

GIULIANO CALLAINI

ÉTUDE COMPARATIVE DE LA MEMBRANE PLEURALE  
DES PSEUDOSCORPIONS AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE  
À BALAYAGE

**Riassunto** — *Studio comparativo della membrana pleurale degli Pseudoscorpioni al microscopio elettronico a scansione.* In questo lavoro è stata studiata al microscopio elettronico a scansione la struttura della membrana pleurale in 19 specie di Pseudoscorpioni. Essa mostra modelli diversi in molte delle specie esaminate. Viene inoltre discusso il possibile valore sistematico di questa struttura.

**Résumé** — La structure de la membrane pleurale a été étudiée dans 19 espèces de Pseudoscorpions. Elle montre des modèles divers. Enfin l'importance systématique de cette structure est discutée.

**Summary** — *Comparative study of the pleural membrane of Pseudoscorpions in the scanning microscope.* The structure of abdominal pleural membrane has been studied in the scanning microscope. The species show different models of membrane. Systematic importance of this structure is discussed.

**Key words** — Pseudoscorpions, Abdominal pleural membrane, Scanning microscope.

Dans les Pseudoscorpions on appelle membrane pleurale la zone des segments abdominaux, qui unit les tergites aux sternites. La membrane pleurale des Pseudoscorpions a été étudiée par quelques Auteurs (CHAMBERLIN, 1931; ROEWER, 1937; BEIER, 1963). Toutefois ces observations, exécutées par le microscope photonique ne révèlent pas le réel dessin de cette structure. L'étude suivante a été entreprise pour illustrer plus en détail cette structure et, éventuellement, pour mettre en évidence des caractères utilisables en systématique. Par le microscope électronique à balayage, en effet, on peut résoudre assez bien la microsculpture de la membrane pleurale, mettant en relief des modèles sans doute très intéressants.

## MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Dans cette étude 19 espèces de Pseudoscorpions, toutes recoltées en Italie et appartenantes à 9 familles diverses, ont été examinées.

## CHTHONIIDAE:

- Chthonius* (*N.*) *ilvensis* Beier (Ile d'Elbe);  
*Chthonius* (*C.*) *ischnocheles* (Hermann) (Sardaigne: Bolotana).

## NEOBISIIDAE:

- Neobisium* (*N.*) *muscorum* (Leach) (Toscane: Alpes Apuane);  
*Neobisium* (*N.*) *galeatum* Beier (Vénétie: Bois du Cansiglio);  
*Roncus* (*R.*) *lubricus* L. Koch (Piémont: Turin; Toscane: Sienne; Sardaigne: Monte Settefratelli);  
*Roncus* (*R.*) cfr. *abditus* (Chamberlin) (Toscane: Sienne);  
*Acanthocreagris italica* (Beier) (Pouille: Foresta Umbra).

## SYARINIDAE:

- Microcreagrina hispanica* (Ellingsen) (Sardaigne: Fluminimaggiore).

## OLPIIDAE:

- Calocheiridius libanoticus* Beier (Sardaigne, Capo Caccia);  
*Amblyolpium dollfusi* Simon (Ile de Montecristo);  
*Garypinus dimidiatus* (L. Koch) (Iles Egades).

## GARYPIDAE:

- Geogarypus nigrimanus* (Simon) (Calabre: Aspromonte);  
*Garypus levantinus* Navàs (Ile de Montecristo).

## CHEIRIDIIDAE:

- Apocheiridium ferum* (Simon) (Ile de Montecristo).

## ATEMNIDAE:

- Atemnus politus* (Simon) (Sardaigne: Argentiera).

## CHERNETIDAE:

- Pselaphochernes lacertosus* (L. Koch) (Ile de Pianosa);  
*Allochernes masi* (Navàs) (Sardaigne: Narcao).

## CHELIFERIDAE:

- Hysterochelifer tuberculatus* (Lucas) (Pouille: Gargano);  
*Dactylochelifer latreillei* (Leach) (Vénétie: Trévise).

Les exemplaires ont été deshydratés par l'éthanol et plongés pendant 15 minutes dans le liquide de transition, le Freon 113. Après le point critique les échantillons ont été encollés sur des portepréparés spéciaux, vaporisés avec un alliage or-platine et examinés au microscope électronique à balayage Jeol JSM 2 de l'Institut de Zoologie de l'Université de Sienne. Dans toutes les espèces la portion de membrane pleurale comprise entre le sixième et le huitième segment abdominal a été étudiée.

#### OBSERVATIONS

##### *Chthonius ilvensis* et *Chthonius ischnocheles*

La membrane pleurale, qui au microscope photonique semble lisse, avec une faible granulation répandue, au microscope électronique à balayage paraît subdivisée en nombreux plis cuticulaires. Ces plis sont aplatis, étroits et courent parallèlement les uns aux autres, pendant presque toute la longueur de l'abdomen. De plus les plis sont minces et leur point de suture est si faible qu'il suffit d'un petit traumatisme mécanique pour les séparer. Sur la surface de ces plis s'élevaient des petites saillies en forme de cône à distances régulières (Fig. 1 A).

##### *Neobisium muscorum* et *Neobisium galeatum*

Dans ce cas aussi on observe des plis assez aplatis, mais, à différence du modèle précédent, ils ne sont pas parfaitement parallèles les uns aux autres et montrent des zones étendues de fusion, où n'est plus possible distinguer un pli de l'autre. Les saillies, qui tirent leurs origines probablement d'un ultérieur repliement de la cuticule, n'ont pas une forme précise et leur base est généralement plus large que longue (Fig. 1 B).

##### *Roncus lubricus* (Toscane, Sardaigne)

La microsculpture de la membrane pleurale de cette espèce est semblable au modèle précédent. Les surfaces des plis sont, toutefois, légèrement incurvées et faiblement plissées et les saillies chitineuses, qui dans ce cas ont clairement l'aspect de repliements cuticulaires, sont plus longues et plus basses des précédentes (Fig. 1 C).

##### *Roncus lubricus* (Piémont)

Dans ce cas le dessin de la membrane pleurale est si compliqué qu'il n'est presque plus possible vérifier l'existence de plis parallèles. Les saillies cuticulaires sont hautes et se sont modifiées en structures lamineuses croisées.

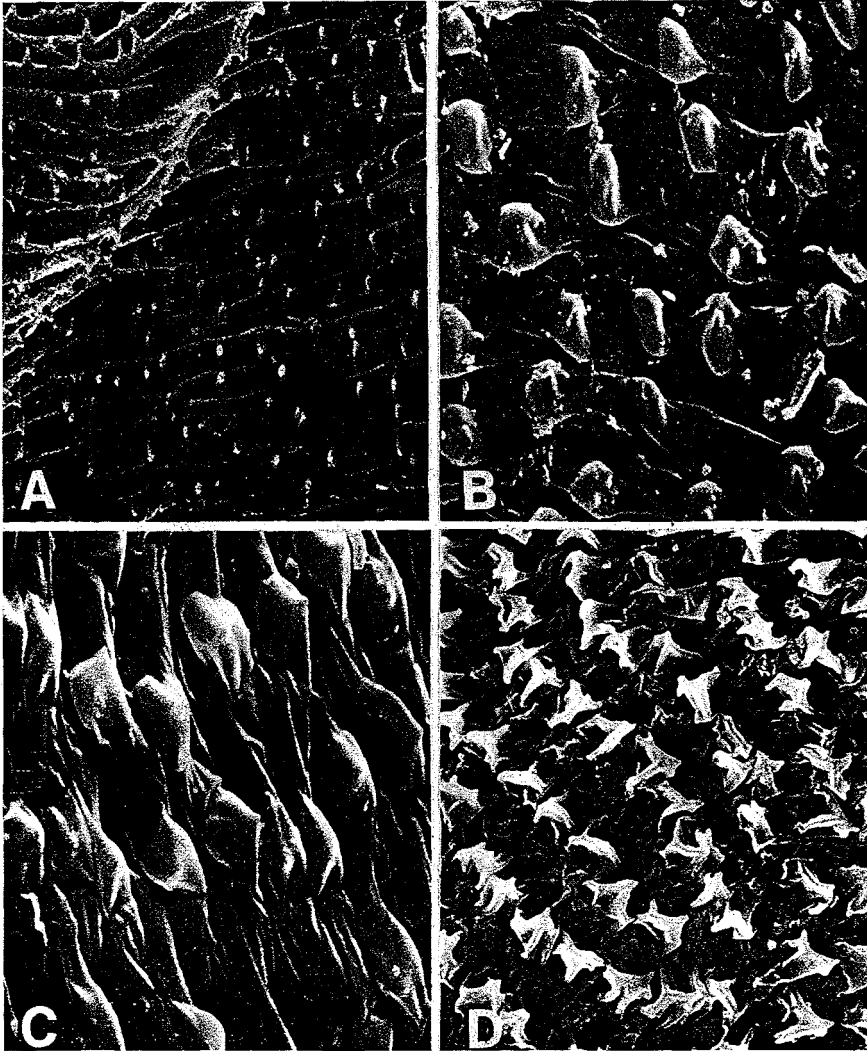


Fig. 1 - Microsculpture, au microscope électronique à balayage, de la membrane pleurale de: A) *Chthonius ischnocheles*, X 1000; B) *Neobisium muscorum*, X 800; C) *Roncus lubricus* (Toscane), X 1000; D) *Roncus lubricus* (Piémont), X 1000.

La surface de la membrane pleurale, de laquelle s'élèvent ces structures irrégulières et pointues, est très ondulée, plissée et crispée (Fig. 1 D).

#### *Roncus* cfr. *abditus*

Dans cette espèce c'est possible d'avoir l'intuition de la présence de plis parallèles par la régulière disposition des saillies cuticulaires, bien que

nous ne pouvons pas individuer les lignes de suture. Ces saillies, avec l'aspect de gros granules de forme irrégulière, sont couchées au dessus d'une surface, qui n'est pas lisse, mais est traversée par de minces rayures. Ces rayures paraissent tirer leurs origines à la base des granules mêmes (Fig. 2 A).

#### *Acanthocreagris italica*

La membrane pleurale de cette espèce est composée de gros granules de forme et de dimensions irrégulières. A la base de ces saillies on voit d'autres replis de second ordre, qui donnent à la structure un aspect très irrégulier (Fig. 2 B).

#### *Microcreagrina hispanica*

Au microscope photonique la membrane pleurale paraît sillonnée par des rayures longitudinales. Par le microscope électronique à balayage on peut voir que ces rayures sont réellement des minces et réguliers repliements de la cuticule, qui forment des nombreuses crêtes parallèles entre elles. Les bases de ces crêtes sont en directe continuation entre elles. Ce fait pourrait démontrer que ce type de membrane pleurale est dérivée d'une surface unie et plane, qui, ensuite, se serait plissée. Les crêtes sont ondulées et leur base est plus petite que la hauteur (Fig. 2 C).

#### *Calocheiridius libanoticus, Amblyolpium dollfusi et Garypinus dimidiatus*

Dans ce cas aussi la membrane pleurale est constituée par des crêtes parallèles, mais si minces qu'elles paraissent de petits rubans. Dans quelques zones de l'abdomen, généralement au milieu entre les tergites et les sternites, les crêtes sont si rapprochées qu'elles paraissent fusionner entre elles, mais rarement on peut voir des points de fusion (Fig. 2 D). A plus grand agrandissement des nombreuses rayures longitudinales, très minces et parallèles, sont visibles tout autour des crêtes (Fig. 3 A).

Sur la membrane pleurale de *Garypinus dimidiatus* sont insérées, en position pas costante, des soies très longues.

#### *Geogarypus nigrimanus*

La membrane pleurale est caractérisée par des crêtes assez basses, qui s'unissent entre elles par de brèves connexions diagonales. De plus sont présentes des courtes soies insérées sur des petites cupoles rondes, saillantes au dessus des crêtes. Dans la zone où sont insérées les soies la membrane

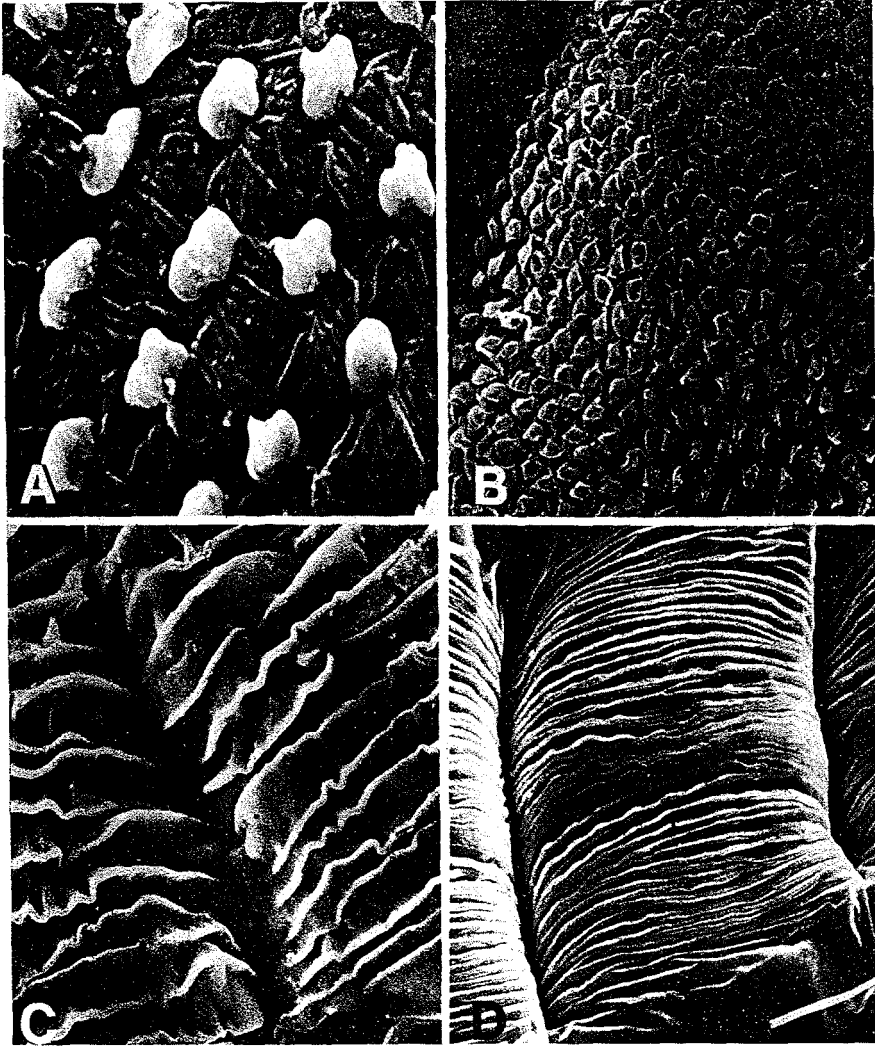


Fig. 2 - Microsculpture, au microscope électronique à balayage, de la membrane pleurale de: A) *Roncus* cfr. *abditus*, X 1000; B) *Acanthocreagris italica*, X 300; C) *Microcreagrina hispanica*, X 900; D) *Amblyolpium dollfusi*, X 300.

pleurale devient ultérieurement repliée et forme des incisions profondes (Fig. 3 B).

#### *Garypus levantinus*

On voit ici les mêmes incisions profondes de l'espèce précédente.

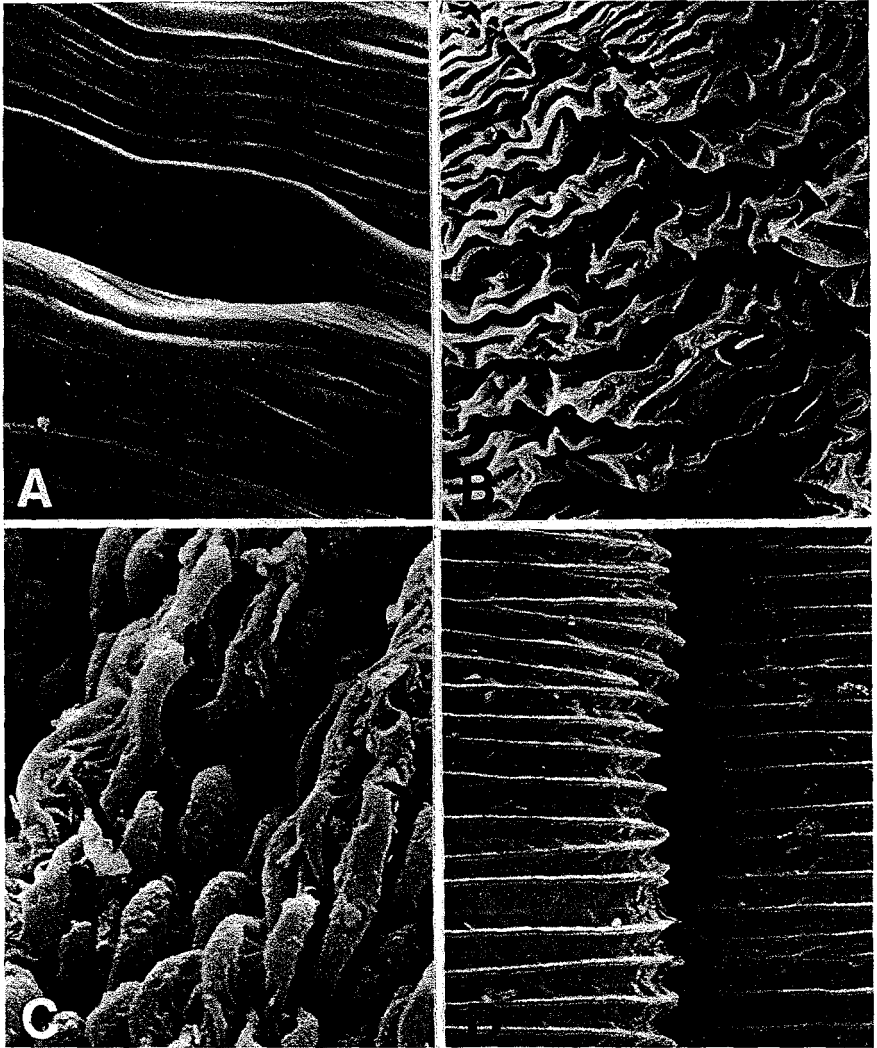


Fig. 3 - Microsculpture, au microscope électronique à balayage, de la membrane pleurale de: A) *Amblyolpium dollfusi*, X 3000; B) *Geogarypus nigrimanus*, X 500; C) *Garypus levantinus*, X 1000; D) *Atemnus politus*, X 1000.

Ces incisions longitudinales et parallèles separent des groupements de granules très allongés et disposés l'un à la suite de l'autre, à former une chaînette. Des nombreux rayons partent de ces granules dans toutes les directions. (Fig. 3 C).

### *Atemnus politus*

Chez cette espèce les crêtes sont très basses, avec la hauteur inférieure à la largeur, et disposées parallèlement l'une à l'autre. Les sommets des crêtes sont arrondis. Ceci est dû à un faible rétrécissement subapicale des deux côtés des crêtes. Les bases des crêtes ne sont pas en continuation directe entre elles et montrent une faible ligne de suture (Fig. 3 D).

### *Apocheiridium ferum*

La surface de la membrane pleurale est très réduite et irrégulièrement entortillée. Sont absentes des complications superficielles comme crêtes, plis et granules (Fig. 4 A).

### *Pselaphochernes lacertosus* et *Allochernes masi*

Dans la partie médiane de l'abdomen sont bien visibles des crêtes irrégulières, courtes et très épaisses, qui paraissent se tresser entre elles. De la partie centrale des crêtes, sclérifiée et plus haute sur la surface de la membrane pleurale, tirent leur origine deux ou trois rayons très brefs (Fig. 4 B). Dans la partie antérieure de l'abdomen les crêtes se raccourcissent et prennent l'aspect d'étoiles à quatre, cinq ou six rayons (Fig. 4 C).

### *Hysterochelifer tuberculatus*

La membrane pleurale de cette espèce est constituée par de minces et nombreuses crêtes, qui paraissent courir parallèlement. Mais, en réalité, elles n'ont pas un cours longitudinal continu. Ces plis, en effet, sont très irréguliers et peuvent se fondre l'un dans l'autre (Fig. 4 D).

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

La membrane pleurale des espèces examinées montre des nombreux modèles. Quelques uns sont très particuliers et on les rencontre une seule fois, d'autres, au contraire, sont présents, bien qu'avec des nuances différentes, dans des genres affins ou dans des familles très éloignées systématiquement entre elles. Par exemple on rencontre la membrane pleurale à



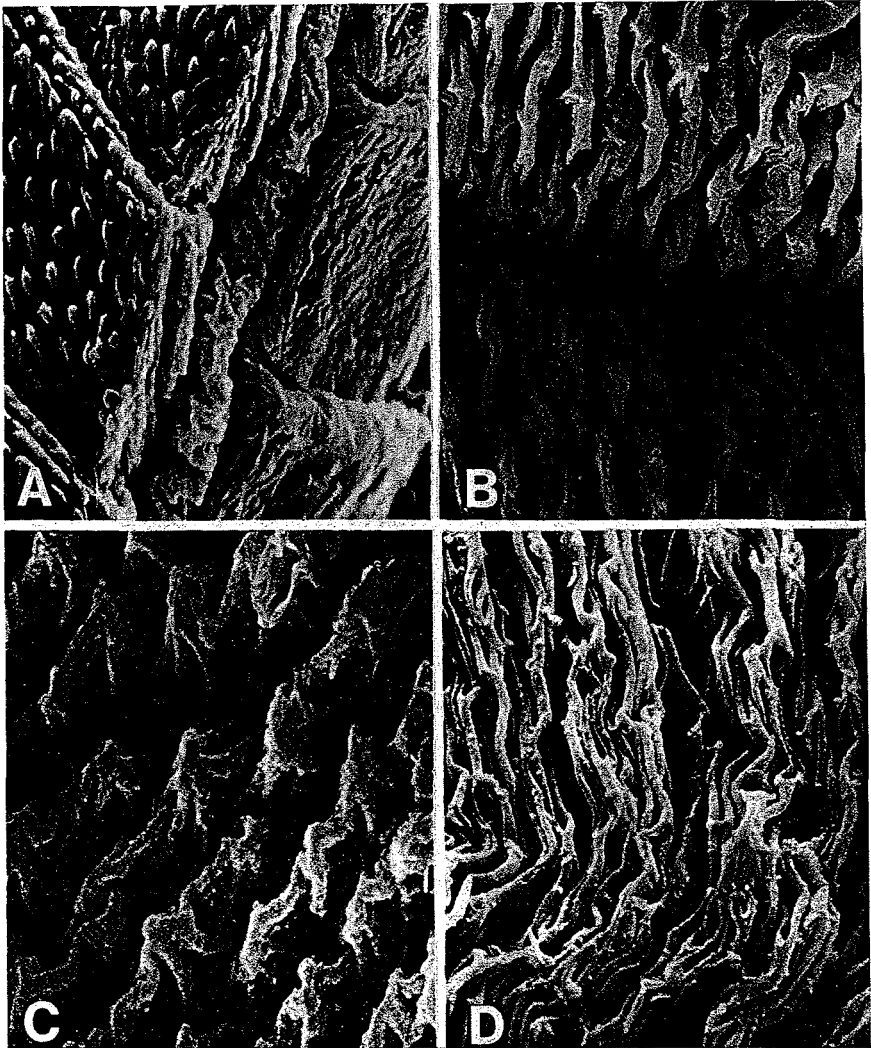


Fig. 4 - Microsculpture, au microscope électronique à balayage, de la membrane pleurale de: A) *Apocheiridium ferum*, X 300; B) *Pselaphochernes lacertosus*, X 1000; C) *Allochernos masi*, X 1000; D) *Hysterochelifer tuberculatus*, X 1000.

crêtes parallèles, en même temps, chez Olpiidae, Syarinidae et Atemnidae. Naturellement ceci ne démontre pas que ces membranes pleurales soient dérivées du même modèle primitif, mais pèut faire plutôt penser au résultat d'une évolution parallèle de cette structure dans les trois groupes considérés. TARBA et SEMENOVA (1976) ont démontré que la cuticule des Acariens

Oribatides est directement liée à l'écologie des espèces, et probablement aussi dans les Pseudoscorpions la membrane pleurale répond, en partie, à cette exigence. CHAMBERLIN (1931) retient que la membrane pleurale des Pseudoscorpions ne représente pas un caractère systématiquement valable au niveau spécifique et générique, mais seulement dans la classification de degré plus élevé (« ...Systematically, the character of the pleural membrane is of considerable importance in the higher classification, especially in the Diplosphyronida... »). Les observations précédentes ne peuvent exclure cette interprétation, qui toutefois, à la lumière des actuelles connaissances, ne paraît plus valable, mais apportent, à mon avis, des données nouvelles, desquelles je pense il soit juste tenir compte. Par exemple la microsculpture de la membrane pleurale de *Garypus levantinus*, comme il paraît sur la figure citée précédemment, est très différente du modèle de *Garypus californicus* Banks, dessiné par CHAMBERLIN (1931, p. 177, f. 47 f) et LEE (1979, p. 4, f. 6). Aussi différents sont les modèles chez deux espèces beaucoup plus semblables, *Roncus* cfr. *abditus* et *Roncus lubricus*. BEIER aussi, dans la description de quelques espèces du genre *Ideobisium* Balzan (voir MAHNERT, 1979, p. 750), signale quelques différences dans cette structure. Apparemment en contradiction avec ces observations, qui tendraient à donner une valeur systématique, même au niveau spécifique, à la microsculpture de la membrane pleurale, il y a la contemporaine présence de deux modèles différents dans les populations de *Roncus lubricus* étudiées. Il faut dire, toutefois, qu'il y a, au dessus de cette espèce, un compliqué problème d'identité. En Italie, en effet, existent quelques populations de *Roncus lubricus* discernables l'une de l'autre en base aux variations des dimensions et de quelques caractères morphologiques, qui, suivant la systématique classique et selon des diagnoses très larges et superficielles, peuvent être reconduites toutes à la même espèce. Si la présence de modèles différents peut faire naître quelque doute à propos de la réelle identité des populations examinées, il n'est toutefois pas suffisant, au moins jusqu'à maintenant, pour établir des différences d'ordre systématique. Si ces observations initiales seront confirmées par des données nouvelles, la sculpturation de la membrane pleurale des Pseudoscorpions pourra prendre, en quelque cas particulier, une valeur systématique assez intéressante.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BEIER M. (1963) - Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterscorpione). En: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lief. 1. Akademie-Verlag, Berlin, 313 pp.
- CHAMBERLIN J.C. (1931) - The Arachnid order Chelonethida. En: Stanford Univ. Publ. (Biol. Sci.) 7, Stanford University Press, 284 pp.

- LEE V.F. (1979) - The maritime pseudoscorpions of Baja California, Mexico (Arachnida, Pseudoscorpionida). *Occas. Pap. Calif. Acad. Sci.*, San Francisco, **131**: 1-38.
- MAHNERT V. (1979) - Pseudoskorpione (Arachnida) aus dem Amazonas-Gebiet (Brasilien). *Rev. suisse Zool.*, **86**: 719-810.
- ROEVER C.F. (1937) - Chelonethi oder Pseudoscorpione. *En*: H.G. BRONNS (ed.), *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, Lief. 2, *Leipzig*, pp. 161-320.
- TARBA Z.M., SEMENOVA L.M. (1976) - Cuticle structure of the Oribatei in relation to their ecology. *Pedobiologia*, **16**: 127-135.