

ZOOLOGIE. — *Structures cuticulaires chez Hemioniscus balani* Buchholz, *Isopode Epicaride*. Note (*) de M^{me} Marie Goudeau, présentée par M. Pierre-Paul Grassé.

L'étude de la structure fine du revêtement cuticulaire d'*Hemioniscus balani* permet de préciser la nature des différences observées entre les régions antérieure et postérieure du squelette. Par ailleurs, seule la région postérieure est soumise à la mue.

Lors de l'inversion sexuelle, chez *Hemioniscus balani* Buchholz, la transformation morphologique du mâle cryptoniscien en jeune femelle s'effectue grâce à une demi-mue⁽⁸⁾, affectant la moitié postérieure du corps, qui se modifie alors considérablement. La région antérieure, non soumise à la mue, conserve les caractères morphologiques propres à l'état mâle. Par la suite, la croissance importante de la région postérieure s'accompagne d'une succession de demi-mues⁽¹⁰⁾.

Le squelette de la région antérieure relativement rigide présente un contraste frappant avec celui de la région postérieure souple, mince et transparent (*pl. I, fig. 1*).

I. LA CUTICULE DE LA RÉGION ANTÉRIEURE. — Cette cuticule est ornée, superficiellement, au niveau des somites, de stries très fines⁽⁹⁾, qui ont été également observées et redécrites par S. O. Nielsen et J. O. Strömberg⁽¹³⁾ chez d'autres espèces d'Isopodes Cryptonisciens. Ce type de cuticule est, rappelons-le, parfaitement identique à celui qui recouvre les segments du corps d'*Hemioniscus balani* à l'état mâle.

Des coupes ultra-fines, effectuées dans le tégument des somites, permettent d'analyser la structure de cette cuticule, constituée d'une épicuticule externe et d'une procuticule sous-jacente [au sens de A. G. Richards⁽¹⁴⁾].

a. L'épicuticule comprend deux niveaux, E 1 et E 2, qui participent seuls à la formation des stries superficielles décelées au microscope électronique à balayage (*pl. II, fig. 1*). Le niveau le plus externe E 1, très mince, est dense aux électrons. Il recouvre E 2, zone encore épicuticulaire, bien que semblant en continuité avec la région la plus externe de la procuticule. De très fins canalicules, d'environ 100 Å de diamètre, sillonnent l'épaisseur de l'épicuticule (E 1 et E 2) (*pl. II, fig. 1*). Par ailleurs, l'extrémité distale des canaux verticaux (pores canals) de la cuticule traverse de part en part E 1 et E 2.

b. La procuticule, observée sur des coupes obliques (*pl. II, fig. 1 et 2*), laisse apparaître les classiques séries d'arceaux, témoins de l'arrangement fibrillaire « contreplaqué torsadé » conforme au modèle proposé par Y. Bouligand [(2), (4)]. Dans le cas d'*Hemioniscus balani*, il s'agirait cependant de filaments⁽¹⁾ chitinoprotéiques, toujours disposés horizontalement, mais qui seraient regroupés en faisceaux parallèles entre eux et tourneraient régulièrement d'un niveau au suivant, selon le schéma classique. Cette structure en faisceaux parallèles de filaments semble analogue à celle décrite et interprétée par G. Kummel, H. Claassen et R. Keller⁽¹²⁾, dans la procu-

ticule de la partie externe du branchiostégite d'*Orconectes limosus*. Les images de ces coupes obliques permettent d'observer également de nombreuses sections de minces canaux verticaux (pores canals), qui paraissent entourés de fines structures tubulaires.

II. LA CUTICULE DE LA RÉGION POSTÉRIEURE. — Elle possède des caractéristiques structurales qui diffèrent sensiblement de celles du squelette antérieur.

Superficiellement, cette cuticule est hérissée de petits denticules (⁶) qui s'avèrent être des « écailles » en microscopie à balayage (*pl. I, fig. 1*). De forme quadrangulaire, agrémentées de cannelures disposées parallèlement à leur grand axe (*pl. I, fig. 3*), ces « écailles » sont toutes orientées de manière à ce que leur bord libre denté soit dirigé vers la région postérieure de l'animal (⁵). Leur inclinaison par rapport à l'ensemble du tégument permet de définir une « face externe » et une « face interne » de l'écaille (*pl. I, fig. 4 et 5*). Les écailles ne sont pas uniformément réparties sur l'ensemble de la cuticule postérieure. Elles ornent les régions convexes dorsales et ventrales alors que les surfaces concaves ne sont parsemées que de fines aiguilles. Les territoires à écailles correspondent manifestement à des zones de contact avec le tégument du balane-hôte et constituent des dispositifs antidérapants.

Les coupes ultra-fines pratiquées dans le revêtement squelettique banal de la région postérieure de la femelle montrent que la cuticule comprend une couche d'épicuticule et une zone sous-jacente de procuticule.

a. L'épicuticule est constituée de quatre niveaux *e 1, e 2, e 3, e 4* (*pl. II, fig. 3*), sensiblement analogues à ceux décrits par D. Gharagozlou-Van Ginneken et Y. Bouligand (⁷) chez un copépode libre, *Cletocamptus retrogressus*. Chez *Hemioniscus balani*, *e 4*, d'épaisseur très variable, d'aspect fibrillaire, peut être considéré comme une zone de transition entre épi- et procuticule sous-jacente. Ce niveau est particulièrement bien développé aux endroits où l'ensemble de l'épicuticule participe

EXPLICATION DES PLANCHES

Hemioniscus balani Buchholz

can., fins canalicules de l'épicuticule de la région antérieure ; d, « face dorsale » d'une écaille de la cuticule postérieure ; *e 1, e 2, e 3, e 4*, niveaux de l'épicuticule de la région postérieure ; E 1-E 2, niveaux de l'épicuticule de la région antérieure ; ép., épiderme de la région postérieure ; P, procuticule de la région antérieure ; p. c., canaux verticaux ; pl., petits plis superficiels de la cuticule postérieure ; pr., procuticule de la région postérieure ; r. ant., cuticule de la région antérieure ; r. post., cuticule de la région postérieure ; str., stries d'ornementation de la cuticule de la région antérieure ; tub., structure tubulaire fine de la procuticule de la région antérieure ; v, « face ventrale » d'une écaille de la région postérieure.

Planche I

Fig. 1. — Femelle de stade 3 (G × 120).

Fig. 2. — Plage d'« écailles » de la cuticule postérieure d'une jeune femelle (G × 3 000).

Fig. 3. — « Écaille » de la cuticule postérieure d'une femelle âgée (G × 7 500).

Fig. 4. — Vue en coupe verticale du tégument de la région postérieure d'une femelle âgée. Coupe parasagittale d'une « écaille » (G × 13 800).

Fig. 5. — Vue en coupe transversale d'une « écaille » de la région postérieure (G × 13 800).



Planche II

Fig. 1. — Vue en coupe oblique de la cuticule de la région antérieure (G × 46 000).

Fig. 2. — Vue en coupe oblique de la procuticule de la région antérieure (G × 33 000).

Fig. 3. — Vue en coupe oblique de la cuticule de la région postérieure modifiée (G × 74 000).

à l'élaboration de petits plis distribués superficiellement sur la cuticule de type postérieur (*pl. I, fig. 4* ; *pl. II, fig. 3*).

b. La procuticule, d'épaisseur sensiblement constante, est homogène. Elle n'est absolument pas calcifiée et semble dépourvue de canaux verticaux. Des coupes obliques permettent d'obtenir les figures en arceaux, caractéristiques de l'organisation fibrillaire en strates torsadées [(²), (³)]. L'agencement des filaments chitino-protéiques est ici relativement lâche, de type articulaire (⁷) et procure souplesse et élasticité à cette cuticule (*pl. II, fig. 3*).

c. Les « écailles » sont constituées par l'ensemble du tégument. Des coupes parasagittales effectuées à leur niveau montrent la participation, à la fois, de l'épicuticule, de la procuticule ainsi que de prolongements cellulaires appartenant à l'épiderme sous-jacent (*pl. I, fig. 4*). Dans ces formations particulières, la couche *e 4* de l'épicuticule est plus dense aux électrons que le reste du squelette de type postérieur et n'apparaît préférentiellement qu'en face externe, sur les bords latéraux et à l'apex de « l'écaille » (*pl. I, fig. 5*). Au niveau de la face externe, *e 4* émet, dans la couche procuticulaire sous-jacente, des prolongements (*pl. I, fig. 5*) qui, dans l'espace, forment des crêtes longitudinales parallèles au grand axe de l'« écaille ». Ces crêtes correspondent peut-être aux cannelures longitudinales superficielles observées en microscopie à balayage.

L'aspect particulièrement dense de *e 4* et sa répartition dans l'« écaille » laissent à penser qu'il pourrait s'agir d'une structure renforçant l'architecture de cette formation squelettique.

Les écailles d'*Hemioniscus* dans lesquelles se retrouvent tous les composants du tégument banal semblent assez différentes par leur structure des formations pourtant apparemment homologues observées par F. Graf chez *Orchestia gammarella* (¹), et des « palissades d'aiguilles juxtaposées » vues par P. Cals sur le tégument de *Gnathia teissieri* (⁴).

Hemioniscus balani est un Crustacé parasite dont les embryons sont incubés dans une poche interne, localisée à la partie postérieure du corps de la femelle. Les modifications tégumentaires qui interviennent dans cette région lors de la mue d'inversion sexuelle doivent être mises en rapport avec la nécessité d'un brassage constant des embryons que ne permettrait pas l'existence d'un tégument rigide.

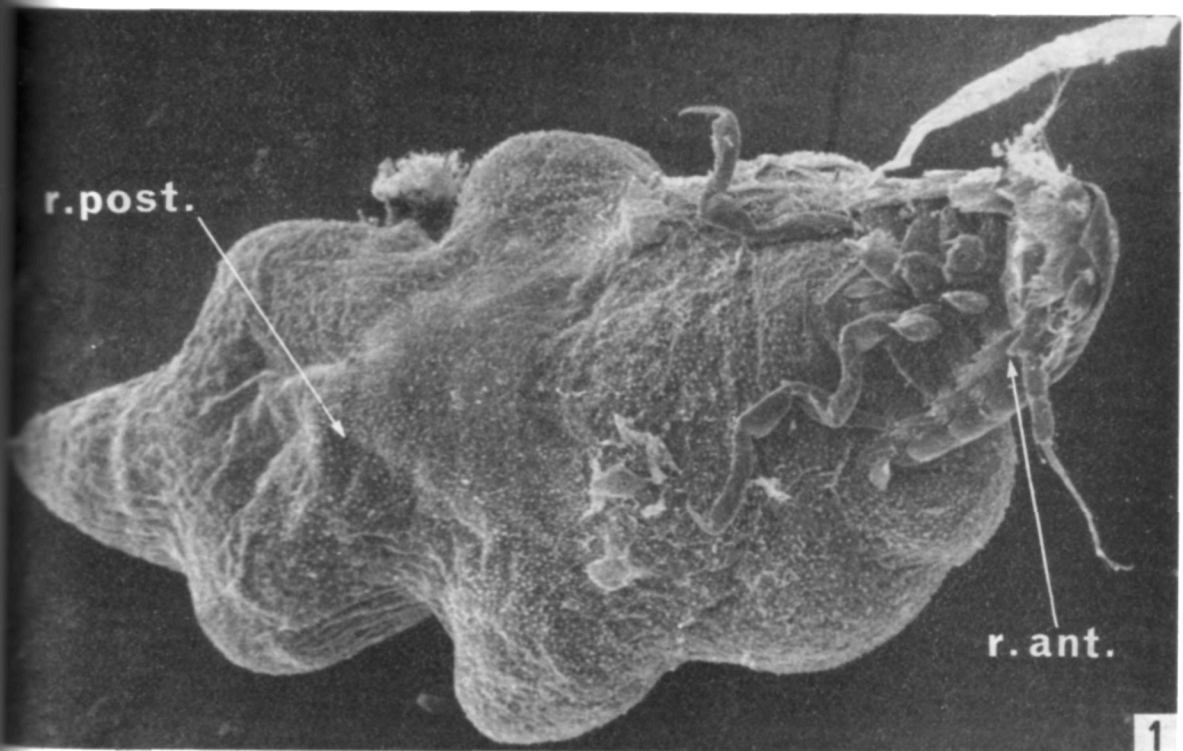
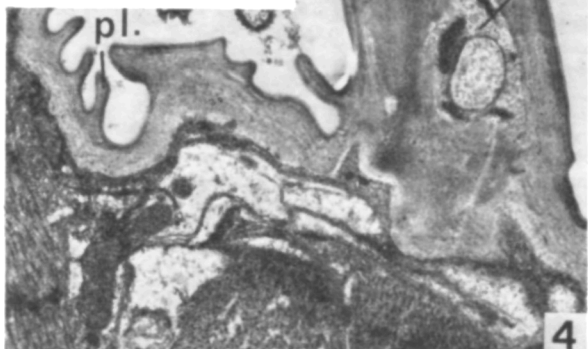
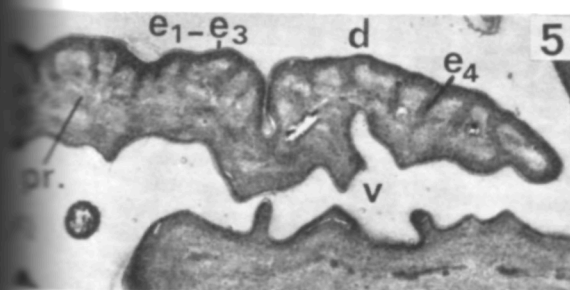
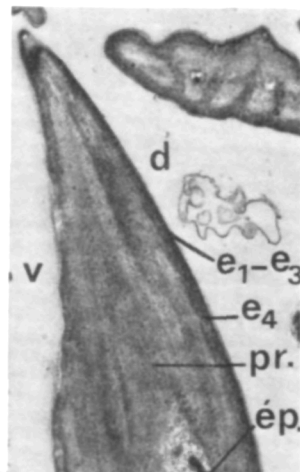
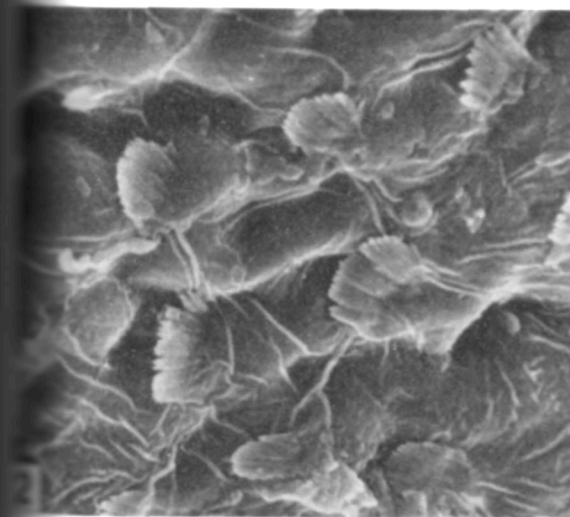
(*) Séance du 29 avril 1974.

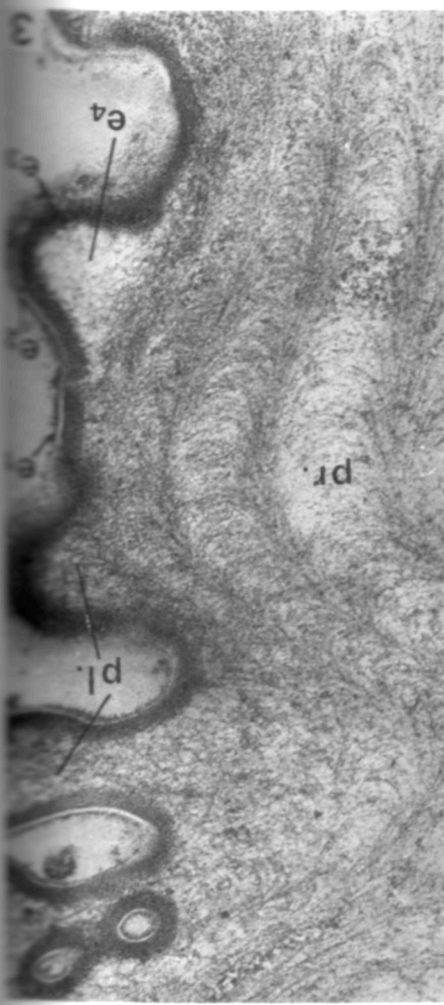
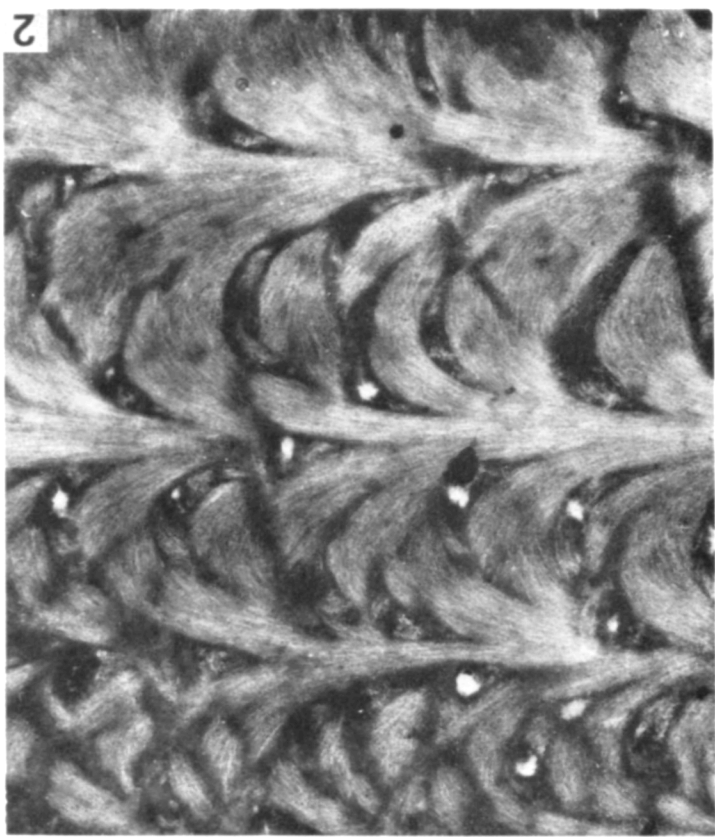
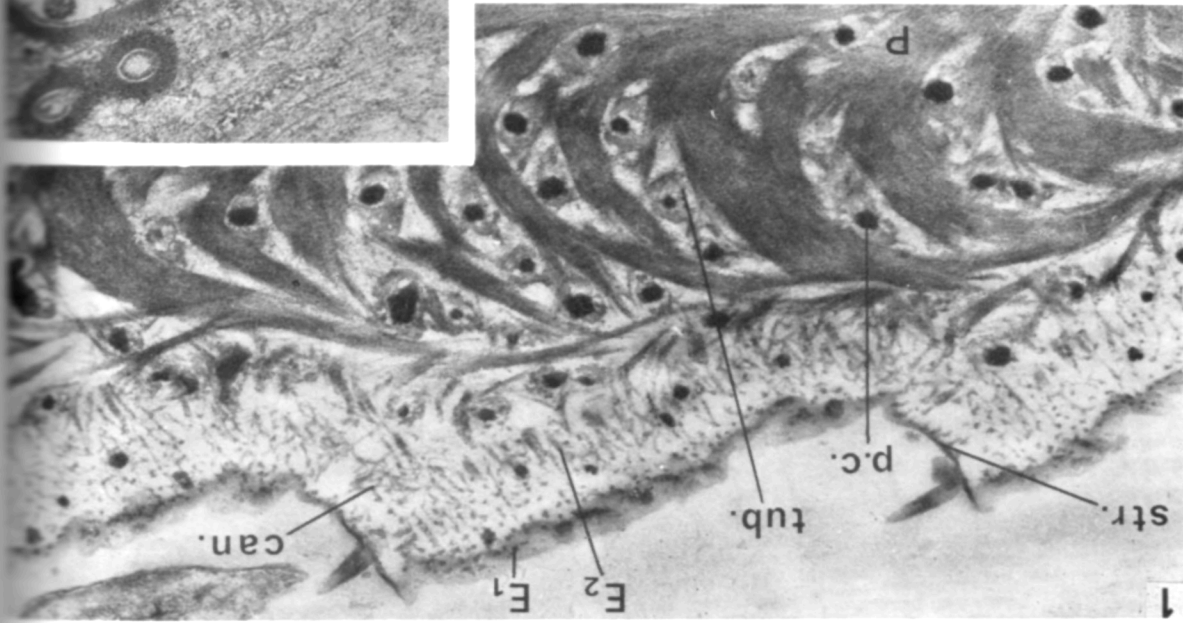
(1) Y. BOULIGAND (communication personnelle).

(2) Y. BOULIGAND, *Comptes rendus*, 261, 1965, p. 3665-3668.

(3) Y. BOULIGAND, *J. Microscopie*, 11, 1971, p. 441-472.

(4) P. CALS, *Cah. Biol. Mar.*, 13, 1972, p. 511-540.





- (5) P. CALS, *Comptes rendus*, 277, Série D, 1973, p. 1021-1024.
- (6) M. CAULLERY et F. MESNIL, *Bull. sc. Fr. Belg.*, 34, 1901, p. 316-362.
- (7) D. GARAGOZLOU-VAN GINNEKEN et Y. BOULIGAND, *Tissue Cell*, 5, 1973, p. 413-439.
- (8) M. GOUDEAU, *Cah. Biol. Mar.*, 8, 1967, p. 437-448.
- (9) M. GOUDEAU, *Arch. Zool. exp. gén.*, 111, 1970, p. 411-448.
- (10) M. GOUDEAU, *Arch. Zool. exp. gén.*, 113, 1972, p. 51-69.
- (11) F. GRAF et E. SELLEM, *Comptes rendus*, 270, Série D, 1970, p. 1472-1475.
- (12) G. KÜMMEL, H. CLAASSEN et R. KELLER, *Z. Zellforsch.*, 109, 1970, p. 517-551.
- (13) S. O. NIELSEN et J. O. STRÖMBERG, *Sarsia*, 52, 1973, p. 75-96.
- (14) A. G. RICHARDS, *The integument of Arthropods*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1951, 411 pages.

*Laboratoire de Zoologie, Paris-VI,
Station Biologique, 29 N-Roscoff;
Laboratoire de Microscopie Electronique Appliquée à la Biologie, CNRS,
105, boulevard Raspail, 75006 Paris.*