelles de la sous-espèce bisexuée, *pusillus alticola* ; mais ces accouplements n'engendrent aucune descendance. Les mâles d'origine parthénogénétique sont donc stériles.

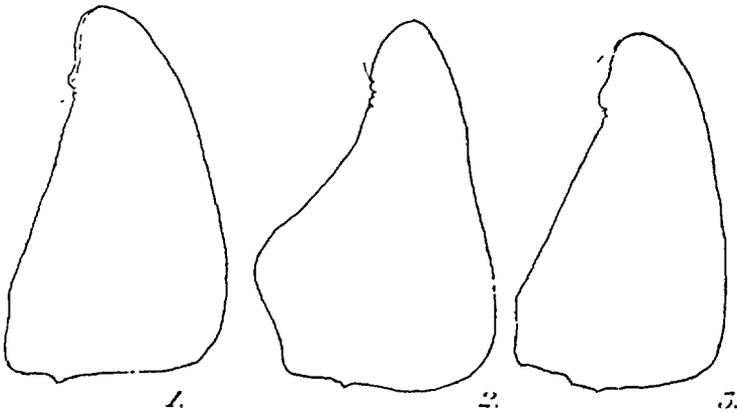


FIG. 150. — Exopodite du premier pléopode mâle de *Trichoniscus pusillus* ; 1, *pusillus pusillus* ; 2, *pusillus provisorius* ; 3, *pusillus alticola* (d'après LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951).

PARASITES ET COMMENSAUX. — Des larves de *Mermis* se rencontrent très fréquemment chez les représentants de cette sous-espèce.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — La race parthénogénétique et triploïde de *Tr. pusillus* est plus résistante aux conditions défavorables que les races bisexuées appartenant à la même espèce (VANDEL, 1940 a). C'est ce qui a permis à cette race de devenir une véritable *forme expansive*, et d'atteindre des latitudes très élevées. C'est le seul Trichoniscide autochtone que l'on rencontre en Islande (MEINERTZ) et en Finlande (PALMÉN).

Cette sous-espèce est largement répandue dans toute l'Europe occidentale et centrale. La limite septentrionale de son aire de répartition peut être tracée de la façon suivante : cette sous-espèce peuple le sud de l'Islande ; en Norvège, elle atteint la latitude de Trondhjem, et, en Suède, le Norrland ; elle est abondante dans les pays baltes et dans le sud de la Finlande. Ses limites orientales sont plus mal connues. Elle paraît encore commune en Pologne (URBANSKI) ; en Ukraine, elle atteint Kiew (SEMENKEWITSCH). Son extension vers le sud est mal connue et demanderait à être précisée.

Par ailleurs, cette sous-espèce est également répandue aux Açores et à

Madère, en Amérique du Nord, sans qu'il soit possible de décider si les colonies du Nouveau Monde sont autochtones ou si elles ont été importées par l'homme. Elle est connue de Terre-Neuve, des États-Unis et du Canada méridional; elle atteint la côte du Pacifique (Seattle, Vancouver).

Répartition en France. — Cette sous-espèce est extrêmement commune dans toute la France, depuis l'extrême nord jusque dans la région méditerranéenne.

Trichoniscus pusillus alticola LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951.

SYNONYMIE. — LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951.

Trichoniscus elisabethae Vandel, 1931 *nec* Herold, 1923.

Si l'on considère, ainsi qu'il a été dit plus haut, que le terme de *Trichoniscus elisabethae* Herold s'applique aux mâles d'origine parthénogénétique recueillis en Allemagne, en Pologne et dans les pays baltes, ce nom ne saurait servir à désigner une forme bisexuée propre à l'Europe occidentale. Le terme d'*elisabethae* dont je m'étais servi de 1931 à 1946 pour nommer cette race bisexuée doit être remplacé par celui d'*alticola*.

MORPHOLOGIE. — La morphologie des représentants de cette sous-espèce est fort voisine de celle de *Tr. pusillus provisorius*. Elle n'en diffère que par la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle (fig. 150.3) dont le bord externe est droit, et non point convexe comme celui de *provisorius* (fig. 150.2). Cette distinction est, à l'ordinaire, bien tranchée. Cependant, il est parfois délicat de répartir dans l'une ou l'autre de ces sous-espèces certains exemplaires alpins ou pyrénéens qui possèdent un exopodite dont la forme est en quelque sorte intermédiaire entre les deux types. Des mesures sont alors utiles pour orienter la décision. Si l'on établit le rapport entre la largeur de l'exopodite et sa longueur, on constate qu'il est compris entre 0,54 et 0,64 chez *alticola* et 0,65 et 0,72 chez *provisorius*.

VARIATIONS. — Des mutations albinas (*alba* et *pallida*) ont été observées dans cette sous-espèce (VANDEL, 1938 c).

AFFINITÉS. — Cette sous-espèce est certainement voisine de *Tr. pusillus provisorius*; cependant, tous les essais de croisements tentés entre ces deux sous-espèces ont constamment échoué (VANDEL, 1931 a), ce qui justifie leur séparation du point de vue systématique. Par ailleurs, cette sous-espèce présente d'étroites affinités avec la race parthénogénétique de *Trichoniscus pusillus*. La forme de l'exopodite du premier pléopode mâle est identique dans les deux races (fig. 150.1 et 150.3). De plus, les mâles d'*alticola* s'accouplent sans difficulté avec les femelles parthénogénétiques (VANDEL, 1928, 1931 b); et, inversement, les mâles d'origine parthénogénétique s'accouplent avec les femelles de la race bisexuée *alticola* (VANDEL, 1934 b).

REPRODUCTION. — La proportion sexuelle est normale dans cette sous-espèce. Les femelles sont incapables de se reproduire par parthénogenèse (VANDEL, 1934 *b*).

ÉCOLOGIE. — Cette sous-espèce est surtout montagnarde, et s'oppose par là à *provisorius* qui est plutôt une forme de plaines et de moyennes montagnes. Mais, cette distinction n'est pas absolue ; en effet, la sous-espèce *allicola* se rencontre occasionnellement dans des régions de basse altitude, et pénètre même, quoique rarement, dans la région méditerranéenne.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1931 *a*, 1933, 1940 *d*, 1941 *a*, 1946 *e* ; LEGRAND, 1944, 1950 ; TUZET, BONNET, BOURNIER et DU CAILLAR, 1950 ; LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951.

Cette sous-espèce est probablement originaire des Alpes, comme la plupart des représentants du genre *Trichoniscus*. Mais, elle est actuellement fort rare dans cette chaîne de montagnes. En fait, sa présence n'est établie avec certitude que dans les Alpes-Maritimes (forêt de Turini).

De là, elle a gagné les Cévennes et les Causses, où elle est commune. Elle descend occasionnellement dans les plaines du Languedoc (bords de la Mosson, au nord de Montpellier). On la retrouve dans la Montagne Noire, prolongement naturel des Cévennes.

Elle peuple enfin toutes les Pyrénées centrales, depuis Axat (Aude) jusqu'à Lescun (Basses-Pyrénées). Elle atteint 1.850 m dans le massif du Mont Vallier, et 1.600 m dans le massif du Néouvielle.

Mais, cette sous-espèce dépasse les frontières de notre pays, puisqu'elle a été récoltée au Portugal, dans la serra de Montejusto.

Trichoniscus pusillus provisorius RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951.

Trichoniscus caroli Verhoeff, 1917 ; — *Trichoniscus noricus* var. *rotundatus*, Verhoeff, 1917 ; — *Trichoniscus noricus* subsp. *sturanus* Verhoeff, 1931.

L'exactitude de cette dernière synonymie est établie par l'examen d'exemplaires provenant des stations mêmes (Tende, Saint-Dalmas) dans lesquelles ont été recueillis les types de *Tr. noricus sturanus* ; ces exemplaires sont, en tous points, identiques à *Tr. pusillus provisorius*.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908.

Les femelles de cette sous-espèce ont une taille comprise entre 3 et 3,5 mm ; la taille moyenne des mâles est de 3,17 mm. Les exemplaires de Corse atteignent une taille notablement plus grande.

Les caractères somatiques sont ceux énumérés dans la diagnose spécifique.

Le premier pléopode mâle (fig. 30 et 150.2) est caractérisé par un exopodite dont le bord externe est largement et régulièrement arrondi. Si l'on établit le rapport entre la largeur de l'exopodite et sa longueur, on constate que ce rapport est compris entre 0,65 et 0,72.

AFFINITÉS. — Cette sous-espèce est certainement très proche de *Tr. pusillus allicola*, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Par ailleurs, elle se rapproche incontestablement d'une forme décrite par VERHOEFF (1917 *a*) sous le nom de *Trichoniscus noricus*, et répandue dans la moitié orientale des Alpes, depuis le Tyrol et les Alpes bavaroises jusqu'à l'Œtcher. Cette forme se distingue de *provisorius* par le lobe terminal de l'exopodite du premier pléopode mâle qui présente, du côté externe, un profil nettement anguleux que l'on ne retrouve pas chez *provisorius*. Il convient donc de distinguer *noricus* de *provisorius* ; mais, leur grande ressemblance oblige à les tenir pour deux sous-espèces de *pusillus* (LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951).

REPRODUCTION. — La proportion sexuelle est normale chez cette sous-espèce (VANDEL, 1938 *d*, 1941 *c*). Les femelles sont incapables de se reproduire par parthénogenèse (VANDEL, 1928).

PARASITES ET COMMENSAUX. — Un Infusoire épizoïque, *Ballodora marceli* Remy, a été observé sur les pléopodes de cette sous-espèce (REMY, 1928 ; MATTHES, 1950). Par ailleurs, des larves de *Mermis* se rencontrent très fréquemment dans cette sous-espèce.

ÉCOLOGIE. (BRERETON, 1957) — Contrairement à *alticola*, cette sous-espèce est surtout répandue dans les pays de plaines et de moyennes montagnes. Cependant, on la rencontre à des altitudes élevées dans les Pyrénées, les Alpes et en Corse. Le maximum d'altitude atteint par cette sous-espèce est la région du Marguareis, au-dessus de Tende, où elle a été capturée à 2.200 m d'altitude.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce est probablement originaire des Alpes-Maritimes où elle est commune. Mais, elle est devenue une forme expansive, ce qui permet difficilement de fixer avec exactitude son centre d'apparition. Elle peuple aujourd'hui la plus grande partie de la France, à l'exception de la Bretagne (LEGRAND, 1949). Elle a colonisé l'Irlande, le pays de Galles et l'Angleterre, au moins jusqu'au Lancashire. Par ailleurs, elle a envahi le nord et l'est de l'Espagne (pays basque, Aragon, Levant, Minorque), la Suisse, le nord de l'Italie et la Corse (où elle est très commune). Il est probable que c'est la même sous-espèce qui, sous le nom de *Tr. noricus rotundatus* Verhoeff, a été recueillie dans les Alpes bavaroises et en Bohême. Dans la région méditerranéenne orientale, elle a été récoltée en Turquie, et aussi au Liban, où elle n'est point rare. Vers le sud, elle a envahi l'Algérie, où elle peuple les massifs du Djurdjura et de l'Aurès. Enfin, elle a été récoltée aux Açores et à Terre-Neuve, où elle a été probablement importée par l'homme.

2. *Trichoniscus alemannicus* VERHOEFF, 1917.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1917 *a*, 1931 *b* et *d* ; DAHL, 1919 ; HÉROLD, 1929 ; WÄCHTLER, 1937.

Tr. alemannicus est très voisin de *pusillus*, et aucun caractère morphologique ne permet de distinguer les femelles des deux espèces. Les meilleurs critères de cette espèce sont tirés de la forme de l'exopodite et de l'endopodite du premier pléopode mâle (fig. 151). *Exopodite* : bord externe formant, à la base, un angle très net, saillant ; au delà de cet angle, le

bord externe dessine une courbe régulièrement concave. La pointe terminale de l'exopodite est recourbée vers l'extérieur ; elle est dépourvue des stries et des soies caractéristiques de *pusillus*. *Endopodite* : l'article distal de l'endopodite se termine par une tige longue, étroite et finement striée transversalement.

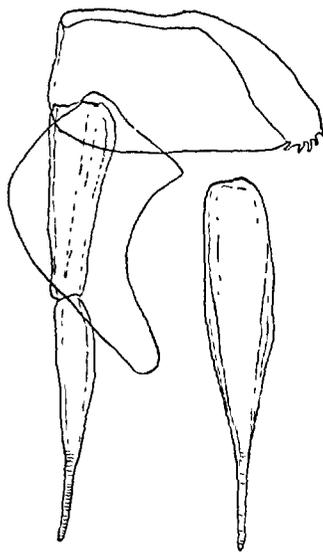


FIG. 151. — *Trichoniscus alemannicus* mâle. — Premier pléopode ; à droite, article distal de l'endopodite.

REPRODUCTION. — *Proportion sexuelle*. — VERHOEFF (1937 a) signale, dans les colonies qui peuplent le sud-ouest de l'Allemagne, une spanandrie très marquée (2 ♂ pour 100 ♀). Mais, cette conclusion ne saurait être retenue. HEROLD (1954), prospectant les mêmes régions, signale que les mâles de *Tr. alemannicus* sont relativement communs, et que la proportion sexuelle est de un mâle pour quatre femelles, soit 20 % de mâles. SCHMÖTZER (1951), examinant des collections provenant du Vorarlberg, compte sur 37 individus, 14 ♂ et 23 ♀, soit 37 % de ♂. En France, la proportion sexuelle de *Tr. alemannicus* atteint des valeurs analogues à celles que l'on relève chez la plupart des *Trichoniscidae*. Mlle BONNEFOY (1945) indique que, dans les populations de la Grande-Chartreuse, la proportion sexuelle est de 8 ♂ pour 20 ♀, soit 28 % de ♂. J'ai personnellement examiné 97 individus de cette espèce dont 26 ♂, soit une proportion de 27 % de mâles, chiffre très voisin du précédent. LEGRAND (1950) indique, pour la Savoie et la Haute-Savoie, des proportions encore plus élevées : 39 ♂ sur 86 individus, soit 45 % de mâles.

Femelles ovigères. — Les femelles ovigères ne sont pas rares dans cette espèce, comme il est de règle chez les espèces épigées. J'ai compté sur 71 femelles observées, 33 femelles ovigères. Ces 33 femelles ont été récoltées pendant les mois d'avril (1), de juin (28) et d'août (4).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 152). — Si l'on excepte deux stations douteuses qui ne se rapportent pas de façon certaine à *Tr. alemannicus* (Pracchia, dans les Apennins et Hergiswil, en Suisse), toutes les localités

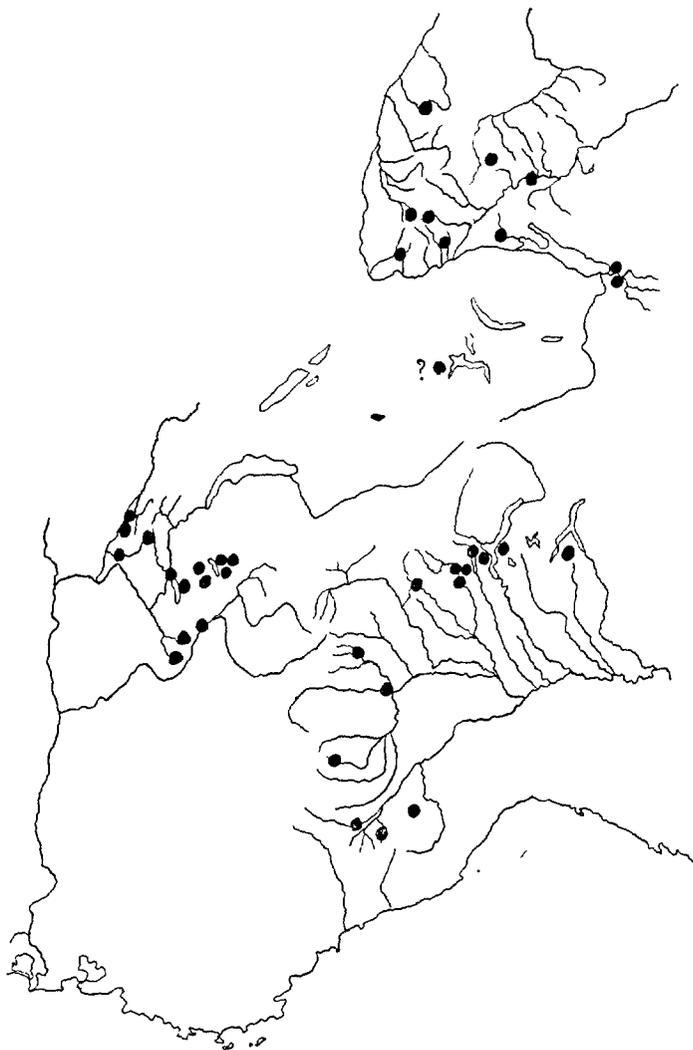


FIG. 152. — Carte de répartition de *Trichoniscus alemannicus*.

dans lesquelles ont été récoltées cette espèce se répartissent en trois aires distinctes. Cette répartition discontinue est le signe indubitable du morcellement secondaire d'une aire autrefois continue et qui devait correspondre aux Alpes occidentales. On ne saurait guère douter que les glaciations quaternaires aient joué un rôle important dans le découpage du territoire originel.

Le premier tronçon de l'aire de répartition correspond à un vaste arc de cercle qui suit le contour des Alpes italiennes et qui s'étend depuis Mondovi jusqu'au lac de Côme. Le second groupement comprend la partie septentrionale des Alpes françaises et le Jura méridional. Il est curieux de constater que, sur le versant français, cette espèce ne dépasse pas l'Isère, alors qu'elle atteint les Alpes-Maritimes, du côté italien. Il est difficile de rendre compte de cette dissymétrie sans invoquer des destructions étendues qui ont exercé des changements profonds sur la répartition originelle. Enfin, le troisième territoire occupé par *Tr. alemannicus* correspond au sud-ouest de l'Allemagne (Forêt-Noire et pays danubiens) et au Vorarlberg.

Localités françaises. — BONNEFOY, 1945 ; LEGRAND, 1950. — *Ain* : Cerdon ; Labalme ; Bettant, près d'Ambérieu ; Hauteville. — *Haute-Savoie* : Menthon, sur le lac d'Anney ; Alby ; col de Leschaux ; Faverges. — *Savoie* : Flumet, au nord d'Ugine ; sur les bords du lac du Bourget ou dans ses environs (Aix-les-Bains ; Conjux ; Grésy) ; Pont-de-Coise, dans la vallée de l'Isère ; col du Granier, dans le Massif de la Grande-Chartreuse. — *Isère* : col du Cucheron et Saint-Pierre-de-Chartreuse, dans le Massif de la Grande-Chartreuse ; Saint-Pancrasse, au pied de la Dent de Crolles.

3. *Trichoniscus pygmaeus* Sars, 1899.

SYNONYMIE. — *Trichoniscus pusillus* var. *pygmaeus* Carl, 1908 ; — *Tr. pygmaeus horticolus* Graeve, 1913 ; — *Tr. horticolus* Herold, 1929.

La variabilité étendue de cette espèce, et, en particulier, celle qui affecte la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle ne permet pas de maintenir *horticolus* au rang de sous-espèce, et encore moins au rang d'espèce (MEINERTZ, 1932 ; VANDEL, 1933 ; HEROLD, 1937 ; WÄCHTLER, 1937 ; PALMÈN, 1947).

MORPHOLOGIE. — Sars, 1899 ; GRAEVE, 1913, 1914 ; BAGNALL, 1913 ; VERHOEFF, 1917 *a*, 1931 *b*, 1933 *b* ; HEROLD, 1929, 1937 ; MEINERTZ, 1932 ; VANDEL, 1933 ; DEMIANOWICZ, 1934 ; WÄCHTLER, 1937 ; LEGRAND, 1942 *d* ; PALMÈN, 1947.

Variabilité. — Il convient de tenir compte, dans l'étude de cette espèce, d'une variabilité étendue qui se manifeste, en particulier, dans l'intensité de la pigmentation, la densité du revêtement écailleux, la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle, etc. (MEINERTZ, 1932 ; HEROLD, 1937 ; LEGRAND, 1942 *d* ; PALMÈN, 1947).

Taille. — ♂ : 2 mm ; ♀, 2,5 mm.

Coloration. — La coloration, examinée sur des exemplaires vivants, est assez variable : blanchâtre, jaunâtre, brunâtre ou rosée ; ces teintes sont dues à une coloration viscérale qui disparaît rapidement dans l'alcool. Cependant, l'examen microscopique révèle l'existence de chromatophores chargés de pigment brun ; mais, les éléments pigmentés sont dispersés sur la surface dorsale du corps et s'associent rarement en réseau. Certains individus sont complètement dépourvus de pigment.

Appareil oculaire. — L'œil est formé de trois ommatidies enchâssées dans une masse de pigment noir plus ou moins abondante, parfois totalement absente. Dans la sous-espèce *monocellatus* Meinertz, qui n'est connue jusqu'ici que de Suède, l'œil est constitué par un seul élément.

Caractères tégumentaires. — Les téguments sont lisses, mais fortement écailleux, en raison de l'existence de fortes soies-écailles, faisant saillie au-dessus de la surface du corps. Les soies-écailles sont particulièrement développées sur les pleurépimères. Les soies-écailles se disposent en

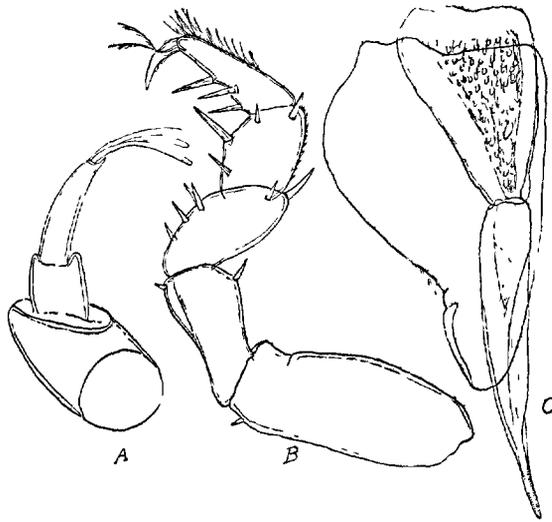


FIG. 153. — *Trichoniscus pygmaeus* mâle. — A, antennule ; B, péréiopode VII ; C, premier pléopode (Port-sur-Saône).

rangées plus ou moins régulières sur le vertex et les tergites. On en compte trois rangées sur le tergite I et 2 rangées (une médiane et une postérieure) sur les tergites II-VII ; les pléonites ne portent qu'une seule rangée de soies-écailles.

Caractères somatiques. — Telson à extrémité tronquée et garnie de deux fortes soies-écailles.

Appendices. — Antennule (fig. 153 A) terminée par un bouquet de trois aesthetascs.

Antenne courte ; le flagelle est composé de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — Péréiopode VII (fig. 153 B) : ischion à bord sternal concave (droit chez la femelle) ; méros et carpos légèrement plus larges chez le mâle que chez la femelle.

Pléopode 1 (fig. 161 C) : endopodite à extrémité finement striée transversalement.

Exopodite : l'extrême variabilité de cet appendice signalée par LEGRAND (1942 *d*) et PALMÈN (1947) au sein des populations vivant dans des jardins ou des serres, n'est peut-être qu'une réaction aux conditions artificielles dans lesquelles elles se multiplient. L'étude d'un nombreux matériel récolté dans toutes les régions de la France, et, en particulier dans les

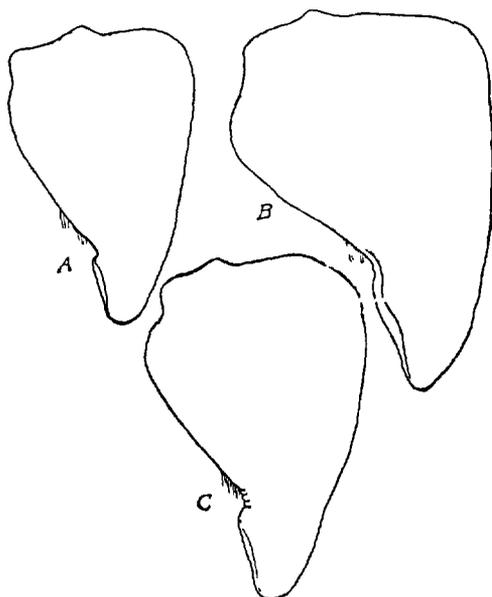


FIG. 154. — *Trichoniscus pygmaeus*. — Exopodite du premier pléopode de mâles provenant de différentes régions : A, Ganges (Hérault) ; B, Saint-Jean-du-Pin (Gard) ; C, Susville (Isère).

régions méridionales où l'espèce se rencontre en pleine nature, permet de reconnaître l'existence d'une variabilité indéniable, mais néanmoins comprise entre des limites assez étroites, et qui, en tout état de cause, n'interdit jamais de reconnaître l'espèce.

On peut donner de l'exopodite du premier pléopode mâle de cette espèce la description suivante : exopodite à base quadrangulaire, se rétrécissant brusquement pour constituer la partie terminale qui est étroite. Le bord externe est légèrement convexe (fig. 153 C et 154 A) ; mais, dans quelques cas (fig. 154 B et C), il devient franchement arrondi, et donne à l'exopodite de *pygmaeus* un aspect très semblable à l'appendice de *pusillus provisorius*. Le côté externe présente une encoche bien marquée

(faiblement marquée ou absente, chez l'immaturation), découpée par des stries ou des lobulations. L'encoche elle-même est glabre, mais une rangée de soies est régulièrement présente au bord antérieur de l'encoche ; les soies font encore défaut chez l'immaturation. La partie terminale de l'exopodite est renforcée, du côté externe, par un bourrelet sclérifié.

AFFINITÉS. — *Tr. pygmaeus* se rattache étroitement à *Tr. pusillus provisorius*. Chez certains individus, la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle rappelle très exactement celle de *provisorius* et n'en diffère que par de minimes détails. La réduction de la taille, la régression du système pigmentaire, le nombre plus faible d'aesthetascs de l'antennule, peuvent être tenus pour des caractères dégénératifs. Par contre, la différenciation sexuelle du périopode VII, encore que faible, doit être considérée comme une acquisition propre à *pygmaeus*, car elle fait complètement défaut chez *provisorius*. Quant à l'accroissement du revêtement écailleux, on peut l'interpréter comme l'indice d'une tendance à l'acquisition d'un mode de vie endogé.

REPRODUCTION. — La reproduction de cette espèce offre deux faits remarquables :

1) Proportion sexuelle : le nombre de mâles est supérieur à celui des femelles, ce qui est tout à fait exceptionnel chez les Trichoniscides. MEINERTZ (1950 *a* et *b*) a relevé, sur 561 exemplaires recueillis au Danemark, une proportion de 52,8 % de mâles. J'ai examiné 319 individus de cette espèce provenant de France, dont 164 mâles, soit une proportion de 51,4 % de mâles.

2) Proportion de femelles ovigères : MEINERTZ (1950 *a* et *b*) a déjà noté la rareté des femelles ovigères dans les collections de cette espèce (2,13 % du nombre total de femelles). Sur 155 femelles de cette espèce, je n'ai rencontré que 6 femelles ovigères. A ce point de vue, *Tr. pygmaeus* se comporte comme un véritable endogé.

Les six femelles ovigères ont été récoltées pendant les mois d'août (1), de septembre (3) et de novembre (2). Les femelles ovigères renferment 6-7 œufs ou embryons.

ÉCOLOGIE. — Il ne saurait faire de doute que cette espèce ait été à l'origine un humicole comme *Tr. pusillus provisorius*. Mais, elle manifeste une tendance très nette à prendre, surtout, en pays calcaires, un mode de vie endogé, et à s'installer sous les grosses pierres enfoncées. Par contre, cette espèce n'est qu'exceptionnellement cavernicole, encore que des individus de cette espèce aient été recueillis dans les grottes de la Mayenne, de la Sarthe, de l' Ardèche, de l'Isère et des Alpes-Maritimes, et aussi dans des cavités souterraines du Somerset, en Angleterre (CULLINGFORD).

Par ailleurs, cette espèce est devenue synanthrope. Elle a été dispersée par l'homme loin de son habitat primitif, et, de ce fait, nous apparaît aujourd'hui représenter une *forme expansive*. En Europe occidentale, elle est très fréquente dans les jardins, et peut être tenue pour une véritable espèce horticole ; dans les pays du centre et du nord de l'Europe, elle est un hôte habituel des serres.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Distribution générale.* — Cette espèce a été signalée dans presque tous les pays d'Europe (à l'exception du Portugal et des États balkaniques). Elle est également connue du Maroc, de Terre-Neuve et des États-Unis. Mais, il est bien certain que cette vaste dispersion est de date récente et résulte de l'extension des cultures et des jardins qui caractérise les pays civilisés. Ainsi que l'a déjà clairement reconnu VERHOEFF (1917 *a*), la véritable patrie de cette espèce est la France ; et, il apparaît qu'en aucun autre pays européen on ne la doive tenir pour autochtone.

Répartition en France. — DOLLFUS, 1899 ; VANDEL, 1925 *a*, 1933, 1940 *d*, 1946 *a*, 1954 *b* ; REMY, 1931 ; HUSSON, 1936, 1944 ; TÉTRY, 1938 ; LEGRAND, 1942 *d*, 1944, 1948, 1949, 1950, 1954 *a* et *b*, 1956 *b* ; BONNEFOY, 1945 ; BALAZUC, 1956.

Cette espèce est largement répandue en France, et se retrouve également en Corse. Il est cependant délicat de lui attribuer un centre d'origine précis. On peut affirmer qu'elle n'est pas originaire du nord et de l'est de la France, où elle est manifestement synanthrope. Elle n'est pas originaire, non plus, du sud-ouest, où elle est rare et ne peuple que les jardins et les parcs (Toulouse). *Elle n'a jamais été récoltée dans les Pyrénées.*

Ceci dit, il paraît très probable que cette espèce est originaire des Alpes françaises ; elle y est certainement autochtone, et atteint des altitudes de 1.200-1.400 m (BONNEFOY, 1945). Elle est commune en Savoie, en Haute-Savoie, dans l'Isère, les Hautes-Alpes, le Vaucluse et les Alpes-Maritimes. De là, elle a gagné le Languedoc calcaire où on la récolte abondamment, en pleine nature (Ardèche, Gard, Hérault, Aveyron). Quant à son expansion dans l'ouest de notre pays où elle atteint le Finistère, il est difficile de décider s'il s'agit d'une dispersion naturelle, ou d'une contagion provoquée et encouragée par l'homme et ses cultures.

4. *Trichoniscus voltai* ARCANGELI, 1948.

MORPHOLOGIE. — ARCANGELI, 1948 *c* ; BRIAN, 1956 *c*.

Taille : ♂, 2 mm ; ♀, 2,25 mm.

Coloration : blanc de lait ; pas de pigment.

Appareil oculaire : pas d'appareil oculaire décelable à l'examen au binoculaire.

Caractères légumentaires : téguments lisses ; des soies-écailles disposées en trois rangées sur les tergites péréiaux. Chez les exemplaires du col de Tende, les téguments sont plus fortement spinescents.

Antennules (fig. 155 A) : dernier article portant quatre aesthetascs.

Antenne (fig. 155 B) : courte ; article 5 orné de deux rangées de tubercules écailleux, l'une externe comprenant trois éléments, l'autre latérale, constituée par deux éléments. Flagelle de trois articles dont le second porte un bouquet de longs aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : quelques écailles hyalines sur le carpos.

2. Péréiopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

3. Premier pléopode (fig. 155 C) : exopodite dépourvu d'encoche et de soies, élargi à sa base, concave sur son bord externe, présentant une extrémité arrondie. Endopodite à article distal terminé par une pointe finement striée transversalement.

4. Second pléopode : dépourvu de caractères particuliers.

AFFINITÉS. — Cette espèce est très proche de *Tr. pygmaeus*. Elle en diffère par sa cécité complète et par l'exopodite du premier pléopode mâle dépourvu d'encoche et de soies.

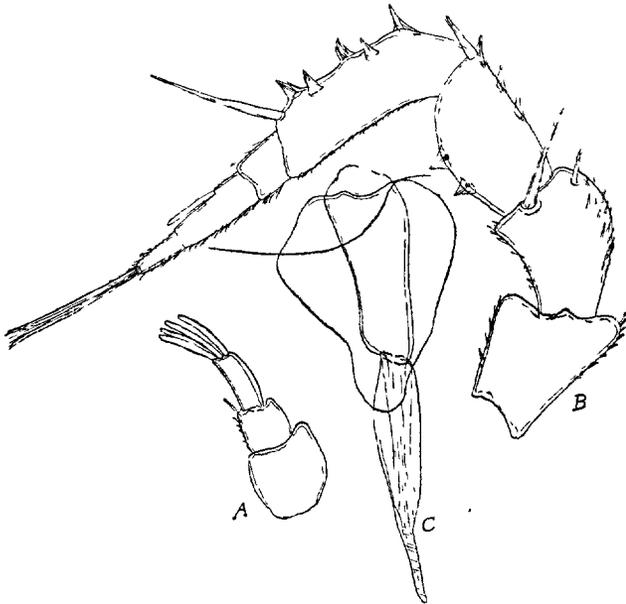


FIG. 155. — *Trichoniscus voltae* mâle. — A, antennule ; B, antenne ; C, premier pléopode.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce se rencontre sous les grosses pierres enfoncées (mode de vie endogé) ou dans les grottes (mode de vie cavernicole).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Cette espèce a été récoltée dans plusieurs grottes des Alpes de Ligurie (ARCANGELI, CODDÉ, BRIAN, ASCENSO). Elle se retrouve dans les Alpes-Maritimes françaises.

Répartition en France. — VANDEL, 1951 a. Cette espèce ne se rencontre en France que dans les Alpes-Maritimes, mais exclusivement dans la région située à l'est du Var.

Localités précises. — a) Sous les grosses pierres enfoncées. Vallée de la Roya : Breil, Fontan, col de Tende. Vallée de la Vésubie : Loda. b) Dans les grottes. Gr. de Touet de l'Escarène, située dans la commune de ce nom ; Gr. des Bijoux, à Châteauneuf-de-Contes ; le Perthus del Drac, à Lucéram.

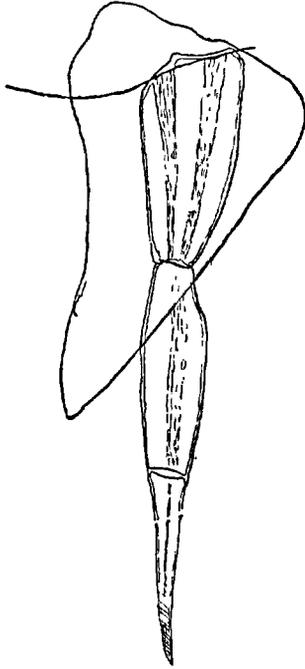
5. *Trichoniscus jeanneli* VANDEL, 1955.MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1955 *d.**Taille* : ♂, 2 mm ; ♀, 3 mm.*Coloration* : blanche, en raison de l'absence de pigment chez les exemplaires de Mollans ; un réseau pigmentaire chez le mâle du Bournillon.

FIG. 156. — *Trichoniscus jeanneli* mâle. — Premier pléopode (d'après VANDEL, 1955 *d.*).

Appareil oculaire : invisible à l'examen au binoculaire chez les exemplaires de Mollans ; bien apparent et formé de trois ommatidies chez le mâle du Bournillon.

Caractères légumentaires : téguments lisses ; des soies-écailles dressées sur la moitié antérieure du corps, absentes ou très réduites sur la moitié postérieure.

Antennule : troisième article portant trois aesthetascs.

Antenne : courte ; article 5 orné de deux rangées de tubercules écailleux. Flagelle formé de trois articles dont le second porte un bouquet de longs aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII dépourvu des différenciations sexuelles caractéristiques de l'appendice de *Tr. pygmaeus*.

2. Premier pléopode (fig. 156) : *exopodite* triangulaire, à base élargie, à extrémité pointue, dépourvu d'encoche et de soies.

Endopodite : article distal divisé en deux parties par une cloison analogue à celle que l'on observe chez *Tr. pedronensis*. Extrémité striée obliquement, les stries déterminant sur le bord externe une denticulation fine, mais nette.

3. Second pléopode : article distal de l'endopodite très long et très fin.

AFFINITÉS. — Cette espèce rentre dans le groupe de formes qui gravitent autour de *Tr. pygmaeus*. Cependant, la forme de l'exopodite du premier pléopode mâle est nettement différente de celle de *Tr. pygmaeus*. Par ailleurs, le cloisonnement de l'article distal de l'endopodite du premier pléopode mâle rapproche incontestablement cette espèce de *Tr. pedronensis*, de Corse.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce apparaît, si l'on se réfère aux caractères de pigmentation, représenter plutôt un troglophile qu'un troglobie.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette espèce n'a été récoltée jusqu'ici que dans deux grottes des Préalpes : la galerie supérieure du Bournillon, à Chatelus (Isère), dans le massif du Vercors ; la grotte de Mollans, à Mollans (Drôme), dans le massif des Baronnies.

6. *Trichoniscus pedronensis* VANDEL, 1947.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1947 c.

Taille : ♂, 1,3 mm ; ♀, 1,7 mm.

Coloration : complètement blanche, lorsque l'on examine l'animal à faible grossissement ; à plus fort grossissement, on aperçoit un pigment diffus très lâchement réparti sur le vertex et les parties latérales des tergites péréiaux ; le pléon est incolore.

Œil : formé de trois ommatidies ; normalement pigmenté.

Caractères légumentaires : téguments lisses ; des rangées de soies-écailles sur le vertex et les tergites, disposées au nombre de 3 sur le péréionite I, de 2 sur les péréionites II-VII ; ces soies sont longues et fines dans la partie médiane, courtes et coniques dans les régions pleurales.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

2. Premier pléopode (fig. 157 A) : *exopodite* à partie distale prolongée en un lobe largement arrondi. *Endopodite* : article distal pourvu à sa base d'une touffe de soies ; l'article est divisé en deux moitiés par une

cloison transversale ; il se termine par une pointe fine, recourbée vers l'intérieur, striée obliquement et renflée en boule à son extrémité.

3. Second pléopode (fig. 157 B) : endopodite à extrémité fine et droite.

AFFINITÉS. — Cette petite espèce endogée fait partie du groupe *pygmaeus*. Elle paraît surtout se rapprocher de *Tr. jeanneli*.

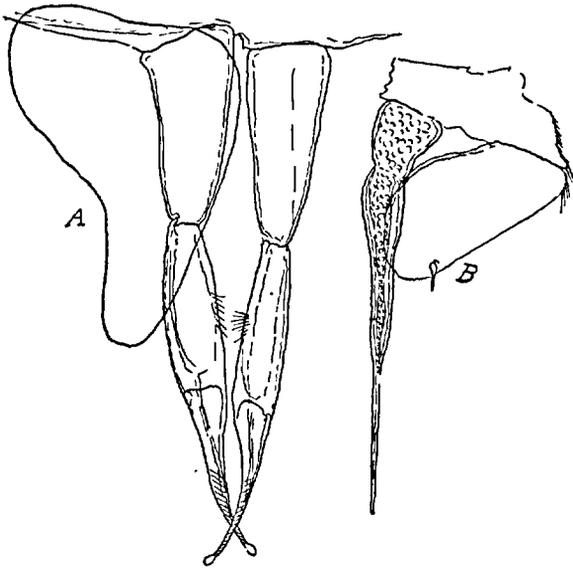


FIG. 157. — *Trichoniscus pedronensis* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode (d'après VANDEL, 1947 c).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1947 c, 1954 b.

Cette espèce est propre à la Corse. Elle n'a été jusqu'ici récoltée que dans une seule station : sur les flancs du Mont San Pedrone, à 1.600 m d'altitude, dans la hêtraie, sous des pierres.

7. *Trichoniscus fragilis* RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — RACOVITZA (1908) a certainement confondu, sous le même nom de *Tr. fragilis*, des espèces différentes. Seule, la forme récoltée à Rhar-Ahdid (*rhar-ahdidi*) est probablement identique à l'espèce décrite ci-dessous, encore qu'un examen renouvelé de la forme algérienne serait nécessaire pour pouvoir l'affirmer en toute certitude. La forme de Rhar-Ifri se rapproche, autant que l'on en puisse juger d'après la forme de son premier pléopode mâle, de *pusillus provisorius*, et lui est probablement identique. Quant aux formes de Rhar-el-Baz (*rhar-el-bazi*) et de Rhar-el-Djemaa (*rhar-el-djemai*), leurs pléopodes n'ayant pas été figurés, on

ne peut formuler aucune appréciation motivée sur leur place systématique. Par ailleurs, la forme italienne signalée par ARCANGELI (1926) sous le nom de *fragilis*, appartient en fait à une autre espèce, voisine de *pusillus noricus* ou de *pusillus provisorius* (ARCANGELI, 1950 c). Enfin, cette espèce est synonyme de *T. ruffoi* Arcangeli 1952, et probablement aussi de *T. rhodiensis* Arcangeli 1934 (VANDEL, 1957 i).

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1933.

Taille : 3,25 mm.

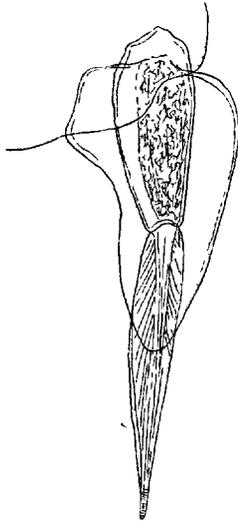


FIG. 158. — *Trichoniscus fragilis* mâle. — Premier pléopode.

Coloration : sur le vivant, l'animal apparaît de couleur blanchâtre ou grisâtre ; les individus partiellement décolorés sont fréquents. Au bino-culaire, la coloration apparaît comme la conséquence de l'existence d'un réseau très lâche de chromatophores renfermant un pigment diffus.

Œil : normalement développé, formé de trois ommatidies enrobées dans un pigment noir.

Caractères légmentaires. — La surface du corps apparaît spinescente ; à fort grossissement, il est facile de constater que cette spinescence est due aux soies-écailles dressées perpendiculairement à la surface du corps ; elles sont disposées en 2-3 rangées sur chaque tergite péréal ; les soies-écailles sont simples et *non* cerclees d'écailles accessoires.

Antennule : le dernier article porte 4-5 aesthetascs.

Antennes : courtes ; article 5 court ; flagelle court, constitué de trois articles, dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : une rangée de grandes écailles hyalines sur le bord sternal du mérus.

2. Péréiopode VII : dépourvu de différenciation sexuelle.

3. Pléopode 1 (fig. 158). Exopodite à renflement basal et externe bien marqué, mais moins ample que celui de *provisorius*. Région distale dépourvue de soies et d'encoches. Endopodite à article distal en forme de fuseau, se rétrécissant *régulièrement* (et, *non* brusquement comme celui de *provisorius*) de la base à l'apex ; pointe effilée, très finement striée transversalement.

4. Pléopode 2 : sans caractères particuliers.

AFFINITÉS. — C'est des espèces du groupe *pygmaeus* que *fragilis* semble surtout se rapprocher.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères sont fréquentes dans cette espèce ; sur 403 femelles examinées par l'auteur, 108 étaient ovigères ; ces 108 femelles ovigères ont été récoltées en mars (30), en avril (69), en mai (4), en juin (2) et en septembre (3), ce qui prouve que la reproduction est surtout active au printemps. La cavité incubatrice peut renfermer jusqu'à 10-12 œufs.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce présente deux habitats différents, encore que l'on ne puisse pas reconnaître de différences morphologiques entre les formes qui peuplent les deux biotopes.

1) *Tr. fragilis* est *halophile* en France et en Corse.

En France, cette espèce ne s'éloigne pas des rivages maritimes ; on la rencontre à quelques mètres de la mer, soit dans les amas de Posidonies rejetées par les flots, soit dans le cailloutis humide des falaises côtières. SOYER (1949) considère cette espèce comme caractéristique de la zone à *Crythmum maritimum* (étage adlittoral de MOLINIER et PICARD).

2) Plus au sud, cette espèce devient *cavernicole* : exceptionnellement en Corse (deux grottes), régulièrement en Italie du sud, en Algérie et en Crète.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale*. — Cette espèce se rencontre : en France, sur les côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée ; en Corse ; dans l'Italie du sud ; en Algérie ; en Crète et probablement à l'île de Rhodes.

Répartition en France. — VANDEL, 1928, 1933, 1941 b, 1954 b ; PAULIAN DE FÉLICE, 1941 ; SOYER, 1949 ; LEGRAND, 1954 a.

Cette espèce est très commune sur toutes les côtes méditerranéennes françaises ; elle est connue également sur un point de la côte atlantique, près de Rochefort. Elle est aussi largement répandue en Corse.

Localités précises. — Charente-Maritime : Fouras. — Pyrénées-Orientales : Cerbère, Banyuls-sur-Mer, Argelès-sur-Mer. — Bouches-du-Rhône : environs de Marseille. — Var : îles de Porquerolles et de Port-Cros, Saint-Tropez, le Trayas. — Alpes-Maritimes : îles Sainte-Marguerite et Saint-Honorat, Biot près d'Antibes, Villefranche-sur-Mer, Saint-Jean-Cap-Ferrat. — Corse : Sisco, Solenzara, Porto-Vecchio, Bonifacio.

8. *Trichoniscus halophilus* VANDEL, 1951.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1951 a.

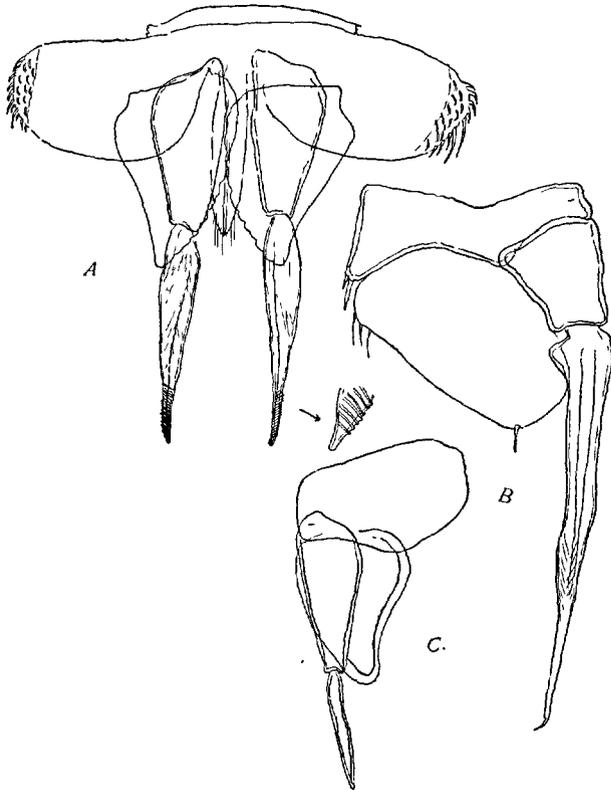
Taille : 2-2,5 mm (donc nettement plus petit que *fragilis*).

FIG. 159. — *Trichoniscus halophilus* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode ; C, *Tr. pusillus provisorius*, premier pléopode d'un mâle immature mesurant 2 mm. (A et B, d'après VANDEL, 1951 a).

Coloration : couleur blanche ; à fort grossissement, on aperçoit quelques traces peu distinctes d'un réseau pigmentaire (le réseau pigmentaire est toujours très apparent chez *fragilis*).

Œil : dégénéré, formé de une ou deux ommatidies manifestement régressées ; parfois, l'appareil oculaire n'est plus reconnaissable à l'examen externe (l'œil est normal chez *fragilis*).

Caractères légumentaires : téguments lisses, très finement sétacés.

Forme générale du corps : plus grêle, plus élancé que *fragilis* ; tête plus petite.

Antennule : dernier article terminé par trois aesthetascs (quatre à cinq chez *fragilis*).

Antenne : semblable à celle de *fragilis*.

Caractères sexuels mâles. — 1. Pléopode 1 (fig. 159 A) : exopodite beaucoup plus court que celui de *fragilis*, triangulaire, à bord externe faiblement concave, dépourvu de cils et de soies. Endopodite à article distal terminée par une pointe très nettement striée (très finement striée chez *fragilis*) et crénelée sur les bords.

2. Pléopode 2 (fig. 159 B) : l'endopodite se termine par une pointe extrêmement fine (cette pointe fait défaut chez *fragilis*).

AFFINITÉS. — Cette espèce est certainement voisine de *fragilis*. Néanmoins, les nombreuses différences que l'on relève entre les deux formes permettent d'attribuer sans hésitation à *halophilus* une valeur spécifique. Par ailleurs, si l'on compare le premier pléopode mâle d'*halophilus* (fig. 159 A) et celui d'un mâle immature de *pusillus provisorius* (fig. 159 C), on ne peut manquer d'être frappé de la similitude de forme de leurs exopodites. On peut en conclure qu'*halophilus* correspond à un type voisin de *provisorius* et stabilisé dans un état néoténique.

REPRODUCTION. — Des femelles ovigères de cette espèce ont été récoltées en avril.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce peut être tenue pour un véritable halophile, alors que *fragilis* est seulement une forme littorale. *Tr. halophilus* se rencontre à proximité immédiate de la mer, dans la zone habitée par les *Halophiloscia*, les *Buchnerillo* et les *Stenoniscus*. Cependant, il arrive souvent que les deux espèces se trouvent mélangées l'une à l'autre.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette espèce a été récoltée sur les rivages des îles méditerranéennes françaises (Porquerolles, Port-Cros, Sainte-Marguerite, Saint-Honorat), mais, elle n'a jamais été observée sur le littoral. Par ailleurs, cette espèce a été recueillie dans la grotte de Sidi Mejbeur, près de Taza (Maroc oriental). Ainsi, de même que *fragilis* a été tout d'abord décrit sur des exemplaires provenant d'une grotte d'Algérie et ont été retrouvés par la suite sur le littoral français, de même *halophilus* est cavernicole au Maroc et halophile dans les îles de la côte méditerranéenne française.

9. *Trichoniscus biformatus* RACOVITZA, 1908.

SYNONYMIE. — La forme italienne signalée sous le nom de *Trichoniscus biformatus* (VERHOEFF; PRETNER et STRASSER; BRIAN; BOLDORI; SOMMARUGA; FOCARILE), correspond à une espèce très différente de du *biformatus* français et qui est aujourd'hui désignée sous le nom de *Tr. foveolatus* Vandel 1951. Il est peu probable que *Tr. biformatus* Racovitza se rencontre en Italie (voir Répartition).

Par ailleurs, c'est certainement à tort que DAHL (1919) assimile *Tr. biformatus* à *Tr. provisorius*; cette assertion prouve que les caractères

si particuliers de l'antenne mâle de *Tr. biformatus* ont échappé au naturaliste allemand.

MORPHOLOGIE. — RACOVITZA, 1908 ; VANDEL, 1925 c, 1929, 1951 a.

Cette espèce est très voisine de *Tr. pusillus provisorius*. La forme du premier pléopode mâle est très semblable dans les deux espèces. Ces deux espèces se distinguent l'une de l'autre par les caractères suivants :

1. La taille de *biformatus* est légèrement supérieure à celle de *provisorius*, et de plus, les deux sexes atteignent sensiblement la même taille (4 mm), alors que chez *provisorius*, le mâle est constamment plus petit que la femelle.

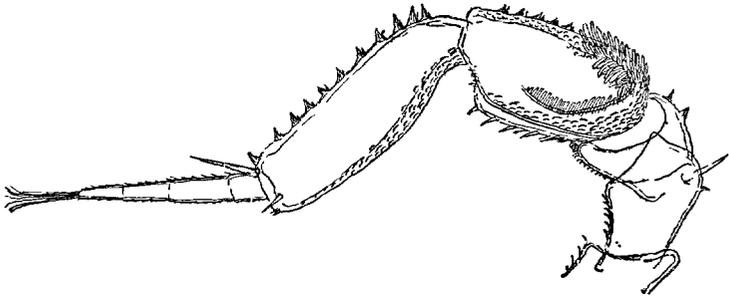


FIG. 160. — *Trichoniscus biformatus* mâle. — Antenne (d'après VANDEL, 1951 a).

2. Le caractère le plus remarquable de cette espèce est offert par la constitution de l'antenne du mâle (fig. 160). Alors que l'antenne de la femelle présente une structure normale, l'organe mâle est reconnaissable, même à faible grossissement, à son aspect aberrant. C'est ce remarquable dimorphisme sexuel que traduit le nom spécifique de *biformatus*. Chez le mâle, l'article 4 est très élargi et surplombe l'article 3 ; sa face supérieure est creusée d'un profond sillon, surtout marqué du côté proximal ; ce sillon est limité par deux carènes saillantes, garnies d'écaillés et de bâtonnets hyalins. Il est probable que ces différenciations correspondent à un organe glandulo-pilifère. L'article 5 est renflé, et non cylindrique comme celui de la femelle. Enfin, les articles basilaires sont un peu plus larges que ceux de la femelle.

AFFINITÉS. — Encore que *Tr. biformatus* soit morphologiquement très voisin de *Tr. pusillus provisorius*, ces deux espèces ne se croisent pas entre elles (VANDEL, 1929), ce qui prouve la validité de leur distinction spécifique.

REPRODUCTION. — J'ai examiné 1.028 exemplaires de cette espèce, dont 284 mâles, soit une proportion de 27,6 % de mâles.

Sur 744 femelles observées, 294 étaient ovigères ; ces femelles ovigères ont été récoltées pendant les mois de février (2), de mars (6), d'avril (33), de mai (58), de juin (178), de juillet (11), d'août (1), de septembre (2) et d'octobre (3). De ces chiffres, il résulte, que la période de reproduction correspond à l'époque comprise entre le mois d'avril et le début de juillet.

PARASITES ET COMMENSAUX. — RACOVITZA (1908) a figuré des « Laboulbéniaçées » fixées sur les appendices d'un représentant de cette espèce ; il s'agit, en fait, d'œufs et de larves de Rhabditidés appartenant à l'espèce *Cheilobus quadrilabiatum* Cobb (TRAVÉ, 1956). Par ailleurs, des larves de *Mermis* se rencontrent fréquemment dans cette espèce.



FIG. 161. — Carte de répartition de *Trichoniscus biformatus*.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est une forme montagnarde. Lorsqu'elle pénètre dans la région méditerranéenne, comme c'est le cas dans les Alpes-Maritimes, elle reste confinée dans les entrées fraîches des grottes (Baume Granet ; Baume du Colombier ; Baume Robert ; Garagai ; grotte de Ribes, etc.), où elle est d'ailleurs commune. Encore que montagnarde, cette espèce atteint rarement des altitudes très élevées. Elle a été recueillie à 1.500 m dans le massif du Canigou (Pyrénées-Orientales), et à 1.400 m aux environs d'Annôt (Basses-Alpes).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 161). — RACOVITZA, 1907 (sous le nom de *Tr. pusillus pro parte*), 1908 ; VANDEL, 1922, 1925 a, 1929, 1933, 1941 b, 1946 c, 1947 c, 1951 a ; WOLF, 1938 ; DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, PETIT et TRAVÉ, 1957.

Cette forme représente, comme les espèces précédentes, un type d'origine alpine ; mais, son centre d'origine et sa répartition sont différents. Cette espèce atteint son maximum de fréquence dans la région calcaire dont Grasse est le centre, et l'on peut considérer ce pays comme son centre d'origine probable. Par contre, elle n'a jamais été récoltée à l'est du Var, observation qui démontre la valeur de ce fleuve en tant que limite biogéographique (p. 67). Dans les vallées de l'est du département (Vésubie, Bévéra, Roya),

elle est remplacée par *Tr. darwini*, *Tr. korsakovi*, et naturellement *Tr. pusillus provisorius*. Dans ces conditions, il apparaît peu probable que *Tr. biformatus* se rencontre en Italie.

L'extension de cette espèce vers le nord apparaît limitée. La station la plus septentrionale de cette espèce que l'on connaisse dans les Alpes se situe dans les environs de Digne (Basses-Alpes). Par contre, l'extension de son aire de répartition vers l'ouest est considérable. Si elle fait défaut dans les massifs anciens de l'Estérel et des Maures, elle est, par contre, largement répandue, à l'ouest du Rhône, dans les régions montagneuses qui forment une auréole autour du golfe du Lion : les Causses, les Cévennes méridionales, et l'extrémité orientale de la Montagne Noire. Par ailleurs, elle est très commune dans les Pyrénées-Orientales, tout au moins dans les Albères et dans le Vallespir (vallée du Tech) ; mais, elle n'a jamais été récoltée dans le Conflent (vallée de la Têt).

Localités précises. — *Alpes-Maritimes* : très commun à Grasse et dans les environs (Spéracèdes, Séranon, Caussols, Saint-Vallier, le Rouret, Roquefort, Mouans-Sartoux, le Canet, Vallauris) ; surtout dans les entrées de grottes et d'avens (voir plus haut). Vallée du Loup : Gourdon, Tourrette-sur-Loup. — *Basses-Alpes* : environs d'Annôt ; les Dourbes, à l'est de Digne. — *Var* : Rebouillon, au nord de Draguignan. — *Aveyron* : environs de Millau (Massebiau, le Monna, Valat Nègre). — *Gard* : le Vigan. — *Hérault* : Brissac, dans la vallée de l'Hérault ; le Pas de l'Escalette, entre le Caylar et Lodève ; Vieussan, dans la vallée de l'Orb. — *Pyrénées-Orientales*. Massif des Albères : Villelongue-dels-Monts, Argelès-sur-Mer (forêt de la Massane), Banyuls-sur-Mer. — Vallespir : Montbolo, Amélie-les-Bains, Arles-sur-Tech, Saint-Laurent-de-Cerdans, Prats-de-Mollo. Massif du Canigou : Velmanya.

10. *Trichoniscus nicaeensis* LEGRAND, 1953.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1953 c.

La morphologie de cette espèce est très voisine de celle de *Tr. pusillus provisorius*. Elle diffère de celle-ci par :

1. une pilosité plus fournie, surtout abondante sur les côtés du corps ;
2. la structure du céphalon ; le vertex présente entre les yeux, une bande claire transversale ; cette bande est interrompue en son milieu par une dépression piriforme (fig. 162 A, f) ;
3. la forme du premier pléopode mâle (fig. 162 B, C et D) ; l'exopodite est fort semblable à celui de *pusillus provisorius* ; mais l'endopodite est nettement différent. L'article distal porte quelques soies, à sa base ; il est tranché obliquement du côté externe, au niveau du tiers postérieur ; sa pointe est courte, bombée du côté interne, très fortement striée transversalement ; les stries font saillie sur les bords et donnent un aspect dentelé à l'extrémité de l'article.

AFFINITÉS. — Cette espèce est incontestablement très voisine de *Tr. pusillus provisorius* ; elle en diffère seulement par les caractères énumérés plus haut. Par ailleurs, cette espèce rappelle, à plusieurs égards *Tr. circuliger* Verhoeff, forme encore assez mal connue, provenant du Massif

de la Bernina et du Piémont. Une étude comparative de ces deux espèces serait fort utile.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — L'unique station de cette espèce est un fossé de la route qui emprunte la basse vallée du Var, à l'ouest de Nice (Alpes-Maritimes).

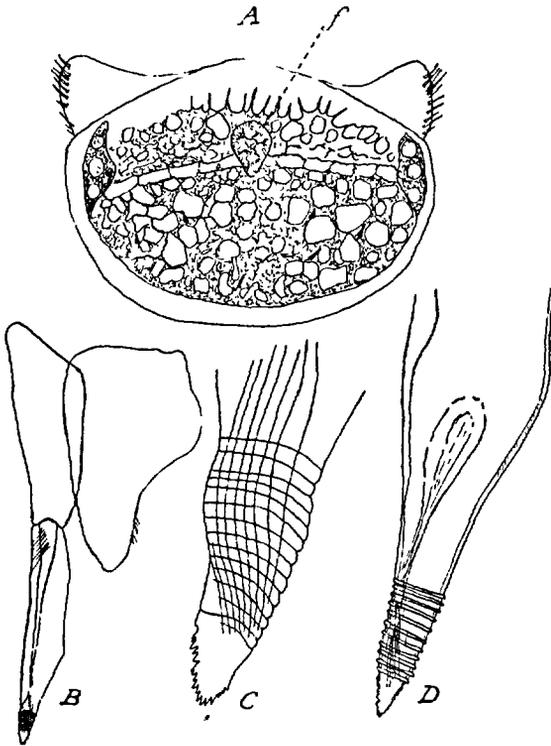


FIG. 162. — *Trichoniscus nicaensis* mâle. — A, céphalon; f, fossette céphalique; B, premier pléopode; C et D, extrémité de l'endopodite du premier pléopode (d'après J. J. LEGRAND, 1953 c, sauf la figure D qui a été dessinée d'après une préparation de J. J. LEGRAND).

11. *Trichoniscus darwini* VANDEL, 1938.

SYNONYMIE. — LEGRAND (1950) a décrit, sous le nom de *Trichoniscus darwini arondinensis*, n. subsp., un mâle de 1,8 mm provenant de La Giétaz (Haute-Savoie). En fait, les différences relevées par LEGRAND, entre *arondinensis* et le type ne dépassent pas l'ordre des variations individuelles que l'on peut observer lorsque l'on dispose d'un matériel assez abondant de cette espèce.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1938 *b*, 1947 *c*, 1951 *a* ; LEGRAND, 1950.

Par son aspect extérieur, cette espèce rappelle *Tr. pusillus provisorius*, avec qui elle avait été autrefois confondue. Mais, si les femelles des deux espèces ne peuvent être séparées, il n'en est pas de même des représentants de l'autre sexe ; les mâles de *Tr. darwini* sont, en effet, dotés d'une série de caractères sexuels tout à fait remarquables. Ce sont :

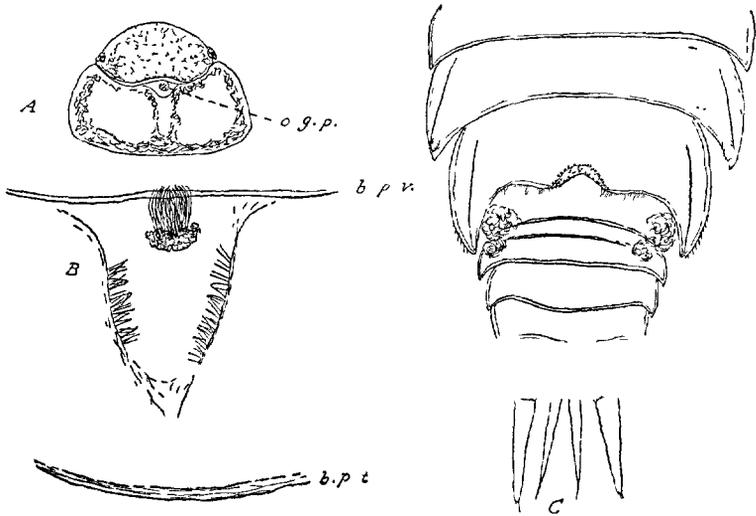


FIG. 163. — *Trichoniscus darwini* mâle. — A, céphalon et premier périonite ; o.g.p., organe glandulo-pilifère ; B, l'organe glandulo-pilifère plus grossi ; b.p.t., bord postérieur du premier tergite ; b.p.v., bord postérieur du vertex ; C, moitié postérieure du corps.

1. Un dimorphisme sexuel antennaire fort net (fig. 165 A). Le quatrième article de l'antenne, et, à un moindre degré, le troisième, sont longs et minces chez la femelle, tandis qu'ils sont courts et élargis chez le mâle. De plus, le quatrième article présente, chez le mâle, une large zone ovoïde, transparente, dépourvue de chromatophores (champ glandulaire ?).

2. Le mâle possède sur le premier tergite péréal un *organe glandulo-pilifère* (fig. 163 A et B) qui rappelle celui de *Tr. karawankianus* Verhoeff. Il consiste en une dépression triangulaire, située à la partie tout à fait antérieure du tergite, et, en partie cachée sous le rebord postérieur du vertex. Cette fossette renferme une touffe de tiges serrées, s'insérant sur une plage garnie d'écaillés vermiculées. Les bords antérieurs de la fossette sont bien marqués ; ils s'atténuent en arrière ; ils sont garnis d'écaillés.

3. Les pleurépimères du périonite VI (fig. 163 C et 164 B) sont parcourus

par une carène saillante se terminant au bord postérieur par un tubercule arrondi. Tubercule et carène sont garnis de fortes soies recourbées.

4. Le bord postérieur du septième péréonite (fig. 163 C et 164 A) est onduleux et creusé, en son milieu, d'une forte concavité, alors que chez *Tr. pusillus provisorius*, le bord postérieur de ce segment est à peu près rectiligne. Le bord postérieur de ce péréonite est orné d'une brosse d'écailles très serrées ; ces écailles sont piliformes sur les côtés du segment, tandis qu'elles prennent la forme de languette dans la concavité médiane.

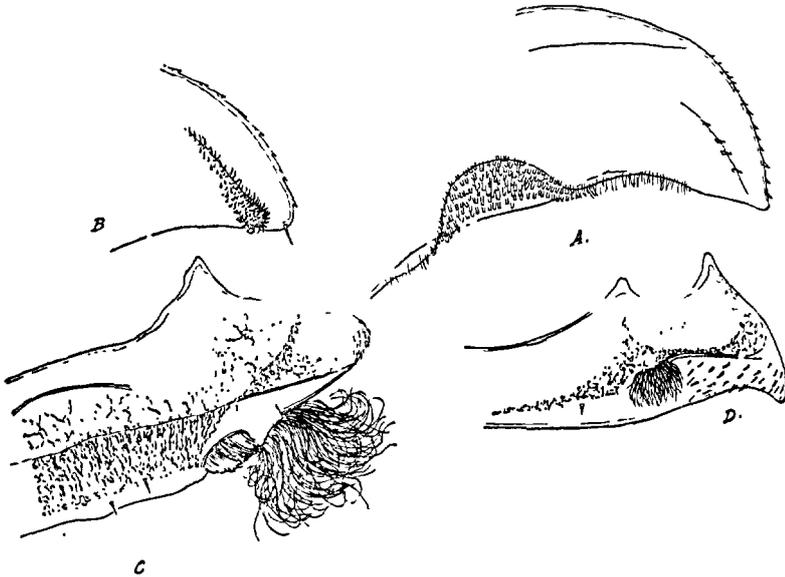


FIG. 164. — *Trichoniscus darwini* mâle. — A, côté droit du septième péréonite ; B, pleurépimère droit du sixième péréonite ; C, côté droit du premier pléonite ; D, côté droit du second pléonite (B, C et D, d'après VANDEL, 1938 b).

Les pleurépimères VII sont parcourus par une carène beaucoup moins forte et moins saillante que celle des pleurépimères VI.

5. Le premier pléonite (fig. 163 C et 164 C) est fortement caréné et présente une face postérieure nettement déclive. La carène se continue à la surface dorsale du pleurépimère par une carène oblique. A sa face postérieure, et de chaque côté, s'insère un *organe glandulo-pilifère* (voir p. 49), constitué par un amas glandulaire et une plage d'évaporation garnie d'un panache de longues soies piliformes. Du côté interne de ce faisceau, existe une fossette occupée par un bouquet de soies serrées et recourbées. Les néopleurons sont fortement écailleux.

6. Le second pléonite (fig. 163 C et 164 D) est, lui aussi, fortement

caréné, et porte à la face postérieure un massif glandulaire et un champ d'évaporation garni d'un faisceau de soies piliformes appartenant au même type que celles du premier pléonite, mais moins nombreuses et plus courtes.

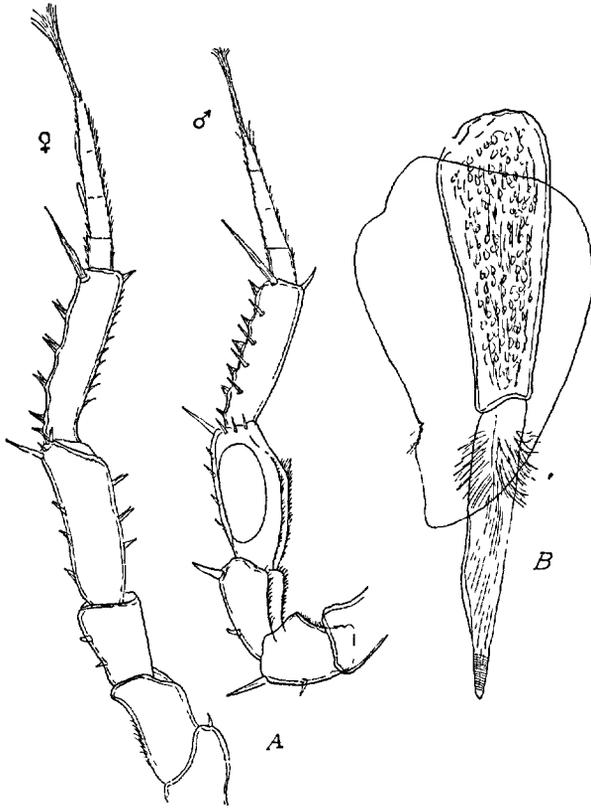


FIG. 165. — *Trichoniscus darwini*. — A, antennes mâle et femelle ; B, premier pléopode mâle.

7. Premier pléopode mâle (fig. 165 B). — *Endopodite* : article distal de l'endopodite garni, à sa base, de soies fines occupant le même emplacement que les soies que l'on observe chez les représentants du genre *Haplophthalmus*. La pointe de l'organe est striée transversalement. *Exopodite* : très semblable à celui de *Tr. pusillus provisorius*, mais l'extrémité a tendance à prendre une forme pointue, assez différente du contour arrondi de *provisorius*. Les stries qui garnissent le bord externe de l'exopodite sont garnies de soies.

REPRODUCTION. — La proportion sexuelle est normale. Sur 382 individus examinés, j'ai compté 151 mâles, soit une proportion de 39 % de mâles. Sur 231 femelles, j'ai compté 98 femelles ovigères qui ont été récoltées pendant les mois de mars (36), d'avril (54), de mai (5) et de juillet (3).

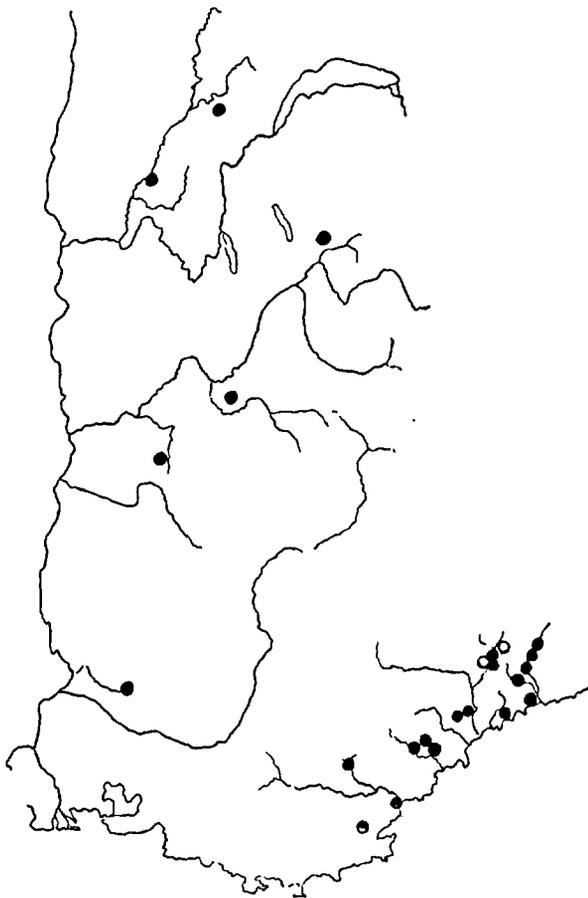


FIG. 166. — Carte indiquant les stations de *Trichoniscus darwini* (points noirs) et de *Tr. korsakovi* (cercles).

ÉCOLOGIE. — Cette espèce n'est pas une forme d'altitude. Il est facile de le vérifier lorsque l'on remonte la vallée de la Roya. Cette espèce est commune dans la partie moyenne de cette vallée, au niveau de Breil et de Saorge ; elle devient rare à Saint-Dalmas ; elle disparaît au delà où elle est remplacée par *Tr. pusillus provisorius*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 166). — Cette espèce n'est connue jusqu'ici que de France ; mais, il est probable qu'on la récoltera dans les Alpes liguriennes lorsque l'on la cherchera. Cette espèce est largement répan-

due dans les Alpes françaises, et elle a même colonisé le Jura méridional. Elle est très commune dans les Alpes-Maritimes ; elle est, par contre, beaucoup plus rare et plus dispersée dans le reste de la chaîne, où on ne la rencontre d'ailleurs que dans des stations périphériques. Il est probable que l'aire de répartition de *Tr. darwini* couvrait autrefois la totalité des Alpes occidentales, mais les glaciations quaternaires ont vraisemblablement détruit cette espèce dans les zones centrales de la chaîne.

Localités précises. — *Jura* : Choux, au sud de Saint-Claude. *Ain* : Cerdon. *Savoie* : La Giétaz, près d'Ugines. *Isère* : Uriage. *Drôme* : Saint-Agnan, dans le Vercors. *Vaucluse* : sources de la Sorgue, près de Vaucluse. *Var* : La Garde-Freinet, dans le massif des Maures ; environs de Draguignan ; Saint-Raphaël, sur les bords de l'Argens. *Alpes-Maritimes* : très commun dans ce département ; aussi bien dans les environs de Grasse et dans la vallée du Loup que sur la côte (Èze, Menton) ; particulièrement abondant dans le secteur oriental du département, dans les vallées de la Vésubie, de la Bévéra et de la Roya.

12. *Trichoniscus korsakovi* VANDEL, 1947.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1947 c, 1951 a.

Cette espèce est fort voisine de *Tr. darwini*. Elle n'en diffère que par la constitution de certains caractères sexuels mâles.

1. Le péréionite VI ne présente pas, sur les côtés, de carènes saillantes, comme celles que l'on observe chez *darwini*. La région médiane et antérieure du métatergite présente un éventail d'écaillés piliformes, mucronées à leur extrémité.

2. Le bord postérieur du péréionite VII est doublement sinué, comme celui de *darwini*. De plus, le bord postérieur et médian est relevé en un étroit plateau, saillant par rapport au reste du tergite. Le bord postérieur de ce segment n'est pas garni d'écaillés piliformes, comme celui de *darwini* ; mais, la région médiane et antérieure du métatergite porte un éventail d'écaillés analogues à celui du péréionite VI, mais ses éléments sont beaucoup plus nombreux et bien plus serrés.

3. Le premier pléonite (fig. 167) présente, au milieu du bord postérieur, une fossette très accusée. De chaque côté de cette fossette, donc *en position submédiane*, est placé un organe glandulo-pilifère. Chaque organe est constitué d'un amas de cellules glandulaires (*gl.*) et d'un champ d'évaporation garni de poils serrés et enroulés. Des soies moins longues, insérées sur le bord de la fossette, relient les organes droit et gauche.

4. Le deuxième pléonite (fig. 167) est étroit. Il renferme un organe glandulo-pilifère *impair et médian*, d'où s'échappent à droite et à gauche, des touffes de poils très longs.

Les pléonites 1 et 2 de *korsakovi* diffèrent de ceux de *darwini* en ce qu'ils ne sont pas carénés. De plus, les organes glandulo-pilifères sont sub-médiens et plus ou moins soudés sur la ligne médiane, dans la première espèce, alors qu'ils sont franchement latéraux et largement séparés dans la seconde. Enfin, chez *korsakovi*, les poils des champs d'évaporation

sont beaucoup plus longs sur le pléonite 2 que sur le pléonite 1 ; c'est l'inverse chez *darwini*.

Par contre, on observe un dimorphisme antennaire très semblable dans les deux espèces, et l'on retrouve, chez *korsakovi*, un organe glandulo-pilifère sur le premier tergite qui est très semblable à celui de *darwini*. Enfin, les pléopodes mâles sont presque identiques dans les deux espèces.

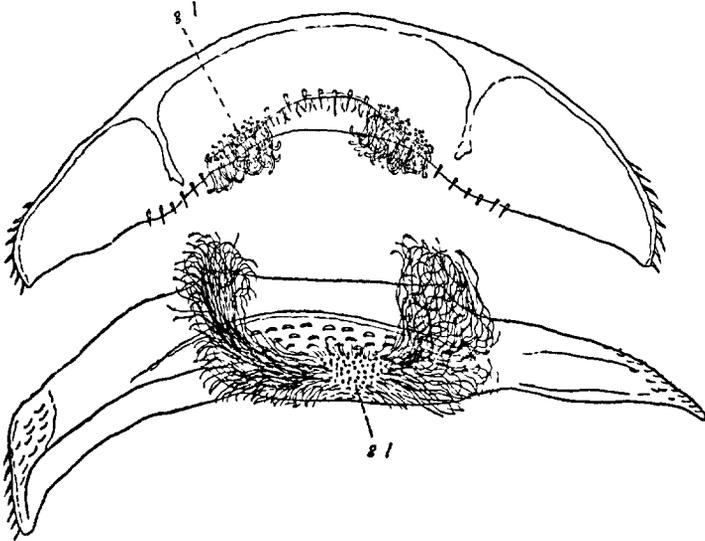


FIG. 167. — *Trichoniscus korsakovi* mâle. — En haut, premier pléonite ; en bas, second pléonite ; *gl*, champ glandulaire (d'après VANDEL, 1947 c).

REPRODUCTION. — J'ai examiné 124 exemplaires de cette espèce dont 37 ♂, soit une proportion de 30 % de mâles. Sur 87 femelles observées, j'ai compté 41 femelles ovigères, récoltées en avril (9) et en juillet (32).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 166). — Cette espèce est étroitement localisée dans la moyenne vallée de la Vésubie (Loda, Lantosque, Roquebillière), dans les Alpes-Maritimes.

Gen. MIKTONISCUS KESSELYAK, 1930.

DÉFINITION. — KESSELYAK, 1930 a ; VANDEL, 1946 e, 1950 e.

1. La tendance à la décoloration est générale, et l'absence de pigment est parfois complète.

2. Appareil oculaire constitué par une seule ommatidie.

3. Téguments très fortement tuberculeux, chaque tubercule étant surmonté d'une grande soie-écaille, entourée d'écailles accessoires.

4. Corps allongé, à côtés parallèles.
5. Mandibule droite avec un, mandibule gauche avec deux pénicilles.
6. Périopode VII mâle (VANDEL, 1946 *e*, 1950 *e* et *g*) présentant une différenciation sexuelle faible ou forte suivant les espèces et comportant la formation d'un lobe carpien plus ou moins développé.



FIG. 168. — Carte de répartition des espèces du genre *Miktoniscus*. — 1, *halophilus*; 2, *racovitzai*; 3, *linearis*; 4, *humus*; 5, *patiencei*; 6, *chavesi* et *bisetosus*; 7, *sp.* (Guadeloupe); 8, *vandeli*; 9, *patrizii*; 10, *sp.* (Indiana). La présence du genre *Miktoniscus* à Madère a été établie après l'établissement de cette carte.

7. Endopodite du premier pléopode mâle transformé en organe paracopulateur; constitué par deux articles dont le distal est élargi en lamelle, fortement sclérifié, et généralement garni de soies dans sa partie basilaire. Ces soies représentent la persistance des soies garnissant la tige ciliée qui s'insère à l'extrémité de l'endopodite des *Trichoniscidae* primitifs. Des soies analogues sont également présentes chez la plupart des *Haplophthalminae*.

8. Endopodite du second pléopode mâle à article distal très allongé, se terminant par une pointe capillaire ornée d'un mucron à son extrémité.

AFFINITÉS. — Le genre *Miktoniscus* possède des pléopodes mâles qui sont au même stade d'évolution que ceux de *Trichoniscus*. Par ailleurs, ce genre présente un intérêt particulier en ce sens qu'il annonce nettement les représentants des *Haplophthalminae*. Par le faible développement des néopleurons et l'absence de côtes tergaes, *Miktoniscus* appartient incontestablement aux *Trichoniscinae*. Par contre, les caractères sexuels, et tout particulièrement les deux premières paires de pléopodes mâles rappellent étonnamment ceux du genre *Haplophthalmus*, au point que lorsque l'on ne dispose que de préparations relatives à ces appendices, la distinction des deux genres est extrêmement délicate.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (fig. 168). — VANDEL, 1960. — La distribution du genre *Miktoniscus* correspond à une répartition mésogéenne tout à fait typique. On ne peut rendre compte de ces répartitions qu'en faisant appel à de larges communications reliant autrefois l'Amérique du Nord et l'Europe et permettant à ces deux continents de posséder une faune semblable et homogène, la faune nord-atlantique.

Le genre *Miktoniscus* compte aujourd'hui treize espèces dont deux d'entre elles ne peuvent être nommées, leurs mâles n'étant pas encore connus. La patrie de l'une d'elles (*medcofi* Van Name) reste inconnue, car elle n'a été récoltée que dans des serres à Urbana et à Chicago, dans l'Illinois, et à Rio-de-Janeiro, dans des régimes de bananes. Le groupe américain comprend six espèces. Cinq espèces (*halophilus* Blake, *racovitzai* Vandel, *linearis* (Patience), *humus* Mulaik et *sp.* Eberly) sont propres à la région orientale des États-Unis. Une espèce (*Miktoniscus sp.*) a été récoltée à la Guadeloupe. Le groupe atlantique comprend quatre espèces : *chavesi* (Dollfus), propre à Madère et aux Açores ; *arcangelii* Vandel, de Madère ; *bisetosus* Vandel, qui peuple le nord du Portugal et la Galice ; *patiencei* Vandel, du littoral atlantique français et de Madère. Enfin, cette répartition mésogéenne est complétée par la présence de deux espèces, l'une (*vandeli* Bonnefoy) dans les Alpes françaises, l'autre (*patrizii* Brian), dans une grotte du Latium. Le fait qu'une espèce atlantique ait peuplé le domaine alpin n'est pas exceptionnel. Le genre *Trichoniscoides*, type incontestablement atlantique, possède plusieurs représentants dans les Alpes et le Jura.

Deux espèces de *Miktoniscus* se rencontrent en France. Elles peuvent être distinguées de la façon suivante :

- Exopodite 1 soutenu sur son bord externe par une forte côte ; endopodite 1 à article distal recourbé et finement strié transversalement. **vandeli.**
- Exopodite 1 dépourvu de côte ; endopodite 1 à article distal droit, présentant une extrémité en forme de vis. **patiencei.**

***Miktoniscus patiencei* VANDEL, 1946.**

SYNONYMIE. — La forme qui peuple les côtes de la Manche répond, contrairement à l'affirmation de CARL (1908 *b*), à un type spécifique différent de *chavesi* ; elle constitue une espèce distincte (VANDEL, 1933, 1946 *e*, VANDEL, 1960) qui a reçu le nom de *M. patiencei* Vandel.

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1946 *e*, 1950 *e* ; LEGRAND, 1946.

Taille : ♀ : 2,7-m ; ♂ : 2,3-2,5 mm.

Coloration. — Tous les exemplaires connus sont parfaitement blancs et dépourvus de pigment.

Appareil oculaire. — L'œil est constitué par une seule ommatidie, colorée par du pigment noir.

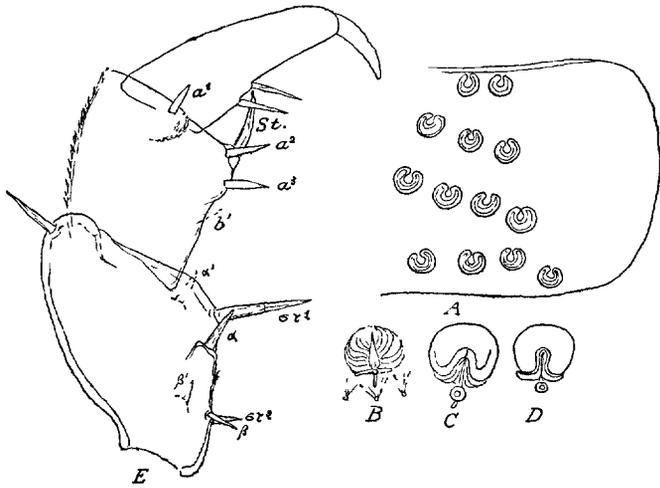


FIG. 169. — *Miktoniscus patiensis* mâle. — A, fragment du premier tergite péréial montrant la disposition des tubercules ; B, C et D, soies-écailles du premier, du quatrième et du septième péréionites ; E, méros, carpos et propodos du septième péréiopode, en vue rostrale (exemplaire provenant de Wimereux) ; *St*, tige sternale du carpos ; *a* 1, *a* 2 et *a* 3, tiges de la face caudale ; *b'*, tige de la face rostrale ; $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$, tiges sternales du méros ; α et β , tiges de la face caudale ; α' et β' , tiges de la face rostrale.

Caractères légumentaires. — (Fig. 169 A, B, C et D). Téguments couverts de granulations disposées en plusieurs rangées sur le vertex, 4-5 rangées sur le premier tergite, et 3-4 rangées sur les segments suivants. Chaque granulation est occupée par une grande soie-écaille dont l'écaille affecte la forme d'une flamme ou d'un cercle ou d'un rein.

Antenne : très courte, dépassant à peine la longueur de la tête. L'antenne est couverte de groupes d'écailles et de soies peu nombreuses et largement espacées les unes des autres ; les tiges sont disposées en quatre séries sur les articles 4 et 5. Le flagelle est formé de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Forme générale du corps. — Corps très allongé et étroit, à côtés parallèles.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode I : dépourvu de différenciation sexuelle.

2. Péréiopode VII (fig. 169 E) : méros et carpos légèrement élargis ; lobe carpien faible, peu saillant. La tige sternale, *St*, qui s'insère sur le carpos, est forte, recourbée et disposée parallèlement à l'axe de l'article. Sur le méros, la tige α qui est très forte, s'insère sur un tubercule ; elle est orientée parallèlement à l'axe de l'article.



FIG. 170. — *Miktoniscus patiencei* mâle. — A, premier pléopode (exemplaire de Wime-reux) ; B, extrémité de l'endopodite du premier pléopode (exemplaire de Roscoff) ; C, second pléopode.

3. Premier pléopode (fig. 170 A et B) : exopodite triangulaire, à bord externe profondément incurvé, formant un lobe saillant à sa base. Endopodite à article distal orné d'une touffe de poils dans sa partie basilaire ; l'extrémité de l'article est droite, striée transversalement et ornée d'une double rangée d'épines dirigées vers l'extérieur.

4. Second pléopode (fig. 170 C) : exopodite muni d'une longue pointe interne. Endopodite à article distal très allongé, se prolongeant par une longue tige très grêle, portant à son extrémité un très petit mucron.

AFFINITÉS. — Cette espèce est certainement très voisine de *M. chavesi*. Elle en diffère nettement par ses caractères sexuels mâles, et, en particu-

Longueur : 3,5 mm.

Coloration : incolore ; un très léger réseau pigmentaire de chaque côté de la ligne médiane.

Appareil oculaire : formé d'une seule ommatidie renfermant du pigment noir.

Caractères tégumentaires : tergites recouverts de fines granulations.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 171 A) : faiblement différencié ; carpos légèrement élargi et présentant un lobe carpien mal individualisé.

2. Pléopode 1 (fig. 171 B) : exopodite triangulaire à extrémité pointue ; bord externe concave, soutenu par une côte sclérifiée. Endopodite à article distal recourbé et strié transversalement à son extrémité ; la base de l'article distal porte un faisceau de poils.

3. Pléopode 2 (fig. 171 C) : exopodite en forme de croissant. Endopodite à article basilaire très court ; article distal terminé par une pointe très fine et très longue, ornée d'un mucron à son extrémité.

ÉCOLOGIE. — Espèce endogée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — BONNEFOY, 1945.

Cette espèce a été recueillie par Mlles BONNEFOY et MARCHAL : 1) entre Gières et Uriage-les-Bains, au sud-est de Grenoble (Isère), à 350 m d'altitude ; 2) à Fond-Christiane près de Briançon (Hautes-Alpes), à 1.400 m d'altitude. Cette espèce n'a pas été reprise depuis lors.

Sous-Famille des *HAPLOPHTHALMINAE* VERHOEFF, 1908.

(*Haplophthalmi* RACOVITZA, 1908).

DÉFINITION. — 1. Totalement, ou plus rarement, partiellement dépigmentés.

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

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

4. Ornementation complexe. Céphalon orné de trois groupes de tubercules : a) un groupe de trois tubercules frontaux disposés en triangle ; b) deux tubercules, parfois subdivisés, occupant le milieu du vertex ; c) des tubercules disposés en demi-cercle sur le segment maxillipédal et continuant les côtes péréiales.

Tergites péréiaux ornés typiquement de six paires de côtes qui peuvent subir des réductions plus ou moins accentuées.

Deux protubérances, fréquemment fusionnées, sur le troisième pléonite ; ces protubérances sont plus ou moins développées, parfois à peine appa-

rentes (*Haplophthalmus danicus* B.-L.), mais très rarement complètement absentes (*Actaeoniscus* et *Paracyphoniscus*). On observe parfois (*Haplophthalmus gibbosus* Verhoeff, *H. gibbus* Legrand et Vandel, *H. asturicus* Vandel, *Graeoniscus*, *Monocyphoniscus*, *Tricyphoniscus*, *Kosswigius*, *Vardaroniscus*, *Minoscellus*) des protubérances sur les pléonites 4 et 5 et sur le pléotelson.

Les côtes et les tubercules sont garnis de grandes soies-écailles disposées en une ou plusieurs rangées.

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

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

7. Péréiopode VII mâle généralement différencié en une pince de type casse-noix dont les mors sont représentés par le mérus et le carpos.

8. Démarche très lente.

AFFINITÉS. — Par la forme de leurs appendices sexuels mâles (péréiopode VII, deux premières paires de pléopodes), les *Haplophthalminae* se rattachent étroitement aux *Trichoniscinae* de la troisième tribu, et, en particulier au genre *Miktoniscus*. Ils s'en rapprochent aussi par l'ornementation. Les tubercules de *Miktoniscus* rappellent ceux d'un *Haplophthalmus* peu évolué tel que *H. danicus* B.-L. Mais, chez *Haplophthalmus*, la disposition des tubercules se régularise ; ils se placent à la suite les uns des autres, en déterminant la formation de côtes. La régularisation des tubercules est d'ailleurs loin d'être achevée chez *H. danicus* B.-L.

L'essentielle différence entre les *Haplophthalminae* et les *Trichoniscinae* réside dans la présence de néopleurons bien développés chez les premiers, tandis qu'ils restent très étroits chez les seconds. On peut affirmer que le développement évolutif des néopleurons a progressé d'arrière en avant ; en effet, dans les genres *Cyphoniscellus* et *Vardaroniscus*, les néopleurons 3 sont encore étroits et ressemblent à ceux des *Trichoniscinae*.

ÉVOLUTION. — VERHOEFF, 1936 a.

On peut reconnaître chez les *Haplophthalminae* des tendances évolutives qui affectent les principaux systèmes d'organes de ces Isopodes. Il est incontestable que les types primitifs sont ceux que l'on range dans le genre *Haplophthalmus*. Mais, l'évolution des différentes dispositions organiques n'est pas synchrone, c'est-à-dire que l'on est conduit à reconnaître, dans la sous-famille des *Haplophthalminae*, l'existence de lignées divergentes. Chaque lignée possède un mode d'évolution original, certains types d'organes conservant des dispositions primitives, tandis que d'autres structures sont hautement spécialisées. Il est donc impossible de disposer les genres d'*Haplophthalminae* en une série unique, régulièrement ascendante ; on doit admettre qu'à partir de la souche trichonis-

cienne, les représentants de cette sous-famille ont suivi des voies divergentes.

On peut résumer de la façon suivante les principales modalités de l'évolution des *Haplophthalminae* :

1. Les formes primitives renferment encore du pigment ; c'est le cas pour *Haplophthalmus danicus* B.-L., *fumaranus* Verhoeff, *rhinoceros* Verhoeff, *monticellii* Arcangeli. Cependant la plupart des *Haplophthalminae* sont décolorés.

2. Les formes primitives sont oculées ; mais l'anophtalmie est largement répandue dans la sous-famille.

3. Les formes primitives (*Haplophthalmus*, *Leucocyphoniscus*) possèdent un corps relativement plat, et les côtes du corps tombent obliquement. Chez les formes évoluées, le corps acquiert une forme convexe, et les côtés du corps tombent à peu près verticalement.

4. L'évolution céphalique se traduit par le développement hypertélique de certains tubercules. Ce développement est le fait d'une allométrie majorante s'exerçant sur des organes sensibilisés vis-à-vis des facteurs morphogènes. Chez les formes primitives (la plupart des espèces du genre *Haplophthalmus*, *Tricyphoniscus*, *Monocyphoniscus*, *Cyphopleon*, *Kosswigius*), les tubercules céphaliques sont nombreux et de petite taille. Les deux tubercules frontaux supérieurs acquièrent un grand développement chez *Haplophthalmus rhinoceros* Verhoeff et *H. monticellii* Arcangeli. Les tubercules du vertex, et à un moindre degré, ceux du segment maxillipédal, présentent des dimensions extraordinaires, qui les transforment en véritables cornes, chez certains genres de cette sous-famille (*Carlöniscus*, *Cypholendana*, *Calconiscellus*, *Cyphoniscellus*). Les variations du nombre des tubercules du segment maxillipédal suivent celles des côtes péréales.

5. Sur le péréion, l'évolution des côtes se traduit par un double phénomène : a) réduction du nombre des côtes par effacement des côtes latérales ; b) hypertrophie compensatrice des crêtes restantes. Ce sont les côtes médianes (ou, plus rarement les côtes para-médianes, *Cypholendana*) qui persistent ; elles acquièrent une taille considérable et prennent l'aspect de crêtes saillantes. Dans le remarquable genre *Sanfilipia*, les crêtes médianes se soudent en une série unique, impaire.

6. Les protubérances du troisième pléonite sont faiblement développées chez *Haplophthalmus danicus* B.-L., modérément développées chez la plupart des *Haplophthalmus* ; elles acquièrent un développement hypertélique chez *Cypholendana*, *Troglocyphoniscus*, *Vardaroniscus* et *Moserius*. Elles se soudent à la base, en formant une figure en Y chez *Carlöniscus*, *Cyphobrembana* et *Epironiscellus*. Elles sont complètement soudées en une protubérance médiane et unique chez *Leucocyphoniscus*, *Cyphoniscellus*, *Pleurocyphoniscus*, *Calconiscellus*, *Cypholambrana*, *Monocyphoniscus*, *Cyphopleon*, *Tricyphoniscus*, *Graeconiscus*, *Iberoniscus*, *Cyrroniscus*, *Cau-*

casocyphoniscus, *Creloniscellus* et *Sanfilipia*. L'ornementation impaire du pléon est donc très fréquente, alors que, pour le péréion, cette disposition n'est réalisée que chez *Sanfilipia*.

7. L'évolution du péréiopode VII mâle se traduit par la différenciation d'une pince de type casse-noix, formée par le méros et le carpos ; les variations de détail de cette coaptation sont très étendues (VANDEL, 1950 e). L'évolution du péréiopode VII s'est déroulée tout à fait indépendamment de celle des caractères énumérés ci-dessus. En effet, *Haplophthalmus danicus* B.-L., l'un des représentants incontestablement les plus primitifs de la sous-famille au point de vue de l'ornementation, possède un péréiopode VII mâle hautement différencié. Inversement, *H. siculus* Dollfus, très évolué au point de vue ornemental, présente un péréiopode VII mâle à peine différent de celui de la femelle.

8. On observe un contraste frappant entre la variabilité étendue de la plupart des dispositions organiques des *Haplophthalminae* et la remarquable constance des pléopodes sexuels ; ces appendices ne diffèrent, suivant les genres et les espèces, que par de minimes détails ; ils ont conservé la structure des appendices de *Miktoniscus*. On peut en déduire que l'appareil copulateur a atteint, chez les *Trichoniscidae* évolués, un état de grande stabilité.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Les *Haplophthalminae* présentent une répartition très vaste qui correspond à la région méditerranéenne et qui s'étend depuis le Portugal jusqu'au Caucase. La majorité des représentants de cette sous-famille sont propres aux régions affectées par les plissements alpins.

CLASSIFICATION. — La sous-famille des *Haplophthalminae* renferme un très grand genre, le genre *Haplophthalmus*, et une trentaine de genres, ne renfermant chacun qu'un petit nombre d'espèces.

Quatre genres d'*Haplophthalminae* sont représentés en France. Ce sont : *Haplophthalmus*, *Carlonsiscus*, *Cyrnoniscus* et *Cyphotendana*. Le tableau suivant permet de distinguer ces quatre genres.

TABLEAU DES GENRES FRANÇAIS.

- A. Corps aplati ; tubercules céphaliques, côtes péréiales et protubérances pléonales faiblement ou modérément sail-lants. **Haplophthalmus** (p. 357).
- Corps convexe ; tubercules céphaliques, côtes péréiales et protubérances pléonales très développés et fortement sail-lants. B.
- B. Pléonite 3 orné de deux protubérances indépendantes l'une de l'autre ; une seule paire de côtes péréiales, largement écartées l'une de l'autre. **Cyphotendana** (p. 395).

- Pléonite 3 orné d'une protubérance unique, simple ou bilobée. C.
 C. Protubérance du pléonite 3 profondément bilobée **Carlonicus** (p. 388).
 — Protubérance du pléonite 3 simple. **Cyrnoniscus** (p. 393).

Gen. **HAPLOPHTHALMUS** SCHÖBL, 1861.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1936 *a* et *d* ; STROUHAL, 1940 *b*.

1. Corps aplati ou modérément convexe ; côtés du corps tombant obliquement ; pleurépimères et néopleurons étalés plus ou moins horizontalement.

2. Tubercules céphaliques peu saillants.

3. Côtes péréiales faibles ou modérément développées.

4. Saillies pléonales modérément saillantes, parfois à peine perceptibles (*danicus* B.-L.), rarement fusionnées (*intermedius* Frankenberger, *strinatii* Vandel, *uniluberculatus* Vandel).

PLACE DANS LA CLASSIFICATION. — Il est incontestable que le genre *Haplophthalmus* représente le type à la fois le plus généralisé et le plus primitif de la sous-famille des *Haplophthalminae*.

ÉCOLOGIE. — Les *Haplophthalmus* recherchent les lieux humides et riches en matières humiques, dont leurs mouvements très lents ne leur permettent guère de s'éloigner. Un de leurs milieux préférés est constitué par les souches d'arbres morts qui représentent, ainsi que l'a montré IABLOKOFF (1947), de remarquables réservoirs d'humidité. Les souches de peupliers et de saules sont particulièrement recherchées par les *Haplophthalmus*, en raison de leurs qualités hygroscoPIques.

Les *Haplophthalmus* se rencontrent fréquemment dans les grottes dont l'humidité les attire. Mais, bien peu d'espèces peuvent être considérées comme de vrais troglobies. Cependant, *H. anophthalmus* Strouhal et *H. bonadonai* Legrand et Vandel, qui sont aveugles, peuvent être tenus pour de vrais cavernicoles.

NOMENCLATURE. — Les deux structures qui fournissent les caractères les plus propres à distinguer les espèces d'*Haplophthalmus* les unes des autres sont l'ornementation des tergites péréiaux et le périopode VII mâle. Il est apparu nécessaire, en raison de leur emploi constant, d'instituer une nomenclature permettant de désigner les différents éléments de ces structures.

a) Ornementation péréiale (fig. 173). VERHOEFF (1908 *b*) a eu le mérite de reconnaître que tous les *Haplophthalmus* possèdent des tergites ornés de six paires de côtes longitudinales.

VERHOEFF (1930 *a*) a proposé une nomenclature des côtes qui a été adoptée par tous les isopodologues. VERHOEFF reconnaît quatre paires de côtes primaires, qu'il désigne, en allant du bord latéral à la ligne mé-

diane, par les lettres *a*, *b*, *c* et *d*. Entre celles-ci s'intercalent deux paires de côtes secondaires, plus courtes et moins fortes : *x* qui prend place entre *a* et *b*, et *y*, entre *b* et *c*.

Les côtes n'ont pas la même hauteur sur toute la longueur du tergite. Basses à la partie antérieure du tergite, elles se relèvent vers l'arrière, en une courbe régulière, puis tombent verticalement sur le bord postérieur du segment.

D'autre part, le développement des côtes varie suivant les segments. Le tergite I présente toujours une morphologie particulière, distincte de celle des segments suivants. La côte *y* n'est visible que sur le premier segment. Par ailleurs, les côtes médianes, faibles sur les segments antérieurs, prennent un développement progressivement croissant sur les segments postérieurs, et atteignent leur plus grande élévation sur le septième péréonite. Inversement, les côtes latérales s'effacent d'avant en arrière, de telle sorte que le nombre de côtes semble, à un examen superficiel, diminuer du premier au septième péréonite. Il en résulte que l'examen des premier et septième péréonites est de beaucoup le plus instructif.

Des variations dans le développement individuel des côtes sont extrêmement fréquentes. Certaines côtes, en particulier les côtes secondaires, sont souvent raccourcies. D'autres côtes (en particulier les côtes *c* et *y*) se scindent parfois en deux portions distinctes. Les variations de la côte *c* sont intéressantes à considérer, car elles jouent un rôle important en systématique. Les variations de cette côte sont nombreuses, en particulier sur le premier tergite ; elles se trouvent liées à une réduction plus ou moins marquée de cette côte. Fréquemment, la côte *c* est divisée en deux segments (*c*¹ et *c*²), tout d'abord situés dans le prolongement l'un de l'autre, mais qui peuvent être, dans la suite de l'évolution, plus ou moins décalés. Enfin, l'un des segments peut disparaître, réduisant ainsi considérablement la longueur de la côte.

b) Péréiopode VII mâle (fig. 172). La nomenclature des différentes parties de cet appendice a été établie par VANDEL (1950 *e*) et LEGRAND et VANDEL (1950). Cet appendice est différencié en une pince qui sert d'appareil de contention pendant l'accouplement. Il est constitué par deux articles successifs : le méros et le carpos. La disposition en pince est à peine indiquée chez certaines espèces d'*Haplophthalmus* (*H. siculus* Dollfus), tandis qu'elle atteint un haut degré de spécialisation chez d'autres formes (*H. danicus* B.-L., *H. bonadonai* Legrand et Vandel). Un examen attentif de cet appendice prouve que sa constitution répond à un type uniforme, mais qui présente dans le détail d'innombrables variantes. C'est la raison pour laquelle cet appendice fournit d'excellents caractères spécifiques.

La face interne du carpos est renflée, dans sa moitié distale, en un lobe carpien plus ou moins saillant. Lorsque le lobe carpien est bien déve-

loppé, la base de l'article prend la forme d'une concavité ayant l'aspect d'un gorgéret. Le lobe carpien est armé de trois tiges dénommées a^1 , a^2 et a^3 . Leur disposition fournit d'utiles caractères spécifiques. La face externe du carpos porte deux tiges a' et b' qui ne sont pas touchées par l'influence sexuelle. Enfin, sur l'arête sternale s'insère une tige, à l'ordinaire très forte, appelée *st*.

Le méros est garni d'un assortiment de tiges qui sont désignées par des lettres grecques, afin de les distinguer des tiges du carpos. Elles comprennent deux tiges sternales, $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$; deux tiges internes, α et β ; et, deux tiges externes, α' et β' .

Lorsque la pince péréiale a atteint son maximum de différenciation, les tiges a^3 et α , se disposent obliquement par rapport à l'axe de l'appendice, mais en sens inverse l'une de l'autre, en sorte que leurs extrémités se rejoignent. Elles constituent les deux mors de la pince préhensible.

SYSTÉMATIQUE. — Le genre *Haplophthalmus* renferme une quarantaine d'espèces. On peut les répartir en cinq groupes :

1. Le groupe *danicus* (VERHOEFF, 1908 *b*) qui correspond au type le plus primitif. Ses représentants possèdent encore du pigment. Les côtes sont faibles, à peine saillantes et peu distinctes. Les protubérances du troisième pléonite sont très peu marquées.

2. Le groupe *mengeri* (VERHOEFF, 1908 *b*) est caractérisé par la présence de six paires de côtes plus ou moins fortement saillantes, et de deux tubercules sur le pléonite 3. Quelques formes de ce groupe (*fumaranus* Verhoeff) possèdent encore du pigment. Ce groupe renferme la majorité des espèces connues.

3. Le groupe *gibbosus* est caractérisé par l'existence de tubercules très saillants sur le pléonite 3 et de protubérances plus ou moins développées sur les pléonites 4 et 5 et le pléotelson. Ce groupe annonce les *Haplophthalminae* spécialisés appartenant aux genres *Graeconiscus*, *Mono-cyphoniscus* et *Tricyphoniscus*.

4. Le groupe *cavaticus* (*Caucasocyphoniscus* Borutzky, 1948), caractérisé par la présence d'un nombre normal de côtes, et la présence d'un seul tubercule, médian et impair, sur le pléonite 3.

5. Le groupe *siculus* (VANDEL, 1946 *e*) est caractérisé par le nombre réduit de côtes péréiales ramené à deux paires (les côtes *b* et *d*). Le nombre de tubercules céphaliques est également réduit. Le pléonite 3 porte deux protubérances distinctes ou fusionnées suivant les espèces.

Ce groupe établit la transition entre le genre *Haplophthalmus* et les *Haplophthalminae* spécialisés.

La faune française comprend dix espèces d'*Haplophthalmus* qui appartiennent toutes au groupe *mengeri*, à l'exception de *danicus* B.-L. et de *gibbus* Legrand et Vandel.

TABLEAUX DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES FRANÇAISES.

Nous donnons deux tableaux de détermination des espèces françaises du genre *Haplophthalmus*. Le premier fait appel aux caractères de l'ornementation et à la disposition des côtes ; le second se fonde sur les caractères sexuels propres au mâle. Le premier tableau permet de déterminer les femelles ; mais, il convient de faire remarquer que l'examen des femelles seules ne conduit que rarement à une détermination absolument certaine. Seule, l'étude des caractères sexuels mâles autorise à porter un jugement motivé et à établir un diagnostic rigoureux.

PREMIER TABLEAU FONDÉ SUR LES CARACTÈRES
DE L'ORNEMENTATION.

- A. Côtes tergaux indistinctes. Tubercules du troisième pléonite extrêmement bas et très peu apparents (groupe *danicus*). 1. **danicus**.
— Côtes tergaux nettes, saillantes, ainsi que les protubérances du troisième pléonite. B.
- B. Tergite VII : côte *d* considérable, très saillante, large, ovoïde, garnie de deux rangées de soies-écailles (fig. 185 D). Tergite 3 (fig. 185 E) surmonté de deux bosses considérables ovoïdes, rapprochées à la base, divergeant vers l'extérieur (groupe *gibbosus*) 10. **gibbus**.
— Tergite VII : côte *d* plus ou moins développée, mais ne portant jamais qu'une seule rangée de soies-écailles. Tergite 3 orné de deux bosses plus ou moins développées, écartées l'une de l'autre et disposées parallèlement (groupe *mengei*) C.
- C. Tergite VII : cinq paires de côtes bien développées (*a*, *x*, *b*, *c* et *d*). 9. **apuanus**.
— Tergite VII : côte *c* plus ou moins réduite, jamais entière ; côte *b* bien développée, souvent élargie à sa partie antérieure (fig. 179 et 181). 8. **provincialis**.
— Tergite VII : côte *c* bien développée, entière ; côte *b* rudimentaire, réduite à sa partie antérieure D.
- D. Tergite I : côte *c* courte, réduite à sa moitié antérieure (fig. 178) 7. **teissieri**.
— Tergite I : côte *c* entière ou divisée, mais occupant toute la longueur du tergite. E.
- E. Tergite I : côte *c* divisée en deux segments fortement décalés l'un par rapport à l'autre (fig. 174 et 175).
. 4. **bonadonai** et 3. **meridionalis**.
— Tergite I : côte *c* entière ou divisée ; lorsque la côte *c* est divisée, les deux portions sont dans le prolongement l'une de l'autre F.

- F. Tergite VII : côte *d* plus forte et plus saillante que *c*. . . 5. **transiens**.
 — Tergite VII : côtes *c* et *d* présentant un développement analogue (fig. 173). 2. **mengei** et 6. **perezi**.

SECOND TABLEAU FONDÉ SUR LES CARACTÈRES SEXUELS MALES.

(Per. VII = septième péréiopode ; P1 1 = premier pléopode.)

- A. Uropode du mâle possédant un endopodite 1 1/2 fois plus long que l'endopodite, et terminé par une tige très forte et unique (fig. 184). 9. **apuanus**.
 — Uropode du mâle présentant un endopodite et un exopodite de longueur analogue, et terminés par un bouquet de soies B.
 B. Per VII : lobe carpien très développé, saillant, limitant à sa base une profonde dépression en forme de gorgeret. Tige a^3 forte, dirigée obliquement en direction du mérös (fig. 172 et 175). C.
 — Per. VII : lobe carpien faiblement ou modérément développé, à peine saillant ; dépression basilaire du carpos peu profonde. Tige a^3 dirigée vers le propodos ou transversale. D.
 C. P1 1 : endopodite terminé par une pointe allongée, fusiforme, ornée de stries fines et nombreuses (fig. 172 C). . . 1. **danicus**.
 — P1 1 : endopodite terminé par une pointe courte, conique, en forme de vis, présentant seulement 4-5 fortes stries (fig. 175 D). 4. **bonadonai**.
 D. Per. VII : tiges a^1 et a^2 du lobe carpien écartées l'une de l'autre. E.
 — Per. VII : tiges a^1 et a^2 du lobe carpien étroitement jumelées (fig. 178 B). 7. **teissicri**.
 E. Per. VII : tige sternale du carpos (*st*) normalement développée chez le mâle, plus longue que a^2 et a^3 F.
 — Per. VII : tige sternale du carpos (*st*) réduite chez le mâle, plus courte que a^2 et a^3 , ou tout au plus de longueur égale (fig. 181 C). 8. **provincialis** subsp. **provincialis**.
 F. Per. VII : tige α du mérös orientée *perpendiculairement* à l'axe de l'appendice (fig. 179 D) G.
 — Per. VII : tige α du mérös orientée *parallèlement* à l'axe de l'appendice, et orientée vers le carpos (fig. 177 A) I.
 G. P1 1 : extrémité de l'endopodite nettement élargie à son extrémité (fig. 173 F). H.
 — P1 1 : extrémité de l'endopodite non élargie, à côtés parallèles (fig. 179 E) . . . **provincialis** subsp. **transfixus** et **korsakovi**.
 H. P1 1 : extrémité de l'endopodite ornée de stries fines ; son bord externe lisse (fig. 173 F). 2. **mengei**.

- P1 1 : extrémité de l'endopodite ornée de stries assez fortes ; son bord externe crénelé. 3. **meridionalis**.
- I. Per. VII : tige a^1 du carpos énorme, renflée, ainsi que les trois tiges basilaires du propodos (fig. 177 A). **perezi**.
- Per. VII : tige a^1 du carpos normale, ainsi que les tiges du propodos (fig. 176 A). J.
- J. P1 1 : extrémité de l'endopodite fusiforme, pointue, garnie de stries très fines. Extrémité de l'exopodite arrondie (fig. 176 B). **transiens**.
- P1 1 : extrémité de l'endopodite ovoïde, parcourue par de fortes stries qui forment des crénelures sur la face externe. Extrémités de l'endopodite pointue (fig. 185 I). **gibbus**.

1. *Haplophthalmus danicus* BUDDE-LUND (1879), 1885.

SYNONYMIE. — SARS, 1899 ; VERHOEFF, 1908 *b* ; LOHMANDER, 1927 ; VAN NAME, 1936 ; STROUHAL, 1954 *b* ; VANDEL, 1957 *b*.

Haplophthalmus elegans Budde-Lund, 1870 *nec* Schöbl, 1860 ; — *H. mengii* Weber, 1881 *nec* Zaddach, 1844 ; — *H. puteus* Hay, 1889 ; — *Chaesia costulata* Dollfus, 1889 ; — *Haplophthalmus epiroticus* Strouhal, 1940.

MORPHOLOGIE. — WEBER, 1881 ; BUDDE-LUND, 1885 ; SARS, 1899 ; HAY, 1899 ; RICHARDSON, 1900, 1905 ; WEBB et SILLEM, 1906 ; VERHOEFF, 1908 *b* ; CARL, 1908, 1911 ; BAGNALL, 1913 ; LUNDBLAD, 1914 ; DAHL, 1916 *b* ; ARCANGELI, 1923 *b* ; LOHMANDER, 1927 ; WALKER, 1927 ; MEINERTZ, 1932 ; VAN NAME, 1936 ; WÄCHTLER, 1937 ; LEGRAND, 1942 *b*, 1946 ; LEGRAND et VANDEL, 1950 ; VANDEL, 1950 *e* ; URBANSKI, 1950 ; EDNEY, 1953 *a* ; STROUHAL, 1954 *b*.

Taille : 4 mm.

Coloration : blanchâtre ou jaunâtre ; des chromatophores pigmentés sur les tergites, bien visibles au binoculaire.

Appareil oculaire : une seule ommatidie colorée par du pigment noir, ou, exceptionnellement, rouge (var. *rufocellatus* ; Legrand 1954, 1957 *b*).

Ornementation (fig. 172 A) : six paires de côtes tergaes (1-6) basses, peu apparentes, entre lesquelles il est impossible de distinguer des côtes primaires et des côtes secondaires. Les côtes portent des soies-écailles disposées assez régulièrement. Les tubercules du troisième pléonite sont très bas et peu apparents ; ils ont la forme d'éminences granuleuses.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII (fig. 172 B) : pince périéale hautement différenciée. Lobe carpien considérable, saillant, rectangulaire, délimitant, à sa base, une profonde concavité en forme de gorgeret. Tige a^3 très forte, orientée en direction du mérus. Tige α

dirigée vers le carpos ; cette tige s'insère sur un gros tubercule implanté entre $\sigma\sigma^1$ et $\sigma\sigma^2$. Les tiges a^3 et α se rejoignent par leurs extrémités.

2. Premier pléopode (fig. 172 C) : endopodite à extrémité droite, fine-

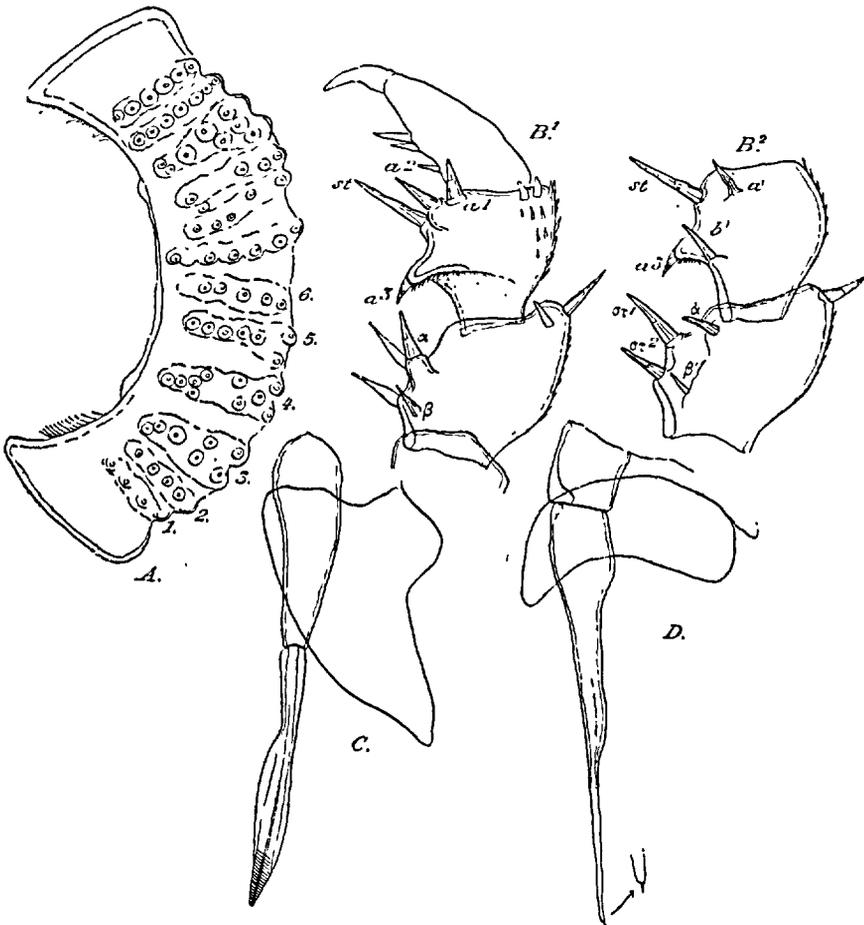


FIG. 172. — *Haplophthalmus danicus* mâle. — A, tergite I ; les insertions des soies-écailles sont seules figurées ; elles sont représentées par des cercles ; B, péréopode VII, 1, face interne, 2, face externe ; C, premier pléopode ; D, second pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

ment striée, et doublée d'une lame hyaline. Exopodite triangulaire, formant une saillie arrondie à son angle basal et externe.

3. Second pléopode (fig. 172 D) : endopodite terminé par une pointe fine et droite. Pointe interne de l'exopodite peu allongée.

REPRODUCTION. — Les 1.789 individus observés par l'auteur se répartissent en 714 mâles et 1.075 femelles, soit une proportion de mâles égale à 40 %. Il semble néanmoins que, dans certaines régions, les femelles thélygènes, c'est-à-dire productrices exclusives de femelles, prédominent nettement (VANDEL, 1941 c).

Sur les 1.075 femelles observées, 107 étaient ovigères qui furent récoltées en mars (3), avril (30), mai (5), juin (8), juillet (9), août (30), septembre (21) et octobre (1), ce qui semble indiquer l'existence de deux périodes de reproduction, l'une en avril, l'autre en août-septembre.

Les femelles ovigères renferment de 3 à 13 œufs ou embryons. MEINERTZ (1951) signale que la moyenne des œufs incubés par les femelles ovigères est égale à 6,65. Les embryons âgés et les larves primaires atteignent une taille énorme, en sorte que le marsupium devient extrêmement proéminent chez les femelles à maturité. J'ai constaté que les larves renfermées dans une femelle de 2,25 mm mesuraient de 0,9 à 1,14 mm. VERHOEFF (1908 b) avait déjà noté les énormes dimensions atteintes par les larves d'*Haplophthalmus fumaranus* Verhoeff.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est extrêmement commune dans les souches d'arbres morts : peupliers, saules, aulnes, châtaigniers, etc. Elle se rencontre aussi, bien que beaucoup plus rarement, dans le cailloutis des ravins humides, et, occasionnellement, dans les grottes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Espèce expansive, répandue dans toute l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Asie Mineure, et une grande partie de l'Amérique du Nord. Cette espèce a été également recueillie dans les archipels atlantiques (Canaries, Madère, Açores) et au Japon. Dans les régions septentrionales de l'Europe et de l'Amérique, cette espèce se réfugie dans les serres, où elle est fort commune.

Répartition en France. — DOLLFUS, 1896 b et c, 1899 ; VERHOEFF, 1908 b ; VANDEL, 1925 a, 1940 d, 1941 b, 1946 a et c, 1954 b ; MAURY, 1931 a et b ; REMY, 1931 ; PAULIAN DE FÉLICE, 1939 a ; HUSSON, 1944 ; LEGRAND, 1944, 1948, 1950, 1954 a et b ; VANDEL, DU CAILLAR et BONNET, 1946 ; LEGRAND et VANDEL, 1950 ; BALAZUC, DE MIRÉ, SIGWALT et THÉODORIDÈS, 1951 ; BALAZUC, DRESKO, HENROT et NÈGRE, 1951 ; BALAZUC, 1956.

Cette espèce est extrêmement commune dans le midi et l'ouest de la France, et en Corse. Dans le centre, le nord et l'est, l'espèce ne se rencontre que dans les serres, les jardins et les mines.

2. *Haplophthalmus mengei* (ZADDACH, 1844).

SYNONYMIE ET IDENTIFICATION. — ZADDACH, 1862 ; VERHOEFF, 1908 b.

Ilea Mengii Zaddach, 1844 ; — *Haplophthalmus elegans* Schöbl, 1860 ; — *Haplophthalmus dollfusi* Verhoeff, 1901 ; — *Haplophthalmus montivagus* Verhoeff, 1941.

L'examen d'exemplaires de *montivagus* provenant d'Autriche établit que cette espèce se confond avec *mengiei*, tel qu'il est compris dans le présent ouvrage.

L'identification de *mengiei* comportera toujours une certaine part d'arbitraire, et ceci pour deux raisons : a) la description donnée par ZADDACH permet d'affirmer que l'exemplaire qu'il a eu sous les yeux

appartient au groupe *mengei*, mais interdit de le rattacher à l'une des nombreuses espèces de ce groupe, reconnues aujourd'hui. b) Le *mengei* typique ne saurait être identifié grâce à la localité ; on ne peut, en effet, mettre en doute que le *mengei* de ZADDACH ne soit point autochtone dans le jardin royal d'Oliva, près de Danzig, et qu'il ait été importé en même temps que des plantes étrangères.

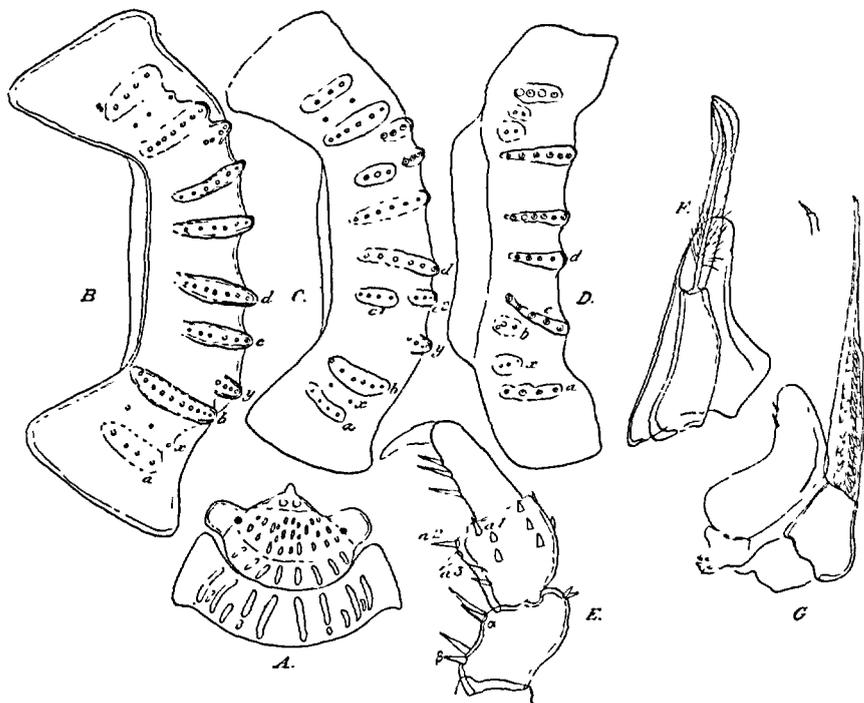


FIG. 173. — *Haplophthalmus mengei* mâle. — A, céphalon ; B, tergite I d'un exemplaire à côte c entière ; C, tergite I d'un exemplaire à côte c interrompue ; D, tergite VII ; E, péréiopode VII ; F, premier pléopode ; G, second pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

Il est vraisemblable (mais non certain) que le *mengei* de ZADDACH corresponde à une espèce largement répandue en Europe centrale, et que VERHOEFF (1941 d) a désignée sous le nom de *montivagus*. STROUHAL et FRANZ (1953) assimilent *mengei* Zaddach à *perezi* Legrand, mais ils n'apportent aucune preuve en faveur de cette assimilation.

MORPHOLOGIE. — ZADDACH, 1844 ; SCHÖBL, 1860 b ; BUDDE-LUND, 1885 ; SARS, 1899 ; WEBB et SILLEM, 1906 ; CARL, 1908 a, 1911 ; VERHOEFF, 1908 b, 1928 a, 1936 a, 1941 d ; BAGNALL, 1913 ; DAHL, 1916 b ; ARCAN-

GELI, 1923 *b* ; MEINERTZ, 1932 ; WÄCHTLER, 1937 ; STROUHAL, 1948 ;
LEGRAND et VANDEL, 1950 ; VANDEL, 1950 *e* ; EDNEY, 1953 *a*.

Taille : ♂, 2-3 mm ; ♀, 3-4 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : une ommatidie colorée par du pigment noir.

Ornementation. — Les six paires de côtes sont reconnaissables sur le premier tergite, et cinq paires (par suite de la disparition de *y*) sur les tergites II-VII. Les côtes latérales s'effacent sur les derniers segments. Sur le tergite VII (fig. 173 D), seules, les côtes *c* et *d*, sont saillantes ; ces quatre côtes présentent un développement analogue ; les côtes *b* et *x* sont réduites à leur portion antérieure.

Par ailleurs, les côtes se continuent sur le segment maxillipédal (fig. 173 A). Les tubercules du troisième pléonite sont bien individualisés ; ils sont plus saillants chez la femelle que chez le mâle ; ils dépassent légèrement le bord postérieur du segment chez la femelle.

Variations de l'ornementation. — L'ornementation de cette espèce présente des variations étendues qui portent sur les côtes *b*, *c* et *y*. Dans la forme que l'on peut considérer comme typique, et qui paraît surtout fréquente dans la région rhénane et dans l'est de la France, l'ornementation du tergite I correspond exactement au schéma général décrit à l'occasion de la diagnose générique (fig. 173 B). La côte *c* est entière, et aussi longue que la côte *d*. La côte *b* est très longue et atteint le bord postérieur du segment ; elle est garnie d'une douzaine de soies-écailles. La côte *y* est longue et porte jusqu'à six soies-écailles.

Dans la plupart des populations françaises d'*H. mengei*, ce type est accompagné ou remplacé par une forme chez laquelle la côte *c* est divisée en deux segments placés sur le même méridien, ou légèrement décalés l'un par rapport à l'autre : un segment antérieur long, *c*¹, portant quatre à cinq soies-écailles, et, un segment postérieur, *c*², plus court, portant deux à trois soies-écailles (fig. 173 C). La côte *b* est plus courte que dans le type précédent, et n'atteint pas le bord postérieur du tergite.

Il paraît impossible, du point de vue systématique, de séparer de façon tranchée, ces deux types, non seulement du fait de leur mélange, mais, plus encore, en raison des dispositions dissymétriques extrêmement fréquentes qu'il est donné d'observer. De nombreux exemplaires présentent une côte *c* entière sur l'un des côtés, et interrompue sur le côté symétrique.

La côte *y* présente des variations de longueur importantes. Elle peut, comme la côte *c*, être divisée en deux segments, légèrement décalés l'un par rapport à l'autre. Les dispositions dissymétriques sont également fréquentes. Enfin, la côte *b*, elle aussi, présente des variations de longueur assez notables.

H. mengei apparaît ainsi comme une espèce dont l'ornementation est sujette à des variations fluctuantes étendues, et dont il serait intéressant de poursuivre une étude statistique. Il est probable que certaines espèces voisines, telles que *meridionalis* et *bonadonai*, correspondent à des termes spécialisés et stabilisés de l'évolution de la lignée *mengei*.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII (fig. 173 E) : lobe carpien faiblement ou modérément développé ; les trois tiges α^1 , α^2 et α^3 sont disposées en éventail ; α^3 présente une orientation transversale. Les deux bosses saillantes du méros supportant les tiges $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$ sont réunies par une arête sternale faiblement concave. La tige α est insérée transversalement par rapport à l'axe de l'article ; elle s'implante au niveau de $\sigma\tau^1$. La présence ou l'absence des soies β et β' paraissent sujettes à de grandes variations individuelles.

2. Premier pléopode (fig. 173 F) : endopodite à article distal *non* renflé à sa base. L'extrémité de cet article est *élargie*, recourbée vers l'intérieur, et finement striée ; son bord externe est *lisse*. Exopodite triangulaire ; le bord externe dessine une courbe régulièrement concave.

3. Second pléopode (fig. 173 G) : exopodite à pointe interne allongée.

REPRODUCTION. — Les 385 individus observés par l'auteur se répartissent en 153 mâles et 232 femelles, soit une proportion de 39,5 % de mâles, c'est-à-dire très voisine de celle de *H. danicus* ; MEINERTZ (1951) a observé une proportion de 39,3 % de mâles au Danemark.

L'auteur du présent ouvrage a recensé 73 femelles ovigères qui ont été récoltées en mai (4), juin (14), juillet (9), août (29) et septembre (17). Les femelles ovigères renferment de 3 à 8 œufs ou embryons (VERHOEFF, 1908 *b* ; GRAEVE, 1913 ; ARCANGELI, 1931). MEINERTZ (1951) indique que la moyenne des œufs renfermés dans les femelles incubantes est égale à 5,67.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce se prend sous les pierres enfoncées, ou dans le bois pourri.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale.* — Elle est difficile à préciser dans l'état actuel de nos connaissances, car on a confondu, sous le nom de *mengei*, plusieurs espèces certainement distinctes. *H. mengei* est probablement répandu dans une grande partie de l'Europe centrale.

Répartition en France. — BUDDE-LUND, 1885 ; DOLLFUS, 1886, 1887 *b*, 1899 ; REMY, 1931 ; HUSSON, 1936, 1944 ; TÉTRY, 1938 ; BONNEFOY, 1945 ; VANDEL, 1946 *a* ; VANDEL, DU CAILAR et BONNET, 1947 ; LEGRAND, 1948, 1950, 1954 *a* ; LEGRAND et VANDEL, 1950.

Les mentions de GIARD (1899) ; RACOVITZA (1908) ; VANDEL (1925 *a* et *b*) ; MAURY (1931 *a* et *b*) ; PAULIAN DE FÉLICE (1939 *a*) faites sous le nom de *mengei*, se rapportent probablement, pour la plupart, à *H. perezii*.

Cette espèce est commune dans l'est de la France : Lorraine, Alsace, Vosges, Bourgogne, Franche-Comté, Savoie. Elle se rencontre également en certaines localités du centre, de l'ouest et du midi de la France, mais elle y paraît plus rare : Corbeil (Seine-et-Oise), Poitiers (Vienne), la Rochelle (Charente-Maritime), Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), Aix (Bouches-du-Rhône), Le Vigan (Gard), Lattes (Hérault). Par contre, elle semble faire totalement défaut dans le sud-ouest de la France.

3. *Haplophthalmus meridionalis* LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950.

Taille : ♂, 3 mm ; ♀, 4 mm.

Ornementation. — Tergite I (fig. 174 A) : côte *c* divisée en deux segments qui sont *décalés l'un par rapport à l'autre* ; le segment *c*¹ est rejeté vers la ligne médiane et vient se placer entre *c*² et *d*. Tergite VII : les quatre côtes *c* et *d* sont fortes, mais le développement de la paire médiane (*d*) est nettement supérieur à celui de la paire paramédiane (*c*).

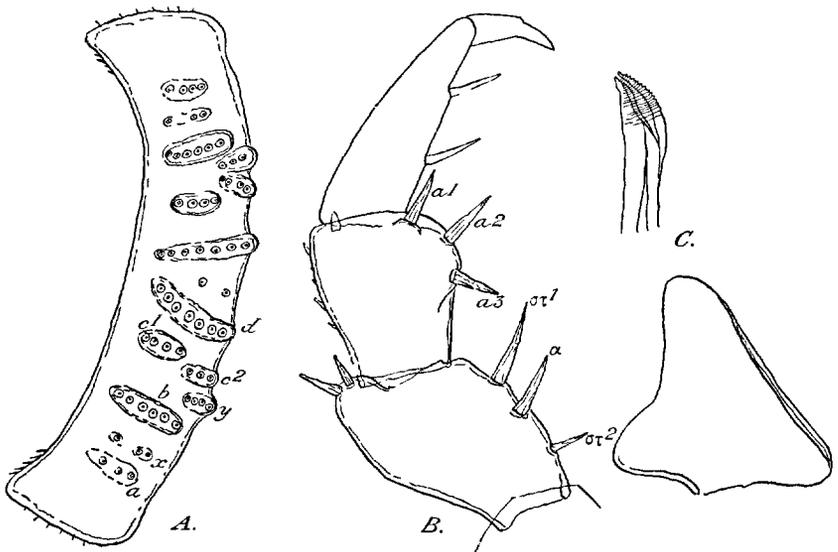


FIG. 174. — *Haplophthalmus meridionalis* mâle. — A, tergite I ; B, péréiopode VII ; C, premier pléopode, extrémité de l'endopodite et exopodite (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 174 B) : lobe carpien bien différencié ; tige *a*³ légèrement inclinée vers la base de l'article. Tige α transversale, mais *insérée à égale distance* de σ^1 et de σ^2 .

2. Premier pléopode (fig. 174 C) : stries de l'extrémité de l'endopodite fortes, donnant un aspect *crénelé* au bord externe de l'extrémité de l'appendice.

3. Second pléopode : très semblable à celui de *mengeri*.

AFFINITÉS. — Cette espèce établit un terme de passage entre *mengeri* et *bonadonai*. Elle se distingue néanmoins aisément de l'une et l'autre espèces.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND et VANDEL, 1950.

Cette espèce est largement répandue dans le midi de la France, mais elle n'atteint pas la Méditerranée. Elle a été récoltée dans les départements suivants : Drôme (Saint-Nazaire-en-Royans), Vaucluse (Orange, Avignon), Gard (Alès, Le Vigan), Aveyron (Millau), Hérault (Montpellier).

4. *Haplophthalmus bonadonai* LEGRAND et VANDEL, 1950 e.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; VANDEL, 1950.

Taille : ♂, 3 mm ; ♀, 3,5 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

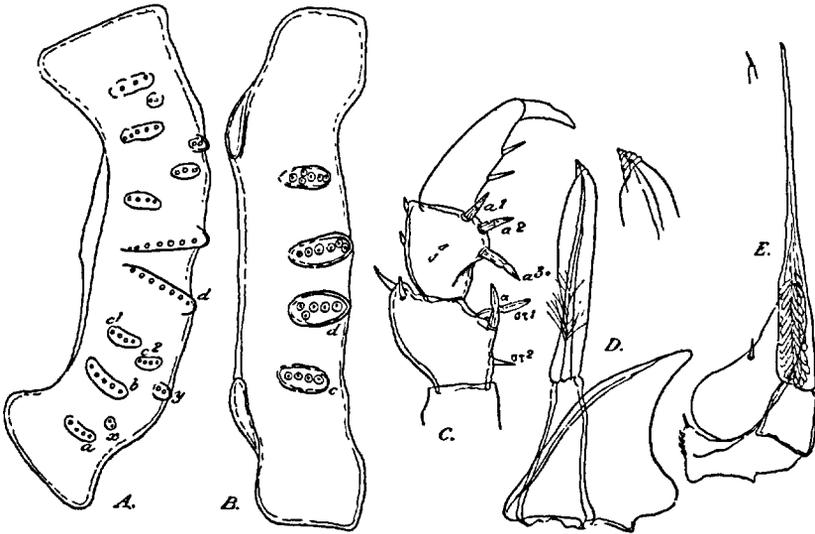


FIG. 175. — *Haplophthalmus bonadonai* mâle. — A, tergite I ; B, tergite VII ; C, péréopode VII ; D, premier pléopode ; E, second pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

Appareil oculaire : les formes endogées sont normalement oculées ; les formes cavernicoles ne présentent aucun appareil oculaire décelable à l'examen externe.

Ornementation. — L'ornementation de cette forme est très spécialisée. Tergite I (fig. 175 A) : seule, la côte *d* occupe toute la longueur du tergite. Les deux côtes *d* ne sont pas parallèles, mais divergent légèrement vers l'arrière. La côte *c* est divisée en deux segments qui sont *nettement décalés l'un par rapport à l'autre*. La côte *y* est réduite à sa portion postérieure. La côte *b* n'atteint pas le bord postérieur du segment. Les côtes *a* et *x* sont faibles et peu saillantes. Tergites II-VI : trois paires de côtes, *b*, *c*

et *d* ; les autres côtes effacées. Tergite VII (fig. 175 B) : les côtes internes *d* sont très fortes et constituent deux saillies considérables, surplombant le pléon. Les côtes *c* sont bien développées, mais elles sont moins saillantes que les côtes *d*. Les autres côtes sont complètement vestigiales.

Les tubercules du troisième pléonite sont très saillants, même chez le mâle.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 175 C) : carpos et méros hautement différenciés, et formant une pince analogue à celle de *H. danicus*. Lobe carpien très développé, saillant, délimitant une concavité en forme de gorgeret occupant la base du carpos. Tige α^3 du carpos dirigée vers la base de l'article, tandis que la tige α du méros est orientée en sens inverse, ce qui a pour effet de faire joindre ces deux tiges par leurs extrémités. La tige α s'insère entre $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$. La tige β^3 est seule présente.

2. Premier pléopode (fig. 175 D) : exopodite à base très large et à extrémité distale pointue et étroite. Extrémité de l'endopodite doublée, sur sa face interne, d'une lame hyaline *large* ; l'extrémité de l'endopodite est constituée par un cône cannelé, en forme de vis, et recourbé vers l'intérieur.

3. Second pléopode (fig. 175 E) : exopodite étroit et allongé. Endopodite de type normal.

AFFINITÉS. — Cette espèce, à répartition méditerranéenne, possède une morphologie très spécialisée ; elle représente le terme d'une série évolutive dont les stades successifs ont été conservés dans les régions plus septentrionales et qui correspondent à *mengei* et à *meridionalis*.

Par son ornementation, cette espèce se rapproche de *ligurinus* Verhoeff, récoltée en plusieurs localités d'Italie. Mais, tant que les caractères sexuels de *ligurinus* restent inconnus, toute comparaison entre les formes italienne et française ne saurait être utilement abordée.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est tantôt cavernicole, tantôt endogée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; BALAZUC, DE MIRÉ et SIGWALT, 1954 ; BALAZUC, 1956.

Cette espèce paraît assez largement répandue dans le midi de la France, mais elle n'est jamais commune.

Mode de vie endogé : Vaucluse : Mont Ventoux (entre 1.250 et 1.700 m) ; Alpes-Maritimes : Beuil.

Mode de vie cavernicole : Alpes-Maritimes : grotte des Courmettes, à Tourrette-sur-Loup ; Var : grotte de Callian, à Callian ; Baume Pouteri ou Baume Putride, à Châteaudouble, au nord de Draguignan ; Ardèche : grotte nouvelle de Vallon, à Vallon.

5. **Haplophthalmus transiens** LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950.

Taille et coloration : semblables à celles de *mengei*.

Ornementation. — Très semblables à celle de *mengi* et de *perei*. Tergite I : côte *c* scindée en deux segments inégaux situés dans le prolongement l'un de l'autre ; côte *y* courte. Tergite VII : les quatre côtes *c* et *d* sont fortes et saillantes ; les côtes médianes (*d*) sont *plus développées et plus hautes* que les côtes paramédianes (*c*) ; la côte *a* est faible ; les côtes *b* et *x* sont vestigiales.

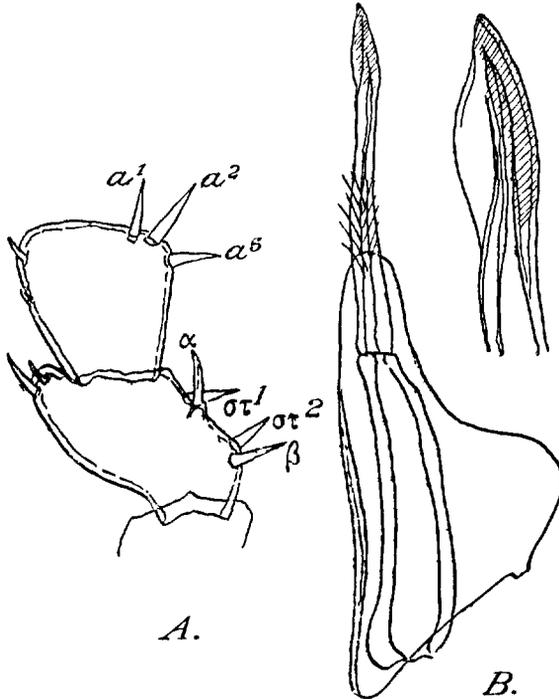


FIG. 176. — *Haplophthalmus transiens* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 176 A) : lobe carpien faiblement développé, non saillant. Les trois tiges a^1 , a^2 et a^3 sont disposées en éventail et également développées. Le bord sternal du mérus fait saillie en deux bosses supportant les tiges σ^1 et σ^2 , et séparées par une concavité nette. Tige α orientée *parallèlement* à l'axe de l'article et dirigée vers le carpos (comme la tige α de *perei*) ; cette tige s'insère sur un tubercule implanté entre σ^1 et σ^2 . Toutes les tiges sont normales ; aucune d'elles ne présente l'hypertrophie et le gonflement si caractéristiques de certaines tiges de *perei*.

2. Premier pléopode (fig. 176 B) : exopodite à bord externe fortement

concave. Endopodite à extrémité droite, *lancéolée*, pointue, finement striée. La tige porte des poils en son milieu.

AFFINITÉS. — Cette forme est très voisine de *mengei* et de *perezi*. De même que *perezi*, cette espèce ne diffère de *mengei* que par la disposition des caractères sexuels. *H. transiens* représente probablement la souche d'où est sorti *H. perezi*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — *Répartition générale*. — Cette espèce est connue du midi de la France, et des régions orientales et méridionales de l'Espagne (provinces de Castellon de la Plana et de Malaga).

Répartition en France. — LEGRAND et VANDEL, 1950.

Cette espèce n'a été récoltée jusqu'ici que dans deux stations des Alpes-Maritimes : aux environs de Villefranche-sur-Mer ; et, au nord de Sospel, à l'entrée des gorges de la Bévéra (Chapelle Sainte-Madeleine).

6. *Haplophthalmus perezi* LEGRAND, 1942.

SYNONYMIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; LEGRAND, STROUHAL et VANDEL, 1951.

Haplophthalmus verhoeffi Strouhal, 1948.

Cette espèce a été confondue jusqu'en 1942 avec *H. mengei*. Il est probable, sans que l'on puisse l'affirmer avec certitude, que les formes décrites par SARS (1899) et MEINERTZ (1932) sous le nom de *mengei*, correspondent, en fait, à *perezi*.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1942 e, 1944 ; STROUHAL, 1948 ; LEGRAND et VANDEL, 1950 ; VANDEL, 1950 e.

Taille et coloration : semblables à celles de *mengei*.

Ornementation. — L'ornementation est très semblable à celle de *mengei* ; il est difficile de reconnaître un caractère constant de l'ornementation qui permette de distinguer nettement ces deux espèces.

Variations de l'ornementation. — Les variations que l'on observe dans l'ornementation sont analogues à celles qui ont été relevées chez *mengei*. La côte *c* est généralement divisée, les deux segments étant plus ou moins écartés l'un de l'autre, et parfois décalés ; quelques individus possèdent une côte *c* entière. Enfin, de nombreuses dispositions dissymétriques ont été observées.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 177 A) : les trois tiges basilaires du propodos sont fortement renflées. Le lobe carpien est faiblement développé. La tige a^1 est *énorme* ; ses proportions sont anormalement exagérées ; cette tige est parfois doublée. La tige a^3 est transversale. La tige α du mérus est *dirigée vers le carpos* ; elle s'insère sur un tubercule implanté entre $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$. Les deux tubercules portant les tiges $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$ sont réunies par une ligne sternale *fortement concave*.

2. Premier pléopode (fig. 177 B) : endopodite à article distal plus ou moins renflé à sa base. Extrémité de l'endopodite *non élargie*, à bord interne *droit* et non recourbé vers l'intérieur. L'extrémité de l'endopodite est ornée d'une très fine striation. Exopodite à bord interne largement, ou plus souvent anguleusement concave.

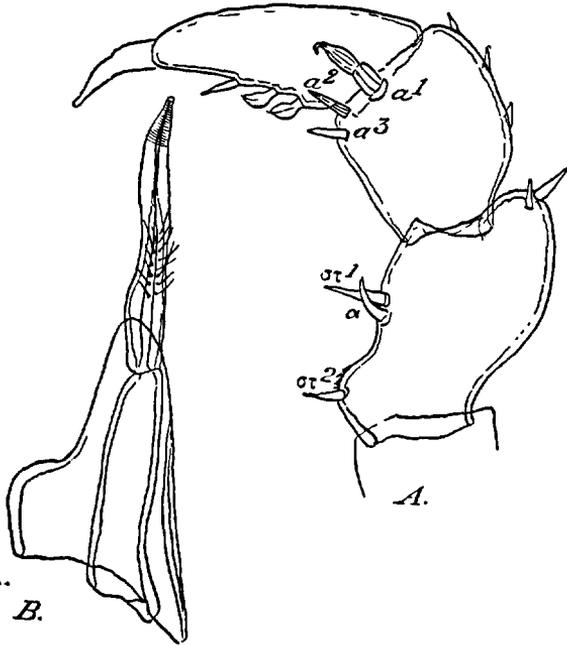


FIG. 177. — *Haplophthalmus perezii* mâle. — A, péréiopode VII ; B, premier pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

AFFINITÉS. — *H. perezii* est voisin de *mengei*, et surtout de *transiens* dont il dérive probablement.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Répartition générale. — Cette espèce est connue avec certitude de France, de Suisse, d'Italie, d'Autriche et de Slovaquie. Mais, elle existe certainement dans bien d'autres pays d'Europe, où elle est restée ignorée par le fait qu'elle n'a pas été distinguée de *mengei*. En Ligurie, cette espèce est exclusivement cavernicole (FRANCISCOLO, 1955). Elle est assez commune dans les jardins des villes du Maroc, où elle a été importée par l'homme. Elle est également connue des Açores.

Répartition en France. — Sous le nom de *mengei* : GIARD, 1899 ; VANDEL, 1925 a et b. Il est probable que de nombreuses mentions de *mengei* se rapportent en fait à *perezii*, sans qu'il soit possible de l'établir avec certitude.

C'est probablement le cas des mentions de *mengeri* qui sont dues à RACOVITZA, 1908 ; MAURY, 1931 *a* et *b* ; PAULIAN DE FÉLICE, 1939 *a*.

Sous le nom de *perezi* : LEGRAND, 1942 *e*, 1944, 1948, 1949, 1950, 1954 *a* et *b* ; LEGRAND et VANDEL, 1950.

Cette espèce est largement répandue en France ; elle est commune dans l'ouest du pays, plus rare dans l'est (c'est l'inverse pour *mengeri*). Cette espèce a été observée dans les départements suivants : Pas-de-Calais, Oise, Seine-et-Oise, Doubs, Jura, Haute-Savoie, Ardèche, Côtes-du-Nord, Finistère, Vendée, Charente-Maritime, Gironde, Vienne, Haute-Vienne, Dordogne, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne, Haute-Garonne, Ariège, Basses-Pyrénées. Enfin, cette espèce a été récoltée dans les îles du littoral atlantique : Belle-Ile, Noirmoutier et Yeu.

7. *Haplophthalmus teissieri* LEGRAND, 1942.

SYNONYMIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; LEGRAND, 1954 *a*.

L'ornementation de cette espèce est identique à celle d'*abbreviatus* Verhoeff. Les caractères sexuels d'*abbreviatus* ont été décrits per VERHOEFF (1944), mais d'une façon si schématique qu'il est difficile d'avoir une idée exacte de leur constitution. Cependant, la distribution géographique d'*abbreviatus* (Carniole, Istrie, Cherso, Italie centrale, Ischia) étant très différente de celle de *teissieri* qui est une espèce atlantique, il convient de tenir, jusqu'à plus ample information, les deux espèces pour distinctes.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1942 *e* ; LEGRAND et VANDEL, 1950 ; VANDEL, 1950 *e*.

Taille : ♂, 2,8 mm ; ♀, 3 mm.

Coloration : pas de pigment, sauf le pigment oculaire.

Ornementation. — L'ornementation du premier tergite est très caractéristique (fig. 178 A). Les côtes *b* et *d* sont bien développées et atteignent le bord postérieur du tergite. La côte *y* est réduite à sa moitié postérieure, et la côte *c*, à sa moitié antérieure. Sur le second tergite, les côtes *b*, *c* et *d* sont également développées ; la côte *a* est effacée. Sur le tergite VII, les côtes *c* et *d* sont très fortes, cariniformes ; la côte *b* est vestigiale ; la côte *x* est développée seulement dans la région antérieure du tergite. Les tubercules du troisième pléonite sont plus développés et plus saillants chez la femelle que chez le mâle.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 178 B) : lobe carpien moyennement développé. Les deux tiges *a*¹ et *a*² sont étroitement jumelées ; cette disposition représente un des meilleurs caractères de l'espèce. La tige *a*² s'insère sur l'angle sternal du lobe carpien. La tige *b*¹ est très rapprochée de la base.

2. Premier pléopode (fig. 178 C) : endopodite à extrémité renflée, recourbée vers l'intérieur, ornée d'une striation bien visible qui donne une fine crénelure sur le bord externe.

ÉCOLOGIE. — Forme endogée ; cavernicole dans le Gers et le Lot-et-Garonne.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND, 1942 *e*, 1944, 1954 *a*, 1956 *b* ; LEGRAND et VANDEL, 1950.

Sous le nom de *mengei* : VANDEL, 1940 *d*.

Cette espèce est propre à l'ouest de la France, où elle est peu commune : Vendée (Peyré-sur-Vendée) ; Vienne (Poitiers) ; Lot-et-Garonne (Villeneuve-

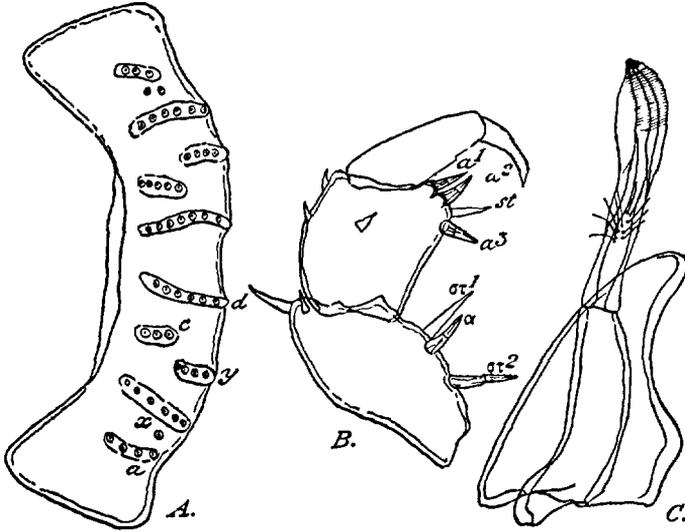


FIG. 178. — *Haplophthalmus teissieri* mâle. — A, tergite I ; B, périopode VII ; C, premier pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

sur-Lot ; Goulens, près de Layrac) ; Gers (Saint-Basile ; Pergain-Taillac) ; Haute-Garonne (environs de Toulouse : Vigoulet-Auzil, Clermont-le-Fort, Saint-Jean-l'Union).

8. *Haplophthalmus provincialis* LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; VANDEL, 1950 *e*.

Coloration : blanche ; pas de pigment, à l'exception du pigment oculaire.

Ornementation. — L'ornementation est d'un type très primitif : les côtes sont basses, peu saillantes, très semblables les unes aux autres. Sur le tergite VII, les cinq paires de côtes sont bien apparentes (caractère exceptionnel dans le genre *Haplophthalmus*), et, lorsque l'une d'elles s'efface, c'est la côte *c* qui est réduite, et non la côte *b*, comme chez les *Haplophthalmus* du type *mengei*. Les tubercules du troisième pléonite sont, à l'ordinaire, faibles et peu saillants.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII : le lobe carpien est faiblement ou moyennement développé. Les tiges a^1 , a^2 et a^3 sont courtes. Le bord sternal du mérus se renfle en deux bosses séparées par une concavité. La tige α occupe une position transversale ; elle s'insère au niveau de la tige σ^1 .

2. Premier pléopode : l'article terminal de l'endopodite présente une extrémité *non élargie*, finement striée, et doublée d'une lame hyaline.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND et VANDEL, 1950.

Cette espèce est propre aux départements des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes-Maritimes.

Sous-espèces. — Cette espèce se subdivise en trois sous-espèces : l'une primitive (*korsakovi*), une autre spécialisée (*provincialis*), et, une troisième, intermédiaire entre les deux précédentes (*transfixus*). Ces trois sous-espèces peuvent être distinguées les unes des autres par l'examen du tableau suivant :

	<i>korsakovi</i>	<i>transfixus</i>	<i>provincialis</i>
Tergite I.	Côte <i>y</i> divisée.	Côte <i>y</i> divisée.	Côte <i>y</i> entière.
Tergites II-VI.	Une côte <i>z</i> entre <i>c</i> et <i>d</i> .	Une côte <i>z</i> .	Pas de côte <i>z</i> .
Tergite VII.	Côte <i>c</i> longue, parfois divisée.	Côte <i>c</i> courte et réduite.	Côte <i>c</i> courte et réduite.
Périopode VII mâle :			
Tige a^1 .	Normale.	Normale.	Très grosse.
Tige <i>st</i> .	Normale.	Normale.	Très courte.

Haplophthalmus provincialis korsakovi LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — Taille : ♀ ovigère, 3,5 mm.

Ornementation. — Côtes très faibles, très peu saillantes, présentant un égal développement. Tergite I (fig. 179 A) : côte *c* divisée en deux segments (c^1 et c^2) placés dans le prolongement l'un de l'autre. Côte *y* longue, divisée en deux segments qui se trouvent dans le prolongement l'un de l'autre ou qui peuvent être plus ou moins décalés. Tergites II-VI (fig. 179 B) : toutes les côtes très longues, *y* compris *x* qui atteint le bord postérieur du segment. Un tubercule supplémentaire (*z*) s'intercale entre les côtes *c* et *d*. Tergite VII (fig. 179 C) : cinq paires de côtes bien développées ; la côte *c* est longue, parfois divisée en deux segments ; la côte *x* est longue également. Les tubercules du troisième pléonite sont très faibles et très peu saillants.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 179 D) : tige *st* normale, mais courte. Tige α^1 normale. Tige β' seule présente.

2. Premier pléopode (fig. 179 E) : exopodite à bord externe faiblement concave.

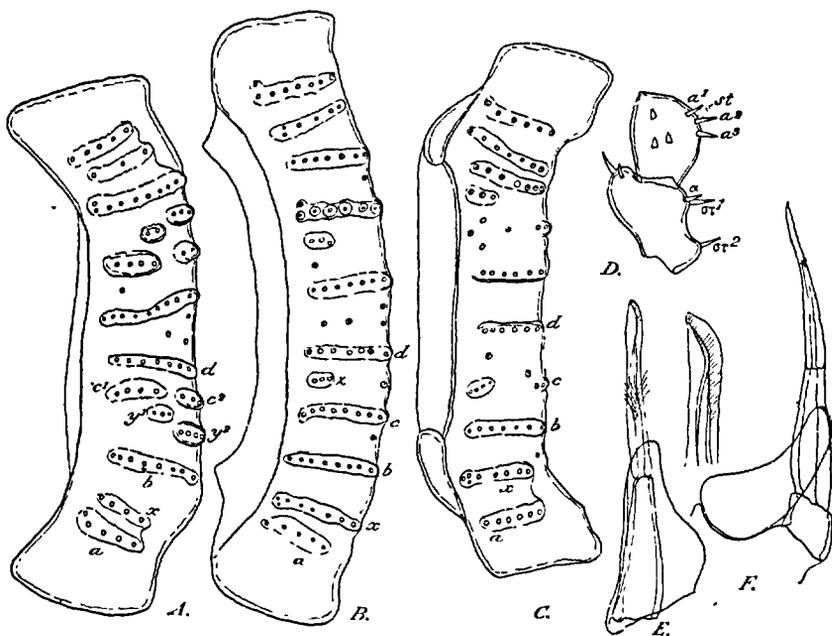


FIG. 179. — *Haplophthalmus provincialis korsakovi* mâle. — A, tergite I ; B, tergite II ; C, tergite VII ; D, péréiopode VII ; E, premier pléopode ; F, second pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

3. Second pléopode (fig. 179 F) : exopodite à pointe interne allongée et recourbée.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères de cette sous-espèce sont très communes en mars et avril.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; LEGRAND, 1953 c. Cette sous-espèce est propre au département des Alpes-Maritimes : Grasse (Magagnosc) ; Roquefort (Grotte de Mougins ou Baume Granet ; Baume du Colombier) ; Vence (Grotte des Pénitents-Blancs) ; Nice ; Villefranche-sur-Mer.

Haplophthalmus provincialis transfixus LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — Cette forme transitionnelle est intermédiaire entre les deux sous-espèces *korsakovi* et *provincialis*. Par ses caractères sexuels, elle se rattache étroitement à *korsakovi*, mais, elle en diffère par l'ornementation.

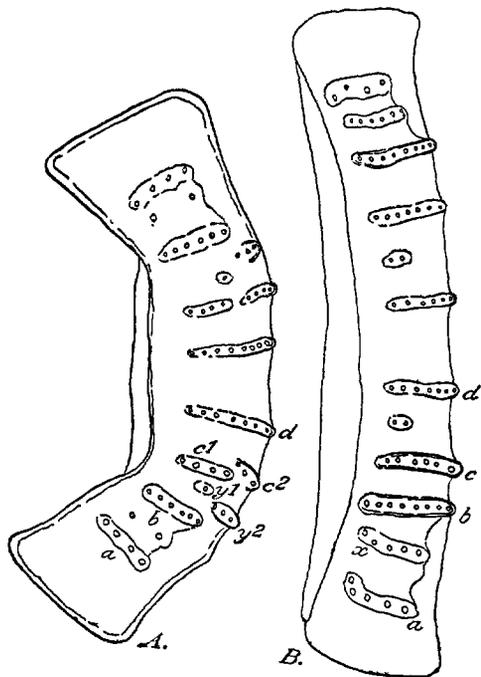


FIG. 180. — *Haplophthalmus provincialis transfixus*. — A, tergite I ; B, tergite II (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

Ornementation. — Tergite I (fig. 180 A) : les côtes *c* et *y* sont divisées, comme celles de *korsakovi*, mais, la côte *b* est notablement plus courte ; elle n'atteint pas le bord postérieur du segment. Tergite II-VI (fig. 180 B) : un tubercule supplémentaire (*z*) s'intercale entre les côtes *c* et *d*, comme chez *korsakovi*. Tergite VII : l'ornementation de ce tergite ressemble à celle de *provincialis*, et diffère notablement de celle de *korsakovi*. La côte *c* est réduite à un tubercule postérieur. La côte *b* est élargie en avant. Les tubercules du troisième pléonite sont saillants, beaucoup plus développés que ceux des deux autres sous-espèces.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette sous-espèce est connue de trois stations : à Montrieux (Var), dans le vallon qui conduit à la Chartreuse de Montrieux-le-Jeune ; à Claviers (Var), dans la grotte de la Lioure ; à Saint-Jeannet (Alpes-Maritimes), aux sources du Riou.

Haplophthalmus provincialis provincialis LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — Cette sous-espèce est à la fois la plus répandue et la plus spécialisée.

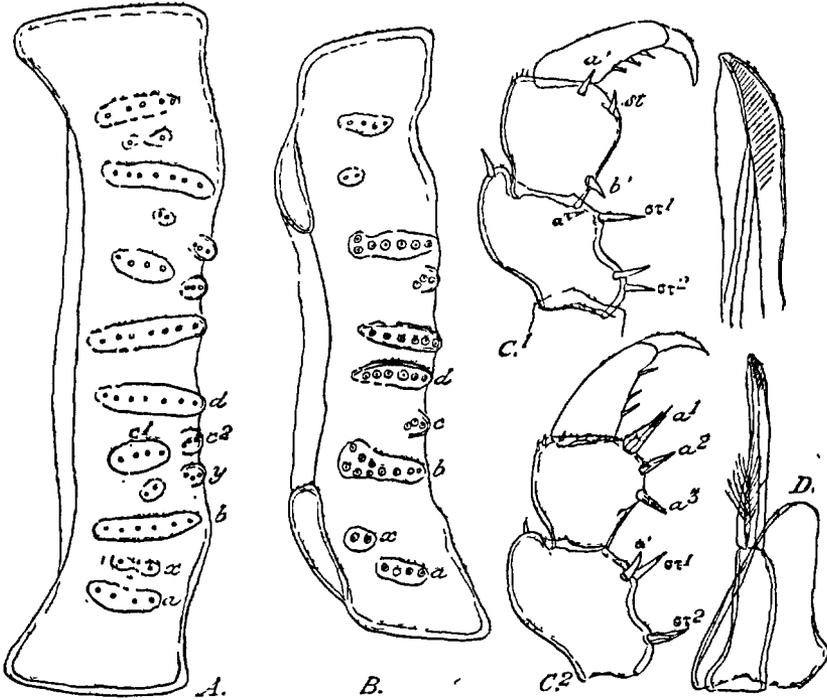


FIG. 181. — *Haplophthalmus provincialis provincialis* mâle. — A, tergite I ; B, tergite VII ; C, péréiopode VII ; 1, face externe ; 2, face interne ; D, premier pléopode (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

Taille : forme de petite taille : ♂, 2 mm ; ♀ pouvant atteindre 3 mm, mais ayant généralement une longueur bien moindre.

Ornementation. — Tergite I (fig. 181 A) : le système de côtes subit des réductions qui donnent au premier tergite un aspect semblable à celui de *mengei*. Les côtes *b*, *c* et *d* sont bien développées ; la côte *c* est divisée en deux segments ; la côte *y* est réduite à sa portion postérieure ; la côte *a* est courte ; la côte *x* est faible. Tergites II-VI : le tubercule *z* fait défaut. Tergite VII (fig. 181 B) : les côtes *d* sont très fortes et saillantes

(caractère de spécialisation). La côte *c* est très courte, réduite à un tubercule postérieur, qui ne porte que 2-3 soies-écailles ; la côte *b* s'étale généralement à sa partie antérieure ; la côte *x* est réduite et limitée à la région antérieure. Les tubercules du troisième pléonite sont peu saillants, très faibles chez le mâle.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode VII (fig. 181 C) : le lobe carpien est bien individualisé, nettement plus développé que dans les deux autres sous-espèces. La tige *a*¹ est très développée, beaucoup plus forte que *a*² et *a*³. La tige *a*² est transversale, parfois orientée vers la base de l'article. Le bord sternal du carpos est creusé d'une gouttière, à l'extrémité de laquelle s'insère la tige *st* qui est *fort courte et peu apparente*. Cette tige est plus courte que *a*², *a*³ et *a*¹, et, dans les cas extrêmes, tout au plus leur égale. Il s'agit là d'un caractère sexuel secondaire, car la tige *st* est normale chez la femelle. Sur le mérus, la tige β' est présente, la tige β absente.

2. Premier pléopode (fig. 181 D) : il diffère peu du pléopode des deux autres sous-espèces.

REPRODUCTION. — Sur les 498 individus examinés, 174 appartiennent au sexe mâle et 324 au sexe femelle, soit une proportion de 35 % de mâles. 38 femelles ovigères ont été récoltées pendant les mois de mars (2), avril (32) et décembre (4).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND et VANDEL, 1950. — Cette forme est propre aux départements des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes-Maritimes, où elle est d'ailleurs fort commune. C'est essentiellement une forme littorale qui s'avance rarement loin à l'intérieur des terres. Elle vit dans l'humus des feuilles mortes, et, en particulier, de chêne-vert ; elle est plus rarement endogée, enfouie dans les racines des plantes ou sous les grosses pierres.

Localités précises. — Département des Bouches-du-Rhône : Gr. des Espagnols, à Cassis.

Département du Var : gr. des Fées, à Hyères ; forêt du Dom, dans le massif des Maures ; Saint-Tropez ; Ramatuelle ; îles de Porquerolles et de Port-Cros (extrêmement commune dans ces îles) ; le Trayas, dans le massif de l'Estérel, non loin de la mer ; vallée de la Siagne à Montauroux.

Département des Alpes-Maritimes : Cannes ; îles Saint-Honorat et Sainte-Marguerite ; Mouans-Sartoux ; Grasse ; Séranon : Roquefort ; Saint-Jeannet ; Villeneuve-Loubet ; Nice : Èze ; Briançonnet.

9. *Haplophthalmus apuanus* VERHOEFF, 1908.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1908 *b*, 1930 *a* ; ARCANGELI, 1923 *b*.

Taille : ♂, 2,75 mm ; ♀, 3 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : constitué par une ommatidie de grande taille.

Ornementation. — Les côtes sont faibles et peu saillantes. Tergite I

(fig. 182 A) ; les six côtes sont bien développées, y compris *x* et *y* ; toutes les côtes sont entières. Tergites II-VII (fig. 182 B et C) : cinq paires de côtes bien développées, *d*, *c*, *b*, *x* et *a*, et, en plus un faible tubercule, *z*, qui prend place entre *c* et *d*. Les protubérances du troisième pléonite sont nettes, mais peu saillantes.

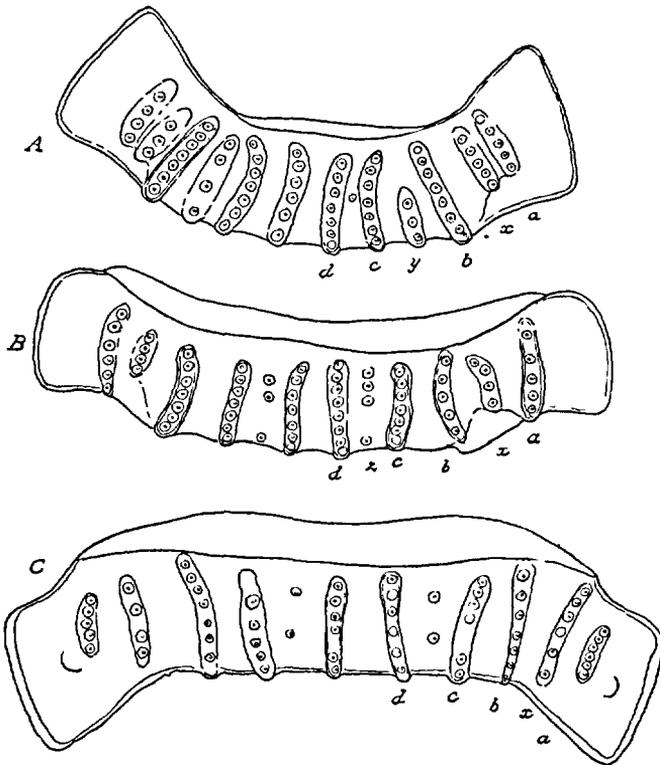


FIG. 182. — *Haplophthalmus apuanus*. — A, tergite I ; B, tergite II ; C, tergite VII.

Caractères sexuels mâles. — 1. Forme générale du corps : le mâle est plus élancé que la femelle qui est plus courte et plus trapue.

2. Périopode VII (fig. 183 A et B) : lobe carpien faiblement développé ; les trois tiges a^1 , a^2 et a^3 sont équidistantes, et de petite taille. La tige sl est réduite (comme chez *provincialis*) et sa longueur ne dépasse pas celle de la tige *a*. Une tige sl^2 s'insère à la base de l'article.

3. Premier pléopode (fig. 183 C) : endopodite à peine élargi à son extrémité qui est très finement striée du côté externe.

4. Uropodes (fig. 184). Femelle : exopodite et endopodite sensiblement de même longueur et terminés l'un et l'autre par un groupe de soies.

Mâle : endopodite une fois et demi plus long que l'endopodite, et terminé par une tige très forte et unique.

AFFINITÉS. — Cette espèce est certainement voisine, en raison de la constitution de l'ornementation tergale, de celle du périopode VII

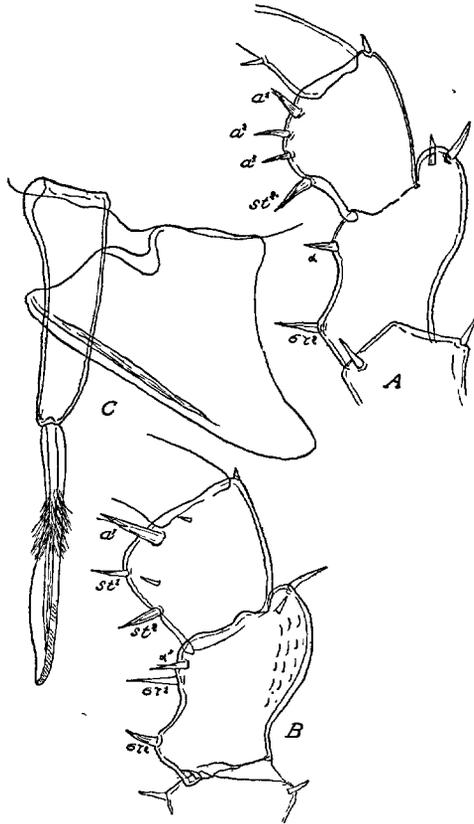


FIG. 183. — *Haplophthalmus apuanus* mâle. — A, périopode VII, face interne ; B, le même appendice, vu par la face externe ; C, premier pléopode.

et du premier pléopode mâle, d'*H. provincialis*. Cependant, en dehors même du caractère spectaculaire des uropodes mâles, cette espèce diffère de *provincialis* par une série de caractères qui établissent son autonomie spécifique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette espèce a été récoltée par VERHOEFF en Italie, sur la Riviera di Ponente (Bergeggi) et sur la Riviera di Levante

(Massa, Viareggio). En France, cette espèce ne paraît point rare dans la région des Alpes-Maritimes comprise entre Grasse et Nice : Mouans-Sartoux ; Saint-Jeannet ; Villeneuve-Loubet ; Châteauneuf-de-Contes.

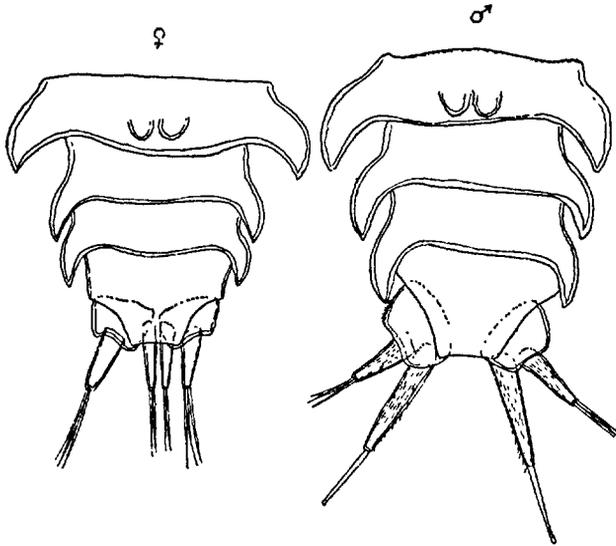


FIG. 184. — *Haplophthalmus apuanus*. — Parties postérieures du mâle et de la femelle.

10. *Haplophthalmus gibbus* LEGRAND et VANDEL, 1950.

SYNONYMIE ET AFFINITÉS. — *H. gibbus* Legrand et Vandel est certainement très voisin d'*H. gibbosus* Verhoeff. Cependant, il convient, au moins provisoirement, de tenir la forme française pour différente de l'espèce croate, parce que les caractères sexuels mâles de *gibbosus* sont inconnus, et que l'on sait que des formes possédant une ornementation identique, peuvent présenter des caractères sexuels entièrement différents.

H. gibbus appartient à un groupe d'espèces tout à fait distinct des espèces qui gravitent autour de *H. mengei*. Ce groupe renferme des formes très évoluées qui établissent le passage entre le genre *Haplophthalmus* et les *Haplophthalminae* spécialisés appartenant aux genres *Graeconiscus*, *Monocyphoniscus* et *Tricyphoniscus*.

SOUS-ESPÈCES. — *H. gibbus* se scinde en deux sous-espèces : *H. gibbus gibbus* et *H. gibbus moracchini*.

Haplophthalmus gibbus gibbus LEGRAND et VANDEL, 1950.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND et VANDEL, 1950.

Taille : femelle de Mouans-Sartoux : 4,5 mm ; femelle ovigère de Monti : 2,5 mm.

Coloration : blanchâtre.

Appareil oculaire : constitué par une très petite ommatidie, punctiforme, rougeâtre.

Ornementation. — 1. Céphalon (fig. 185 A) : profrons orné de trois pointes saillantes, allongées, disposées en triangle. Vertex occupé par



FIG. 185. — *Haplophthalmus gibbus gibbus*. — A, céphalon en vue dorsale et en vue latérale ; B, tergite I, exemplaire de Mouans-Sartoux ; C, tergite I, exemplaire de Monti ; D, tergite VII ; E, tergite 3, vu de l'arrière, exemplaire de Mouans-Sartoux ; F, tergite 3, vue dorsale ; G, pléon vu de trois-quarts, exemplaire de Mouans-Sartoux ; H, telson ; I, péréiopode VII mâle ; l, premier pléopode mâle (d'après LEGRAND et VANDEL, 1950).

deux tubercules considérables et plus ou moins divisés. Segment maxillipédal garni de côtes rayonnantes parmi lesquelles deux côtes latérales étroitement jumelées sont particulièrement développées.

2. Péréion. Tergite I : chez le gros individu de Mouans-Sartoux (fig. 185 B), les côtes *c* et *y* sont divisées en deux segments (c^1 et c^2 ; y^1 et y^2) décalés l'un par rapport à l'autre. Chez les petits individus de Monti (fig. 185 C), la côte *c* est réduite à sa partie antérieure et la côte *y* à sa portion postérieure.

Tergite VII (fig. 185 D) : quatre côtes courtes, larges, ovoïdes. La paire de côtes médianes (*d*) est énorme et très saillante. La paire de côtes paramédianes (*c*) est un peu moins développée. Dans le grand individu de Mouans-Sartoux, les deux paires de côtes portent, chacune, deux rangées de soies-écailles ; chez les petits individus de Monti, seule, la paire interne présente cette disposition. D'ailleurs, la tendance au doublement de la rangée de soies-écailles qui garnit les côtes paraît générale dans cette espèce ; on l'observe au tergite I, pour les côtes *a*, *b* et *y*.

3. Pléon. Le troisième pléonite porte deux bosses considérables, sail-lantes, arrondies (et, non allongées, comme chez les autres *Haplophthal-mus*), rapprochées et soudées à leur base, divergeant vers l'extérieur (fig. 185 E). Elles sont couvertes de soies-écailles disposées en plusieurs rangées (fig. 185 F). Les protubérances du troisième pléonite sont moins dévelop-pées chez le mâle que chez la femelle.

Chez la grosse femelle de Mouans-Sartoux, l'ornementation se pro-longe sur les segments postérieurs du pléon (fig. 185 G). Le tergite 4 est orné, en son milieu, de deux surfaces rugueuses, et la base du pléotelson (sixième pléonite) porte deux bosses peu saillantes. Ces particularités sont entièrement invisibles chez les petits individus de Monti.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 185 H) : un lobe carpien nettement individualisé, mais faiblement saillant. La tige α^3 est transversale ou légèrement inclinée vers la base de l'article. Le bord sternal du mérus est anguleux, mais non sinusoïdal, comme celui des espèces du groupe *mengi*. La tige α est très forte ; elle est orientée paral-lèlement à l'axe de l'article, en direction du carpos ; cette tige est portée par un tubercule implanté entre $\sigma\tau^1$ et $\sigma\tau^2$. La tige β' est présente, β absente.

2. Premier pléopode (fig. 185 I) : exopodite à extrémité pointue ; bord externe très faiblement excavé, droit à la base. Endopodite élargi à l'extrémité, se terminant en bec de Rapace, orné de stries très fortes qui donnent à son bord externe un aspect crénelé.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND et VANDEL, 1950 ; LEGRAND, 1956 *b*. — Cette espèce paraît localisée en France dans les Alpes-Maritimes. Elle n'a été récoltée jusqu'ici qu'en deux stations seulement. Une femelle de grande taille (4,5 mm) a été recueillie, sous une pierre, à Mouans-Sartoux, entre Cannes et Grasse. Six individus, beaucoup plus petits (2-2,5 mm) ont été recueillis dans la grotte de l'Érmitte, à Monti, au nord de Menton.

Par ailleurs, trois individus ont été récoltés, à la Cueva de Genoua, à Majorque.

Haplophthalmus gibbus moracchinii LEGRAND, 1956.

MORPHOLOGIE. — LEGRAND, 1956 *b*.

Cette sous-espèce est à peu près en tous points semblable au type. Seul, le premier pléopode mâle (fig. 185') est différent de celui de *gibbus*

gibbus. Le bord interne de l'exopodite est droit, le bord externe très faiblement sinué. L'extrémité de l'endopodite n'est pas arrondie, comme celle de *gibbus gibbus*, mais elle est lancéolée et finement striée ; cet appendice présente une ressemblance indéniable avec celui de *mengeri*.

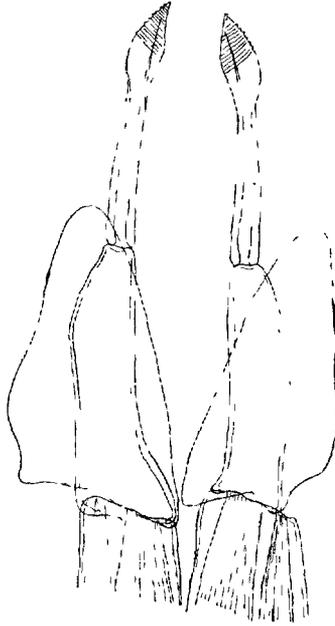


FIG. 185'. — *Haplophthalmus gibbus moracchinii*. — Première paire de pléopodes.

REPRODUCTION. — Les femelles ovigères se rencontrent au début de l'automne.

ÉCOLOGIE. — Cette sous-espèce est cavernicole. On la rencontre sur les coulées stalagmitiques, l'argile, le bois pourri, mais non sur le guano. C'est une rélicte d'une faune chaude qui a gagné le domaine souterrain pendant les périodes froides du quaternaire.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — LEGRAND, 1956 *b*.

Cette sous-espèce peuple les grottes de l'ouest de la France (Touraine et Poitou).

Localités précises. — Vienne : Gr. de la Roche de Pron et Gr. du Prince Noir, à Nouaillé ; Gr. de la Roche de Chambon, à Quinçay ; Gr. de la Sauvagerie, à Biard. — Indre-et-Loire : Gr. de Taillepiéd et Cave Rétif, à Pocé-sur-Cisse ; Cave gouttière à Saint-Épain.

INCERTAE SEDIS.

Helenoniscus prenanti LEGRAND, 1942.

Cette forme n'est connue que par un mâle en mauvais état et deux femelles recueillies sur les bords du Lot, à Villeneuve-sur-Lot (Lot-et-Garonne) (LEGRAND, 1942 e, 1944). Il convient d'attendre l'étude d'un nouveau matériel avant de se prononcer sur la signification de cette forme.

Taille : 3,6 mm.

Coloration : blanc jaunâtre ; quelques chromatophores renfermant du pigment mélanique sur le vertex, les pleurépimères et les néopleurons.

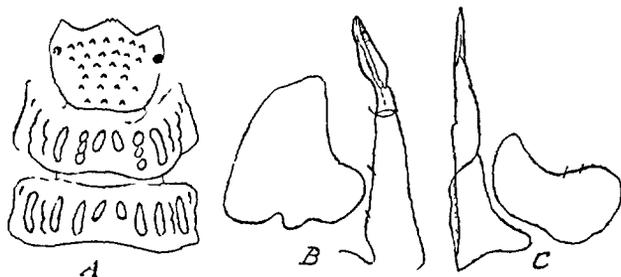


FIG. 186. — *Helenoniscus prenanti*. — A, céphalon et deux premiers péréionites ; B, premier pléopode mâle ; C, second pléopode mâle (d'après LEGRAND, 1942 e).

Appareil oculaire : constitué par une seule ommatidie.

Ornementation (fig. 186 A) : vertex orné de petits tubercules coniques disposés en six rangées transversales. Tergites péréiaux ornés de cinq paires de côtes très peu saillantes, à peine visibles, correspondant aux côtes *a*, *x*, *b*, *c* et *d* des *Haplophthalmus*. Les côtes *x* sont plus fortes sur les péréionites postérieures ; les côtes *d* sont très courtes sur les tergites I-IV ; elles font défaut sur les tergites suivants ; elles n'existent pas chez le mâle. Les côtes *c* sont divisées en trois portions chez la femelle, et en deux portions seulement chez le mâle. Les tergites pléonaux sont lisses.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII : ?

2. Premier pléopode (fig. 186 B) : exopodite triangulaire à sommet postérieur massif et arrondi, à bord externe fortement concave. Endopodite bi-articulé, à article basal une fois et demi plus long que le distal, en forme de tronc de cône ellilé vers l'arrière, à bord externe orné de quelques soies isolées ; article distal en forme de fer de lance débutant par une

gorge et se continuant par une partie triangulaire effilée vers l'arrière, à sommet arrondi.

3. Second pléopode (fig. 186 C) : endopodite bi-articulé ; article basal prismatique présentant du côté interne une arête saillante ; article distal une fois et demi plus long que le basal, en forme de stylet très effilé à son extrémité transformée en tube par l'enroulement de ses bords.

Gen. **CARLONISCUS** VERHOEFF, 1936.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1936 *a* ; STROUHAL, 1940 *b* ; VANDEL, 1953 *f*.

Appareil oculaire : absent.

Ornementation. — Céphalon : Vertex orné de deux protubérances à sommet arrondi, largement soudées à la base. Segment maxillipédal portant deux protubérances largement séparées l'une de l'autre, entre lesquelles prend place un petit tubercule médian.

Péréion : Côtes *d* bien développées, en crêtes saillantes, comprimées latéralement, arrondies en vue de profil, peu ou pas saillantes vers l'arrière. Les autres côtes sont rudimentaires.

Pléon : pléonite 3 surmonté d'une protubérance médiane profondément bilobée ; les deux lobes sont fortement divergents. Pléonites 4 et 5 dépourvus de protubérances.

Pléotelson : orné d'une large protubérance faiblement saillante.

AFFINITÉS. — VANDEL, 1953 *f*.

Carlonicus constitue avec les genres *Calconiscellus* Verhoeff, *Cypholambrana* Verhoeff, *Iberoniscus* Vandel et *Cyrroniscus* Vandel, un groupe de formes propres à l'Europe occidentale, et certainement voisines les unes des autres. Ces cinq genres possèdent en commun : une protubérance médiane impaire (parfois profondément bilobée) sur le troisième pléonite, et des segments pléonaux 4 et 5 parfaitement lisses.

Carlonicus dollfusi (CARL, 1908).

SYNONYMIE. — VERHOEFF, 1936 *a*.

Leucocyphoniscus dollfusi Carl, 1908.

VARIATIONS. — CARL (1908 *b*) a pris comme type de *dollfusi* une femelle recueillie dans la grotte de Choranche ; c'est elle qu'il a décrite et figurée. CARL avait déjà remarqué que l'autre exemplaire dont il disposait, qui était également du sexe femelle et qui provenait de la grotte de Saint-Nazaire-en-Royans, possédait des crêtes plus élevées et des protubérances pléonales plus saillantes. Les exemplaires provenant de ces deux grottes apparaissent, à un premier examen, très différents les uns des autres. Je propose de désigner la forme à côtes saillantes sous le nom de *druna-*

nensis. Ces deux types ne peuvent cependant pas être assimilés à des sous-espèces ; ils représentent de simples variétés. En effet, l'examen d'un matériel suffisamment abondant prouve que tous les intermédiaires existent entre les types extrêmes ; de plus, les deux formes se rencontrent parfois dans la même localité (à Choranche, par exemple), ce qui établit

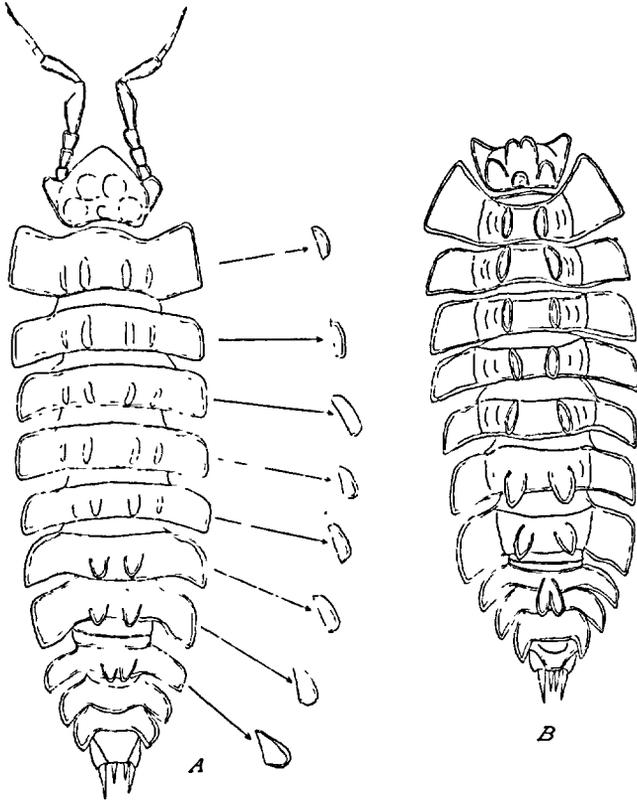


FIG. 187. — *Carloniscus dollfusi*. — A, forme type ; à droite, les saillies tergales vues de profil ; B, forme *drunanensis*.

qu'elles ne correspondent point à des races géographiques. Enfin, les caractères sexuels mâles sont identiques dans les deux formes.

MORPHOLOGIE. — CARL, 1908 *a* et *b* ; ARCANGELI, 1923 *b* ; VANDEL, 1950 *e*.

Taille : 5 mm.

Coloration : blanche ; pas de pigment.

Appareil oculaire : absent.

Ornementation. — Céphalon. Sur le front, au-dessus du clypéus, s'insèrent trois petites protubérances coniques, une inférieure et médiane un peu plus longue que les deux protubérances supérieures et latérales.

Sur le vertex, s'élève une énorme protubérance saillante, médiane, profondément bilobée et même quadrilobée chez les grands individus (fig. 188 B) ; leur sommet est arrondi.

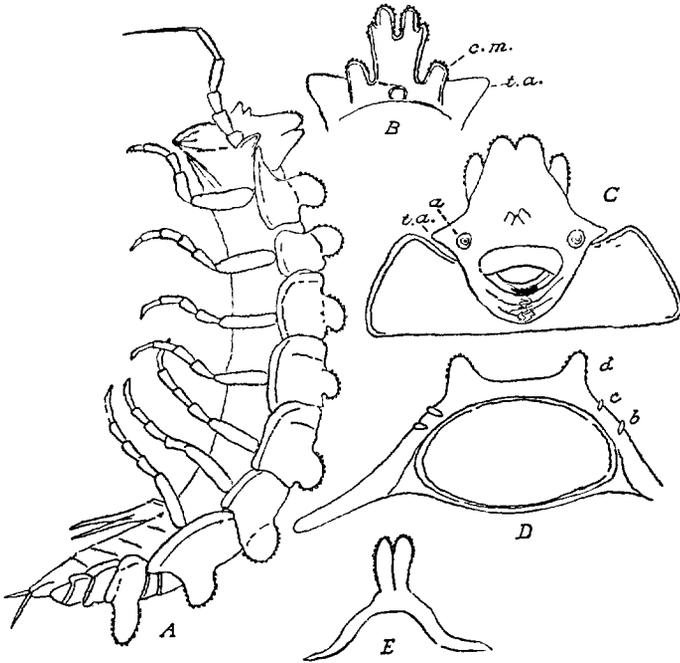


FIG. 188. — *Carloniscus dollfusi* forme *drunanensis*. — A, vue de profil ; B, partie antérieure du céphalon en vue dorsale ; *c.m.*, crête du segment maxillipédal ; *t.a.*, tubercule antennaire ; C, céphalon vu de face ; *a*, loge d'insertion de l'antenne ; *t.a.*, tubercule antennaire ; D, troisième péronite vu par la face postérieure ; *b, c, d*, côtes ; E, protubérances du troisième péronite vues par l'avant.

Le segment maxillipédal porte deux tubercules correspondant aux crêtes périéiales. Entre elles s'insère un petit tubercule médian.

Péronion. — Les tergites périéiaux portent dans leur région médiane une paire de crêtes qui correspondent aux côtes *d*. Ces crêtes sont basses chez la forme type (fig. 187 A), tandis qu'elles sont fortement saillantes chez la forme *drunanensis* (fig. 188 A). C'est pourquoi les côtes donnent l'impression d'être plus longues chez la forme type que chez *drunanensis*. Elles sont légèrement recourbées vers l'arrière chez *drunanensis*, droites chez la forme type. Les autres côtes sont effacées. On aperçoit cependant

des restes de côtes *c* et *b* (fig. 188 D), nettement reconnaissables sur les segments antérieurs, à peu près invisibles sur les tergites postérieurs.

Pléon. — Le troisième pléonite porte une énorme protubérance très fortement saillante chez la forme *drunanensis* (fig. 188 E) et profondément bilobée. Cette protubérance est moins saillante chez la forme type.

Pléoteslon. — Le pléoteslon porte, à sa base, une protubérance bombée qui surplombe la partie postérieure.

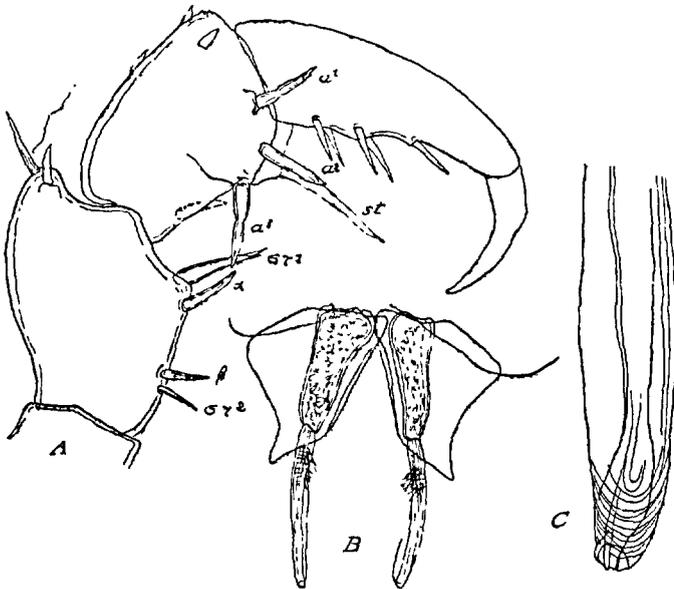


FIG. 189. — *Carloniscus dolltusi* mâle. — A, péréiopode VII ; B, première paire de pléopodes ; C, extrémité de l'endopodite du premier pléopode.

Caractères légmentaires. — La partie médiane du métatergite située entre les crêtes présente un réseau de mailles polygonales ; ce réseau est effacé sur les autres parties du revêtement cuticulaire.

Les protubérances sont garnies de soies-écailles qui, à faible grossissement, leur donnent un aspect rugueux.

Caractères somatiques. — 1. Céphalon : tubercules antennaires grands, saillants (fig. 188 B et C).

2. Péréon : corps convexe, à section semi-circulaire. Pleurépimères grands, étalés, quadrangulaires. La taille des pleurépimères diminue de I à V, puis augmente à nouveau de V à VII, en sorte que les pleurépimères V sont les plus petits (fig. 187).

3. Pléon : néopleurons 3-5 grands, embrassants, continuant la ligne des pleurépimères.

4. Telson : bord postérieur légèrement incurvé.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 189 A) : appendice allongé. Le carpos et le mérus forment une pince très nettement différenciée. Le lobe carpien est bien développé, saillant au-dessus du gorgeret creusé dans la partie basilaire de l'article. Les trois tiges a^1 , a^2 et a^3 , sont disposées comme les rayons d'une roue ; et, de ce fait, la tige a^3 se trouve dirigée vers la base de l'appendice. Le bombement de l'extrémité distale du mérus a pour effet de porter la tige α en direction du carpos, en sorte que les deux tiges a^3 et α se touchent par leurs extrémités. La tige α qui, chez la femelle, s'insère en avant de σ^1 , passe franchement en arrière de celle-ci chez le mâle.

2. Premier pléopode (fig. 189 B et C) : exopodite à extrémité tronquée obliquement, et à bord interne renforcé par une côte. Endopodite à article distal cylindrique, légèrement arqué, orné de sillons transversaux dans sa partie basilaire, garni de soies dans sa région médiane, et accompagné d'une lamelle hyaline dans sa moitié distale.

REPRODUCTION. — Les 78 individus examinés par l'auteur se répartissent en 38 mâles et 40 femelles ; l'égalité des sexes est donc à peu près réalisée. Quatre femelles ovigères ont été récoltées, l'une en mars, l'autre en mai, une troisième en juillet et une quatrième en août. L'une des femelles ovigères renfermait dix œufs disposés en cinq rangées de deux.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce est aujourd'hui à peu près exclusivement cavernicole ; cependant, un exemplaire a été recueilli à l'entrée de la grotte de la Luire, à Saint-Agnan (Drôme), à 800 m d'altitude, et un autre individu près d'une source, à Francardo (Corse), à 265 m d'altitude. Ces captures prouvent que l'espèce peut encore, lorsque les conditions sont favorables, mener une vie endogée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — CARL, 1908 b ; ARCANGELI, 1923 b ; VANDEL, 1954 b ; GINET, 1956.

Cette espèce a certainement peuplé, au miocène, tout l'arc alpin occidental. Mais, elle est aujourd'hui cantonnée en quelques stations relictées dispersées en Grande-Chartreuse, dans le Royans, le Vercors, le Diois, et, d'autre part, en Corse.

Localités précises. — Gr. du Trou-Noir, à Saint-Julien-de-Ratz (Isère) (*drunanensis*). Gr. du Tai, à Saint-Nazaire-en-Royans (Drôme) (*drunanensis*). Gr. de Pré-Martin, à Pont-en-Royans (Isère) (*drunanensis*). Gr. de Gournier, à Choranche (Isère) (type). Balme Étrange, à Choranche (Isère) (*drunanensis*). Gr. des Fauries, à Presles (Isère) (type). Galerie supérieure du Bournillon, à Châtelus (Isère) (type). Gr. Murée, à Rencurel (Isère) (*drunanensis*). Entrée de la grotte de la Luire, à Saint-Agnan (Drôme) (*drunanensis*). Gr. de Sadous, à Pradelle (Drôme) (*drunanensis*). Gr. de l'Automnière, à Auelon (Drôme) (*drunanensis*). Rive droite du Golo, près d'une source, à Francardo (Corse) (type).

Gen. **CYRNONISCUS** VANDEL, 1953.

DÉFINITION. — VANDEL, 1953 *f.*

Appareil oculaire : une ommatidie pigmentée.

Ornementation. — *a*) Céphalon : vertex orné de deux protubérances largement soudées à leur base ; chaque protubérance est bilobée et ter-

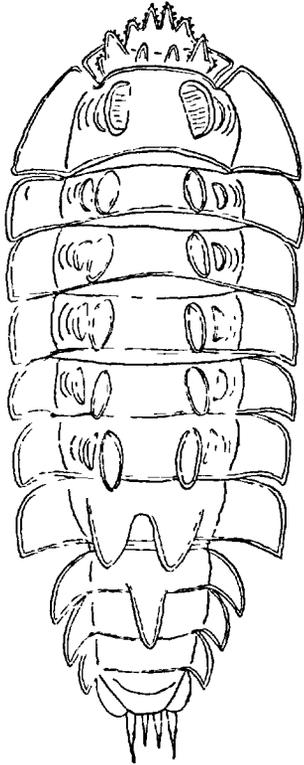


FIG. 190. — *Cyrnoniscus remyi*, vu par la face dorsale (d'après VANDEL, 1953 *f.*).

minée par deux pointes de tailles inégales. Segment maxillipédal orné de deux grosses protubérances bilobées, largement séparées l'une de l'autre ; entre les deux s'insèrent deux petites protubérances paramédianes.

b) Péréion : côtes *d* très fortes, formant des crêtes saillantes, arrondies en vue de profil, mais non prolongées vers l'arrière. Les côtes *c* (et, *non* les côtes *b*, comme chez *Calconiscellus*) forment aussi des crêtes saillantes, mais moins hautes que les côtes *d* ; les côtes *c* deviennent obsolètes sur le segment VII. Les côtes *b* et *a* sont présentes, mais très faibles.

c) Pléon : une protubérance impaire sur le segment 3 ; cette protubérance est saillante, mais non recourbée vers l'arrière. Segments 4 et 5 dépourvus de protubérances.

AFFINITÉS. — Ce genre est certainement proche d'*Iberoniscus*, propre à l'extrême sud de l'Espagne. Il en diffère par :

- 1) l'inversion des dimensions relatives des côtes *c* et *d* ;
- 2) la forme des crêtes périéales, celle de *Cyrnoniscus* rappelant plutôt celle des crêtes du genre *Carltoniscus*.

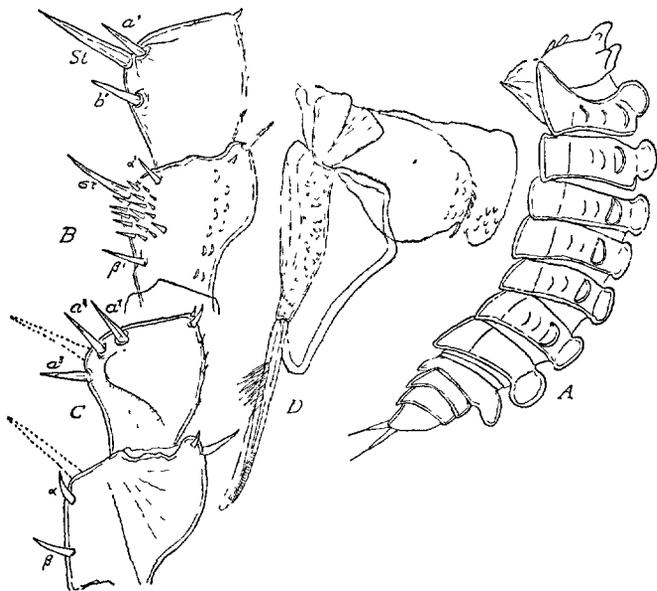


FIG. 191. — *Cyrnoniscus remyi*. — A, vu de profil ; B, péréiopode VII mâle, vu par la face externe ; C, le même appendice vu par la face interne ; D, premier pleopode mâle (d'après VANDEL, 1953 f).

***Cyrnoniscus remyi* VANDEL, 1953.**

MORPHOLOGIE. — VANDEL, 1953 f.

Taille : 3 mm.

Coloration : jaunâtre ; pas de pigment.

Appareil oculaire : une petite ommatidie colorée par du pigment noir.

Caractères tégumentaires : téguments recouverts d'un réseau à mailles polygonales.

Ornementation (fig. 190 et 191 A). — Le front est orné de trois petits

tubercules disposés en triangle. L'ornementation du céphalon et celle du pléon correspondent à celles qui sont mentionnées dans la diagnose générique. En ce qui concerne l'ornementation périéale, il convient d'ajouter que les côtes *c* sont courtes et faibles sur le segment I, mais bien développées sur les segments II-VI. Sur le segment VII, les côtes *c*, *b* et *a* deviennent vestigiales, tandis que les côtes *d* prennent un énorme développement. Toutes les protubérances périéales sont arrondies en avant et en arrière, mais non saillantes vers l'arrière.

Caractères sexuels mâles. 1. Périopode VII (fig. 191 B et C) : faiblement différencié ; le carpos est dépourvu de lobe saillant ; on remarque seulement que la partie distale de l'article forme, sur sa face interne, une saillie, tandis que sa partie basilaire est creusée en gorgeret. Les trois tiges a^1 , a^2 et a^3 sont subégales.

2. Premier pléopode (fig. 191 D) : il appartient à un type très banal, comme le montre la figure.

REPRODUCTION. — Une femelle ovigère de cette espèce a été capturée en août.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VANDEL, 1953 *f*, 1954 *'*.

Cette espèce est propre aux grottes de la Corse.

Localités précises. — Grotte Corte, à Pietracorbara. Grotte de Gudrone, à Sorio.

Gen. CYPHOTENDANA VERHOEFF, 1936.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1936 *a* ; STROUHAL, 1940 *b*.

Appareil oculaire : constitué par une ommatidie pigmentée.

Ornementation. — Céphalon : vertex orné d'un processus saillant, trilobé.

Péréion : tergites ornés d'une seule paire de crêtes correspondant aux côtes *c* ; les deux crêtes de chaque segment sont largement séparées l'une de l'autre par une surface plane ; les crêtes sont fortement recourbées vers l'arrière. Toutes les autres côtes sont vestigiales.

Pléon : pléonite 3 orné de deux fortes protubérances *complètement séparées l'une de l'autre*.

ESPÈCES DU GENRE *Cyphotendana*. — Le genre *Cyphotendana* comprend trois espèces : *dalmazzensis* Verhoeff, dont il sera question dans les lignes suivantes ; *ligurina* Verhoeff, dont un couple a été récolté à Ferrania, entre Savone et Mondovi (Ligurie) ; et *andreinii* Arcangeli, récolté sur le Monte Calvi, dans l'Apennin (Prov. de Bologne).

Cyphotendana dalmazzensis VERHOEFF, 1936.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1936 *a* ; STROUHAL, 1940 *b* ; VANDEL, 1950 *e*.

Taille : ♀, 4 mm ; ♂, 3 mm.

Coloration : blanc jaunâtre ; pas de pigment. La plupart des individus présentent une couleur brune due aux particules terreuses qui recouvrent le corps.

Appareil oculaire : constitué par une petite ommatidie, colorée par du pigment noir.

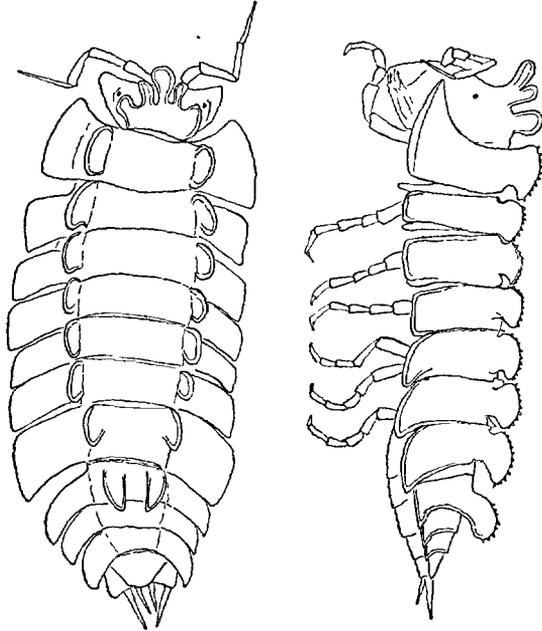


FIG. 192. — *Cyphotendana dalmazzensis*, vu par la face dorsale et de profil.

Ornementation. — Céphalon (fig. 193). Le front est orné, chez les petits individus, de deux tubercules coniques symétriques ; cette disposition est celle qui a été figurée par VERHOEFF. Mais, chez les grands individus, un troisième tubercule impair apparaît en dessous des deux premiers, mais il est moins développé que ceux-ci ; ainsi les rapports de ces trois tubercules sont inverses de ce qu'ils sont chez *Carlonicus*.

Le vertex porte un énorme processus *trifide* qui, chez les gros individus, est fortement saillant et dirigé vers l'avant. Le lobe médian de cette protubérance est le plus grand ; il est de forme ovoïde ; il est encadré par deux lobes latéraux plus petits et divergents ; à la base de ceux-ci s'insèrent deux petites crêtes saillantes. Chez les individus de taille moyenne, le lobe médian du processus trifide est plus bas et posé droit sur la tête à la façon d'un diadème.

Le segment maxillipédal porte deux crêtes saillantes qui prolongent les crêtes péréiales.

Péréion (fig. 192). Le péréion est orné d'une seule paire de crêtes qui sont latérales et correspondent aux côtes *c*. Toutes les autres côtes sont vestigiales et pratiquement invisibles ; cependant, VERHOEFF signale et figure des côtes *d*, à vrai dire très effacées. Les crêtes d'une même paire sont séparées l'une de l'autre par une large surface plane. Les crêtes du tergite I sont nettement plus grandes que les suivantes ; celles du tergite VII sont un peu plus rapprochées l'une de l'autre que les précédentes. Vues de profil, les crêtes apparaissent nettement prolongées vers l'arrière.

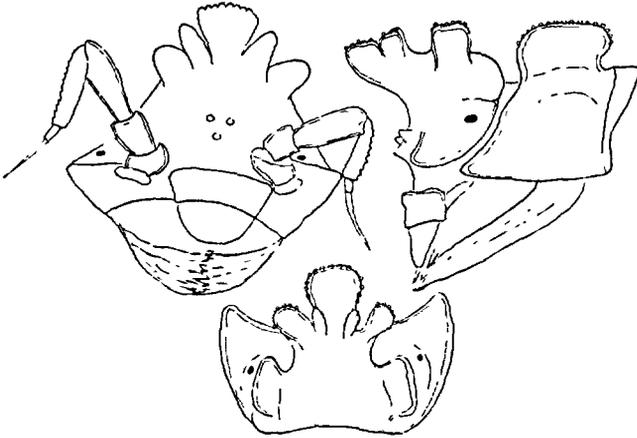


FIG. 193. — *Cyphotendana dalmazzensis*. — Céphalon vu de face, de profil et par la face dorsale.

Pléon (fig. 192). Le troisième pléonite porte une paire de très fortes protubérances ; ces protubérances sont nettement séparées l'une de l'autre ; elles sont plus élevées et plus saillantes que les crêtes péréiales.

Caractères tégumentaires. — Les crêtes et les protubérances sont ornées de grandes soies-écailles, faisant saillie au-dessus de la surface tégumentaire. Les bords des pleurépimères et des néopleurons sont garnis d'un revêtement dense de soies-écailles. Le réseau polygonal cuticulaire est invisible.

Caractères somatiques. — 1. Céphalon (fig. 193) : tubercules antennaires grands, saillants, triangulaires.

2. Péréion (fig. 192). Pleurépimères I très grands ; la taille des pleurépimères diminue régulièrement de I à V, puis croît à nouveau de V à VII, en sorte que les pleurépimères V sont les plus petits.

3. Pléon. Les pléonites 1 et 2 sont extrêmement réduits et à peine visibles sur l'animal entier ; leurs tergites sont étroits, minces, non calcifiés. Les néopleurons 3, 4 et 5 sont grands, étalés et continuent la ligne des pleurépimères.

4. Telson. Le bord postérieur du telson forme une pointe arrondie et ciliée.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII (fig. 194 A). Le péréiopode VII mâle est nettement différent de celui de la femelle, mais la coaptation

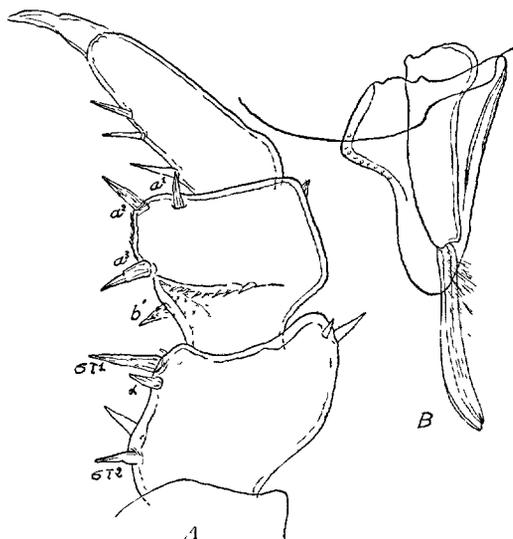


FIG. 194. — *Cyphotendana dalmazzensis* mâle. A, péréiopode VII ; B, premier pleopode.

en pince qui est franchement réalisée chez *Carlonicus* fait défaut chez *Cyphotendana*. Le carpos est remarquablement large, en raison du développement sur la partie distale de l'article d'un large bourrelet *rectangulaire* ; ce bourrelet surplombe une dépression en gorgere creusée dans la partie basilaire de l'article. Les trois tiges a^1 , a^2 et a^3 sont subégales ; comme le bourrelet sur lequel elles s'insèrent est transversal et non allongé dans le sens de l'axe de l'appendice, a^3 occupe une position nettement transversale. De même, la tige α du mérus est transversale ; en sorte que la coaptation en pince n'est pas réalisée.

2. Premier pléopode (fig. 194 B). Le bord externe de l'exopodite forme à sa base un angle bien marqué. L'article distal de l'endopodite est élargi et recourbé à son extrémité, pilifère à sa base.

AFFINITÉS. — Cette espèce paraît très voisine de *C. ligurina* Verhoeff. Cependant, les péréiopodes VII mâles des deux espèces paraissent nettement différents, autant que l'on puisse en juger d'après les figures de VERHOEFF.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — VERHOEFF, 1936 a.

Cette espèce est extrêmement rare et localisée. Elle représente une survivance — tout près de disparaître — de la faune chaude qui devait, au miocène, peupler l'arc alpin. Cette espèce n'a été récoltée que dans la vallée moyenne de la Roya (Alpes-Maritimes). Le type de l'espèce a été découvert par VERHOEFF, en aval de Saint-Dalmas-de-Tende, à l'entrée des gorges de Berghe, sur la rive droite de la Roya. J'ai visité cette station à deux reprises, mais je n'ai pu y récolter aucun exemplaire de *Cyphotendana*. J'en ai recueilli quelques individus, en amont de Fontan, non loin de l'ancienne frontière, dans une ravine de quelques mètres, sur la rive droite de la Roya.

Famille des **BUDELUNDIELLIDAE** VERHOEFF, 1930.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1930 a.

1. Formes volvationnelles.
2. Une ligne supra-antennaire et une ligne frontale.
3. Tergites pléonaux 1 et 2 fusionnés, invisibles sur l'animal entier. Pas de néopleurons 3 ; néopleurons 4 et 5 bien développés.
4. Telson très court, transversal.
5. Uropodes à protopodite très élargi.

AFFINITÉS. — Les *Buddelundiellidae* se rattachent incontestablement aux *Trichoniscidae* avec lesquels ils ont été tout d'abord confondus. Mais, l'aptitude qu'ils ont acquise de se rouler en une boule parfaite (*volvation*) a entraîné le développement de dispositions très particulières qui justifient leur séparation d'avec les *Trichoniscidae*, et leur promotion au rang de famille indépendante, tout d'abord proposée par VERHOEFF (1930 a).

DIVISION DE LA FAMILLE DES *Buddelundiellidae*. — La famille des *Buddelundiellidae* ne comprend que deux genres : *Buchnerillo* Verhoeff et *Buddelundiella* Silvestri. A la suite des remarques fort pertinentes de PALMÉN (1948), il convient de les classer dans deux sous-familles : celle des *Buchnerilloninae* et celle des *Buddelundiellinae* que l'on doit tenir pour les représentants, sur le plan volvationnel, des deux divisions majeures des *Trichoniscidae* : les *Trichoniscinae* et les *Haplophthalminae*. L'ornementation granuleuse de *Buchnerillo* rappelle celle du Trichonisciné *Miktoniscus*, tandis que la disposition des côtes de *Buddelundiella* appartient de toute évidence au même type que celle des *Haplophthalminae*.

Les deux genres de *Buddendiellidae* correspondent donc à deux lignées détachées du stock trichoniscien, mais à des niveaux différents, et ayant acquis des dispositions volvationnelles analogues.

Sous-famille des *BUCHNERILLONINAE* VANDEL.

La définition de cette sous-famille se confond avec celle du genre *Buchnerillo*.

Gen. **BUCHNERILLO** VERHOEFF, 1942.

SYNONYMIE. — *Lereboulletia* Vandel, 1945.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1942 *e* ; VANDEL, 1945 *a*.

1. Ornementation de type trichoniscien, constituée par des rangées de granulations, petites et nombreuses.

2. Telson semi-circulaire, recouvrant complètement les uropodes qui sont de petite taille et qui ne prennent point part à la fermeture postérieure du corps.

3. Mandibules : pénicilles particulièrement longs ; *pars molaris* réduite. Ce genre ne renferme qu'une seule espèce.

Buchnerillo littoralis VERHOEFF, 1942.

SYNONYMIE. — *Lereboulletia littoralis* Vandel, 1945.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1942 *e* ; VANDEL, 1945 *a* ; PALMÉN, 1948.

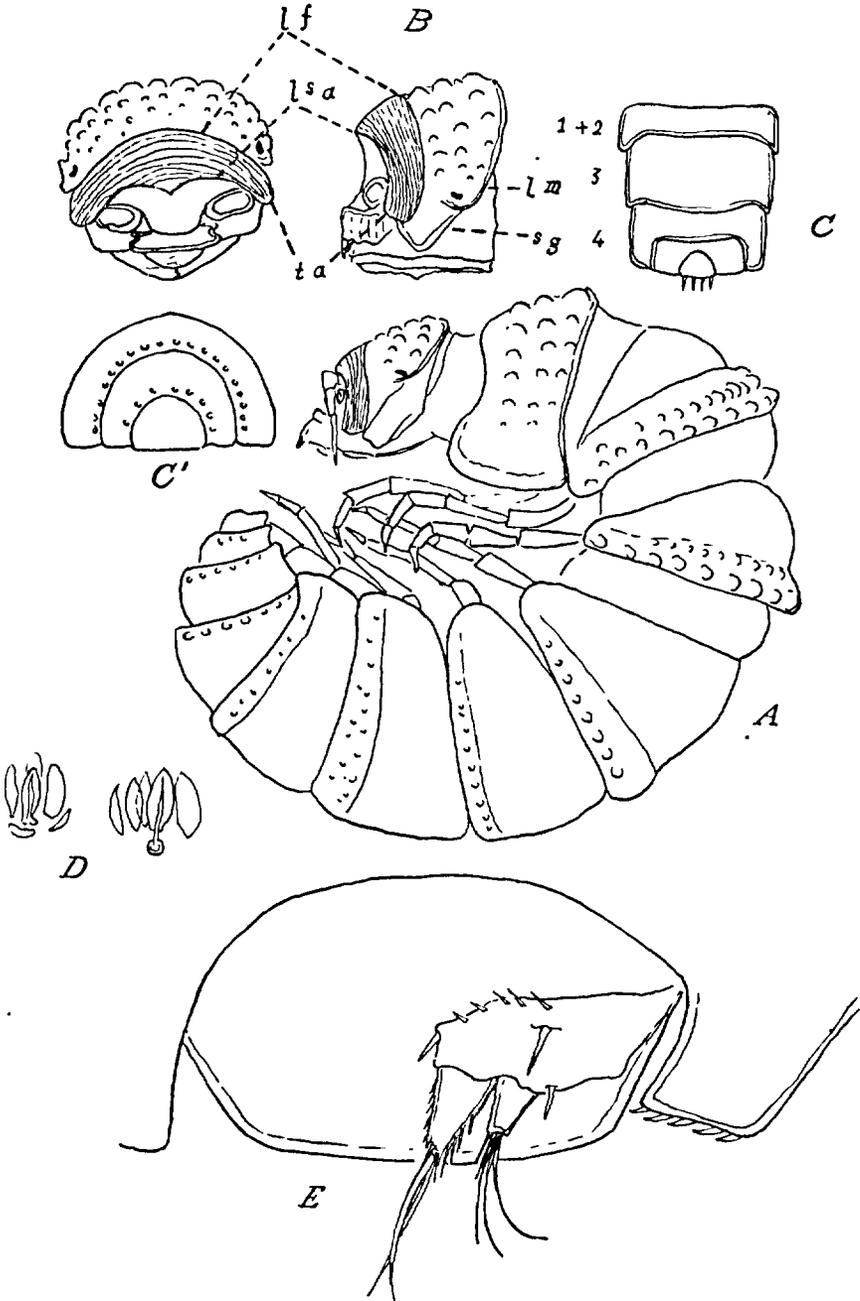
Taille : 3-4 mm ; le diamètre des individus enroulés est de 1,4-1,5 mm.

Coloration : certains individus possèdent des chromatophores pigmentés qui leur donnent une teinte grisâtre ou brunâtre. D'autres exemplaires sont partiellement ou totalement décolorés en sorte que leur coloration est jaunâtre ou blanchâtre.

Appareil oculaire : petit, mais bien visible, coloré par du pigment noir.

Caractères tégumentaires. — Les téguments sont couverts de granulations. Chaque granulation porte une soie-écaille entourée d'écailles hyalines (fig. 195 D). Ces granulations sont ainsi disposées : le vertex porte, à son bord postérieur, une rangée régulière de granulations ; en

FIG. 195. — *Buchnerillo littoralis*. — A, vu de profil ; B, céphalon vu de face et de profil ; *l.f.*, ligne frontale ; *l.m.*, ligne marginale ; *l.s.a.*, ligne supra-antennaire ; *s.g.*, sillon général ; *t.a.*, tubercule antennaire ; C, pléon et telson, en vue dorsale ; C', pléon vu du côté dorsal et vu par l'arrière, sur l'animal entier ; D, ornementation et granulations des tergites péréiaux ; E, telson vu par la face inférieure, et l'un des uropodes (d'après VANDEL, 1945 *a*).



avant de cette ligne, des granulations sont disposées irrégulièrement en deux ou trois rangées. Le premier tergite péréial porte, à son bord postérieur, une vingtaine de granulations ; en avant de celles-ci, les granulations sont dispersées de façon assez désordonnée, en trois ou quatre rangées. Les tergites suivants sont ornés de deux rangées de granulations, l'une postérieure constituée d'éléments de grande taille, l'autre médiane, formée par des granulations plus petites et moins apparentes. La taille des granulations diminue régulièrement depuis les premiers tergites jusqu'aux derniers. Le troisième pléonite porte deux rangées de granulations ; les pléonites 4 et 5 portent une seule rangée de granulations.

Caractères somatiques. — 1. Forme générale du corps : répond au type volvationnel ; l'animal est capable de se rouler en une boule parfaite (fig. 195 A).

2. Céphalon (fig. 195 B) : Une ligne frontale et une ligne supra-antennaire ; l'intervalle qui les sépare est parcouru par de très fines lignes transversales. La ligne supra-antennaire dessine, en son milieu, une saillie infléchie vers le bas, qui forme l'ébauche d'un écusson contre lequel viennent buter les antennes, lors de la volvation. Les côtés du céphalon sont parcourus par une ligne marginale (*l. m.*) qui aboutit à l'œil, et par un sillon général (*s. g.*) fortement accusé. Ce type céphalique rappelle bien plutôt celui que l'on rencontre chez les Oniscoïdes supérieurs volvationnels que la disposition caractéristique de la tête des *Trichoniscidae*.

3. Péréion. Le premier péréionite embrasse largement les côtés de la tête. Tous les tergites sont composés, à l'exclusion du premier, d'un énorme protergite, lisse, et d'un métatergite étroit, orné de granulations. La largeur des métatergites diminue régulièrement de l'avant vers l'arrière.

4. Pléon (fig. 195 C). Le premier et le second pléonites sont fusionnés ; ils sont invisibles sur l'animal entier, car ils sont recouverts par le dernier péréionite ; ils n'apparaissent que lorsque le pléon a été détaché du péréion. Le troisième pléonite est très large, mais il est dépourvu de néopleurons. Les quatrième et cinquième pléonites présentent des néopleurons grands, quadrangulaires et tombant verticalement. Ils présentent l'aspect des néopleurons des Oniscoïdes supérieurs volvationnels.

5. Telson (fig. 195 C et E). Le telson possède une forme très particulière. Il est parfaitement semi-circulaire, et comble très exactement l'échancrure du cinquième pléonite. L'occlusion de la sphère dans la partie postérieure est donc assurée, chez *Buchnerillo*, entièrement par le telson et non conjointement par le telson et les uropodes, comme chez *Buddelundiella* et les Oniscoïdes volvationnels supérieurs.

Appendices. — 1. Antennule constituée de trois articles dont le premier est long et le troisième court.

2. Antenne (fig. 196 A) : articles courts et larges ; flagelle très court, constitué de trois articles dont le second porte un bouquet d'aesthetacs.

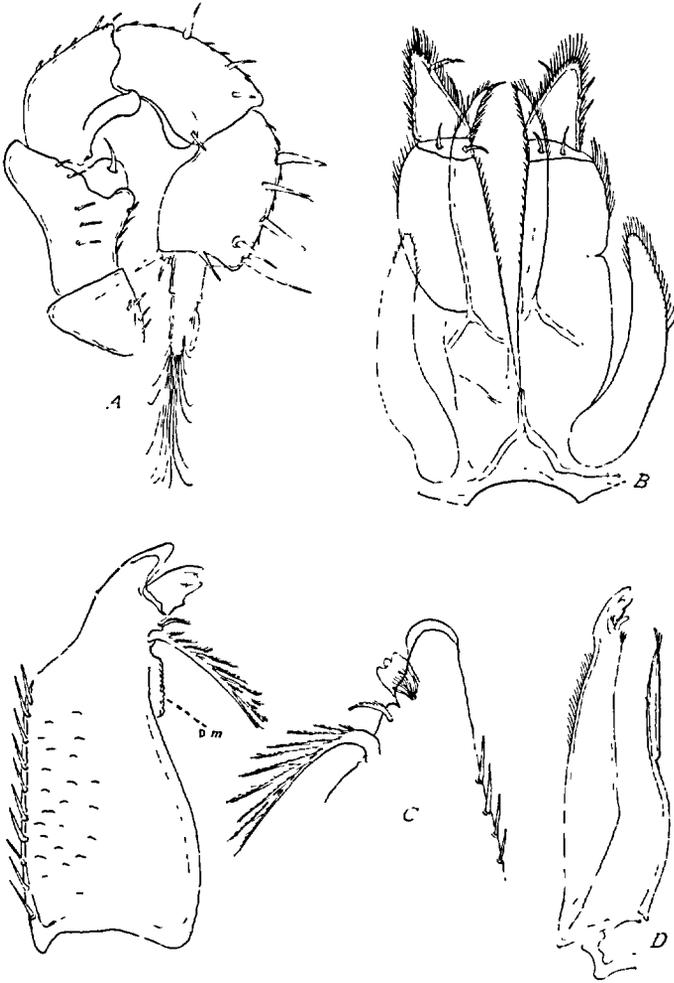


FIG. 196. — *Buchnerillo littoralis*. — A, antenne ; B, maxillipèdes ; C, mandibule droite (entière) et extrémité de la mandibule gauche ; p.m., processus molaire ; D, maxillule (d'après VANDEL, 1945 a).

3. Mandibules (fig. 196 C) ; le processus molaire est très réduit. Chaque mandibule porte deux pénicilles dont l'un est très long.

4. Maxillule (fig. 196 D) : l'endite se termine par une pointe garnie de quelques soies.

5. Maxillipède (fig. 196 B) : l'endite est individualisé sur une grande partie de la longueur du maxillipède.

6. Péréiopodes : le basis est remarquablement long.

7. Uropodes (fig. 195 E) : les uropodes sont entièrement recouverts par le telson, à l'exception des soies terminales. Le protopodite est allongé

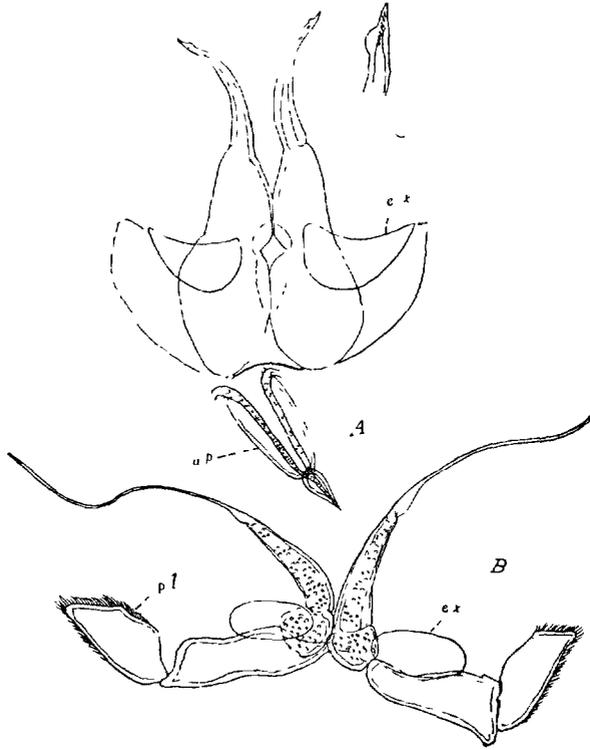


FIG. 197. — *Buchnerillo littoralis* mâle. — A, premier pléopode ; B, second pléopode ; *ap*, apophyse génitale ; *ex*, exopodite ; *pl*, pleuron primitif (d'après VANDEL, 1945 a).

dans le sens transversal. L'exopodite et l'endopodite s'insèrent côte à côte, à l'angle interne du protopodite.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII : dépourvu de différenciations sexuelles.

2. Premier pléopode (fig. 197 A) : exopodite très petit, arrondi du côté interne, allongé en pointe triangulaire du côté externe. Endopodite à article distal recourbé vers l'extérieur et terminé par une pointe fine, garnie d'épines et renflée à sa base.

3. Second pléopode (fig. 197 B) : exopodite petit, ovoïde. Article terminal de l'endopodite constitué par une tige très longue et capillaire.

ÉCOLOGIE. — Espèce halophile, cantonnée au bord immédiat de la mer, sous les grosses pierres enfoncées dans le sable ou les amas de Posidonies.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. — Le type de l'espèce provient de l'île d'Ischia (VERHOEFF, BUCHNER). Par ailleurs, cette espèce a été récoltée sur les côtes de Provence et en Corse, et enfin aux Iles Desertas, dans l'archipel madérien. Il est donc probable que, comme toutes les espèces littorales, *Buchnerillo littoralis* possède une très large répartition ; mais, sa très petite taille lui a permis de passer inaperçu aux yeux des naturalistes non avertis.

Répartition en France. — VANDEL, 1945 a, 1954 b.

Cette espèce est assez commune dans les anses abritées de la côte et des îles provençales, ainsi qu'en Corse.

Localités précises : Var : île de Port-Cros ; Saint-Raphaël, crique de Santa-Lucia. — Alpes-Maritimes : île Sainte-Marguerite ; Saint-Jean-Cap-Ferrat, anse des Fossettes. — Corse : Marine de Sisco.

Sous-famille des *BUDELUNDIELLINAE* VANDEL.

Cette sous-famille ne renferme que le genre *Buddelundiella*.

Gen. *BUDELUNDIELLA* SILVESTRI, 1897.

DÉFINITION. — VERHOEFF, 1930 a ; VANDEL, 1945 a ; PALMÉN, 1948.

1. Formes volvationnelles se roulant en une boule parfaite (fig. 198) ; seuls, l'exopodite et l'endopodite de l'uropode restent à l'extérieur, lors de la volvation.

2. Céphalon (fig. 199) possédant une ligne frontale et une ligne supra-antennaire ; lors de la volvation, la partie postérieure du corps s'applique contre la région (*profrons*) comprise entre les deux lignes, frontale et supra-antennaire. La ligne supra-antennaire se prolonge vers le bas par une crête qui délimite deux dépressions frontales destinées à recevoir les antennes lors de l'enroulement.

3. Péréion (fig. 199 D) ; chaque péréionite est formé par un très grand protergite lisse, servant de surface d'articulation, et un métatergite étroit, fortement sculpté. Pleurépimères I, II et III dédoublés sur leur face interne, de manière à former un schisma sur I (schisma à lèvre externe recouvrant complètement la lèvre interne) et un butoir sur II et III. Pleurépimères médians (II, III et IV) étroits.

4. Pléon (fig. 200 B) ; pléonites 1 et 2 fusionnés ; pléonite 3 dépourvu de néopleurons ; néopleurons 4 et 5 grands, bien développés.

5. Telson (fig. 200 C) élargi, transversal.

6. Uropode (fig. 199 E) à protopodite élargi, contribuant conjointement avec le telson à fermer l'échancrure du cinquième pléonite. Exopodite rejeté à l'angle interne du protopodite de l'uropode.

AFFINITÉS. — Il est incontestable que *Buddelundiella* présente de nombreux caractères communs avec le genre *Haplophthalmus*, et l'on ne saurait douter que ces deux genres aient une origine commune. Ces relations ont été reconnues depuis longtemps (VERHOEFF, 1908 *b*, 1930 *a* ; BRIAN, 1921 ; ARCANGELI, 1923 *b* ; VANDEL, 1945 *a* ; PALMÉN, 1948).

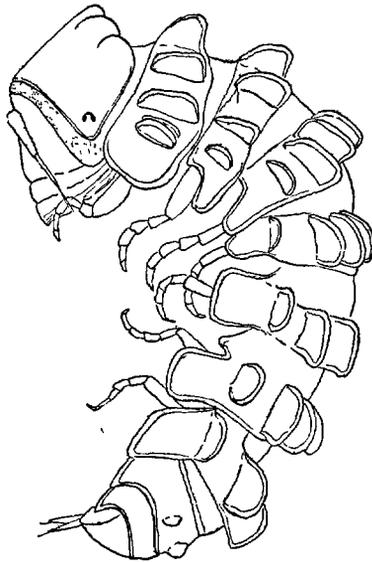


FIG. 198. — *Buddelundiella cataractae*, vue de profil d'une femelle ovigère.

Voici les principaux points de ressemblance que l'on relève entre les deux genres :

1. La forme hautement voûtée des *Haplophthalmus* a certainement favorisé la réalisation de l'architecture volvationnelle de *Buddelundiella*, car l'enroulement est toujours corrélatif d'une forte voussure des tergites péréiaux et pléonaux.

2. Les dispositions ornementales (côtes longitudinales) et leur évolution sont très semblables dans les deux genres *Haplophthalmus* et *Buddelundiella* (pour le détail, voir le paragraphe consacré à la systématique).

3. Le céphalon de *Buddelundiella* est caractérisé par l'existence d'une ligne frontale qui fait défaut chez les *Trichoniscidae*. Cependant, un

reste de ligne frontale se rencontre chez certains *Haplophthalmus*, tels que *H. danicus*.

4. Le pléonite 3 est dépourvu de néopleurons. VERHOEFF (1930 a) et VANDEL (1945 a) ont considéré cette absence comme une réduction secondaire ; cette interprétation est probablement inexacte. Un pléonite 3 dépourvu de néopleurons se rencontre également chez les *Haplophthalminae* des genres *Cyphoniscellus* Verhoeff, et *Vardaroniscus* Buturovic. On peut penser que le passage des *Trichoniscinae* à pléon étroit aux *Haplophthalminae* à pléon large et continuant directement le péréion n'a pas été réalisé en une seule fois, mais a comporté une étape intermédiaire : celle où les pléonites 4 et 5 se sont élargis et ont développé des néopleurons de grande taille, tandis que le pléonite 3 conservait les dimensions primitives, de type trichoniscien. Les genres *Cyphoniscellus*, *Vardaroniscus*, *Buchnerillo* et *Buddelundiella* seraient restés figés à ce stade d'évolution pléonale incomplète.

5. Le péréiopode VII mâle de certaines espèces de *Buddelundiella* (*B. zimmeri* Verhoeff) présente une différenciation très analogue à celle de l'appendice homologue des *Haplophthalmus*.

6. Le premier pléopode mâle de *Buddelundiella* est construit sur le même type que celui d'*Haplophthalmus* (BRIAN, 1921).

7. Les *Haplophthalminae* et les *Buddelundiellidae* sont tous deux originaires de l'arc alpin.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Des dix espèces actuellement connues, une seule est une espèce expansive (*B. cataractae* Verhoeff) ; les stations de cette espèce, extrêmement éloignées les unes des autres, suggèrent l'idée d'une dispersion récente, due en grande partie à l'action de l'homme : les « Kerkafälle », en Dalmatie ; une source thermale, à Badenweiler, en Forêt Noire ; une grotte, la Tanna da Reixe, au nord de Gênes ; des jardins, à Bonifacio (Corse) ; à Serralta (île de Majorque) ; des serres à Marseille, à Budapest et à Helsinki.

La plupart des autres espèces de *Buddelundiella* sont aujourd'hui cantonnées dans les Alpes-Maritimes et en Ligurie qui constituent des *massifs de refuge* pour un grand nombre d'espèces autrefois largement répandues. On ne saurait douter que le genre *Buddelundiella* a dû occuper jadis une grande partie des régions de l'Europe occidentale affectée par les plissements alpins. C'est ce que prouvent la présence de *B. insubrica* Verhoeff, dans la région de Varallo, à l'ouest du Lac Majeur ; celle de *B. sanfilippo* Brian, dans les Alpes apuanes ; et, celle de *B. zangherii* Arcangeli, dans l'Apennin.

SYSTÉMATIQUE. — La systématique du genre *Buddelundiella* se fonde essentiellement sur les dispositions de l'ornementation du péréion et du pléon (1). Ces variations ne se produisent pas au hasard, mais suivant

(1) Il convient de tenir soigneusement compte des relations d'allométrie qui intéressent crêtes et tubercules et dont la méconnaissance est susceptible d'entraîner de graves erreurs systématiques. Dans une même espèce, les petits individus possèdent des côtes basses, mousses, très différentes des côtes fortes et saillantes des exemplaires de grande taille.

certaines règles qui ont été mises en évidence par VERHOEFF (1930 c, 1936 a) et par PALMÉN (1948). Les formes primitives possèdent des côtes nombreuses, basses et peu différentes les unes des autres ; les formes spécialisées présentent des côtes peu nombreuses, mais très saillantes,

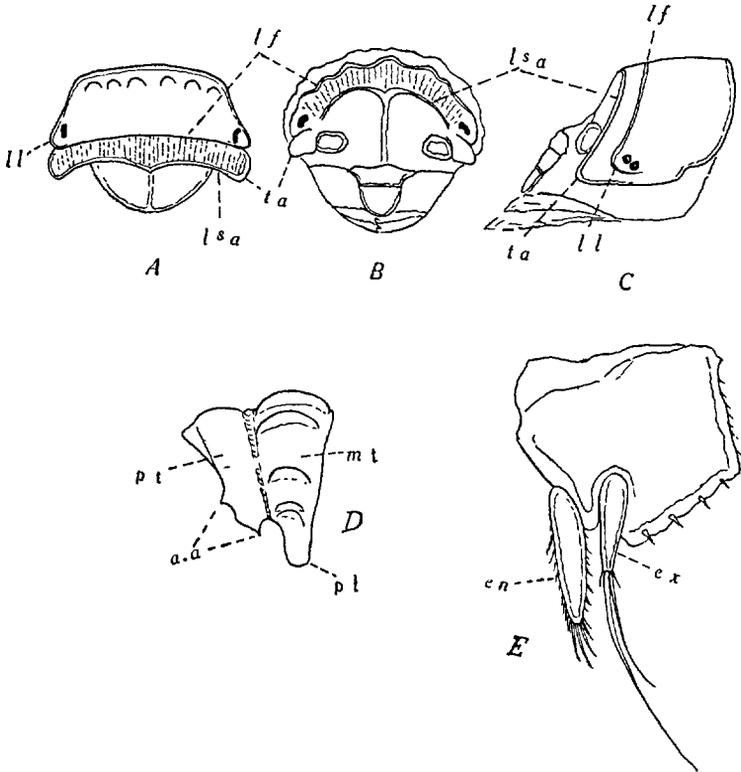


FIG. 199. — *Buddelundiella cataractae*. — A, B, C, céphalon vu par la face dorsale, la face antérieure et de profil ; D, troisième péréonite vu de profil ; E, uropode ; *aa*, processus articulaires et processus pleurépimériens ; *en*, endopodite ; *ex*, exopodite ; *lf.*, ligne frontale ; *ll.*, lobe latéral ; *l.s.a.*, ligne supra-antennaire ; *mt*, métatergite ; *pt*, protergite ; *t.a.*, tubertule antennaire (d'après VANDEL, 1945 a).

en raison de la disparition de certaines d'entre elles et du renforcement des côtes restantes.

PALMÉN (1948) a montré que le nombre primitif de côtes est égal à six paires (plus une côte médiane impaire) ; cette constatation est intéressante à retenir parce qu'elle implique que le nombre de côtes est fondamentalement le même dans les genres *Buddelundiella* et *Haplophthalmus*, identité qui constitue un argument supplémentaire en faveur de l'étroite parenté de ces deux genres. Avec PALMÉN, nous désignerons ces six paires

de côtes par les chiffres 1-6, le chiffre 1 désignant la côte externe, et le chiffre 6, la côte para-médiane.

Le chiffre de six paires s'observe, au moins sur les tergites antérieurs, chez les espèces primitives, telles que *voluta* Verhoeff, *zangherii* Arcangeli et *cataractae* Verhoeff. Mais, chez la plupart des espèces, les trois paires internes (3, 4 et 6, d'après PALMÉN) prennent un grand développement (en particulier chez *zimmeri* Verhoeff et *armata* Silvestri), tandis que les autres côtes se réduisent ou disparaissent.

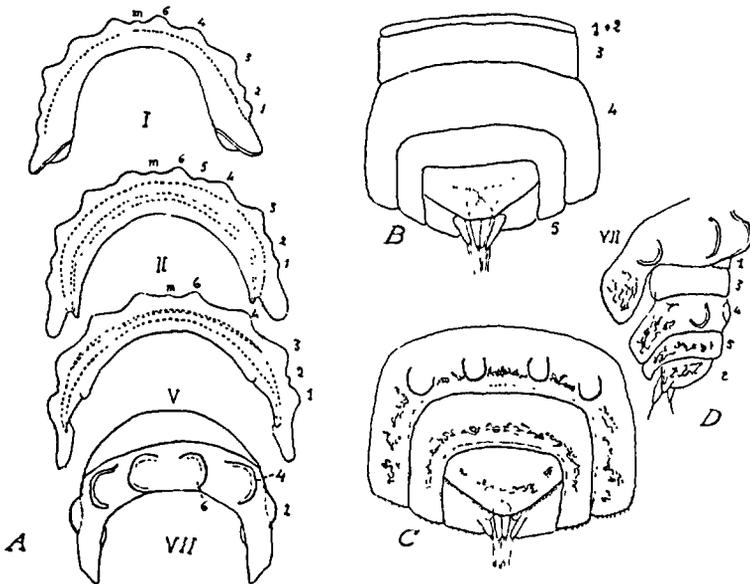


FIG. 200. — *Buddelundiella cataractae*. — A, les tergites I, II, V, vus par l'avant, et VII, vu par l'arrière ; m, côte médiane ; 1-6, côtes latérales ; B, le pléon (les tubercules du pléonite 4 n'ont pas été figurés) ; C, extrémité du pléon vue du côté dorsal ; D, péréionite VII et pléon vus de profil (A et B, d'après PALMÉN, 1948 ; C et D, d'après VERHOEFF, 1930 a).

La réduction du nombre des côtes est toujours plus forte sur le dernier péréionite (VII) que sur le premier (I). La plupart des espèces possèdent un péréionite VII orné de trois paires de côtes ; cependant, chez les formes les plus spécialisées (*zimmeri* Verhoeff, *armata* Silvestri et *biancherii* Brian) le nombre de côtes du péréionite VII se réduit à deux paires (côtes 3 et 6).

L'évolution de l'ornementation pléonale est parallèle à celle de l'ornementation péréiale. Les formes primitives (*voluta* Verhoeff, *zangherii* Arcangeli, *insubrica* Verhoeff, *borgensis* Verhoeff) possèdent un pléon lisse, encore que le telson soit généralement orné de deux bosses. B.

calaractae Verhoeff présente deux paires de tubercules sur le pléonite 4 ; *B. caprae* Brian, une paire de tubercules sur les pléonites 4 et 5 ; *B. zimmeri* Verhoeff, *B. armata* Silvestri, *B. biancherii* Brian et *B. franciscoloi* Brian, une paire de tubercules sur les pléonites 4 et 5 et sur le telson.

Deux espèces de *Buddelundiella* ont été récoltées en France. Le tableau suivant permet de les distinguer :

- Péréonite VII orné de *deux paires* de côtes. *zimmeri*.
- Péréonite VII orné de *trois paires* de côtes. *calaractae*.

***Buddelundiella cataractae* VERHOEFF, 1930.**

SYNONYMIE. — *Buddelundiella borgensis* Vandel, 1954 *nec* Verhoeff.

C'est par erreur que la forme corse avait été tout d'abord déterminée comme appartenant à *borgensis* Verhoeff.

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1930 *a* et *c*, 1936 *a*, 1938 *a* ; VANDEL, 1945 *a* ; PALMÉN, 1948.

Taille : 2 mm ; le diamètre de l'animal roulé en boule mesure 1,2 mm.

Coloration. — Sur le vivant, la coloration est d'un mauve pâle. Au binoculaire, les téguments apparaissent recouverts d'un réseau serré et continu de chromatophores étoilés. Les exemplaires partiellement ou totalement dépigmentés sont très fréquents.

Appareil oculaire. — Il est constitué de trois ommatidies colorées par du pigment noir ; les trois ommatidies sont séparées et bien distinctes chez le jeune, confluentes et enrobées dans du pigment chez les adultes.

Ornementation. — Le développement des côtes est soumis aux relations d'allométrie ; il est par conséquent très différent chez les petits et les grands individus ; mais la disposition des côtes reste constante.

Céphalon (fig. 198 et 199). Le bord postérieur du céphalon (c'est-à-dire le segment maxillipédal) est orné d'une rangée de six crêtes.

Péréon (fig. 198 et 200). L'ornementation du péréon appartient à un type primitif, en ce sens que les six paires de côtes (ainsi que la côte médiane impaire) sont visibles sur la plupart des segments. La côte 1 est plus développée sur les segments postérieurs que sur les antérieurs. Inversement, la côte 2 est surtout apparente sur le premier tergite, effacée sur les tergites suivants, et tout à fait rudimentaire sur les derniers segments. La côte 5 est toujours très faible, et n'est reconnaissable que sur les segments II-IV. Les crêtes 3, 4 et 6 sont bien développées sur les segments I-VI. La côte 3 disparaît sur le tergite VII qui ne porte ainsi que trois paires de côtes : 1, 4 et 6. Sur les segments III-VII, la crête 6 est nettement moins forte que les crêtes 3 ou 4.

Pléon (fig. 200 C et D). Le quatrième pléonite porte deux paires de tubercules.

Telson. Le telson est lisse.

Caractères légumentaires. — La carapace est recouverte d'écailles semi-circulaires, ovoïdes ou pointues, formant un damier sur le métatergite. Les côtes et les tubercules sont garnis de soies-écailles disposées en plusieurs rangées, de la même façon que celles des *Haplophthalminae* évolués.

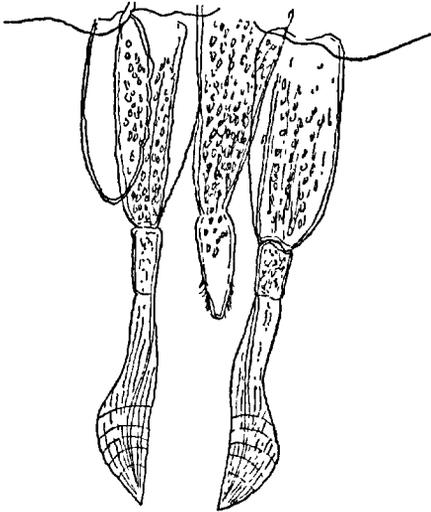


FIG. 201. — *Buddelundiella calaractae* mâle. — Apophyse génitale et première paire de pléopodes (un seul exopodite a été figuré).

Caractères somatiques. — Céphalon (fig. 199) ; la ligne supra-antennaire dessine une double courbe dont les deux moitiés se rejoignent en une pointe médiane. De chaque côté, cette ligne aboutit à un tubercule antennaire bien développé. La ligne frontale dessine un lobe saillant en son milieu ; elle encadre, de chaque côté, l'œil en délimitant un lobe latéral très net.

Telson (fig. 200 C) ; en forme de trapèze, à sommet plus ou moins tronqué.

Appendices. — Antenne : courte ; flagelle formé de trois articles nets, dont le second porte un bouquet d'aesthetascs.

Uropode (fig. 199 E) ; le protopodite est très élargi ; c'est lui qui, comme chez les *Eubelidae* et les *Armadillidae*, détermine l'occlusion de l'interstice séparant le telson du néopleuron 5. L'exopodite est court, logé dans une encoche et ramené du côté interne, contre l'exopodite.

Caractères sexuels mâles. — 1. Péréiopode VII : non différencié.

2. Premier pléopode (fig. 201) ; endopodite bi-articulé avec une tendance à la subdivision de l'article distal. Extrémité de l'article distal élargie et striée transversalement. Exopodite petit et étroit.

AFFINITÉS. — Cette espèce appartient au groupe des formes primitives à côtes nombreuses et peu saillantes.

REPRODUCTION. — Les embryons et les larves de *Buddelundiella* sont encore plus volumineux que ceux d'*Haplophthalmus*. Une femelle ovigère mesurant 1,6 mm renfermait trois larves atteignant chacune 0,6 mm de longueur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Il est difficile de déterminer avec certitude le pays d'origine de cette espèce qui a été dispersée par l'homme en diverses localités d'Europe très éloignées les unes des autres. La liste des stations dans lesquelles a été récoltée cette espèce a été donnée à la page 407.

Répartition en France. — VANDEL, 1945 *a*, 1954 *b* (signalée, par erreur, dans ce dernier travail, sous le nom de *borgensis*). En France, *B. cataractae* a été recueillie à Marseille, dans des serres (Palais Longchamp ; Parc Borelly) ; et, dans le sud de la Corse, à Bonifacio et à Gurgazo, dans des jardins, ou le long de rigoles d'irrigation.

***Buddelundiella zimmeri* VERHOEFF, 1930.**

Cette espèce comprend deux sous-espèces.

***Buddelundiella zimmeri zimmeri* VERHOEFF, 1930.**

MORPHOLOGIE. — VERHOEFF, 1930 *c* ; PALMÉN, 1948 ; BRIAN, 1954.

Taille : 3-4 mm ; le diamètre des individus enroulés est de 1,5 mm.

Coloration : d'une teinte violacée, parsemée de taches claires, correspondant aux insertions musculaires.

Appareil oculaire : bien développé, pigmenté en noir.

Ornementation. — Ornementation constituée par des crêtes ou des tubercules fortement saillants, particulièrement développés chez les exemplaires de grande taille.

Céphalon (fig. 203) : segment maxillipédal orné de deux paires de tubercules disposés sur une seule rangée ; les tubercules latéraux sont larges et étalés.

Péréion (fig. 202 et 203). Le premier tergite porte cinq paires de côtes. Les deux côtes latérales (1 et 2) sont faibles et peu saillantes. La côte 6 est bien développée. La côte 3 s'élève en une véritable crête, prenant, en vue de profil, la forme d'une lame rectangulaire, saillante, se prolongeant en carène vers l'arrière. La côte 4 est plus faible et moins saillante que les côtes 3 et 6.

Les péricionites II-VI ne portent que quatre paires de crêtes, par dispari-

tion de la côte 2. Les dimensions relatives des quatre paires de côtes sont les mêmes que sur le tergite I.

Le péréonite VII ne porte plus que deux paires de crêtes, fortement caillantes d'ailleurs, qui correspondent aux côtes 3 et 6. De plus, la sôte 1 est représentée sur ce segment par un petit bourrelet situé à la limite du pleurépimère (fig. 203 D).

Pléon (fig. 203 E) : une paire de tubercules paramédians sur les pléonites 4 et 5.

Telson : une paire de tubercules sur le telson.

Caractères légmentaires. — Métatergites recouverts d'écaillés semi-circulaires.

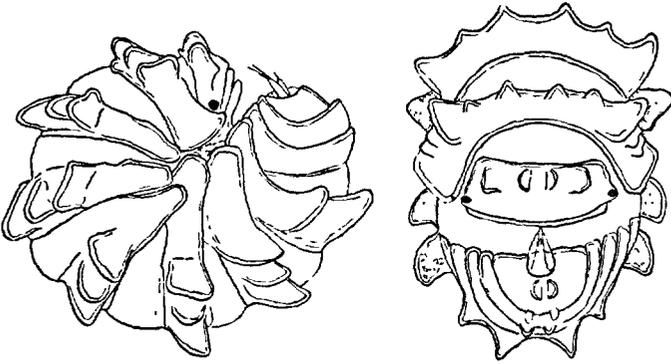


FIG. 202. — *Buddelundiella zimmeri zimmeri*. — Vue de profil et vue de face d'un individu enroulé.

Caractères somaliques. --- Céphalon (fig. 203 A et B) : le céphalon est extrêmement étroit, et élargi dans le sens transversal, à la façon de la tête d'*Armadillo*. La ligne frontale affecte la forme d'un V largement ouvert. Cette ligne part du lobe latéral et coupe l'œil en deux moitiés. Elle aboutit à deux tubercules obsolètes qui occupent la partie supérieure du front. Cette ligne n'est pas onduleuse, comme celle de *cataraclae*. Quant à la ligne supra-antennaire, elle rejoint le lobe latéral en dessinant une sinusoïde ; elle délimite, en son milieu, un triangle céphalique qui rappelle l'écusson des formes volvationnelles supérieures. Du sommet de ce triangle se détache une crête très mince, saillante et transparente. Cette crête délimite conjointement avec la ligne supra-antennaire, deux vastes concavités frontales dans lesquelles se logent les antennes, lors de l'enroulement. Les tubercules antennaires sont saillants et quadrangulaires.

Péréion : le pleurépimère I (fig. 203 C) forme un *schisma* peu profond, mais très net ; il reçoit les pleurépimères II, lors de l'enroulement. La

face interne des pleurépimères II et III, portent des *buloirs*, analogues à ceux que l'on observe chez les autres Oniscoïdes volvationnels.

Telson (fig. 203 E) : de forme trapézoïdale et terminée par deux pointes mousses.

Appendices. — L'uropode (fig. 204 C) offre une constitution assez analogue à celle de l'appendice correspondant de *cataractae*. Le proto-

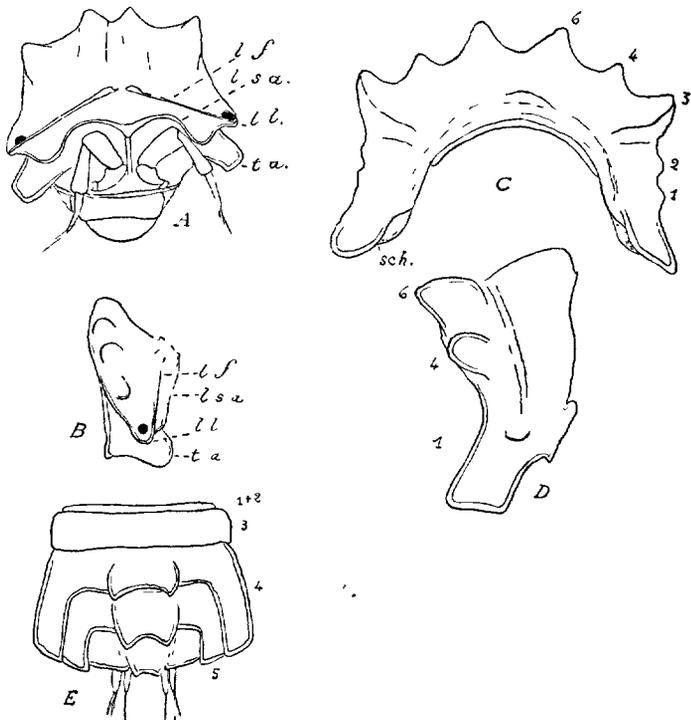


FIG. 203. — *Buddelundiella zimmeri zimmeri*. — A, céphalon, vu de face ; B, céphalon, vu de profil ; C, premier tergite périel, vue antérieure ; D, septième tergite périel, vu de profil ; E, pléon. — *l.f.*, ligne frontale ; *l.l.*, lobe latéral ; *l.s.a.*, ligne supra-antennaire ; *sch.*, schisma ; *t.a.*, tubercule antennaire.

podite de l'uropode comble l'intervalle compris entre le telson et le néopleuron 5. Les exopodites et les endopodites des deux uropodes sont disposés parallèlement et serrés les uns contre les autres.

Caractères sexuels mâles. — 1. Périopode I : sans différenciation sexuelle.

2. Périopode VII (fig. 204 D) : cet appendice rappelle celui des *Haplophthalminae* présentant une faible différenciation sexuelle. Le carpos présente un lobe carpien nettement individualisé, encore que faiblement saillant. La tige a^1 a conservé sa position primitive qui est la même que celle de la tige de la femelle appelée *dis*. Les deux tiges a^2 et a^3 sont rap-

prochées ; cette dernière est insérée à l'extrémité du lobe carpien. La tige *St* est particulièrement longue.

3. Premier pléopode (fig. 204 A) : exopodite trapézoïdal, à bord postérieur cilié. Endopodite à article distal strié transversalement à son extrémité.

4. Second pléopode (fig. 204 B) : très semblable à celui du genre *Haplophthalmus*.



FIG. 204. — *Buddelundiella zimmeri zimmeri* mâle. — A, apophyse génitale et première paire de pléopodes (un seul exopodite a été figuré) ; B, endopodite du second pléopode ; C, uropode ; en, endopodite ; ex, exopodite ; D, mérus et carpos du péréopode VII vus par leur face interne.

AFFINITÉS. — Cette espèce est voisine de *B. armata* Silvestri. En raison de la réduction du nombre des côtes, et du grand développement pris par certaines crêtes, ces deux espèces constituent le groupe le plus spécialisé du genre.

ÉCOLOGIE. — Cette espèce se rencontre dans les ravines humides, sous les pierres. C'est une espèce montagnarde qui, dans le Massif du Marguareis a été récoltée entre 2.200 et 2.600 m d'altitude.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE. — Cette espèce a dû autrefois être largement répandue dans les Alpes occidentales. Mais, elle est aujourd'hui cantonnée dans quelques stations reliques des Alpes-Maritimes. En Italie, elle a été recueillie dans les vallées de la Grana, du Pesio, de l'Ellero et du Tanaro. En France, elle est localisée dans la haute vallée de la Roya, entre le massif du Marguareis et le village de Fontan ; elle n'est d'ailleurs pas extrêmement rare dans cette région.

Buddelundiella zimmeri bonadonai VANDEL, 1957.

BIBLIOGRAPHIE. — VANDEL, 1957 e.

Cette sous-espèce diffère du type par :

1° l'absence totale de pigmentation ;

2° l'appareil oculaire plus ou moins dégénéré ;

3° l'ornementation. La disposition des tubercules est la même que dans le type, en sorte que *bonadonai* ne saurait être tenue pour une espèce distincte ; mais, la forme des protubérances est très différente dans les

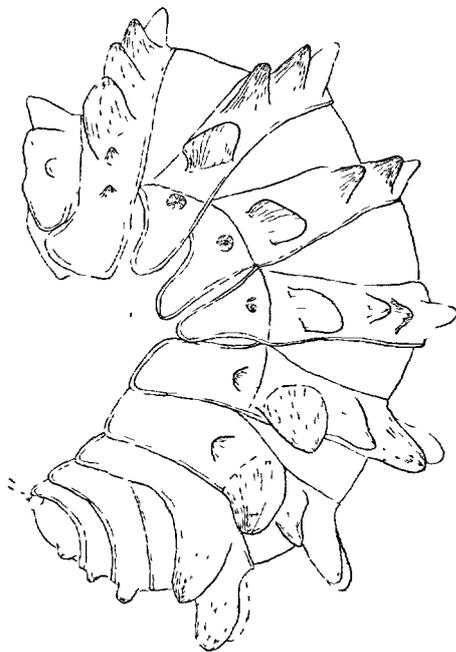


FIG. 205. — *Buddelundiella zimmeri bonadonai*. — Individu vu de profil.

deux sous-espèces (fig. 205). Seules, les protubérances 3 présentent chez *bonadonai*, la tendance à s'allonger en crêtes ; mais leurs contours arrondis leur donnent un aspect très différent de celles de *zimmeri zimmeri*. Quant aux autres protubérances, elles affectent chez *bonadonai*, la forme de cônes à sommet arrondi ou de pains de sucre.

Cette sous-espèce présente une certaine ressemblance avec *B. biancherii* Brian, de Ligurie, mais chez cette dernière, les tubercules 4 du péronite VII sont réduits, alors qu'ils sont bien développés chez *bonadonai*.

Cette sous-espèce n'a été récoltée jusqu'ici qu'à Saint-Jeannet, près de Vence (Alpes-Maritimes), en particulier à la source du Riou.