

OBSERVATIONS SUR DES PALEOPROTEINES A STRUCTURES CONSERVEES

PAR

Antoine VANDERCAMMEN (Bruxelles)

(Avec 2 planches hors texte)

En préliminaire à un travail plus important, commencé en 1967, je présente quelques résultats obtenus grâce à une méthode de décalcification qui laisse intacte la structure paléoprotéinique de la coquille. Le procédé a été appliqué d'abord à des Brachiopodes récents, puis à des coquilles de plus en plus anciennes, c'est-à-dire tertiaires, secondaires, et enfin à des Brachiopodes paléozoïques. Ces paléoprotéines, réduites actuellement à des acides aminés (voir SACCHI VIALI, G., 1967 et BUCCI, G. et al., 1969) sont susceptibles de se colorer à peu près comme du matériel récent et un enrobage adéquat peut les conserver en les gardant souples.

Le procédé est applicable en principe à tous les organismes possédant un test calcaire et constitue un moyen d'investigation nouveau parallèle aux recherches faites au microscope électronique pour l'étude de la structure des coquilles.

Aspect de la substance organique. — La substance organique obtenue après décalcification se présente généralement comme une masse gélatineuse hyaline dont l'épaisseur est égale à celle de la coquille préexistante. Nous pouvons en conclure que dans les Brachiopodes, comme d'ailleurs vraisemblablement dans tous les organismes à test calcaire, la coquille est composée d'une matière minérale soutenue par un réseau organique dans lequel elle est incorporée. Dans cette masse, particulièrement fragile dans les fossiles, on constate la présence de structures dont l'interprétation ne me paraît pas toujours satisfaisante et dont l'explication nécessitera peut-être encore de longues recherches.

Brachiopodes articulés récents. — Dans un Brachiopode articulé récent on remarque que la masse décalcifiée se compose de trois feuilletts qui se détachent très souvent et facilement les uns des autres, écartés par les bulles de gaz, et que l'on peut examiner séparément.

Cuticule. — La cuticule ou périostracum, mince feuillet externe, présente des caractères qui semblent varier fortement d'une espèce à l'autre ou d'un genre à l'autre. Peut-être pourrait-elle avoir une valeur systématique; je n'ai traité que trop peu de matériel pour pouvoir répondre à cette question.

Dans *Laqueus californicus* (KOCH, 1848), la cuticule (Pl. I, fig. 1) est lignée radialement par des cordons de petits cercles d'un diamètre de l'ordre de 4 microns. Observés sur une coquille non décalcifiée, où ils ne sont visibles qu'en lumière rasante, ils apparaissent comme de petits tubercules disposés en cordons continus, régulièrement espacés et passant même au-dessus des perforations sous-jacentes. J'ai dénombré ainsi trois cordons par perforation. Ces dernières n'apparaissent d'ailleurs pas dans la pellicule décalcifiée ce qui prouve qu'il s'agit bien de la cuticule et non de la couche de KING, dans laquelle s'avancent les perforations.

Masse gélatineuse médiane. — La masse gélatineuse médiane (Pl. I, fig. 3) est aussi épaisse que la coquille préexistante et présente dans *Laqueus californicus* (KOCH, 1848) plusieurs structures. D'abord, les perforations, qui traversent tout le tissu, dont la forme est conique à section elliptique vers l'extérieur et plus ou moins circulaire vers l'intérieur. Ces perforations paraissent baigner dans une masse hyaline, translucide. En réalité le tissu hyalin est constitué par un réseau de gaines ou de fourreaux dans lesquels se trouvaient « les cristaux » de calcite. Or, les gaines ne sont pas vides mais remplies d'une substance hyaline (organo-calcique chez les huîtres d'après RENSON, G., 1966). L'observation et la photographie de ces détails est particulièrement difficile, il faut faire appel la plupart du temps à des colorations et encore, n'obtient-on pas toujours une séparation nette des éléments. La forme des gaines et leur arrangement doit nécessairement dépendre de celle des « cristaux » ou vice versa. L'observation de ces derniers m'a montré une telle diversité dans la disposition et la morphologie des « fibres » que le problème du mécanisme de leur formation et de leur arrangement me paraît loin d'être résolu.

Couche interne. — La couche interne à mosaïque (Pl. I, fig. 2) est un feuillet très mince, dans lequel on reconnaît d'une part les rangées concentriques des extrémités plus ou moins circulaires des perforations, et d'autre part, une mosaïque formée par les extrémités des « cristaux » de la couche prismatique, dont les éléments ont un contour arrondi très variable et d'un diamètre de l'ordre de 15 à 20 microns. Nous savons à

l'heure actuelle que cette mosaïque a une valeur systématique, même chez les Brachiopodes fossiles mais son étude n'est pas encore assez poussée pour en tirer parti. La couche interne à mosaïque colmate les ouvertures des perforations.

Brachiopodes articulés fossiles. — Les Brachiopodes crétacés se prêtent en général assez bien à une décalcification, bien que la présence d'une silicification envahissante et destructrice de toute structure ne soit pas rare. Dans l'espèce sénonienne *Rhynchonella plicatilis* (SOWERBY J. C., 1816) j'ai découvert une paléoprotéine en tous points comparable à celle d'une cuticule (voir Pl. I, fig. 4) avec des cordons de tubercules dont la membrane a disparu. Le feuillet médian montre également des structures lignées (Pl. I, fig. 5) qui sont vraisemblablement les fourreaux des « cristaux » de la coquille. Dans une autre espèce sénonienne *Carneithyris carnea* (SOWERBY, J. C., 1812) j'ai retrouvé des fragments paléoprotéiniques avec des rangées concentriques de perforations (Pl. II, fig. 1) et même des perforations détachées possédant encore leur « brosse » sensorielle (Pl. II, fig. 2) tout à fait semblables à celles observables dans les perforés actuels, (Pl. II, fig. 3). Parmi les nombreux essais pratiqués sur des fossiles paléozoïques, je ne cite qu'un cas précis. Des coupes de *Cyrtospirifer grabau* PAECKELMANN, W., 1942, ont donné une masse gélatineuse colorable où apparaissent les fourreaux des « cristaux » de calcite (Pl. II, fig. 4) et de plus une structure en lignes sub-parallèles (Pl. II, fig. 5), traversant l'épaisseur de la coquille préexistante, et qui rappelle quelque peu les perforations des Brachiopodes perforés ! Bien que cette structure soit visible dans toutes les préparations que j'ai examinées, j'estime qu'il est encore trop tôt pour admettre cette assimilation. J'ai remarqué aussi dans toutes les préparations des matériaux paléozoïques la présence de petites paillettes brillantes correspondant à des faces cristallines d'un minéral opaque et noir qu'il s'agira de déterminer. Enfin j'ai observé des structures granuleuses ou filamenteuses qui ne sont pas interprétables jusqu'à présent.

Remarques. — Je crois important de signaler qu'un fragment de craie blanche, soumis au traitement de décalcification, m'a donné un volume à peu près équivalent de matière organique dans laquelle j'ai découvert des structures variées dont l'appartenance à un groupe n'est pas encore déterminable. Il est vraisemblable que les calcaires paléozoïques donneraient ainsi des indications précieuses quant à leur composition organique. Une expérience récente dans un petit bloc à *Stromatactis* du Frasnien Moyen m'a fourni la preuve que même la partie calcaire cristallisée contient de la matière organique. Par contre, dans le Marbre Noir du Viséen Inférieur, qui était à l'origine une vase putride, je n'ai observé que fort peu de particules organiques, très petites d'ailleurs, décelables par coloration.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BUCCI, G., NEBBIA, L., SACCHI VIALLI, G., SAVI, A., BASSO, G.
1969. *Ricerca di aminoacidi in ossa fossili con gascromatografia e altri metodi*. Att. Ist. Geol. Univ. Pavia, XX, pp. 87-101.)
- GASPARD, D.
1970. *Structure et microstructure du test de Terebratules du Crétacé supérieur*. (Trav. Labo. Paleont. Univ. Paris Orsay, avril 1970.)
- RENSON, G.
1966. *Les Huitres et le Calcaire*. (Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., T. 42, n° 26, pp. 1 à 48.)
- SACCHI VIALLI, G.
1967. *Contributo alla conoscenza paleoistologica di ossa fossili*. (Att. Ist. Geol. Univ. Pavia, XVIII, pp. 65-81.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig. 1 à 3. — *Laqueus californicus* (KOCH, 1848).

Coquille actuelle décalcifiée.

1. Cuticule montrant les cordons radiaires de petits tubercules ($\times 120$).
2. Feuillet interne à mosaïque avec les rangées concentriques des extrémités des perforations ($\times 120$).
3. Feuillet médian avec les rangées concentriques de perforations; leur contour externe est elliptique tandis que leur section devient subcirculaire du côté du feuillet interne. Elles sont reliées entre elles par la masse hyaline dans laquelle on devine des structures ($\times 120$).

Fig. 4 et 5. — *Rhynchonella plicatilis* (SOWERBY, J. C., 1816).

Sénonien — Coquille décalcifiée.

4. Fragment de tissu attribuable par analogie au feuillet cuticulaire. A comparer avec la Fig. 1 ($\times 120$).
5. Fragment de tissu du feuillet médian avec structures conservées ($\times 120$).

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

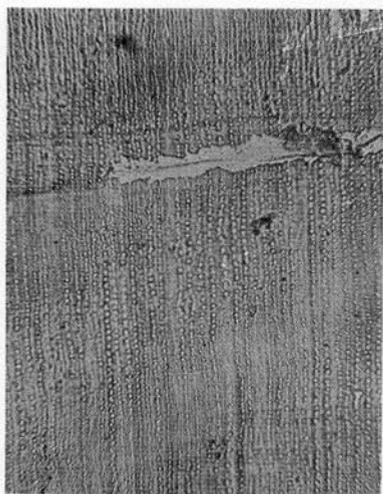
Fig. 1. et 2. — *Carneithyris carnea* (SOWERBY, J. C., 1812).

Sénonien — Coquille décalcifiée.

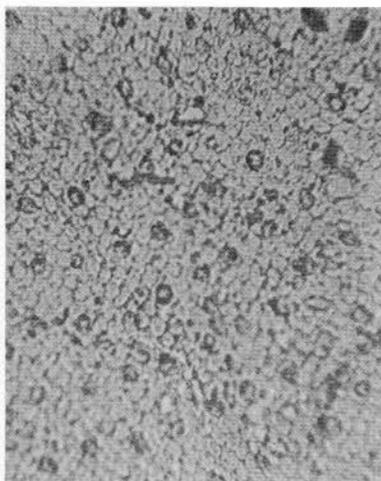
1. Fragment paléoprotéinique avec perforations vues du côté externe ($\times 35$).
2. Fragments de perforations détachées de la masse hyaline où l'on peut remarquer la présence de la « brosse » située au sommet près de la surface externe ($\times 300$).

Fig. 3. — *Terebratalia coreanica* (ADAMS, A. et REEVE, L., 1850).

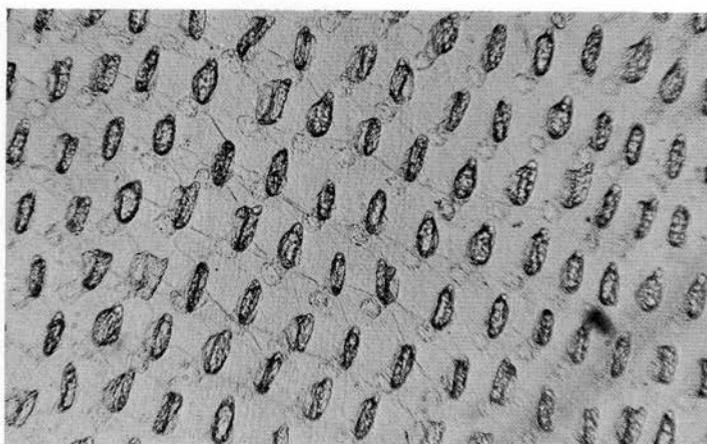
Coquille actuelle décalcifiée, dont une perforation s'est détachée et qui montre la similitude des caractères avec ceux de la Fig. 2 ($\times 300$).



1

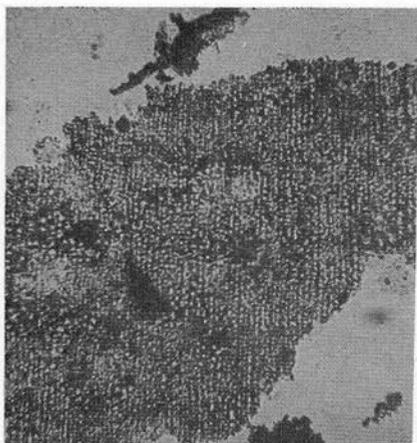


2

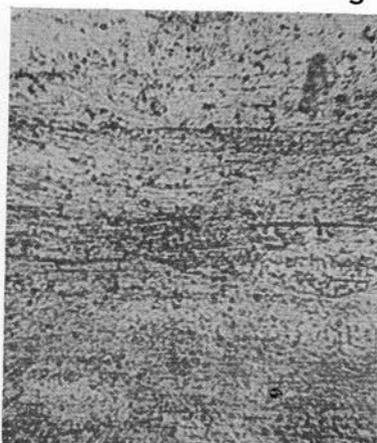


3

4

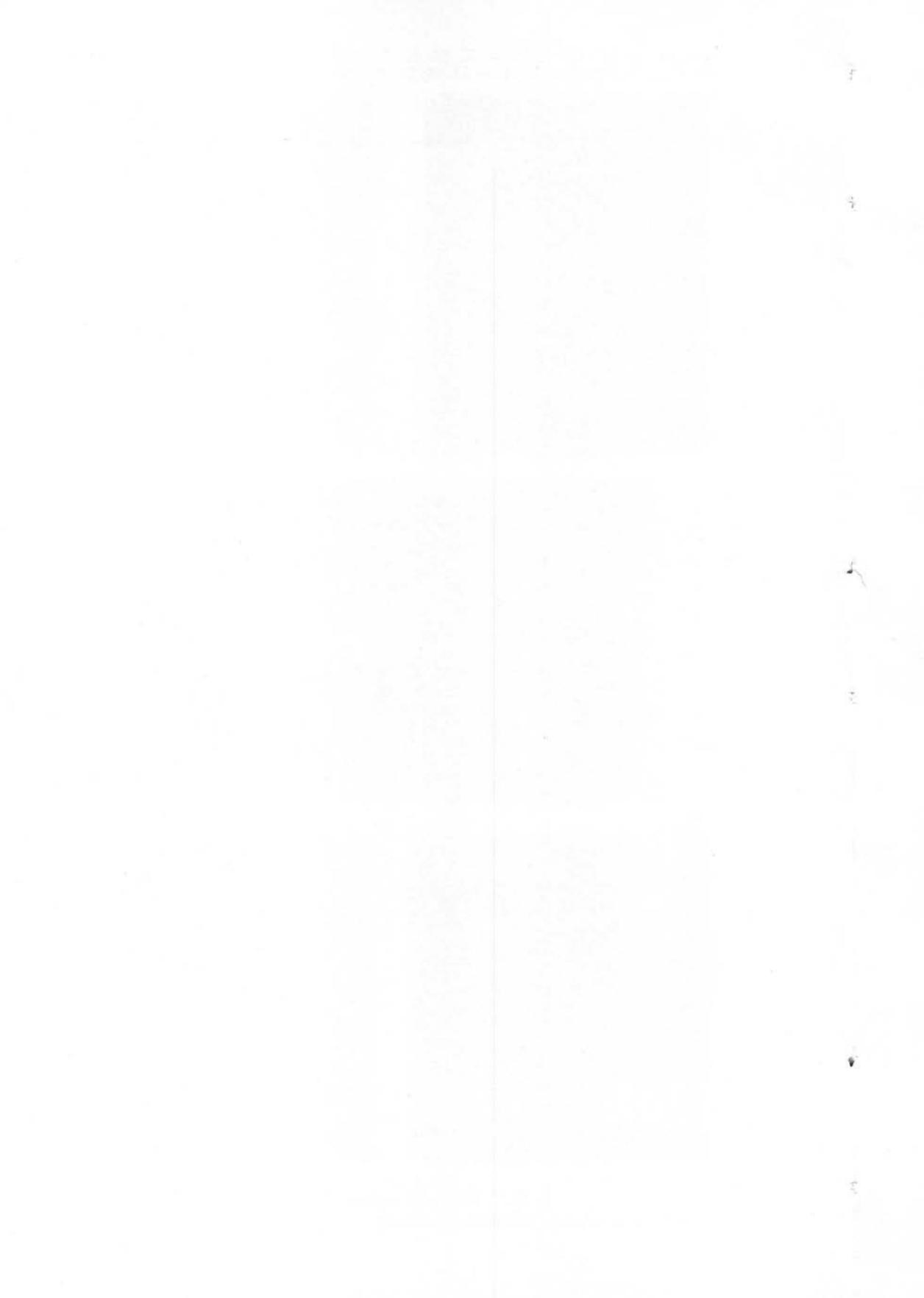


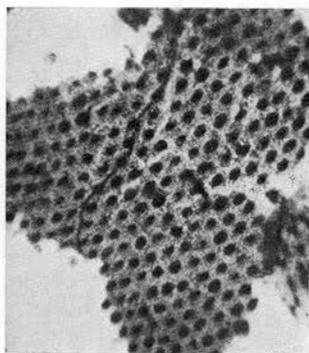
5



A. VANDERCAMMEN.

Observations sur des paléoprotéines à structures conservées.





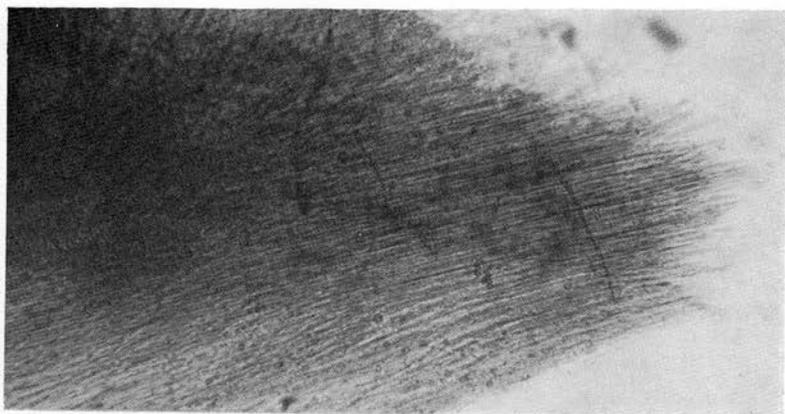
1



2

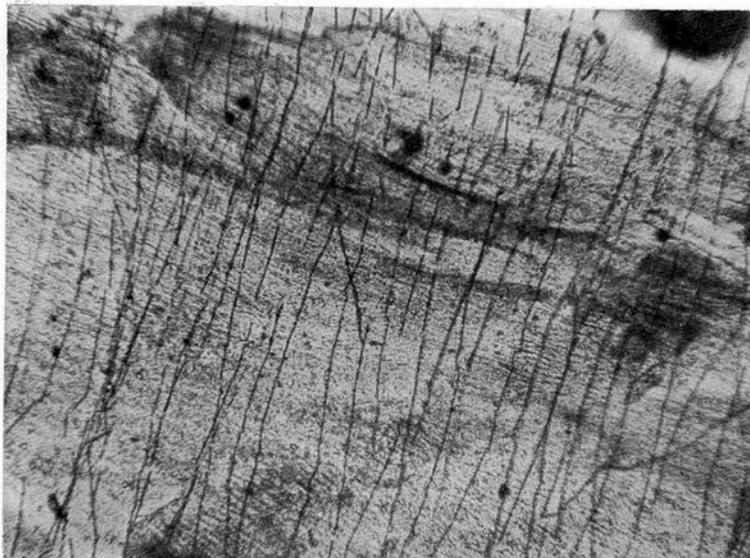


3



5

4



A. VANDERCAMMEN.

Observations sur des paléoprotéines à structures conservées.

Fig. 4 et 5. — *Cyrtospirifer grabaui* PAECKELMANN, W., 1942.

Dévonien Supérieur — Frasnien Supérieur, F 3. Coquille décalcifiée.

4. Fragment paléoprotéinique avec structures conservées représentant les fourreaux remplis de matière hyaline ($\times 120$).
5. Fragment paléoprotéinique avec structures fibreuses accompagnées de filaments plus ou moins parallèles traversant toute l'épaisseur du tissu et rappelant des perforations (?) ($\times 120$).

