

Eigendom van het  
Westvlaams Economisch Studiebureau  
Brugge Reeks / Boek



UNIVERSITÉ DE LIÉGE  

---

**TRAVAUX**  
DE  
**L'INSTITUT E<sub>D</sub>. VAN BENEDEN**

publiés sous la direction de

**D. DAMAS**

Professeur à la Faculté des Sciences

**Fascicule 40**



*Travaux de l'Institut  
Ed van Beneden*

ANNALES DE LA *Fascicule 100*  
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

---

L'Étude microscopique des silex.  
Une intéressante préparation d'Ehrenberg  
(Quatrième Note)

PAR

MARIA LEJEUNE-CARPENTIER

Aspirant du Fonds National belge de la Recherche Scientifique



---

*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, T. LXI, B 59-71, 1937

---



LIÈGE  
H. VAILLANT-CARMANNE, S. A., IMP. DE L'ACADÉMIE  
4, PLACE SAINT-MICHEL, 4

1937

11.049





P<sub>23</sub>

**L'Étude microscopique des silex.  
Une intéressante préparation d'Ehrenberg.**

22152

**(Quatrième Note)**

par MARIA LEJEUNE-CARPENTIER.

Aspirant du Fonds National belge de la Recherche Scientifique.

**Résumé.** — *Certaines raisons existent de penser que les relations mutuelles de quelques-unes des nombreuses coques d'Hystrichosphères contenues dans une lame de silex de la collection Ehrenberg peuvent être restées telles que celles que présentaient les microorganismes bien avant leur fossilisation.*

**Introduction.** — La deuxième note, que nous avons publiée cette année (1937a) sur les microfossiles, a été pour nous l'occasion de définir enfin les traits les plus essentiels de la morphologie de cette vieille espèce, si commune en nos silex, que l'on nomme *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg.

Ayant appris à connaître une Hystrichosphère « simple », nous avons recherché (1937b) jusqu'à quel point sont vraiment

« doubles » les divers exemplaires qui nous ont été donnés comme tels. Tous présentaient une moitié mal conformée <sup>(1)</sup>.

Une autre application sera tentée ici des données contenues en notre deuxième note. En continuant l'examen des préparations originales d'Ehrenberg, nous nous sommes arrêtée en effet à une pièce intéressante. C'est une petite lame de silex de Delitzsch (n° 120) épaisse d'un demi-millimètre environ et sur laquelle a été collé un anneau de papier, de coloration orange. La plage ainsi isolée n'a pas 2 mm. de diamètre et cependant le microscope permet d'y découvrir, avec plus ou moins de peine vu l'épaisseur de la pièce et certaines superpositions malencontreuses, près de quatre-vingts coques d'« Hystrichosphères » au sens large ! Une telle préparation est beaucoup plus riche qu'aucun des milliers d'éclats de silex que nous avons confectionnés nous-même jusqu'ici.

La distribution de ces quelque quatre-vingts coques dans le cercle est évidemment très inégale. La plupart occupent la moitié gauche du champ tel qu'il apparaît au microscope (pl. I). Quelques unes sont isolées ; les autres sont agglomérées. Certaines d'entre elles, situées toutes — ainsi qu'il paraît à faible grossissement — dans un plan commun, plan qui se trouve être à peu près parallèle à celui de la surface de la lame de silex, se suivent l'une l'autre de façon à donner l'impression de « traînées » plus ou moins rectilignes. Il est clair que, si la lame de silex avait été usée suivant un autre plan, les traînées que nous y voyons ne nous auraient rien révélé de leur existence. Mais alors peut-être d'autres traînées nous auraient-elles apparues qui nous échappent ici... Bornons-nous à ce que le hasard nous livre.

Il y a quelques années, O. Wetzel constatait lui aussi que les Hystrichosphères peuvent former des traînées dans les silex. Ce fait lui paraissait devoir être attribué, plutôt qu'à toute autre cause, à des courants de fond ayant entraîné les micro-organismes (1933, p. 58 ; voy. aussi pp. 36-37).

Une telle explication est celle qui se présente le plus directement à l'esprit. Elle ne s'impose cependant pas pour cela à l'exclusion de toute autre. Dans le présent cas, il n'est pas vrai que les influences mécaniques auxquelles on s'en réfère aient laissé les

(1) Il est clair que par là nous n'avons nullement établi qu'une Hystrichosphère n'ait pu se diviser normalement. De nombreux autres cas de l'espèce récemment recueillis sont à l'étude.

mêmes marques de leur action sur les microfossiles auxquels sont mêlées les coques d'Hystrichosphères.

Considérons particulièrement (pl. I) les spicules de Spongiaires assez abondants dans notre préparation. Ils peuvent avoir été à plusieurs axes. Quelques-uns sont encore tels, mais la grande majorité d'entre eux se réduisent à une tige simple, plus ou moins fragmentée. Les actions mécaniques qui y ont contribué n'ont-elles pas amené aussi une orientation commune et caractéristique des spicules, objets assurément plus aisés à aligner que des Hystrichosphères ?

En examinant le détail de notre préparation, nous n'arrivons pas à constater — même pour les plans dans lesquels sont incluses les traînées d'Hystrichosphères, — une orientation commune des spicules simples. Il en existe tout de même une plus fréquemment adoptée que d'autres : c'est celle de la flèche que nous avons tracée dans le cercle, en haut, vers la droite. Cette orientation des spicules est assez évidente à l'intérieur du cercle ; elle est encore plus nette immédiatement en dehors de lui vers la gauche.

Nous n'avons donc pas de preuve que les actions mécaniques ayant travaillé la masse des débris organiques auxquels se trouvaient mêlées les Hystrichosphères soient responsables, du moins totalement, de l'existence des traînées qui ont attiré notre attention. Dès lors se présente une autre hypothèse, également soulevée par O. Wetzel (1933, loc. cit.), à savoir que nos microfossiles pourraient avoir conservé, malgré les forces externes auxquelles ils ont été soumis, quelque chose au moins des relations mutuelles qu'ils offraient durant leur vie.

A priori, cette supposition ne semble pas absurde, quelques-uns des organismes très hétéroclites, auxquels on a essayé d'assimiler les Hystrichosphères, vivant assemblés en cordons ou traînées plus ou moins durables. En a-t-il été réellement ainsi des Hystrichosphères ? Aucune occasion plus avantageuse de commencer à le vérifier avec soin ne se présentait que cette préparation léguée, avec tant d'autres, à l'Université de Berlin par le vieux maître allemand dans l'espoir <sup>(1)</sup> que de nouveaux chercheurs y rencontreraient encore matière à découvertes.

La présente note a pour but de relater ce que nous ont appris

(<sup>1</sup>) Voy. 1875, p. 73.

les « traînées » de la préparation d'Ehrenberg. Elle exprime aussi les doutes qui fatalement devaient subsister en notre esprit à propos d'une étude plutôt difficile. Le seul souci de rendre par le dessin, de manière objective, des apparences souvent fort confuses devait nous entraîner à des efforts plus pénibles que ceux auxquels nous étions accoutumée. Nous en serions bien récompensée si ces images et les explications forcément très succinctes qui les accompagnent pouvaient, à défaut de conclusion définitive, inciter à soumettre d'autres cas de l'espèce à une critique de plus en plus serrée.

Pour ce qui nous concerne, examinons maintenant d'assez près les principales traînées que nous avons aperçue dans le cercle de notre préparation et que notre planche I montre numérotées de 1 à 5. Ces chiffres comme d'ailleurs aussi les limites que nous avons assignées à chaque traînée ne présentent évidemment pour nous et ne conserveront, au cours de notre exposé, qu'une valeur simplement pratique.

**Première traînée** (pl. II, fig. 1). — Elle s'aperçoit tout en haut du cercle de la préparation. Nous y faisons rentrer quatre éléments dont un, non numéroté sur notre dessin, est une coque de relativement plus grande dimension et qu'il est impossible d'identifier à l'espèce des autres *Hystrichosphères* <sup>(1)</sup>. Celles-ci peuvent être considérées comme des *H. ramosa*, tout au moins au sens large de ce mot. Le n° 1 est banal. Les coques n°s 2 et 3 n'ont pas exactement la forme caractérisant la plupart de nos précédents spécimens. Elles sont si semblables entre elles qu'on ne saurait leur dénier une certaine parenté ; ces deux coques offrent l'une et l'autre, du côté inférieur, une sorte de prolongement pyramidal se terminant en une forte épine que nous attribuerons au pôle F <sup>(2)</sup>, selon le système de notation adopté jusqu'ici. Le grand axe du n° 2 est oblique par rapport à celui du n° 1. De toute façon, l'intrusion dans la série de la grosse « *Hystrichosphère* » d'aspect différent peut avoir amené un certain désordre des constituants de la série. On peut imaginer que les deux spécimens 2 et 3 se suivaient auparavant en droite ligne pôle à pôle ; rien n'est sûr.

<sup>(1)</sup> Peut-être est-ce une *Hystrichosphaera tenuicapillata* O. Wetzel.

<sup>(2)</sup> indiqué sur la planche par un astérisque. Pour éviter la surcharge, les dessins ne portent ici aucune autre mention.

Notons un fait : quatre spécimens de la présente traînée, — en y adjoignant une pièce vue à droite du n° 2 — offrent du côté de l'observateur une déchirure de la paroi ; tout un côté a été enlevé au spécimen n° 3 en vue latérale ; l'Hystrichosphère n° 2 n'est ouverte qu'au voisinage du pôle inférieur qui est situé à peu près au même niveau que le n° 3, son autre pôle n'apparaissant sur notre dessin qu'en vue plongeante ; le spécimen hors série flaquant à droite le n° 2 et sensiblement à même profondeur que le n° 3 est éventré de même. La grande coque porte une ouverture assez large. On dirait que tous ces spécimens ont été entamés alors qu'ils occupaient, les uns par rapport aux autres, leur position actuelle, ou que, mieux peut-être, ont été enlevées de leur coque les seules parties dépassant un certain niveau. De tels accidents de fossilisation doivent être notés : ce sont des faits qui, en s'accumulant, peuvent aider à mieux comprendre comment se sont édifiés les silex.

Fermons ce qui n'est qu'une parenthèse et voyons si une autre traînée d'Hystrichosphères ne nous révélerait pas, entre ses éléments, des relations plus nettement antérieures au temps de fossilisation.

**Deuxième traînée** (pl. II fig. 2). — Elle comporte, à gauche de la précédente (voy. pl. I), une série de six microfossiles, disposés en arc de cercle. Cette série, comme la précédente, est hétérogène. Entre les n°s 1 et 2 s'est introduit un « *Xanthidium* » *tubiferum* Ehrbg. <sup>(1)</sup>, descendant, il est vrai, jusqu'à un plan un peu plus profond.

Le n° 1 de la série a été analysé assez aisément. Sa ceinture est bien visible ; l'extrémité F est dirigée en haut sur notre figure 2. Après l'élément étranger que constitue le *X. tubiferum*, nous trouvons un débris (n° 2), une « calotte » d'Hystrichosphère, présentant, face à l'observateur, le plateau du pôle E ainsi que quelques parties avoisinantes. La coque n° 3 a pu être étudiée avec précision ; on lui retrouve une orientation semblable à celle du n° 1. Ce qui l'en sépare rend cette orientation moins significative. Assez intéressant est le fait que la coque n° 4, inclinée en sens inverse de la précédente, pourrait certainement avoir eu autrefois

<sup>(1)</sup> = *Hystrichosphaera tubifera* O. Wetzel = *Hystrichosphaeridium tubiferum* Deflandre.

sa ceinture disposée dans le même plan. Le n° 5 est d'une étude extrêmement difficile ; on ne saurait décider si son orientation correspond ou non à celle de l'Hystrichosphère voisine. Les déchirures affectant les deux derniers microfossiles considérés se sont effectuées suivant des plans quelconques.

Somme toute, la deuxième traînée n'est pas très significative. Elle permet cependant de supposer l'existence de cas où les Hystrichosphères seraient associées ceinture à ceinture.

**Troisième traînée** (pl. II, fig. 3). — Cette série commence par deux spécimens, dont l'un, situé plus à gauche, est placé dans un plan plus profond que le niveau de l'autre. Les deux images se superposent donc pour l'observateur, mais de façon partielle. Ceci permet de voir combien elles sont semblables. On aperçoit du côté supérieur les deux épines simplifiées des pôles F (marquées d'astérisques). La ceinture du spécimen n° 1, d'après la disposition des épines que l'on voit dépasser, doit offrir une orientation concordante à celle bien visible sur la coque n° 2. Nous n'avons pas encore rencontré d'exemple de concordance aussi parfaite. Si nous n'avons pas reconnu l'intégrité du n° 1, nous nous serions imaginé avoir affaire en bloc à une Hystrichosphère « double », mieux caractérisée même que celle de la figure 2 de notre troisième note (1).

Il y a une déchirure dans la coque n° 2 dont le système des épines est pourtant peu altéré. Remarquons que l'on trouve dans les silex des coques dont la paroi est, au contraire, peu ou même pas du tout entamée alors que les épines et les crêtes sont plus ou moins usées. Ces faits sont aussi à noter par ceux qui s'intéressent à la genèse des silex.

Un fragment d'Hystrichosphère (n° 3) existe à peu près à même profondeur que le n° 1, mais à droite du spécimen n° 2 ; sa structure ne se voit que de manière très confuse. Un examen prolongé nous a amenée à nous demander si cette pièce ne pourrait représenter la partie manquant au n° 2. Nous n'avons cependant pu arriver à la certitude sur ce point.

Pour passer du n° 3 au n° 4, il faut plonger plus profondément dans la préparation. La coque que nous apercevons ainsi est incontestablement orientée en sens inverse des précédentes.

(1) Mais cette dernière (coll. O. WETZEL) mériterait d'être réexaminée à la faveur de l'expérience que la présente étude nous a fait acquérir.

Son sommet E, largement développé, se trouve dirigé vers le haut (un peu à droite). Il semble que l'exemplaire n° 5 offre une orientation assez concordante : son pôle E, caché sur notre figure 3 en dessous du spécimen n° 4, nous a paru très semblable à celui de ce dernier. Vu la façon dont se superposent ces deux microfossiles, la façon dont se recouvrent aussi les trois précédents, l'idée de deux traînées s'enfonçant dans l'épaisseur de la préparation pourrait se substituer à celle envisagée de prime abord comme étant dans son ensemble parallèle à la surface. Nous avons prévu cette possibilité au début de cette note.

Les deux spécimens qui suivent n'offrent aucun intérêt théorique. Le premier (sans numéro) doit être une *Hystrichosphaera tenuicapillata* O. Wetzell, le second (n° 6) une *H. ramosa* assez banale dont l'orientation est identique à celle des spécimens qui ouvrent la série.

La troisième traînée, en même temps qu'elle nous a appris à tenir compte, dans notre étude de la préparation, d'une direction de plus de l'espace, nous a mis en présence d'un, probablement même de deux cas où deux coques voisines et semblables devaient se trouver orientées de même au moment de leur enfouissement dans le sédiment.

**Quatrième traînée** (pl. II, figs. 4a et 4b). — Nous attribuons ce nom commun à deux groupements de microfossiles qui se succèdent, dans la préparation, de façon à former ensemble un V très ouvert (pl. I). Entre nos séries 4a et 4b, il existe un espace moindre que celui qui les sépare sur notre planche II. Les nécessités de la mise en page nous ont aussi forcée à redresser l'extrémité gauche de notre série fig. 4b. De toute façon, il nous semblait plus commode d'étudier séparément les deux parties de la traînée.

Les trois pièces, que représente notre figure 4a, forment une ligne à peu près droite. Il s'agit de coques appartenant au même type et qui, de gauche à droite, sont de plus en plus grosses ou du moins devaient être telles, d'après ce qu'il en reste, car, si la deuxième est loin d'être intacte, la troisième ne comporte plus qu'un fragment assez réduit. Nous n'oserions affirmer cependant qu'il ait appartenu au précédent.

Le spécimen n° 1 est d'orientation aisée à reconnaître. L'épine, plus simple, de son pôle F (astérisque) est dirigée vers le haut.

Il se pourrait que le spécimen n° 2, dont la ceinture n'est pas tellement oblique par rapport à celle du précédent, ait été primitivement orienté de même, mais ce n'est pas sûr. Le n° 3, si nous avons bien identifié ce qui peut rester de sa ceinture, aurait celle-ci parallèle à la ceinture de l'Hystrichosphère n° 1; impossible évidemment de spécifier où pouvaient se trouver les deux extrémités de son grand axe.

A bien considérer ces trois exemplaires, on ne voit rien d'impossible à ce qu'ils aient constitué jadis une petite série d'éléments disposés ceinture à ceinture.

La seconde partie de notre quatrième traînée (figure 4b) est plus touffue que la précédente. Les coques que notre dessin montre comme accrochées par leurs épines respectives se trouvent en fait à diverses profondeurs de la lame de silex. De toutes, nous avons pu retrouver la ceinture ou ses vestiges. Les orientations concordent suffisamment, sauf pour le spécimen n° 7 dont ce qui apparaissait d'abord comme la ceinture n'est certainement que la bande d'interruption de celle-ci. Le spécimen non numéroté qui termine la série et dont le grand axe est, en réalité (voy. pl. I), situé dans l'alignement de celui du n° 6 de la précédente traînée, présente sa ceinture orientée comme la plupart des autres. C'est une Hystrichosphère d'un aspect cependant assez différent. Il est difficile, sauf pour ce qui concerne le n° 7, de situer les deux extrémités du grand axe de ces diverses coques; il semble que leur extrémité E se trouve généralement vers le haut et, sur notre planche II, plus ou moins inclinée à droite.

Ces diverses constatations ne sont pas nettes, il est vrai. Les concordances d'orientation ne sont pas absolues, mais telles qu'elles, offrent tout de même un certain intérêt si l'on songe à tant de causes de déplacement ayant pu exercer leur action sur nos microfossiles.

**Cinquième traînée** (pl. II, fig. 5). — Nous arrivons avec elle tout en bas du champ de la préparation que représente notre planche I. Entre un spicule complexe de Spongiaire et une coquille de Textulaire, se trouve une guirlande d'Hystrichosphères. A droite et plus bas que de grosses coques sombres, s'entrevoient cinq spécimens clairs, de tailles assez régulièrement décroissantes; ils constituent une traînée revenant inférieurement sur elle-même.

Les trois coques, n<sup>os</sup> 1, 2 et 3 (pl. II, fig. 5), complètes sauf la dernière, nous paraissent montrer uniformément leur sommet E en haut vers la droite. Les ceintures se trouvent toutes, sur notre dessin, en bas et à gauche. Les trois coques sont de type semblable, encore que les polygones délimités par leurs crêtes ne soient pas également développés. Les rapports mutuels de ces trois Hystrichosphères sont curieux à noter, ils livrent un des meilleurs arguments que nous ayons à l'appui de l'hypothèse que nous avons envisagée en ces pages.

Le restant de notre cinquième traînée est constitué par les spécimens 4 et 5. Ce dernier dont l'étude a été particulièrement malaisée, ayant exigé un examen très attentif des deux faces de la lame de silex, n'est qu'un fragment dont le côté concave se voit sur notre figure 5. Il est fort possible, d'après la forme et la disposition des épines restant attachées à ce fragment, que celui-ci ait été enlevé au spécimen n<sup>o</sup> 3. On dirait que la même force qui déplaça ce fragment vers le bas et la gauche en a fait autant de la coque n<sup>o</sup> 4, celle-ci s'étant auparavant trouvée en arrière de notre spécimen n<sup>o</sup> 3. Nous ne sommes cependant pas parvenue à décider si l'Hystrichosphère n<sup>o</sup> 4 a conservé les pôles orientés comme ceux des individus qui l'auraient ainsi précédée ou si elle a adopté au contraire une position inverse.

**Conclusion.** — Nous ne saurions certes tirer aucune conclusion définitive de notre étude, pourtant laborieuse, de la remarquable préparation d'Ehrenberg.

Il nous semble cependant que ces traînées d'Hystrichosphères — dont l'orientation n'offre pas de concordance évidente avec celle des microfossiles les mieux alignés de la préparation — pourraient s'être constituées en vertu du jeu d'autres influences qu'une action extérieure à elles. Ces influences peuvent aussi bien avoir dérangé les éléments des traînées que les avoir arrangés.

En fait, telles qu'elles nous apparaissent dans la lame de silex, elles ont été trouvées plus ou moins hétérogènes. Il leur arrive cependant de comporter deux ou plusieurs éléments voisins de forme très semblable, et ceci même dans un cas où cette forme est peu banale. Telle série homogène a été trouvée comportant une succession de coques de tailles assez régulièrement décroissantes.

Dans plusieurs cas, les pôles de deux ou plusieurs coques successives se trouvent semblablement orientés et les ceintures

sont ou semblent avoir été, pour plusieurs individus, pratiquement dans le même plan. Deux Hystrichosphères adjacentes et similaires auraient pu être prises pour un spécimen double sans un examen des plus attentif.

En terminant la présente note, nous exprimons le vœu que d'autres chercheurs, que le hasard mettrait en présence d'un matériel adéquat, tentent de réaliser des observations complémentaires des nôtres. Les résultats ainsi obtenus seront à prendre en considération pour le classement définitif des Hystrichosphères parmi les êtres vivants.

Entretemps, nous serons amenés à mieux distinguer les vestiges du passé biologique de nos microfossiles des marques imprimées en eux par leurs vicissitudes géologiques. Et de ce progrès, l'histoire de la genèse des silex finira, elle aussi, espérons-le, par tirer un certain profit (cf. Twenhofel, 1932).

(Université de Liège. Laboratoires de Paléontologie et de Zoologie).

#### LISTE DES TRAVAUX CITÉS

- DEFLANDRE, G. — 1937. Microfossiles des silex crétacés. — Deuxième partie. Flagellés incertae sedis, Hystrichosphaeridés, Sarcodiniés, organismes divers. (*Annales de Paléont.*, XXVI, pp. 49-72, 3 pl.).
- EHRENBERG, C. G. — 1875. Die Sicherung der Objectivität der selbstständigen mikroskopischen Lebensformen und ihrer Organisation durch eine zweckmässige Aufbewahrung. (*Monatsber. K. Akad. Wissensch. Berlin*, pp. 71-81).
- LEJEUNE, M. — 1937a. L'étude microscopique des silex. Un fossile anciennement connu et pourtant méconnu : *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg. (Deuxième note). (*Annales Soc. Géol. Belg.*, LX, Bull. n° 7, pp. 239-260, 2 pl.).
- IDEM. — 1937b. L'étude microscopique des silex. Encore *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg. : les coques « dédoublées », le « flagelle ». (Troisième note). (*Idem*, Bull. n° 9, pp. 321-333, 1 pl.).
- TWENHOFEL, W. — 1932. Treatise on Sedimentation. 2<sup>e</sup> édit. Baltimore.
- WETZEL, O. — 1933. Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreidefeuersteins. (*Palaeontogr.*, LXXVII et LXXVIII, Abt. A, 156 p., 7 pl.).

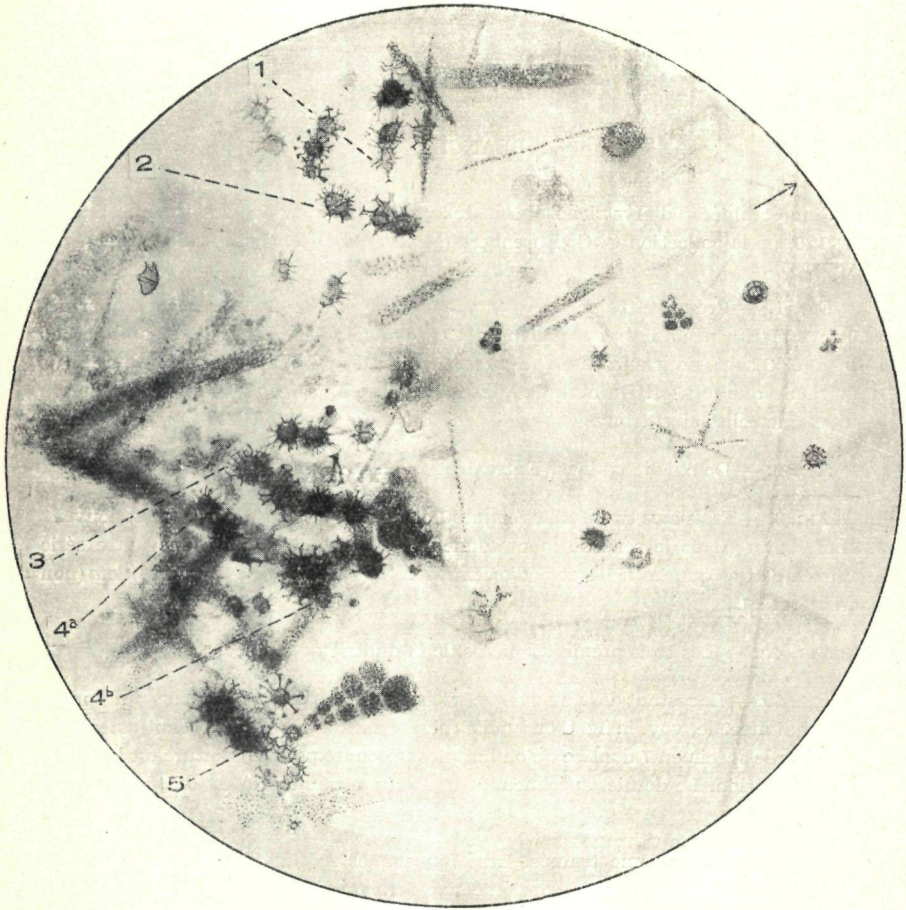


PLANCHE I.

Ce que contient le cercle « orange » de la préparation : Feuerstein von Delitzsch, n° 120 de la collection C. G. Ehrenberg (Berlin, Paläont. Geol. Museum der Universität).

Dessin exécuté sur un tracé pris à la chambre claire, à faible grossissement, pour apercevoir autant que possible les microfossiles des plans profonds comme les superficiels.

On a voulu surtout montrer en place les traînées d'Hystrichosphères (1-5) que la planche II montre séparément les unes des autres; également des spicules de spongiaires dont l'orientation est indiquée par la flèche en haut et à droite.

Beaucoup de détails ont été omis. Voy. pourtant, sous la flèche, un *Membranibarnax* sp.; sous le chiffre 2, un *Peridinium pyrophorum* Ehrbg.; des coquilles de Textulaires de diverses tailles, les deux plus grosses à droite des traînées 3 et 5, etc.

PLANCHE II.

Cinq « trainées » d'Hystrichosphères de la préparation : Feuerstein von Delitzsch n° 120, de la collection C. G. Ehrenberg (Berlin, Paläont. Geol. Museum der Universität).

FIG. 1. — Première trainée comportant une coque (non numérotée) qui pourrait être une *Hystrichosphaera tenuicapillata* O. Wetzl. Les deux coques semblables n°s 2 et 3 sont, pour autant qu'on puisse le dire, des *H. ramosa* mais d'allure plus originale que le n° 1. On croirait que les déchirures des coques se sont produites alors que celles-ci se trouvaient déjà dans leur position actuelle.

FIG. 2. — Deuxième trainée. Entre 1 et 2, un « *Xanthidium* » *tubiferum* Ehrbg.

FIG. 3. — Troisième trainée. Les coques 1 et 2 (+ 3) à pôle F situé en haut peuvent représenter (dans le sens de la profondeur de la lame de silex) une autre série d'exemplaires que les n°s 4 et 5, d'orientation inverse. Une *H. tenuicapillata* (non numérotée).

FIG. 4a. — Les trois premières pièces de la quatrième trainée.

FIG. 4b. — Le restant de la quatrième trainée : pour l'orientation réelle par rapport à ce qui précède, voy. la fig. d'ensemble (pl. I). Les ceintures concordent assez bien sauf sur le spécimen 7 dont ce qu'on aurait pu prendre pour la ceinture est la bande d'interruption. Le dernier spécimen, à droite, (non numéroté) est d'aspect un peu différent.

FIG. 5. — Cinquième trainée. Les cinq coques numérotées et de dimensions décroissantes peuvent avoir constitué une série rectiligne qu'un accident (ayant brisé en deux l'exemplaire n° 3) aurait repliée sur elle-même.

Toutes les figures : 330 ×.

Les notations précédemment employées ont été omises, mais un astérisque indique le pôle F de certaines coques.

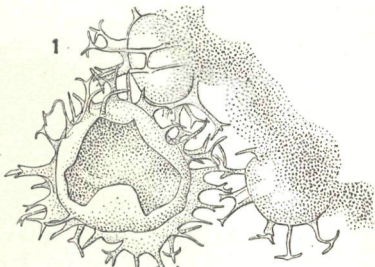


FIG. 1

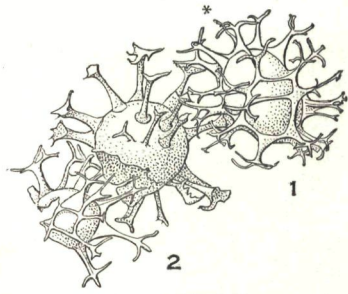
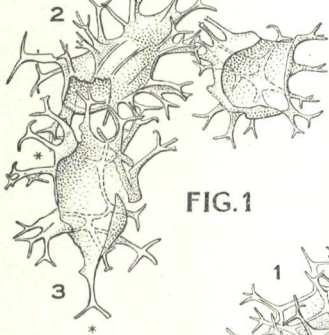


FIG. 2

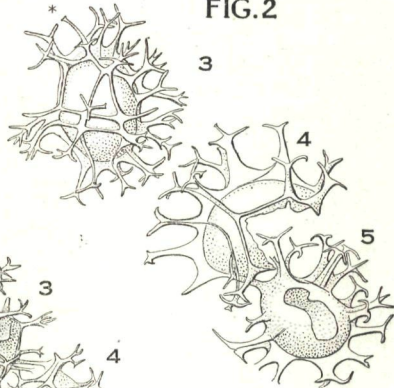


FIG. 3

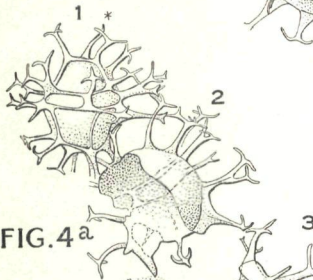


FIG. 4a

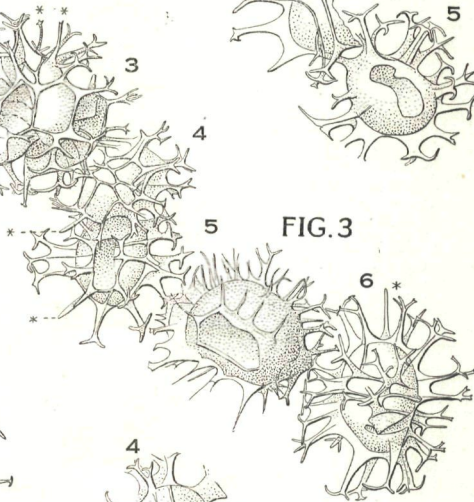


FIG. 4b

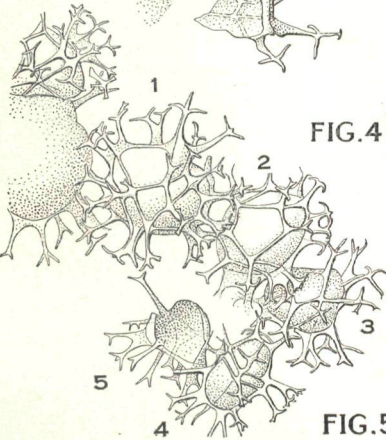


FIG. 5

