

## BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire  
naturelle de Belgique

Tome XII, n° 31.

Bruxelles, septembre 1936.

## MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch  
Museum van België

Deel XII, n° 31.

Brussel, September 1936.

---

NOTE SUR LA MICROSTRUCTURE  
DE L'APPAREIL TÉGUMENTAIRE DE *PHACOPS (Ph.)*  
*ACCIPITRINUS MARETIOLENSIS* R. & E. RICHTER,  
par D. R. ROME (Maredsous).

---

Bien qu'on ne puisse pas comparer la roche strunienne constituant le gisement type de *Phacops (Ph.) accipitrinus maretioleensis* R. & E. RICHTER, aux lumachelles à Trilobites du Gothlandien de Suède, elle contient toutefois ce *Phacops* en telle quantité qu'elle peut servir aisément à décrire la structure de son appareil tégumentaire. Peu de lames minces taillées dans cette roche — un calcaire à cassure vive, très riche en grains de quartz clastique — n'en contiennent pas de débris et beaucoup d'entre elles en contiennent plusieurs.

A l'œil nu, la présence de ce *Phacops* se manifeste dans la cassure par une trace n'atteignant pas 0.5 mm., de teinte brun-noir, d'éclat soyeux, bordée d'un fin liséré gris terreux.

Des lames minces ont donné des coupes de fragments, dont on peut difficilement situer la position dans le tégument, d'un fragment de thorax, de fragments de pygidium, d'une glabelle, enfin d'une tête.

A cet appareil tégumentaire il faut rattacher, par analogie, de très nombreux débris en voie d'altération.

En lumière naturelle, tous les fragments se remarquent d'emblée dans les lames minces à cause de leur coloration chamois très caractéristique.

Le tégument se compose de trois couches : l'une médiane assez claire, bordée extérieurement et intérieurement d'une couche mince plus foncée, la couche intérieure étant généralement plus épaisse.

La couche médiane (fig. 1 et 2) est finement feuilletée parallèlement à la surface. Elle est traversée par des piliers d'une calcite sensiblement plus grenue. Ils apparaissent comme des traînées sombres, dont l'extrémité se perd à la partie inférieure de la couche médiane, dans une zone de même teinte qu'eux. Ces piliers ont été décrits par M. L. Cayeux chez *Trinucleus goldfussi*; rencontrés dans un genre très éloigné de celui-ci, il semble bien qu'ils constituent un caractère constant du tégument des trilobites. Les piliers délimitent des cavités remplies de calcite.

La couche externe et la couche interne, à l'épaisseur près, sont semblables; elles n'offrent pas d'aspect cristallin.

Entre les nicols croisés une extinction roulante se produit perpendiculairement à la surface. La trace noire qui se déplace correspond au grand axe de l'ellipse; les cristaux de calcite sont donc disposés dans le tégument de telle sorte que leur axe ternaire soit normal à la surface.

Avec un fort grossissement (800 diamètres), la calcite des piliers se résout en une mosaïque d'éléments très fins, optiquement différenciés, tandis que celle qui remplit les cavités s'éteint en une fois.

Ces caractéristiques se vérifient pour tous les fragments rencontrés et sont d'une constance remarquable. Elles perdurent même lorsque les fragments sont en voie d'altération. La roche qui contient ces *Phacops* présente fréquemment des phénomènes de décalcification; dans ses régions altérées, elle finit par offrir l'aspect de grains de quartz pressés les uns contre les autres et maintenus par un ciment calcaire peu apparent. Dans ces parties, des fragments de *Phacops* ont été épargnés. L'un d'entre eux, très reconnaissable dans sa forme pour appartenir au lobe latéral du thorax, est dépourvu de sa surface externe sur presque toute son étendue; la couche médiane est pénétrée en quelques endroits par des grains de quartz; mais la couche interne reste bien conservée; les piliers ont presque entièrement disparu: l'extinction continue à se produire comme dans les fragments les mieux conservés, et la teinte chamois subsiste.

A un degré d'altération plus avancé, la couche médiane seule subsiste, et se morcelle en éléments irréguliers; ils conservent néanmoins la même extinction et la même teinte.

Des fragments de pygidium (fig. 3) permettront d'ajouter plusieurs détails à cette description générale. Ils montrent la doublure de cette partie du tégument. Elle s'étend sous un peu plus de la moitié du lobe latéral (elle mesure en longueur environ

1 mm. 5 et un peu plus de 0.1 mm. d'épaisseur). Elle est légèrement arquée, et sa convexité est dirigée dans le même sens que celle du lobe auquel elle est sous-jacente. Elle s'y raccorde vers l'extérieur, en s'amincissant, sur une longueur de 0.5 mm., par une suture rectiligne qui lui permettait peut-être de légers mouvements dans l'enroulement de l'animal.

Les couches interne et externe, chamois foncé comme dans les fragments décrits plus haut, se rejoignent, en s'incurvant, vers le lobe central; à leur point de jonction elles sont sensiblement épaissies.

Dans cette partie du tégument, la couche moyenne est percée de nombreux canaux remplis d'une matière fortement pigmentée, parcourant l'anneau dans le sens de l'allongement du trilobite. Les sections normales à ces canaux sont circulaires.

La couche moyenne de la doublure offre beaucoup d'analogie avec la zone de la couche médiane où se perd l'extrémité des piliers. Cette zone se retrouve dans la portion du lobe central que montre la section décrite: elle semble poreuse et remplie de matière pigmentée. Un fort grossissement ne la résout pas, comme les piliers, en une mosaïque de calcite.

Ainsi que l'ont expliqué R. et E. Richter, la diagnose de la sous-espèce *Maretiolensis*, de *Ph. accipitrinus*, est basée sur la forte tuberculation se trouvant sur tout le tégument, notamment sur la glabelle.

La glabelle (fig. 4, 5 et 6) est constituée, comme le reste du tégument, par trois couches superposées. Vers leur sommet les tubercules portent une dépression; les piliers l'entourent et se dirigent vers le centre du tubercule. Il en résulte qu'une section transversale d'un tubercule offre de l'extérieur à l'intérieur l'aspect suivant: la couche externe est suivie d'une région sombre concentrique à la courbure du tubercule, devenant plus claire vers l'intérieur. Elle est due à l'épaississement des piliers. La couche médiane, comme aux autres endroits du tégument, est claire et bordée par la couche interne chamois foncé.

Entre les nicols croisés, cette constitution des tubercules s'affirme davantage. La trace noire de l'extinction reste normale à la surface externe du tégument, en sorte qu'elle balaie la section d'un tubercule en conservant au centre un point fixe, son extrémité suivant le contour du tubercule. L'inverse se produit au moment où elle arrive à l'intervalle de deux tubercules: le point fixe se trouve alors à la périphérie au point le plus bas de l'intervalle, et l'extrémité balaie la couche médiane.

Dans la partie centrale de la glabelle, le bord interne de la section est rectiligne (fig. 4 et 5) ; vers les côtés, il s'incurve de telle sorte qu'il devient concave aux endroits où se trouve un tubercule. Ce caractère est très marqué au contact avec l'œil (fig. 6), la section de la glabelle prend alors l'aspect d'un ruban onduleux.

Une autre section intéresse la glabelle, le sillon qui la sépare de l'œil, la portion arrière de l'œil et le bord postérieur de la tête.

Ce bord postérieur (fig. 7) est constitué comme tout le tégument par les trois couches signalées.

Il s'enfle en un tubercule dans le creux du sillon qui le sépare de l'œil, et son extrémité se recourbe sous le tégument. Le bord courbé est marqué de plusieurs petits tubercules.

Cette plaque mince coupe six ommatidies, dont trois entièrement conservées. L'organe visuel latéral de *Ph. accipitrinus maretio-lensis* est composé d'une cinquantaine d'ommatidies serties dans des alvéoles cylindriques, disposées en spirales allongées sur un support subconique.

La section transversale des parois des alvéoles (fig. 8) montre qu'elles sont formées de la même matière que la couche médiane du tégument et, comme elle, bordées d'une couche chamois foncé ; un angle émoussé la termine vers l'extérieur. Vers l'intérieur les deux bandes sombres se rapprochent sans toutefois se rencontrer. La section coupe plusieurs de ces parois, qui offrent toujours le même aspect, les seules différences provenant de ce que les coupes varient jusqu'à les traverser tangentiellement. Cette partie de l'œil n'était pas transparente. Chaque ommatidie est nettement séparée de sa voisine : la cornée du *Phacops* n'était pas continue, comme l'est celle des crustacés actuels.

L'ommatidie en lumière naturelle (fig. 9 et 11) a l'aspect d'une lentille en calcite claire ; la section est elliptique et son grand axe est horizontal. Extérieurement une cuticule mince la recouvre, sa teinte est celle de la couche externe du tégument. A partir du grand axe de l'ellipse donnée par la section, la cuticule suit la paroi de l'alvéole cylindrique.

Entre les nicols croisés l'aspect se modifie (fig. 10 et 12). Une partie de la lentille s'éteint en une fois ; elle a la forme d'une ellipse notablement plus petite. Elle est séparée de la cuticule par une bande concentrique dans laquelle apparaît la trace noire de l'extinction roulante.

La calcite qui a moulé les ommatidies nous semble s'être com-

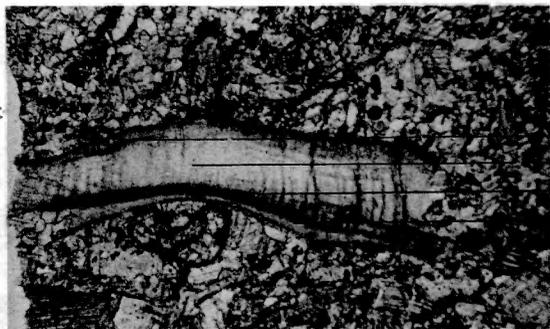


Fig. 1

x 36

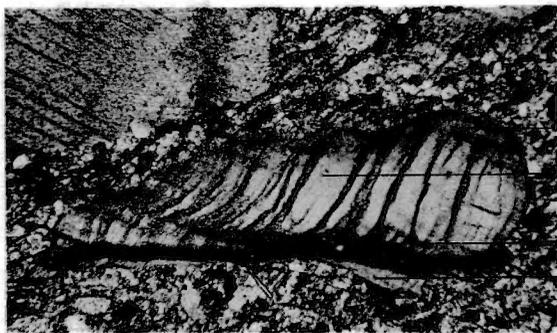


Fig. 2

x 45

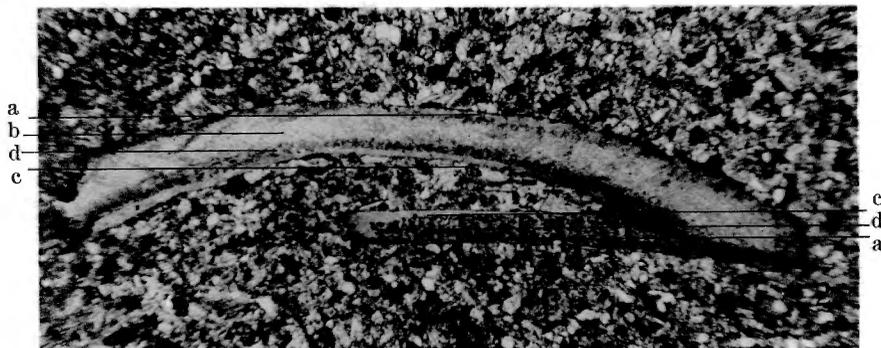


Fig. 3

x 36

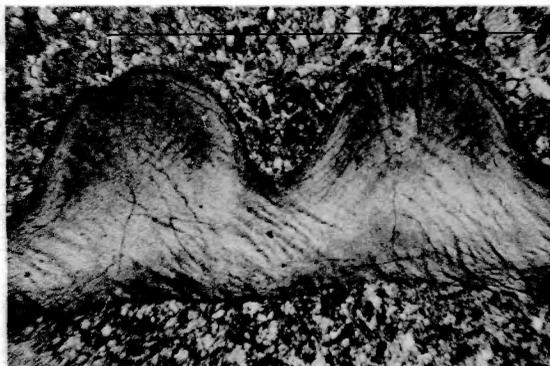


Fig. 4

x 24



Fig. 5

x 24

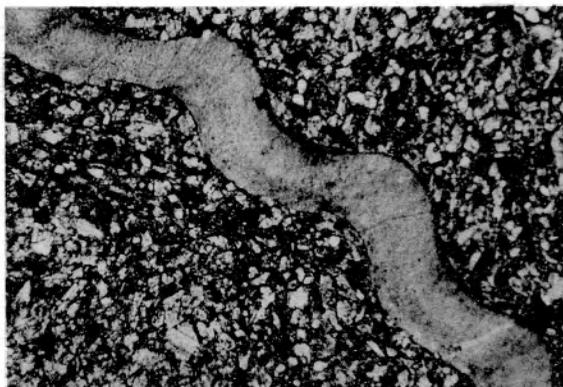
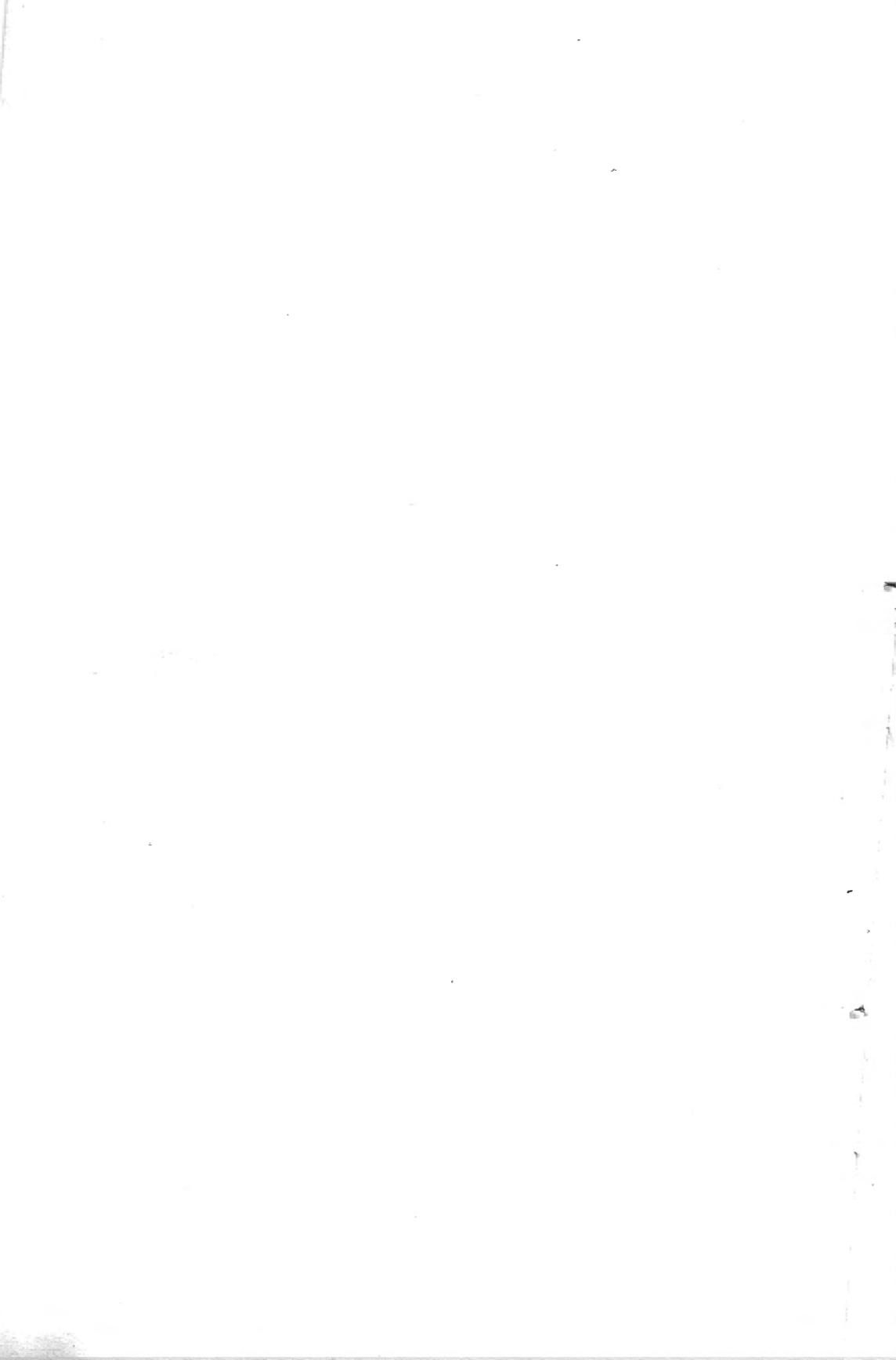


Fig. 6

x 45

D. R. ROME. — Microstructure de l'appareil tégumentaire  
de *Phacops accipitrinus*...



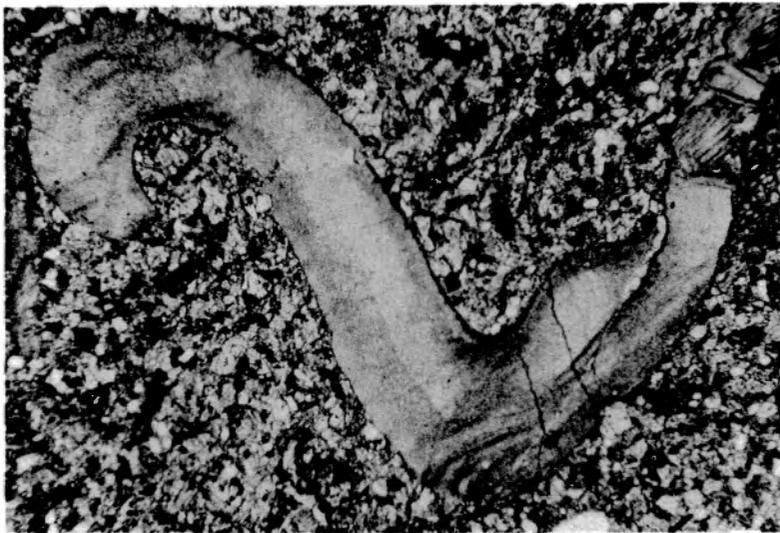


Fig. 7

x 45

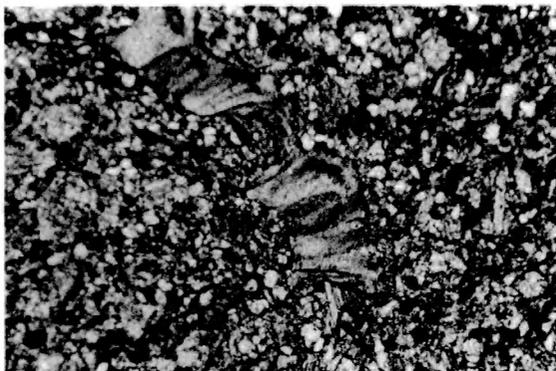


Fig. 8

x 45

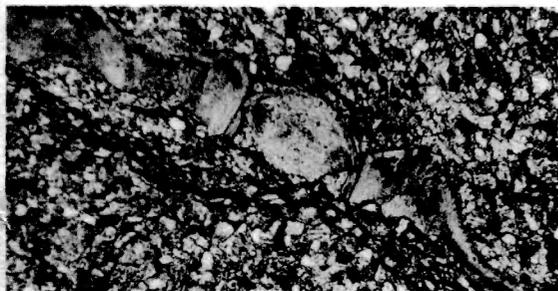


Fig. 9

x 45

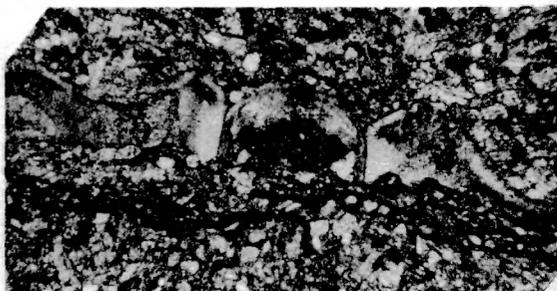


Fig. 10

x 45

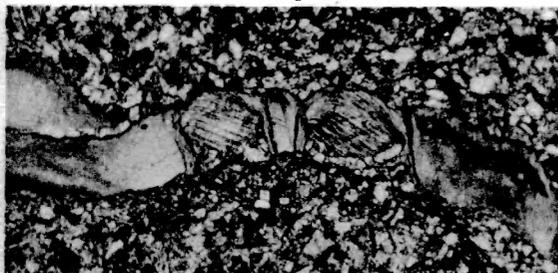


Fig. 11

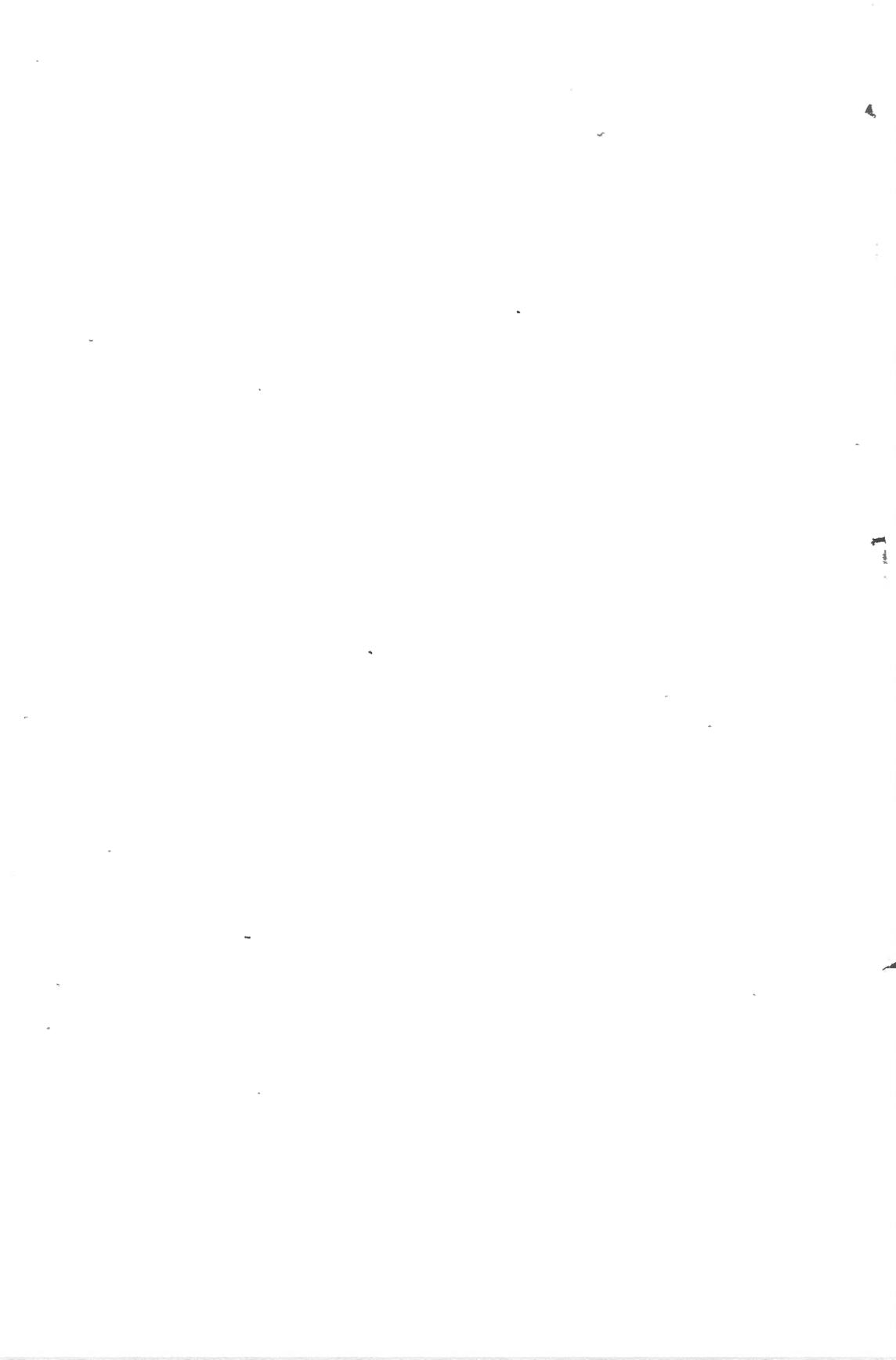
x 45



Fig. 12

x 45

D. R. ROME. — Microstructure de l'appareil tégumentaire  
de *Phacops accipitrinus*...



portée de deux manières bien distinctes : remplissant une cavité unique, elle a pu cristalliser largement en une masse possédant une orientation optique (la section est parallèle à l'axe optique). Dans la bande qui est superposée à cette masse, elle a remplacé une portion solide de l'ommatidie, et s'est comportée de la même façon que pour le reste du tégument, les cristaux s'orientant normalement à la surface externe.

En repassant à l'examen en lumière naturelle, on remarque que cette distinction est apparente : un trait visible sépare la partie qui s'éteint d'un seul coup, de la partie qui lui est superposée ; et un éclairage oblique rend cette vue plus nette encore (fig. 11).

Les trois ommatidies conservées dans cette lame mince nous donnant les mêmes aspects, nous croyons y trouver une nouvelle explication des lentilles du *Phacops* : la cuticule serait la partie externe de la cornée ; celle-ci serait formée d'un arc de 0.1 mm. environ d'épaisseur, et formerait une lentille concave convexe. Tout contre elle se trouverait le cristallin. Il correspondrait à la partie qui s'éteint en une seule fois entre les nicols : il serait une lentille biconvexe, dont le grand axe horizontal mesurerait environ 0.35 mm., le petit axe : 0.12 mm. Sa forme s'éloignerait des cristallins coniques si fréquents chez les arthropodes, et le rapprocherait de celui des phyllopoies, comme *Chirocephalus nankinensis* SHEN, que nous avons pu observer.

Il serait intéressant de pouvoir reprendre le matériel étudié par Lindström et voir si les lentilles qu'il décrit ne sont pas constituées de la même manière que celles de cette lame mince.

En étudiant l'appareil tégumentaire du *Phacops accipitrinus maretioleus*, on est frappé de la netteté des caractères généraux de sa structure ; nous croyons que la recherche de débris de trilobites dans les lames minces peut être faite avec succès, même lorsque la roche ne révèle pas macroscopiquement leur présence. Par contre, la similitude même des caractères communs à des trilobites d'ordres différents empêche, croyons-nous, d'essayer, en dehors de cas particuliers, comme celui qui nous occupe, une détermination de genre ou d'espèce.

Il nous est très agréable de remercier M. le Dr V. Van Straelen, Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle, d'avoir accueilli cette note dans le bulletin de cette institution. Nous devons à M. L. Cayeux, professeur au Collège de France, une gratitude très spéciale pour la bienveillante attention avec laquelle il a suivi nos travaux ; à M. H. Buttgenbach, professeur à l'Univer-

sité de Liège, qui nous a initié à la manipulation du microscope polarisant. M. P. Debaisieux, professeur à l'Université de Louvain, nous a fort obligeamment exécuté des préparations microscopiques d'yeux de crustacés actuels, nous l'en remercions vivement.

Notre travail n'a été possible que grâce au prêt d'un microscope polarisant que nous a concédé le Fonds National de la Recherche Scientifique, à qui nous exprimons notre gratitude.

Nous ne pouvons omettre enfin de remercier notre confrère, D. Cyprien Neybergh, pour l'aide inlassable qu'il nous a donnée dans l'exécution de nos microphotographies.

Avril 1936.

*Musée de géologie de l'Abbaye de Maredsous.*

#### BIBLIOGRAPHIE

- J. BARRANDE. — *Système Silurien du centre de la Bohême. I. Recherches Paléontologiques. Vol. I. Trilobites.* 1852.
- L. CAYEUX. — *Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires.* Paris, Imprimerie Nationale, 1916 (Réimpression 1931).
- B. HANSTRÖM. — *Eine Genetische Studie über die Augen und Sehzentren von Turbellarien, Aneliden, und Arthropoden (Trilobiten, Xiphosuren, Eurypteriden, Arachnoiden, Myriapoden, Crustaceen und Insekten).* Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. 3 ser., Band 4, N° 1, 1926.
- *Neue Untersuchungen über Sinnesorgane und Nervensystem der Crustaceen.* Z. Morph. Oekol. Tier. Berlin, N° 23, 1931.
- *Neue Untersuchungen über Sinnesorgane und Nervensystem der Crustaceen.* Zool. Jahrbuch. Jena, Anat., N° 56, 1933.
- LINDSTRÖM. *Researches on the Visual organs of the Trilobites.* Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Band 34, N° 8, 1900.
- R. RICHTER. — *Ueber einen Fall äußerster Rückbildung des Schizochroalen Trilobiten Auges.* Centralbl. für Min. Geol. und Paläont., 1922.
- *Trilobiten* (dans l'article sur les crustacés du « Handwörterbuch der Naturwissenschaften ». Jena, 1931-1935).
- R. & E. RICHTER. — *Die Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten.* IV. Abh. preus. Geol. Landesamt. N. F. Heft 99, 1926.
- *Die letzten Phacopidae.* Bull. M. R. H. N. de Belgique, T. IX, n° 21, 1933.

## EXPLICATION DES PLANCHES

- PLANCHE I. — Fig. 1 et 2. Fragments de Phacops. a) couche externe; c) couche interne; b) couche médiane, feuilletée parallèlement à la surface; contenant les piliers et la zone sombre (d) où ils se terminent (fig. 1, lame 15; fig. 2, lame 13. Lumière naturelle).
- Fig. 3. Fragment de pygidium. 1. doublure. a) et c) couches externe et interne; d) zone percée de canaux. 2. suture rectiligne entre la doublure et le lobe. 3. lobe externe; d) zone sombre ayant une structure rappelant celle de la zone d) de la doublure (lame 16. Lumière naturelle).
- Fig. 4 et 5. Glabelle. Sections de tubercules. e) dépression autour de laquelle sont disposés les piliers (lame 19. Lumière naturelle).
- Fig. 6. Glabelle. Tubercules au contact du sillon de l'œil (lame 16. Lumière naturelle).
- PLANCHE II. — Fig. 7. Bord postérieur de la tête. (Lame 16. Lumière naturelle).
- Fig. 8-12. Œil de Phacops (Lame 16).  
Fig. 8, alvéoles vides; fig. 9 et 11, ommatidies en lumière naturelle; fig. 10 et 12, les même ommatidies entre nicols croisés.

Provenance: Tournaisien inférieur (Tn1 a) assise d'Étroeungt à Maredsous, route de Denée, W. de la gare.

GOEMAERE, Imprimeur du Roi, Bruxelles.