

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique

Tome XVIII, n° 7.

Bruxelles, février 1942.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België

Deel XVIII, n° 7.

Brussel, Februari 1942.

BOHEMURA CONSTELLATA (THORENT)
ET DREPANASTER SP.,

OPHIUROIDES DU DÉVONIEN INFÉRIEUR
DE LA BELGIQUE ET DU NORD DE LA FRANCE,

par G. UBAGHS (*) (Liège).

Bohemura constellata (Thorent) et *Drepanaster* sp. sont les seuls Ophiuroïdes que l'on ait découverts jusqu'à présent dans le Dévonien inférieur du Massif ardennais. Ils appartiennent à une même famille, celle des *Protasteridae* du groupe des Ophiuroïdes à plaques ambulacraires alternantes. Ils proviennent, le premier, du Gédinnien inférieur, le second, des couches les plus élevées de l'Emsien.

La réunion des genres *Bohemura* et *Drepanaster* dans une même aire géographique, quoique à des niveaux différents, est un fait digne de remarque, car ce sont des éléments dérivés de faunes ordoviciennes distinctes (1). On les retrouve, au Carbonifère, associés dans des couches de même âge (zone à *Cleistora* du Devonshire).

(*) *Aspirant au Fonds national de la Recherche scientifique.*

(1) *Bohemura* serait, selon M. W. K. SPENCER (1934), une forme eurasiatique, *Drepanaster* une forme américaine, émigrée, dès l'Ordovicien supérieur, en Europe. Voir, pp. 11 et 14, la distribution géographique et stratigraphique de ces genres.

Famille *PROTASTERIDAE* W. K. SPENCERGenre *BOHEMURA* JAEKEL*Bohemura constellata* (THORENT).

Pl. I, figs. 1-9; Pl. II, figs. 10-13; Fig. 1 dans le texte.

Asterias constellata, THORENT, 1838, p. 259, Pl. XXII, fig. 7; 1844, p. 208, Pl. III, figs. 1, 2, 3. — PICTET, 1857, pp. 264, 272. — WRIGHT, 1862, p. 36.

Asterias constellata [*Caelaster*, d'Orb.], HÉBERT, 1855, pp. 1171, 1185.

Caelaster constellata, d'ORBIGNY, 1850, p. 154. — DE KONINCK, 1876, p. 26. — MOURLON, 1881, p. 4. — GOSSELET, 1888, p. 191. — LERICHE, 1913, p. 329.

Caelaster cancellata, GOSSELET, 1880, Pl. I, fig. 13.

Uraster constellata, FORBES, 1848, pp. 460, 465, 481.

Urasterella (?) *constellata*, SCHUCHERT, 1914, pp. 12, 14, 44; 1915, pp. 175, 187. — SPENCER, 1918, p. 146.

Protaster (?) *constellata*, LERICHE, 1912, p. 17.

Protaster constellata, BARROIS, PRUVOST, DUBOIS, 1922, p. 160, Pl. XVII, fig. 25. — ASSELBERGHS, 1930, p. 15. — MAILLIEUX, 1933, p. 42.

Caractères spécifiques. — Disque petit, sans marginalia, ni larges granules. Piquants adradiaux (*groove-spines*) forts et plutôt courts.

Type. — Je n'ai pu, malgré mes recherches, retrouver le spécimen original de THORENT (1838). Sans doute, est-il perdu. Je propose, comme *néotype*, un second individu décrit et figuré par THORENT (1844), provenant du même gisement que le premier et retrouvé dans les collections de Géologie de l'Université de Liège (2). Les deux spécimens de l'Université de Lille que je dois à l'obligeance de M. P. PRUVOST, Professeur de Géologie, d'avoir pu étudier et les échantillons (I. G. 8254/1, 8254/2, 8439/5, 8439/6) du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique sont des *paratypes*.

(2) Ce spécimen a été vendu à l'Université de Liège par le Comptoir Géologique et Minéralogique Alexandre Stuer, de Paris.

Historique. — La description originale de THORENT (1838) est très vague, la figure qui l'accompagne, schématique et imprécise.

Plusieurs auteurs ont cependant tenté, avec ces seules données, de préciser la position systématique de cette forme. Leur tentative ne pouvait être qu'infructueuse. Tous y ont vu une Astérie. Si, toutefois, ils avaient eu connaissance de la note rectificatrice de THORENT (1844), et surtout de la figure qui illustre celle-ci, ils auraient tout de suite reconnu, avec C. VOGT (1879) (3), la nature ophiuroïde du fossile.

D'autres ont décrit et représenté en des figures, malheureusement imparfaites ou insuffisantes, des topotypes ou des échantillons provenant du même niveau stratigraphique; jamais pourtant le matériel original ne fut révisé. Parmi ces travaux, il convient de retenir surtout l'étude de MM. BARROIS, PRUVOST et DUBOIS (1922). Il y a lieu de remarquer que le spécimen examiné par ces auteurs présente, non la face orale (ventrale), mais la face apicale (dorsale) (*v. infra*). Au surplus, ainsi qu'il ressort d'une comparaison avec le type de *Protaster sedgwicki* FORBES, redécrit par M. W. K. SPENCER (1934), il n'y a pas identité entre cette espèce et *Asterias constellata* THORENT, comme l'ont suggéré ces mêmes auteurs et M. ASSELBERGHS.

Cette revue rapide des travaux antérieurs justifie la revision complète, entreprise ici, de cette forme. Cette revision se fonde sur l'étude du second individu de THORENT et d'un matériel plus riche que celui utilisé par mes prédécesseurs. Elle s'appuie aussi sur les importants progrès réalisés en ces dernières années dans la connaissance des Astérozoaires paléozoïques.

Matériel. — Les échantillons étudiés dans ce travail proviennent des deux gisements de Mondrepuits (France) et de Bruly-de-Pesche (Belgique), situés dans le Gedinnien inférieur (assise de Mondrepuits) du bord sud du bassin de Dinant.

La roche du gisement de Bruly-de-Pesche, est un schiste bleuâtre, altéré, micacé; celle du gisement de Mondrepuits, un schiste verdâtre, plutôt grossier. Les Astérozoaires sont, de part et d'autre, conservés à l'état d'empreinte. La faune associée comprend surtout des Brachiopodes et des Lamellibranches; les Ostracodes y pullulent.

(3) C. VOGT a même reproduit cette seconde figure de THORENT, tant elle lui paraissait démonstrative pour prouver que, dès le Silurien supérieur, il existait, parmi les Astérozoaires (*Asterida*), de véritables Ophiures; de là, sa détermination générique, *Ophiura*.

Le matériel examiné comporte :

A. Une plaque portant deux exemplaires. Mondrepuits. Collections de Géologie de l'Université de Liège.

L'un des exemplaires (A_1), l'original des figs. 1, 2, 5, 6, 8e, 8g, 9 de la Pl. I, est le fossile désigné comme néotype. Ce magnifique échantillon, étalé suivant le plan de stratification, présente la face orale. Ses pièces squelettiques sont légèrement disloquées. On le reconnaît de suite à la disposition des bras. La figure de THORENT est exacte dans son ensemble, mais ni le contour du disque, ni l'appareil buccal n'ont la régularité que leur suppose son dessin. En outre, les bras se prolongent en des extrémités effilées qu'il a été possible de dégager en partie à l'aiguille.

L'autre spécimen (A_2) est un amas d'ossicules disloqués (Pl. I, figs. 8a et 8c). THORENT ne l'a pas figuré.

B. L'original des figs. 4, Pl. I, 10 et 11, Pl. II, et de la fig. 1 dans le texte. Mondrepuits. Collections de Géologie de l'Université de Lille.

Cet exemplaire — ou plutôt, un moulage de cet exemplaire — a été figuré par J. GOSSELET (1880) sous le nom de *Caelaster cancellata* (erreur), puis par MM. BARROIS, PRUVOST et DUBOIS (1922) sous le nom de *Protaster constellata*. Il est étalé dans le plan de stratification. Il présente la face apicale. Lui font défaut, un bras, les extrémités des autres et le disque dans trois interradii. Les ossicules sont demeurés en connexion étroite. Un film de limonite, qui empâtait les pièces squelettiques, a dû être enlevé pour en révéler la forme exacte et l'ornementation.

C. L'original des figs. 3 et 8d, Pl. I. Mondrepuits. Collections de Géologie de l'Université de Lille.

Cette empreinte, étalée en stratification, présente la face orale. Elle montre trois bras contigus et les portions du disque qui les réunissent. Elle n'a jamais été figurée. La description de MM. BARROIS, PRUVOST et DUBOIS ne semble pas s'y appliquer.

D. Huit plaquettes, portant les restes de huit individus. Bruly-de-Pesche. Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. [I. G. 8254/1 à 8254/4; 8439/5 et 8439/5 a (empreinte et contre-empreinte); 8439/6 et 8439/6 a (id.). 8254/2 est la contre-empreinte de 8254/4.] Pour la facilité des références, je les désignerai par les abréviations D_1 , D_2 , etc. (Pl. I, figs. 7, 8b, 8f et pl. II, figs. 12, 13.)

L'état fragmentaire de ces échantillons provient du clivage schisteux de la roche, clivage qui débite en menues portions la surface de stratification où s'étalent les fossiles. Les ossicules sont disloqués, parfois dispersés. Ces exemplaires, jusqu'à présent ni décrits, ni figurés, ont été déterminés par Monsieur ASSELBERGHS, en 1927, comme *Protaster constellata*.

Description (4). — *Disque*. Le disque, comparé à celui des autres espèces du genre *Bohemura*, est petit. Il est, chez A₁, irrégulièrement arrondi dans quatre interradii où les bras sont rapprochés; il s'étend comme une palmure à bord externe droit ou faiblement concave, dans le cinquième, où les bras sont écartés (Pl. I, fig. 2). Il en est de même chez B (Pl. I, fig. 4) et C (Pl. I, fig. 3).

Le disque est formé de plaques très irrégulières (Pl. II, fig. 11), mais qui paraissent polygonales lorsqu'elles sont jointives (Pl. I, fig. 9). Chaque plaque porte, en son centre, une protubérance dont le sommet, creusé en cupule (Pl. II, fig. 11), supportait probablement un piquant (Pl. I, fig. 8 d). Cette protubérance n'est jamais étoilée, comme chez *Bohemura groomi*. La surface des plaques n'est pas couverte de granules, comme chez *B. granifer*; elle paraît unie. Les plaques les plus grandes sont longues de 1 mm., et épaisses de 0,1 mm. environ. Les déformations du disque sont rendues possibles par leur faculté d'imbrication (Pl. II, fig. 11).

Il n'y a pas de marginalia. Je n'ai pas observé de madréporite.

Bras. Les bras sont longs, très faiblement pétaloïdes (largeur maximum au voisinage du bord du disque, soit au niveau du sixième ou septième segment brachial) et larges dans les régions proximales et moyennes. Ils se terminent en pointe effilée. Le sillon ambulacraire, bien ouvert et peu profond, se ferme à l'extrémité distale du bras (Pl. I, fig. 7).

Les plaques ambulacraires sont solidement construites. En vue orale (Pl. I, figs. 5 et 6), elles présentent la forme en botte (5) typique des plaques ambulacraires des

(4) Le lecteur voudra bien imaginer qu'il a devant les yeux, non des empreintes, mais des moulages qui restituent les formes réelles des organismes. Il va sans dire que l'étude des empreintes elles-mêmes a complété l'examen des moulages.

(5) La terminologie employée ici dans la description de la face orale des plaques ambulacraires peut paraître trop familière. Elle n'est pourtant que la traduction de celle utilisée par M. W. K. SPEN-

Ophiures archaïques. Leurs caractéristiques sont: tige forte, semelle moyennement creusée pour l'insertion des muscles longitudinaux ventraux, cupule pédieuse bien développée. Parallèlement à la ligne médiane, court un sillon peu profond (Pl. I, fig. 6, s) qui paraît correspondre au sillon du nerf radial et du vaisseau pseudohémal décrit par M. W. K. SPENCER (1925). Le passage de la branche conduisant du tube radial ambulacraire à la cupule pédieuse se marque souvent, sur la surface, par une dépression oblique vers l'extérieur et l'extrémité distale, dépression résultant d'un léger affaissement de la paroi orale de ce canal (Pl. I, fig. 6).

Dans un des bras de A_1 , les plaques ambulacraires ont chu de part et d'autre de la ligne médiane, vers l'extérieur (Pl. I, fig. 8g), découvrant un canal, le canal radial ambulacraire, inclus dans la tige de la botte et creusé profondément au niveau de chaque plaque ambulacraire (car les orifices d'entrée et de sortie sont très étroits). Ce canal communique par un pore avec les cupules pédieuses (Pl. I, fig. 8e). Cette excavation était peut-être en partie comblée, à l'origine, par du tissu conjonctif non calcifié (SPENCER, 1925, p. 254); peut-être, au contraire, logeait-elle une dilatation du canal radial ambulacraire, jouant, dans une certaine mesure, le rôle d'ampoule (6). Cette dernière supposition paraît vraisemblable, si l'on considère le grand développement des cupules pédieuses, la largeur exceptionnelle du sillon ambulacraire et le port général, plutôt astéroïde, de cette forme (cf. SPENCER, 1934, p. 475). Une autre excavation paraît exister immédiatement sous le bord apical, dorsalement par rapport au canal interne ambulacraire (Pl. II, fig. 12, Cd).

Apicalement, les plaques ambulacraires sont de forme quadrangulaire, plus larges que longues dans la région proximale du bras, plus longues que larges dans la portion distale (Pl. I,

CER. C'est là toute sa justification: « Nothing conduces so much to the advancement of science as a uniformity of the terminology » (BATHER). Voici, une fois pour toutes, la transposition adoptée: *boot* (botte), *sole* (semelle), *foot* (pied), *boot-leg* (tige), *boot-toe* (pointe du pied).

(6) O. JAEKEL (1923) supposait l'existence, chez ses *Parophiura* (*Eophiura*, *Palaeura*, *Bohemura*) d'ampoules externes à la base des pieds ambulacraires, tandis que, plus récemment, M. J. BENNER (1937) croyait reconnaître la présence d'ampoules chez *Euzonosoma tischbeinianum* à des creux situés entre les plaques ambulacraires et adambulacraires.

fig. 8a, Pl. II, figs. 10, 11, 12). Leur surface est faiblement concave, entre des bords distaux et proximaux légèrement renflés. Les excavations destinées aux muscles longitudinaux dorsaux sont peu développées (7). Ces plaques, en opposition tranchée avec les plaques adambulacraires, dont la surface est toujours unie, sont le plus souvent couvertes de pustules, tantôt clairsemées (Pl. II, figs. 11, 12), tantôt, au contraire, très nombreuses et régulièrement distribuées (Pl. I, fig. 8a). Ces variations trahissent l'origine de ces pustules: celles-ci ne représentent pas une ornementation propre aux plaques ambulacraires (SCHÖNDORF, 1910), mais les granules de la peau, soudés après la mort à ces plaques (SPENCER, 1930) (8).

Les jeunes plaques ambulacraires de l'extrémité distale du bras ont la forme générale de celles des portions adultes (Pl. I, fig. 7). Oralement, elles sont cependant plus triangulaires, en raison de la moindre extension latérale du pied de la botte; la tige est arrondie, mais peut-être, comme chez les jeunes Euzonosomatidés et Protasteridés, est-elle moins surélevée au-dessus du niveau de la cupule pédieuse. Apicalement, elles se montrent comme de petits rectangles allongés entre des plaques adambulacraires de même forme, dont elles se distinguent aisément par l'ornementation granuleuse.

Les plaques adambulacraires, solides pièces squelettiques, disposées de telle sorte qu'elles découvrent, en vue orale, leur face interne (adradiale), possèdent une grande extension latérale, comparable, par ses proportions, à celle des plaques adambulacraires de *Bohemura jahni* ou de *B. granifer* (Pl. I, figs. 5, 6, 9).

(7) Elles apparaissent exagérément larges sur la fig. 11, par suite d'une dislocation des ossicules.

(8) L'extrémité d'un bras de A_1 , où se voit la face latérale des plaques ambulacraires, montre l'extension de ces pustules sur toute cette face, jusqu'au voisinage du bord oral, c'est-à-dire sur toute une région qui normalement est en contact, non avec la peau, mais avec la face interne des plaques adambulacraires. Ce serait une sérieuse objection à l'interprétation de M. W. K. SPENCER, si l'on pouvait répéter cette observation, en « disséquant », par exemple, un exemplaire dont les ossicules, conservés en calcite, seraient demeurés dans leur situation anatomique originelle. Mais la dislocation des plaques de A_1 révèle l'action de la putréfaction. Celle-ci a dû affecter les muscles qui relient les éléments squelettiques plus rapidement que la peau, fortement calcifiée. Un déplacement de certaines pièces a pu ainsi amener, au contact de la peau, des portions que, chez le vivant, elle ne recouvrait pas directement. Telle est, peut-être, l'explication de cette particularité.

La figure 9 de la planche I représente un bras du spécimen A₁, bras dont les plaques adambulacraires, légèrement disloquées, se manifestent sous des aspects divers. Dans le cas typique, elles sont disposées obliquement au sillon ambulacraire (à droite sur la figure) (9). Lorsqu'elles sont redressées (portion distale et, à gauche, portions proximale et moyenne) (10), elles paraissent presque identiques aux plaques adambulacraires de *Taeniaster*.

Chaque plaque adambulacraire porte deux rides, l'une, adradiale, forme le bord oral (Pl. I, fig. 6, Ra) ; l'autre, verticale, constitue un épaissement le long du bord distal (Pl. I, fig. 6, Rv). La première s'ornait sans doute d'une rangée de piquants adradiaux (*groove-spines*), et, si je n'ai point observé ceux-ci en place, du moins ai-je clairement aperçu, en plusieurs points, leurs cupules d'insertion. La seconde montre quatre à cinq cupules (Pl. I, figs. 6 et 8 a). Les piquants ont chu sur les côtés et l'on n'en distingue parmi eux que d'une sorte ; à n'en pas douter, cependant, se mêlent piquants adradiaux et piquants verticaux. Tous dépassent de peu la longueur d'un segment. Ils sont forts et acérés (Pl. I, fig. 6) et beaucoup plus courts que les piquants adradiaux de *Bohemura jahnii* (11).

La ride adradiale paraît, en vue orale, se prolonger presque à angle droit en un long nez. En réalité, ce nez, en forme de massue (Pl. I, fig. 8 b), plonge (12) en oblique pour se terminer brusquement, à peu de distance du bord apical, en une tête d'articulation. Celle-ci s'insère dans une dépression de la pointe du pied de la botte ambulacraire.

Le bord distal de chaque plaque adambulacraire recouvre le bord proximal de la suivante. Les parties qui se superposent sont excavées (Pl. I, fig. 8 b). Dans les portions courbées des bras, les plaques adambulacraires chevauchent les unes sur les autres (Pl. I, fig. 5, à gauche), montrant, comme dans *Taeniaster*, l'absence de liaison musculaire entre ces ossicules.

Les plaques adambulacraires présentent une surface apicale large, peu bombée, subquadrangulaire (Pl. I, fig. 8 a, Pl. II,

(9) Voir aussi Pl. I, figs. 5 et 6, à droite.

(10) Voir aussi Pl. I, figs. 5 et 6, à gauche.

(11) THORENT (1838), dans sa figure originale, représente les piquants presque perpendiculaires à l'axe médian du bras, comme les piquants adradiaux de *B. jahnii*. Ils ont pareille disposition dans de menues portions du spécimen A₁.

(12) L'animal étant supposé couché sur le dos et présentant sa face orale.

figs. 10, 11, 12), comparable à celle que figure M. W. K. SPENCER (1934, p. 481, fig. texte 313) chez *Bohemura granifer*.

Ici encore, suivant l'état de conservation, elles revêtent des aspects divers (fig. 1 dans le texte). Dans le cas typique, elles ont les caractères décrits ci-dessus. Mais lorsque, par suite de dislocation, elles sont presque perpendiculaires au sillon ambulacraire, elles ne montrent plus en vue dorsale, telles les plaques adambulacraires de *Protaster* et de *Taeniaster*, qu'un bord étroit, arqué, limitant vers l'extérieur une cavité de contour elliptique, au fond de laquelle s'aperçoit le nez adambulacraire (13).

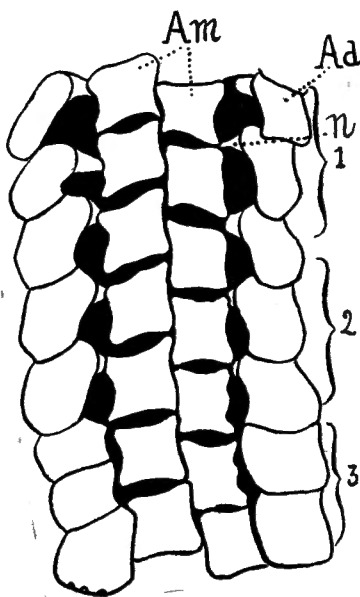


Fig. 1.

Fragment d'un bras du spécimen B, montrant les différents aspects que peuvent revêtir, en vue apicale, les plaques adambulacraires (Ad) suivant leur degré d'obliquité au sillon ambulacraire. Dans la portion 1, ces plaques sont presque perpendiculaires au sillon; le nez adambulacraire (n) est clairement visible. Dans la portion 2, elles sont légèrement obliques; le nez adambulacraire est de moins en moins perceptible. Dans la portion 3 (typique), elles sont très obliques; le nez adambulacraire est caché. (Contours tracés à la chambre claire $\times 12$.)

(13) C'est dans cette cavité elliptique que MM. BARROIS, PRUVOST et DUBOIS ont cru reconnaître le pore ambulacraire (1922, p. 161).

Dans la portion distale du bras, elles ferment le sillon ambulacraire en pénétrant les unes entre les autres, le long de la ligne médiane (Pl. I, fig. 7). Apicalement, par contre, elles ne recouvrent jamais les plaques ambulacraires: elles se juxtaposent à celles-ci, comme de minces rectangles allongés (*v. supra*).

Appareil buccal. Les figures 8c, p. 1 et 13, pl. II montrent une portion de l'appareil buccal en vue apicale. Les mâchoires (*mouth-angle plates*) sont massives, et le cadre buccal (première paire de plaques ambulacraires de SCHÖNDORF et de SPENCER), fortement développé (14). L'anneau périoral ambulacraire, logé dans un sillon du bord adradial du cadre buccal, communiquait par deux pores avec les deux premiers tubes ambulacraires (Pl. I, fig. 8c). Le passage de l'anneau nerveux se marque par un sillon distinct de la face apicale de la mâchoire. La face orale, nulle part très bien conservée, ne semble pas présenter de réelles différences avec celle de *Bohemura jahni*. Comme chez cette espèce encore, les secondes plaques ambulacraires sont très réduites (Pl. II, fig. 13).

Dimensions. — La distance du centre du disque à la pointe du bras (R) est, chez A₁, de 35 mm. Le rayon du disque, mesuré suivant l'interradius (r), vaut, chez A₁, 7,8 mm., chez B, 5,5 mm. (moyennes). La largeur des bras, au voisinage du bord du disque, mesure chez A₁, 4,2 mm., chez B, 4 mm.

Horizon et localités. — Gedinuien inférieur. Assise de Mondrepuits (= *Passage beds*). — Mondrepuits et Bruly-de-Pesche (Trou du Baudet, route de Cul-des-Sarts à Couvin). D'après M. E. ASSELBERGS (1930), *B. constellata* aurait été rencontré aussi au Pré-Brulard; je n'ai pas vu d'échantillons provenant de ce gisement.

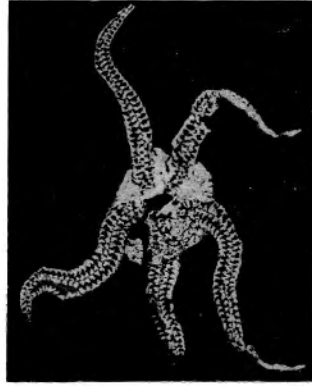
Position systématique. — « *Asterias constellata* » est un Protasteridé (15), du genre *Bohemura* JAEKEL. En effet, la présence d'une forte ride adradiale sur le bord oral des plaques adambulacraires différencie cette forme du genre *Protaster* FORBES, tandis que la largeur du sillon ambulacraire la distin-

(14) MM. BARROIS, PRUVOST et DUBOIS ont décrit la bouche comme « bordée dans chaque radius par une paire de fortes plaques adorales, allongées, divergentes ». Sans aucun doute, ces « plaques » ne sont autres que des portions du cadre buccal.

(15) Voir dans SPENCER (1930, p. 401), la diagnose de cette famille.



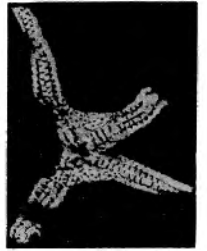
1 x 1



2 x 1



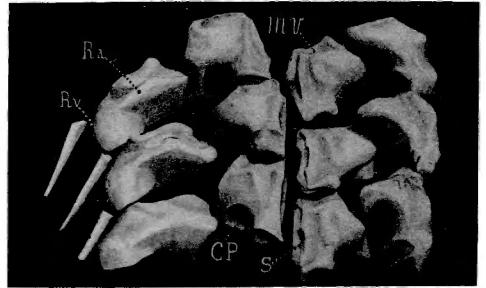
3 x 1



4 x 1



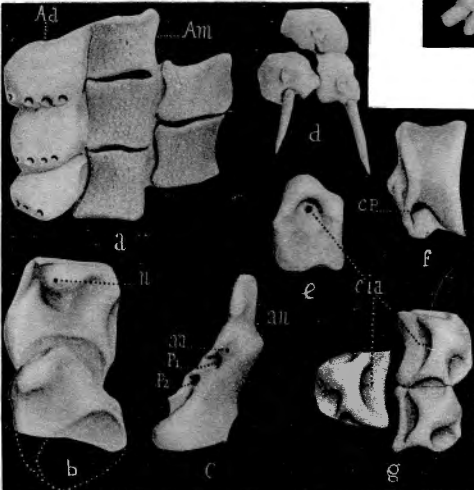
5 x 10



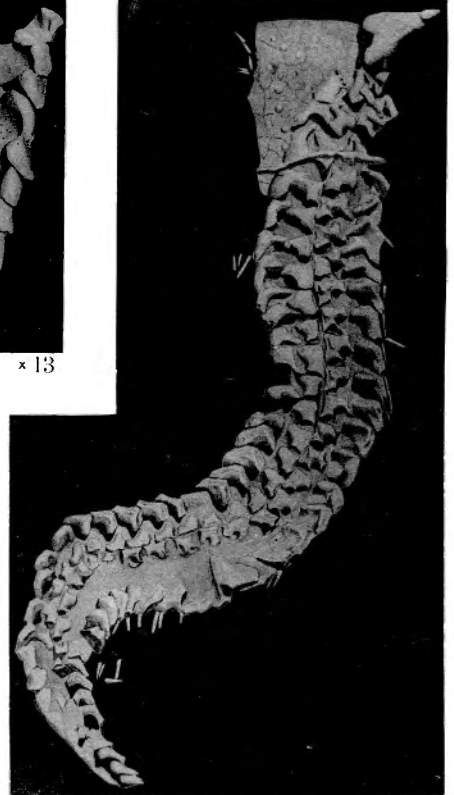
6 x 13



7 x 13



G. Ubaghs del. 8 x 13



9 x 4,5

Figs. 1-9. - *Bohemura constellata* (Thorent).
 G. UBAGHS. — *Bohemura constellata* (Thorent) et *Drepanaster* sp.





11 x 4,5

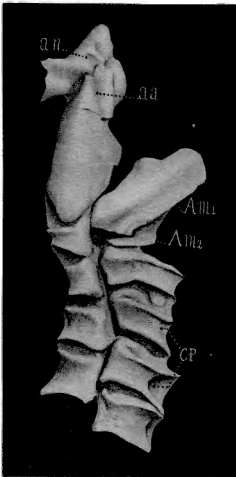


10 x 8

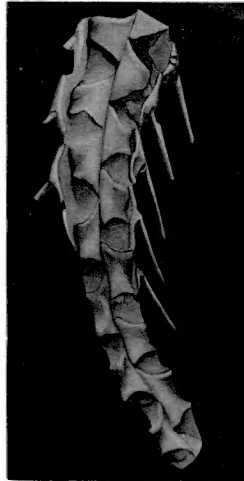


12 x 8

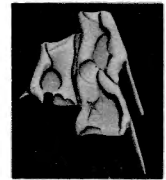
Figs. 10-13. — *Bohemura constellata* (Thorent.)



13 x 8



15 x 12

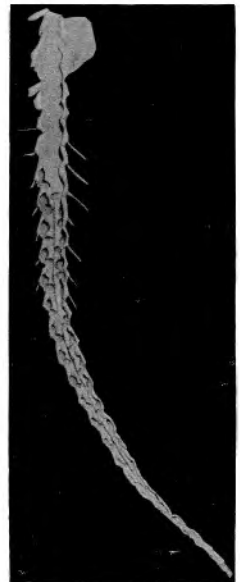


16 x 13

Figs. 14-17
Drepanaster sp.



14 x 2



17 x 6

G. Ubaghs del.



gue de *Taeniaster* BILLINGS et de *Drepanaster* WHIDBORNE (16). Au surplus, la disposition oblique des plaques adambulacraires, dans la plus grande partie du bras, constitue un caractère diagnostique à lui seul suffisant (17).

Quatre espèces ont, à ce jour, été rapportées au genre *Bohemura* :

B. primaeva FEDOTOV. Ordovicien moyen. Kazakhstan, Asie moyenne (18).

B. groomi SPENCER. Ordovicien supérieur (Caradoc), Shropshire, Angleterre.

B. jahni JAEKEL. Ordovicien supérieur (D⁴). Zahorany, Bohême.

B. granifer (WHIDBORNE). Carbonifère inférieur (zones à *Cleistopora* et à *Productus cora*). North Devon, Angleterre et environs de Boulogne, France.

B. constellata (THORENT) constitue une cinquième espèce, distincte des autres, ainsi qu'il ressort de ce tableau :

- I. Plaques adambulacraires perpendiculaires au sillon ambulacraire dans la portion proximale du bras *B. primaeva*.
- II. Plaques adambulacraires obliques au sillon ambulacraire dans la portion proximale du bras :
 - 1. Disque avec marginalia *B. groomi*.
 - 2. Disque sans marginalia :
 - a. Disque avec larges granules. Piquants aplatis *B. granifer*.
 - b. Disque sans larges granules. Piquants acérés :
 - α. Piquants comme de fines et longues aiguilles. *B. jahni*.
 - β. Piquants forts et plutôt courts... .. *B. constellata*.

(16) On se rappellera que, dans sa belle monographie dont on admet ici les coupures génériques, M. W. K. SPENCER divise sa famille des *Protasteridae* en quatre genres principaux: *Protaster*, *Bohemura*, *Taeniaster*, et *Drepanaster*.

(17) Pas tout à fait cependant, car *Bundenbachia beneckeii* des schistes de Bundenbach, forme qui, en réalité, appartient au genre *Taeniaster*, présente dans une certaine mesure ce caractère, ainsi que me l'a révélé l'examen d'un spécimen des collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. M. W. K. SPENCER ne note-t-il pas d'ailleurs (1934, p. 484), que, parfois, chez certaines grandes espèces appartenant à des niveaux stratigraphiques relativement élevés, du genre *Taeniaster*, — les plaques adambulacraires peuvent être disposées suivant un certain angle.

(18) Il est regrettable que la description détaillée de M. D. M. FEDOTOV (1936), soit accompagnée de schémas si sommaires et de reproductions photographiques à ce point indéchiffrable, que tout rapprochement avec cette forme soit rendu incertain.

B. primaeva est une forme encore mal différenciée de *Protaster* et de *Taeniaster*; elle marque ainsi l'unité de la famille. *B. groomi* accuse déjà les caractères du genre. Ceux-ci s'épanouissent dans *B. jahni*, *B. constellata* et *B. granifer*.

De *B. jahni* à *B. granifer*, l'évolution ne se manifeste plus que par un accroissement de la taille, et des modifications dans les plaques discales et les piquants adradiaux (SPENCER, 1934).

B. constellata, dans la série morphologique qui réunit ces deux espèces, est, conformément à sa position stratigraphique, intermédiaire entre elles, sauf en ce qui concerne ses plaques discales, demeurées presque identiques à celles de *B. jahni* : sa taille, supérieure à celle de *B. jahni*, est inférieure à celle de *B. granifer*; ses piquants adradiaux, plus longs et plus fins que ceux de *B. granifer*, sont plus gros et plus courts que ceux de *B. jahni*.

En bref, *B. constellata* est une espèce voisine de *B. jahni* dont elle se distingue par les caractères, rappelés plus haut, de ses piquants adradiaux, et les proportions de son disque, beaucoup moins étendu.

Genre *DREPANASTER* WHIDBORNE.

Drepanaster sp.

Pl. II, figs. 14-17.

Matériel. — M^{lre} D. LE MAÎTRE a signalé en 1931 la découverte d'un Ophiuroïde à Fourmies (Nord de la France) dans les couches les plus élevées de l'Emsien. Je dois à M. le Chanoine G. DELÉPINE, Recteur de l'Université catholique de Lille, d'avoir pu étudier ce fossile appartenant aux collections de Géologie de cette institution.

Cet unique spécimen consiste en une délicate empreinte (avec contre-empreinte), étalée suivant le plan de stratification, sur une plaquette de schiste vert, fin, très légèrement micacé. Il présente les faces orale et apicale. Il est entier, à l'exclusion des extrémités distales de quatre de ses bras. Les pièces squelettiques sont faiblement disloquées.

Description. — *Disque.* Le disque, très petit, ne s'étend pas au delà des deux premiers segments brachiaux (Pl. II, figs. 14,

17) (19). Il offre un contour irrégulier qui paraît provenir d'une « déformabilité » originelle en relation avec les mouvements et la position des bras. Bien que l'on ne puisse y discerner les limites d'aucune plaque, l'existence sur sa surface apicale de boursoflures, ponctuées çà et là de fines granulations, indique une calcification assez avancée de la paroi.

Bras. Les bras, longs et minces, s'amenuisent progressivement de la base à l'extrémité distale, filiforme. Le sillon ambulacraire est étroit et demeure ouvert jusqu'à la pointe (Pl. II, fig. 17).

Les plaques adambulacraires (Pl. II, figs. 15, 16, 17) sont disposées verticalement. Peu élevées, elles ne recouvrent qu'une faible portion de la face latérale des plaques ambulacraires. Leur bord oral est mince (Pl. II, fig. 16), mais son épaisseur apparente varie suivant l'angle sous lequel ces plaques se présentent à l'observateur. Il dessine un arc, terminé proximatement en un nez articulaire arrondi qui s'insère sur l'extrémité (ou peut-être sur le bord oral) du pied de la botte ambulacraire. La portion distale de la plaque adambulacraire porte une forte ride, où s'insèrent, dans des cupules arrondies, de grands piquants verticaux (Pl. II, figs. 16 et 17), dont la longueur dépasse d'un quart environ celle d'un segment brachial (20). Je n'ai pas trouvé trace des piquants adradiaux ni des cupules de leurs insertions.

La botte ambulacraire (Pl. II, fig. 16) présente les caractéristiques suivantes : tige grêle, à contours quelque peu sinueux ; surface orale possédant peu de relief ; pied arrondi et court ; excavations des insertions musculaires ventrales fortement creusées. Les cupules pédieuses ne sont pas perceptibles ; l'étroit espace qui leur est dévolu indique, cependant, une faible extension latérale. En vue apicale (Pl. II, fig. 15), les plaques ambulacraires se présentent comme des osselets trapézoïdaux, légèrement déprimés, à bords proximaux et distaux renflés, et

(19) Non compris les segments inclus dans la formation de la syngnathe.

(20) Les piquants font, avec l'axe médian du bras, un angle tantôt très ouvert (fig. 16), tantôt très aigu (figs. 14, 15). Il est impossible, en l'absence d'autres spécimens, de savoir quelle était leur position chez l'animal vivant.

entamés assez fortement par les excavations où se logeaient les muscles longitudinaux dorsaux (21).

La gracilité des bras et les caractères des excavations musculaires indiquent une forme agile, aux muscles bien développés.

Appareil buccal. L'appareil buccal n'a laissé que des traces peu distinctes. Il paraît formé de pièces longues et grêles (Pl. II, fig. 17).

Dimensions. — R = 17 mm., r = 2 à 1,2 mm. (suivant les interradii).

Horizon et localité. — Emsien supérieur, assise de Hierges (= *Oberkoblenzschichten*). Fourmies (arrondissement d'Avènes), France.

Position systématique. — Ce fossile appartient au genre *Drepanaster* WHIDBORNE. *Drepanaster* est un genre très voisin de *Taeniaster*. Comme lui, il possède un sillon ambulacraire étroit, bordé dans les régions proximales et moyennes des bras, de plaques adambulacraires disposées verticalement par rapport à ce sillon, et dont le bord oral dessine un arc rappelant celui d'une faucille. Les piquants adradiaux et verticaux sont bien développés. *Drepanaster* se distingue de *Taeniaster* par la gracilité des bords ambulacraires, l'étroitesse des cupules pédieuses et la longueur des piquants verticaux, longueur qui souvent dépasse de beaucoup celle d'un segment brachial. Ces caractères sont ceux de la forme décrite ci-dessus.

M. W. K. SPENCER rapporte trois espèces à ce genre :

D. schohariae (RUEDEMANN). Ordovicien moyen (Upper Schenectady formation). Environs de Schoharie Junction, N. Y., Etats-Unis d'Amérique.

D. grayae, SPENCER. Ordovicien supérieur (Ashgillien). Girvan, Ayrshire, Ecosse.

D. scabrosus (WHIDBORNE). Carbonifère inférieur (zone à *Cleistopora*). North Devon, Angleterre.

Palacophiura simplex STÜRTZ, des schistes ardoisiers de Bundenbach, doit probablement lui être aussi attribué.

(21) Sans doute, dans le bras figuré, une dislocation des éléments squelettiques fait-elle paraître exagérément large l'espace réservé aux muscles dorsaux.

Ces espèces sont insuffisamment ou incomplètement connues (22). Toute comparaison avec elles est précaire. Dans l'état actuel des connaissances, le *Drepanaster* de Fourmies se différencie :

de la *première*, par ses piquants moins nombreux et non disposés en faisceaux ;

de la *seconde*, par ses proportions, son disque apparemment mieux calcifié, ses excavations musculaires ventrales plus profondes (23), ses excavations musculaires dorsales moins fortement creusées, ses piquants plus courts ;

de la *troisième*, par ses proportions, ses excavations musculaires dorsales plus profondes (25), ses piquants plus longs (26) ;

de *Palaeophiura simplex*, par ses proportions et l'exiguïté de son disque.

En raison du caractère provisoire de ces distinctions, il n'est pas proposé de nom spécifique pour ce *Drepanaster*.

(22) Leur revision, entreprise par M. W. K. SPENCER (1934), n'a été que partiellement publiée.

(23) Voir SPENCER (1934, fig. 321, p. 494). Mais l'on ne peut tenir grand compte de ce caractère, car l'extension des excavations musculaires dépend largement de l'état de contraction des ossicules.

(25) M. W. K. SPENCER (1934, p. 493) note, en effet, que *D. scabrosus*, « had very small dorsal muscle articulations ».

(26) Voir SPENCER (1934, fig. 291 D, p. 449). On notera, par ailleurs, l'extrême similitude de cette portion de bras figurée par M. W. K. SPENCER, avec celle qui est reproduite Pl. II, fig. 16 de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE.

- ASSELBERGHS, E., 1930. — *Description des Faunes Marines du Gedinnien de l'Ardenne*. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., n° 41, 73 pp., 6 pls.
- BARROIS, Ch., PRUVOST, P., DUBOIS, G., 1922. — *Description de la faune siluro-dévonienne de Liévin*. Mém. Soc. géol. Nord, t. VI, fasc. 2, pp. 71-225, pl. X-XVII.
- BENNER, J., 1937. — *Euzonosoma tischbeinianum (F. Roemer), Ech. Ast., aus dem Unterkoblenz des Taunus*. Senckenbergiana, vol. 19, n° 3/4, pp. 117-125, 9 figs. dans le texte.
- FEDOTOV, D. M., 1936. — *Zur Morphologie und Evolution der Seesterne und Ophiuren des Unteren Silurs*. Trav. Inst. Paléozool. Acad. Sci. U. R. S. S., vol. 5, pp. 3-34, pls. I et II.
- FORBES, E., 1848. — *On the Asteriadae found fossil in British Strata*. Mém. Geol. Surv. Great Britain, vol. 2, pt. 2, pp. 457-482.
- GOSSELET, J., 1880. — *Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines (Fasc. 1. Terrains primaires)*.
- Id., 1888. — *L'Ardenne*.
- HEBERT, Ed., 1855. — *Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française*. Bull. Soc. géol. France (2), vol. XII, pp. 1165-1186.
- JAEKEL, O., 1923. — *Zur Morphogenie der Asterozoa*. Pal. Zeitschr., Bd. V, H. 3, pp. 344-350, 1 fig.
- KONINCK, L. G., de, 1876. — *Notice sur quelques Fossiles recueillis par M. G. Devalque dans le système gedinnien d'A. Dumont*. Ann. Soc. géol. Belg., t. III, pp. 25-50, pl. I.
- LE MAÎTRE, D., 1931. — *Sur la présence d'Harpes macrocephalus Goldf. dans le Coblencien supérieur à Fourmies*. Ann. Soc. géol. Nord., vol. LVI, pp. 126-130, pl. VIII.
- LERICHE, M., 1911. — *Note préliminaire sur la Faune des Schistes de Mondrepuis. — La limite entre le Silurien et le Dévonien dans l'Ardenne*. Bull. Soc. belge de Géol., t. XXV, proc. verb. pp. 327-333.
- Id., 1912. — *La Faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne*. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., t. VI.
- MAILLIEUX, E., 1933. — *Terrains, Roches et Fossiles de la Belgique*. 2^e édit. Bruxelles.
- MOURLON, M., 1880-81. — *Géologie de la Belgique*. Bruxelles, 2 vols.
- ORBIGNY, A., d', 1850. — *Prodrome de Paléontologie*, vol. I.
- PICTET, F. J., 1857. — *Traité de Paléontologie*. Paris, vol. 4, 2^e éd.
- SCHÖNDORF, F., 1910. — *Paläozoische Seesterne Deutschlands. II. Die Aspidosomatiden des deutschen Unterdevon*. Palaeontographica, vol. 57, pp. 1-63, pls. I-III.

- SCHUCHERT, Ch., 1914. — *Fossilium Catalogus: 1. Animalia. Editus a Frech. Stelleroidea Palaeozoica.*
- Id., 1915. — *Revision of Palaeozoic Stelleroidea, with special Reference to North American Asteroidea.* Bull. 88, U. S. Nat. Mus., 311 pp., 38 pls.
- SPENCER, W. K., 1918. — *A Monograph of the British Palaeozoic Asterozoa.* Part. III. Palaeont. Soc. vol. for 1916, pp. 109-168, pls. VI-XIII.
- Id., 1925. — *Ibid.* Part. VI. Vol. for 1922, pp. 237-324, pls. XVIII-XXII.
- Id., 1930. — *Ibid.* Part. VIII. Vol. for 1928, pp. 389-436, pls. XXV-XXVIII.
- Id., 1934. — *Ibid.* Part. IX. Vol. for 1933, pp. 437-494, pls. XXIX-XXXII.
- THORENT, 1838. — *Mémoire sur la Constitution géologique de la Partie nord du Département de l'Aisne, touchant au Royaume de Belgique et de l'Extrémité Sud du Département du Nord.* Mém. Soc. géol. France (1), vol. 3, n° 7.
- Id., 1844. — *Description de l'Asterias constellata du terrain de transition de l'Aisne.* Bull. Soc. géol. France (2), vol. I, pp. 208-209, pl. III, figs. 1, 2, 3.
- VOGT, C., 1879. — *Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde.* Braunschweig, 2 vols, 4^e édit.
- WRIGHT, T., 1862. — *A Monograph on the British fossil Echinodermata from the Oolitic formations.* Vol. 2, pt. 1. Palaeontographical Soc., vol. for 1861.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Remarque. — Les dessins ont été esquissés à la chambre claire, d'après des moulages à la pâte de dentiste, à l'exception des figs. 16 et 17, de la Pl. II, réalisées, d'après examen sous éclairage latéral, de l'empreinte elle-même, immergée dans la glycérine, à l'aide du microscope composé; employé dans ces conditions, le microscope inverse le relief. Les photographies sont de M. Diskry et de l'auteur.

Abréviations. — *aa*, sillon de l'anneau périoral ambulacraire; — *an*, sillon de l'anneau périoral nerveux; — *Ad*, plaque adambulacraire; — *Am*, plaque ambulacraire; — *Am₁*, cadre buccal; — *Am₂*, plaque ambulacraire du premier segment brachial; — *CP*, cupule pédieuse; — *Cd*, excavation interne dorsale de la plaque ambulacraire; — *cia*, canal interne ambulacraire; — *mv*, excavation destinée à l'insertion du muscle longitudinal ventral; — *n*, nez articulaire de la plaque adambulacraire; — *P₁* et *P₂*, pores de passage des branches conduisant de l'anneau périoral ambulacraire aux deux premiers tubes ambulacraires; — *Ra*, ride d'insertion des piquants adradiaux; — *Rv*, ride portant les piquants verticaux; — *s*, sillon superficiel du nerf radial et du vaisseau pseudohémal.

PLANCHE I.

Figs. 1-9. *Bohemura constellata* (THORENT).

1. — *Néotype* (A₁). Empreinte, immergée dans l'huile de paraffine.
2. — Id. Moulage. Face orale.
3. — Spécimen C. Moulage. Face orale.
4. — Spécimen B. Moulage. Face apicale.
5. — Spécimen A₁. Face orale. Portion de la région moyenne du bras figuré en 9. A gauche, les plaques adambulacraires chevauchent les unes sur les autres. A droite, ces mêmes plaques sont en position typique.
6. — Id. face orale. Portion de la région proximale d'un autre bras. Les ossicules sont légèrement disloqués. Les plaques ambulacraires montrent le sillon superficiel du nerf radial et du vaisseau pseudohémal, ainsi que la dépression correspondant à la branche latérale du canal ambulacraire. A gauche, les plaques adambulacraires redressées révèlent la ride adradiale; elles revêtent l'aspect des plaques adambulacraires de *Taeniaster*. A droite, ces mêmes plaques sont en position typique.
7. — Fragment d'un des spécimens de la plaquette D₁. Face orale. Extrémité distale d'un bras. Fermeture du sillon ambulacraire par les plaques adambulacraires.
8. — Ossicules isolés ou disjoints.
 - a. Spécimen A₂. Fragment de bras. Face apicale.
 - b. Spécimen D₂. Deux plaques adambulacraires présentant la face interne (adradiale). Le bord oral est situé à droite.
 - c. Spécimen A₂. Syngnathe. Face apicale.
 - d. Spécimen C. Plaques discales en relation avec des piquants. Face orale.
 - e. Spécimen A₁. Plaque ambulacraire. Face interne (adradiale). Bord oral situé au-dessus.
 - f. Spécimen D₂. Plaque ambulacraire. Face latérale.
 - g. Spécimen A₁. Plaques ambulacraires tombées sur les côtés et révélant le canal interne ambulacraire. Face orale.
9. — Spécimen A₁. Face orale. Bras, syngnathe et portion du disque. Plaques discales jointives. Plaques adambulacraires légèrement disloquées, se manifestant sous divers aspects.

PLANCHE II.

Figs. 10-13. *Bohemura constellata* (THORENT).

10. — Spécimen B. Face apicale. Portion de bras.
11. — Id. Bras, syngnathe et portion du disque. Les plaques discales, disjointes, révèlent leur forme irrégulièrement étoilée; elles recouvrent les plaques adambulacraires proximales.
12. — Spécimen D₆. Face apicale. Portion moyenne d'un bras. Ossicules légèrement disjointes. La dernière plaque ambulacraire de la rangée de droite révèle sa face interne (adradiale).
13. — Spécimen D₅. Face apicale. Syngnathe et plaques ambulacraires. Plaques ambulacraires de droite vues légèrement de côté.

Figs. 14-17. *Drepanaster* sp.

14. — Empreinte (face orale), immergée dans le xylol.
 15. — Moulage. Face apicale. Portion d'un bras.
 16. — Empreinte. Face orale. Portion d'un bras. Dessin exécuté à l'aide du microscope.
 17. — Id. Bras, syngnathe et fragment du disque. Dessin exécuté à l'aide du microscope.
-

GOEMAERE, Imprimeur du Roi, Bruxelles.