

50376
1982
219-2

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

50376
1982
219-2

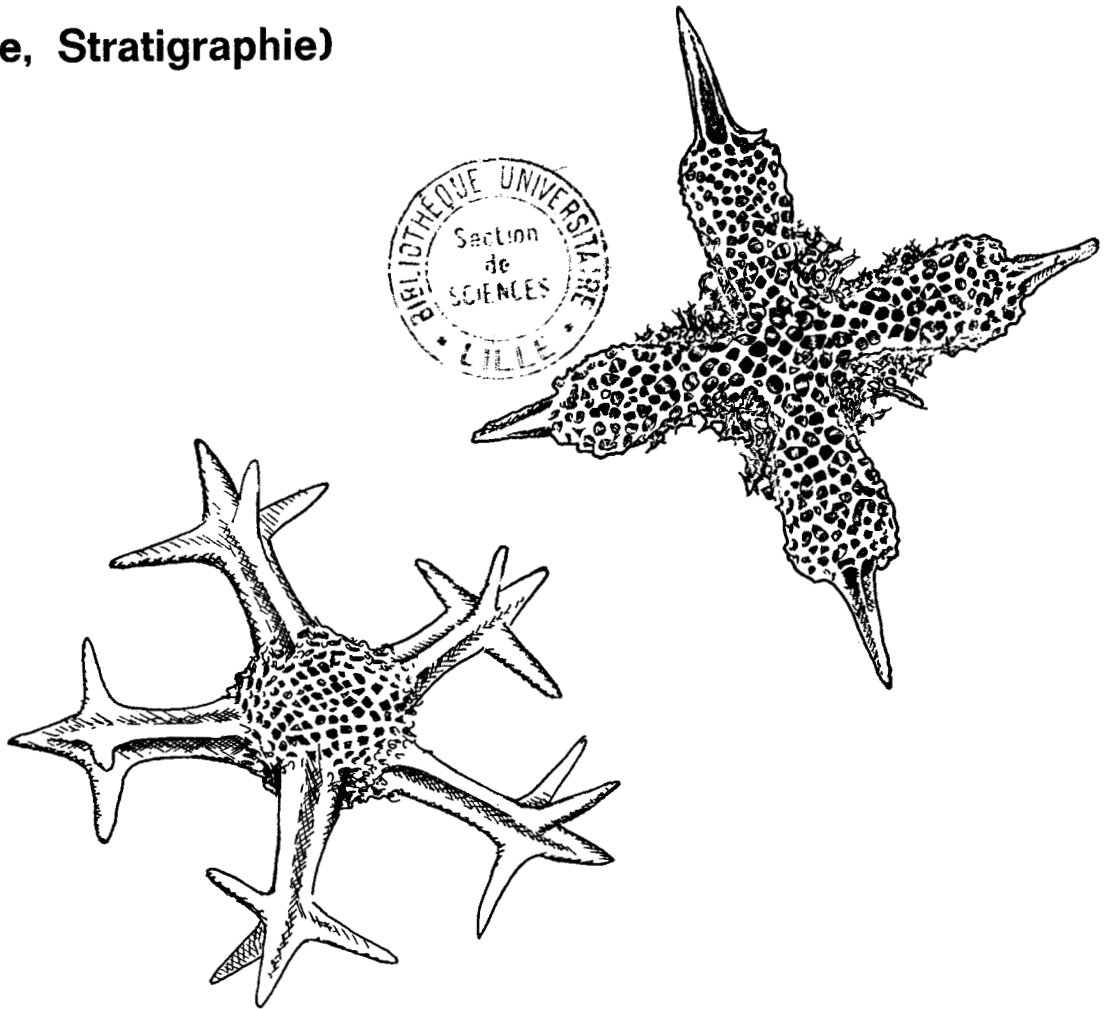
Publication n° 7

I.S.S.N. 0291 - 3062

Patrick DE WEVER

**Radiolaires du Trias et du Lias
de la Téthys
(Systématique, Stratigraphie)**

Volume II



S. G. N.

59655 VILLENEUVE D'ASCQ Cedex

- 1982 -



SYSTEMATIQUE

TROISIEME CHAPITRE

UN EXEMPLE D'EVOLUTION DES RADIOLAIRES AU MESOZOIQUE

LES HAGIASTRIDES

Les faits inexacts sont très nuisibles au progrès de la connaissance car ils ont souvent la vie longue, mais les théories inexactes si elles reposent sur des faits font peu de mal car chacun prend un plaisir salutaire à prouver leur inexactitude.

DARWIN

Les Hagiastrides sont l'une des familles mésozoïques les mieux connues, présentant des variations de formes dont la logique commence à être entrevue. C'est pour ces raisons que j'ai choisi cette famille pour présenter un exemple d'évolution des Radiolaires au Mésozoïque.

La figure 108 rappelle les diverses subdivisions, en sous-familles et genres, de cette famille à partir de la structure transverse des bras (voir 4^{ème} partie, chapitre 2).

I. FONDEMENTS DE LA CLASSIFICATION DES HAGIASTRIDES

Parmi les différents critères qui s'offrent au micropaléontologiste, certains sont restreints aux Hagiastrides, voire à certaines sous-familles ou certains genres. Ils sont donc de seconde importance puisque utiles à l'intérieur de cette famille ; c'est le cas du nombre de bras, par exemple, ou du nombre de canaux secondaires etc... (voir fig. 108). D'autres critères au contraire, permettent d'établir des similitudes avec d'autres familles et de les comparer. Ce sont ces critères qui ont été choisis pour distinguer les groupes de rang élevé (familles ou au-dessus).

A. LES POINTS TRIPLES.

On a vu dans la première partie (p. 26) que le test des radiolaires répondait en divers points à des lois physiques fondamentales (Thomson d'Arcy, 1943) et que l'évolution morphologique semble se traduire, au moins de l'Eocène à l'actuel, par une diminution pondérale relative de silice de l'organisme (tout en respectant ces lois (Moore, 1969 ; Schaaf, 1981)).

Au niveau des perforations du test celà conduit généralement à l'obtention d'un test perforé à réseau hexagonal, comme cela existe dans d'autres groupes animaux (Bütschli, 1882 ; Thomson d'Arcy, 1943). Outre la position des pores, les épines des radiolaires sont généralement situées à des points triples - que l'on nomme verticille - c'est-à-dire à l'intersection des cadres de trois pores voisins, où existe souvent un bourgeon (comme chez la plupart des Pantanellides) (fig. 109). Que ce bourgeon soit très élevé et l'on a alors une épine.







Famille HAGIASTRIDAE Riedel, emend. Baumgartner : existence de coques médullaires et corticales, présence de canaux				
Sous-familles: structure des bras en coupe transverse	Genre :	nombre de bras		
		2	3	4
HAGIASTRINAE 	DIDACTYLUM	HOMOEOPARONAELLA	HAGIASTRUM	
ARCHAEOTRIASTRINAE n. subfam. 	non observé	ARCHAEOTRIASTRUM	non observé	
HIGUMASTRINAE 	non observé	indeterminatum	HIGUMASTRA	
	non observé	non observé	PSEUDOCRUCELLA	
TRITRABINAE 	DITRABS	TRITRABS	TETRATRABS	
TETRADITRYMINAE 	non observé	non observé	TETRADITRYMA	

Fig. 108.- Principales subdivisions de la famille des Hagiastrides.

Fig. 108.- Main subdivisions of the Hagiastrids.

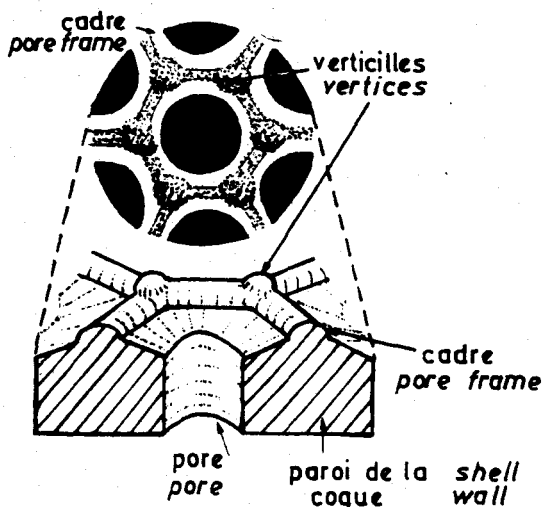


Fig. 109.- Détail des verticilles formés par l'intersection de cadres de pores.

On notera la présence d'un bourgeon. La partie supérieure de la figure représente un pore vu de dessus. La partie inférieure de la figure, un pore vu en coupe.

Fig. 109.- Detail of vertices at the interconnection of pore frames.

Note the lump at the vertice. Upper part of figure is a view perpendicular to the pore opening; lower part is a cross section of the shell.

Les épines qui s'élèvent des verticilles présentent, de ce fait, fréquemment trois cannelures sur toute ou partie de leur longueur. Leur base possède parfois six cannelures longitudinales quand la base des épines intéresse 6 pores (3 + 3) comme on l'a vu chez Pantaneilium et Zartus (fig. 110). Chaque cannelure, entre les rides, s'ouvre donc à sa base sur un pore.

Les pores, autour d'une épine triradiée offrent donc une symétrie d'ordre 3 et ont été nommés (Baumgartner, 1980) : pores primaires, secondaires et tertiaires selon leur distance à l'épine primaire (ces pores sont communément numérotés 1, 2, 3 ; voir fig. 110 et 114).

Fig. 110.- Deux exemples de développement d'une épine à partir de verticilles.

En traits horizontaux : épine dont la base possède trois cannelures (ex. Pantaneilium), en traits horizontaux + verticaux : épine dont la base présente six cannelures (ex. Zartus). Les pores sont représentés par des cercles. Les chiffres, dans certains pores représentent des catégories de distance entre ces pores et le verticille considéré (1 : pores les plus proches, 2 : pores les plus proches après 1 etc...).

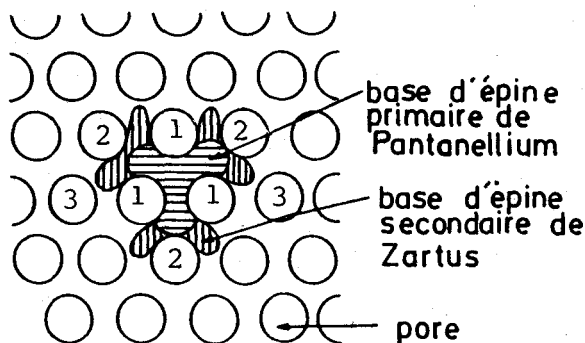


Fig. 110.- Two examples of spine developpement from vertices.

Horizontal lines : spine with three grooves a the base (eg. Pantaneilium), horizontal + vertical lines : spine with six grooves at the base (eg. Zartus). Pores are represented by circles. Numbers in some pores represent groups of distances between this pore and a vertice (1 : nearest pores, 2 : nearest pores following the "pores 1" and so on).

B. DIFFÉRENCIATION DES PORES PRIMAIRES.

L'exemple suivant illustre l'utilité - et donc l'importance - que les pores primaires jouent pour une classification d'ordre supragénérique.

J'ai décrit en 1979 des genres présentant des tubes en guise d'appendices (voir les genres Capnodoce - p.140 et Capnuchosphaera - p.150) or ces tubes sont subdivisés longitudinalement en trois canaux par trois lamelles. Depuis, Pessagno, Finch et Abbott (1979) ont décrit d'autres

genres (Sarla, Betraccium) dont les appendices sont des épines triradiées vrillées. Des coupes transversales de ces appendices, faites à différents niveaux, présentent des caractères que l'on retrouve, seuls ou associés, chez divers radiolaires (cf. fig.111). Le tube semble donc résulter de la torsion d'épines triradiées, elles-mêmes étant la conséquence de trois pores qui entourent leur base. Cet exemple montre donc : (1) que chez les Capnuchosphaerides et les Pantanelides, les pores primaires ont une importance dans la classification de rang élevé (au niveau des sous-familles) ; (2) qu'ils sont à l'origine des canaux longitudinaux qui existent dans certains appendices.

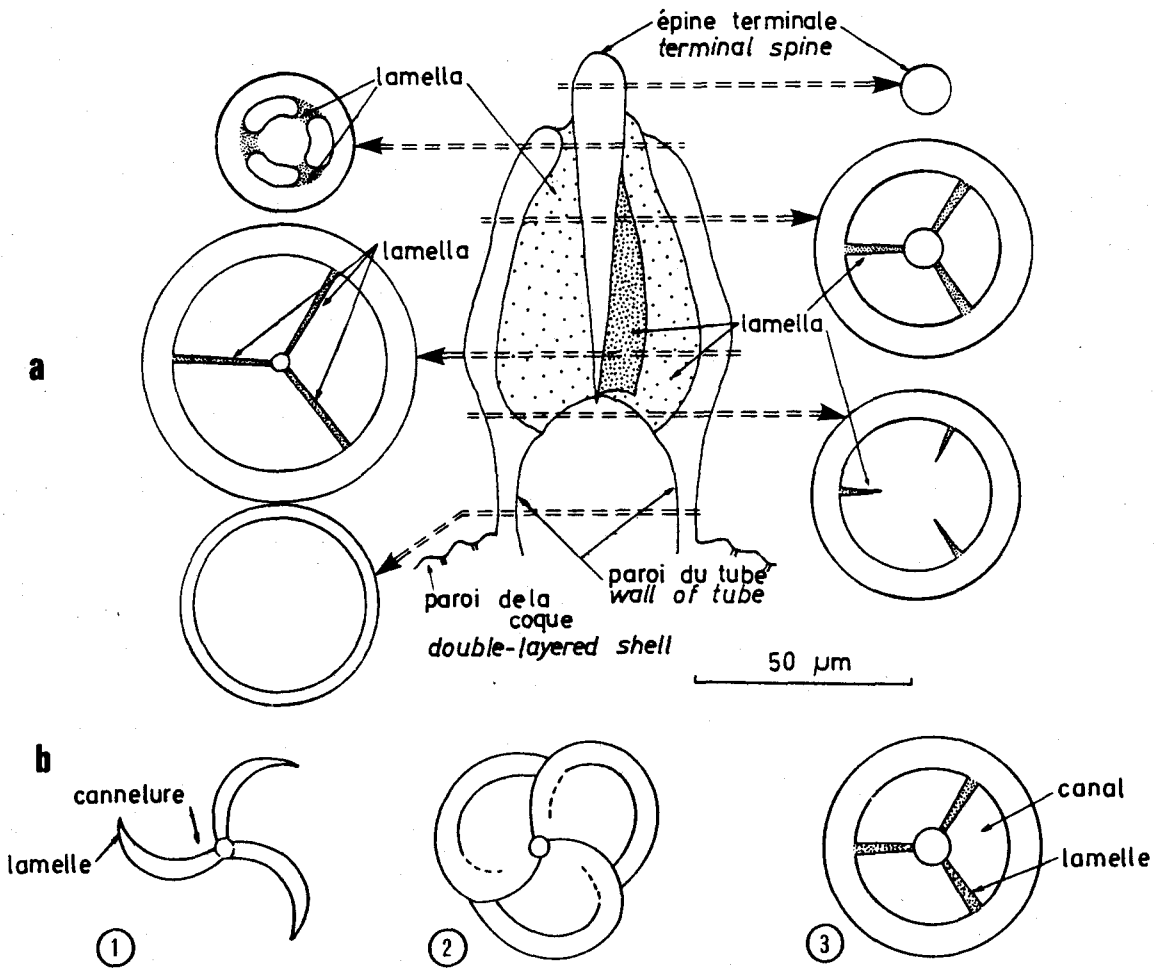


Fig. 111.- Relations entre lamelles et tubes chez quelques radiolaires Spumellaires.

a- Coupes longitudinale et transversale d'un bras de Capnuchosphaera (C. lea) montrant les principaux éléments.

b- Coupes transversales de bras de Capnuchosphaerides-b1 : bras de Sarla, b2 : partie distale d'un bras de Capnuchosphaera triassica, b3 : coupe distale d'un bras de C. theloides = coupe de la partie médiane d'un bras de C. triassica ou C. lea. Comparer avec la partie a-de la figure.

Fig. 111.- Relations between lamellae and tubes in some Spumellaria.

a- longitudinal and transverse section of an arm of Capnuchosphaera (C. lea) displaying the main elements.

b- Arm cross section of Capnuchosphaera - b1 : arm of Sarla, B2 : distal part of an arm of Capnuchosphaera triassica, b3 : distal cross section of an arm of C. theloides = cross section of the median part of an arm of C. triassica or C. lea. Compare with part a-of the figure.

L'importance des pores primaires comme critères utiles en classification est également citée par Baumgartner (1980) chez *Tripocyclia jonesi* PESSAGNO et *Emiluvia* spp. Cet auteur note en effet que les pores primaires de ces formes sont généralement mieux développés.

Un ou plusieurs pores primaires ou canaux primaires, dans des groupes très divers, sont parfois très développés (voir par exemple la discussion sous "*Paronaella* sp(p). (*P. elegans* ?)" et peuvent donner naissance à des tubes situés à l'extrémité des bras. Tel est par exemple le cas du brachiopyle (fig. 112). Une fonction biologique peut être attribuée à ces pores primaires, ou canaux primaires, telle une voie de sortie préférentielle de pseudopodes (circulation cytoplasmique - cf. p. 20, fig. 4 -) ou même d'un axoflagelle dans le cas d'un seul pore ou canal hypertrophié (ex. le développement d'un organe tactile, cf. p. 23).

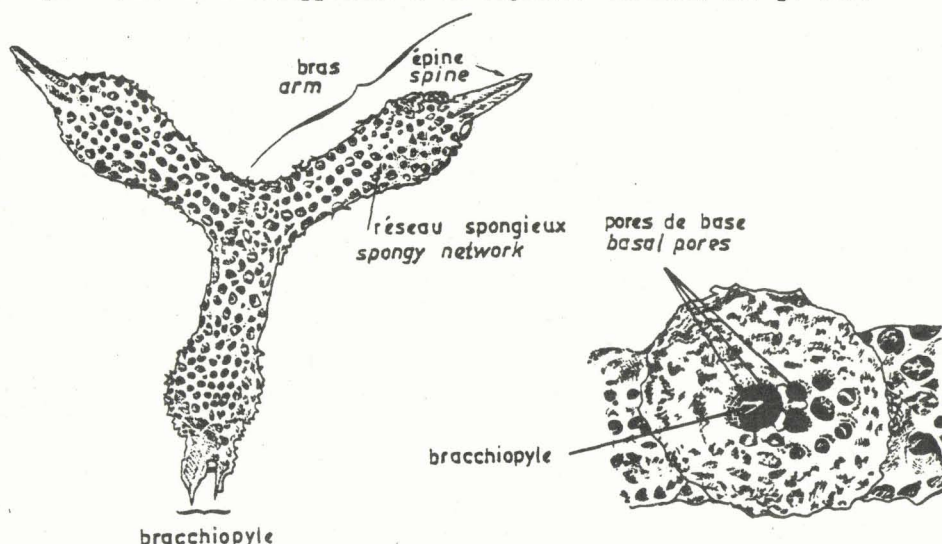


Fig. 112.- Exemple d'hypertrophie d'un canal primaire : le brachiopyle de *Paronaella*. Le brachiopyle est vu de profil sur la figure de gauche, sur la partie droite de la figure il est vu de face (agrandi par rapport à la partie gauche). On notera que le brachiopyle est formé par hypertrophie de l'un des trois canaux primaires.

Fig. 112.- Example of primary canal hypertrophy : the brachiopyle of *Paronaella*. The left part of figure shows a profile view of the brachiopyle, the right part shows a front view (at higher magnification). Note that brachiopyle results from hypertrophy of one of the primary canals.

C. HOMOLOGIES DES CANAUX PRIMAIRES D'HAGIASTRIDES AVEC D'AUTRES GROUPES DE RADIOLAIRES.

Les Hagiastrides possèdent trois canaux primaires (fig. 113) dans chaque bras. La figure 114 présente quelques exemples sur lesquels les trois canaux sont aisément visibles.

Dans le cas de plan de symétrie horizontal la "densité de canaux" est identique pour chacune des faces, supérieure et inférieure, que ce soit chez les formes à quatre ou à trois bras (fig. 115 a et b).

Dans le cas de plan de symétrie vertical, chez les formes à quatre bras, deux bras opposés ont un canal vers l'une des faces du test et les deux autres bras un canal vers l'autre face du test (fig. 115c) étant donnée la rotation de 180° de système de canaux entre deux bras voisins.

Je n'ai personnellement jamais observé de formes à trois bras avec un tel plan de symétrie vertical du système de canaux primaires. Baumgartner (1980) admet cependant que ces formes existent et que la "densité des canaux" est différente pour chacune des faces. Il précise en outre que cette dissymétrie s'observe aussi chez d'autres Spumellaires (tels Tripocyclia blakei PESSAGNO).

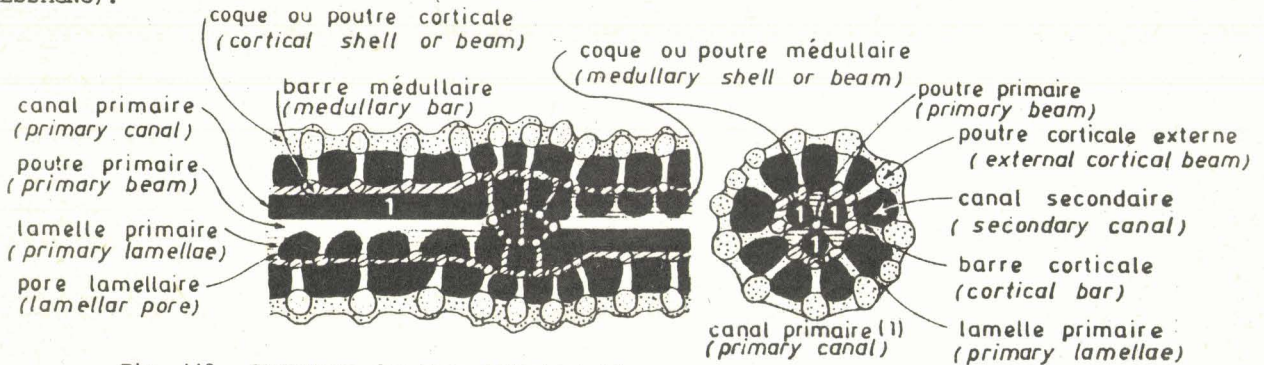


Fig. 113.- Structure des bras d'Hagiastrides.

Fig. 113.- Arm structure of an Hagiastrid.

L'ensemble formé par les trois canaux primaires présente un plan de symétrie tantôt horizontal, tantôt vertical selon que l'une des limites entre deux canaux voisins est horizontale ou verticale (les deux autres étant alors à 45° de ce plan) (fig. 114 et 115). Quel que soit le plan de symétrie, vertical ou horizontal, il y a généralement, chez les formes à quatre bras, rotation de 180° entre deux bras voisins (fig. 115). Baumgartner (1980) a signalé que la même rotation s'observe chez d'autres groupes de Spumellaires (ex. chez Emiluvia, Crucella...).

Cette "isodensité de canal" que présente chaque face, soit par rotation du système de canaux, soit par la position du plan de symétrie, semble être la conséquence d'une fonction biologique particulière jouée par ces canaux telle par exemple une circulation cytoplasmique. Cet équilibre entre les deux faces semble, chez certains autres radiolaires, atteint par rotation d'un même bras, les canaux n'étant alors plus rectilignes mais vrillés (voir par exemple les Capnuchosphaerides, Pantanelines, Capnodocines etc..., fig. 116).

II. ÉVOLUTION DES DIVERSES FORMES D'HAGIASTRIDAE

A. ARCHAOTRIASTRINAE.

La forme la plus ancienne d'Hagiastride connue est citée dans le Sinémurien inférieur, il s'agit d'Archaeotriastrum (voir chapitre systématique, p. 234) dont l'espèce-type est décrite dans le Sinémurien supérieur (?) - Pliensbachien inférieur. Cette forme aurait pu évoluer, d'après Baumgartner (1980), d'un Emiluvia. Le passage d'une forme à l'autre se ferait par le développement, entre deux rides voisines, de spinules qui auraient formé ainsi des "ponts" au-dessus des cannelures (fig. 117). La multiplication de ces ponts aurait complètement recouvert les cannelures, formant ainsi des canaux, d'où le passage de l'état d'épine à celui de bras.

Le développement de parties longitudinales renforçant les bras aurait conduit aux Archaeotriastriinae. J'ai évoqué un processus analogue (par développement de ponts) pour le passage possible, compte-tenu des répartitions connues, d'Archaeotriastrum à Hagiastrum (De Wever, 1981a et p. 237). Chez Archaeotriastrum hirsutum j'ai en effet observé des spinules qui s'élevaient des renforts longitudinaux (= poutres) et enjambaient, en les reliant deux rides voisines (fig. 117). Il faut noter, enfin, que le développement de "ponts" entre deux rides voisines d'une épine est un processus tout à fait possible puisqu'il existe sur des épines d'Eptingium (forme triasique) (fig. 117).

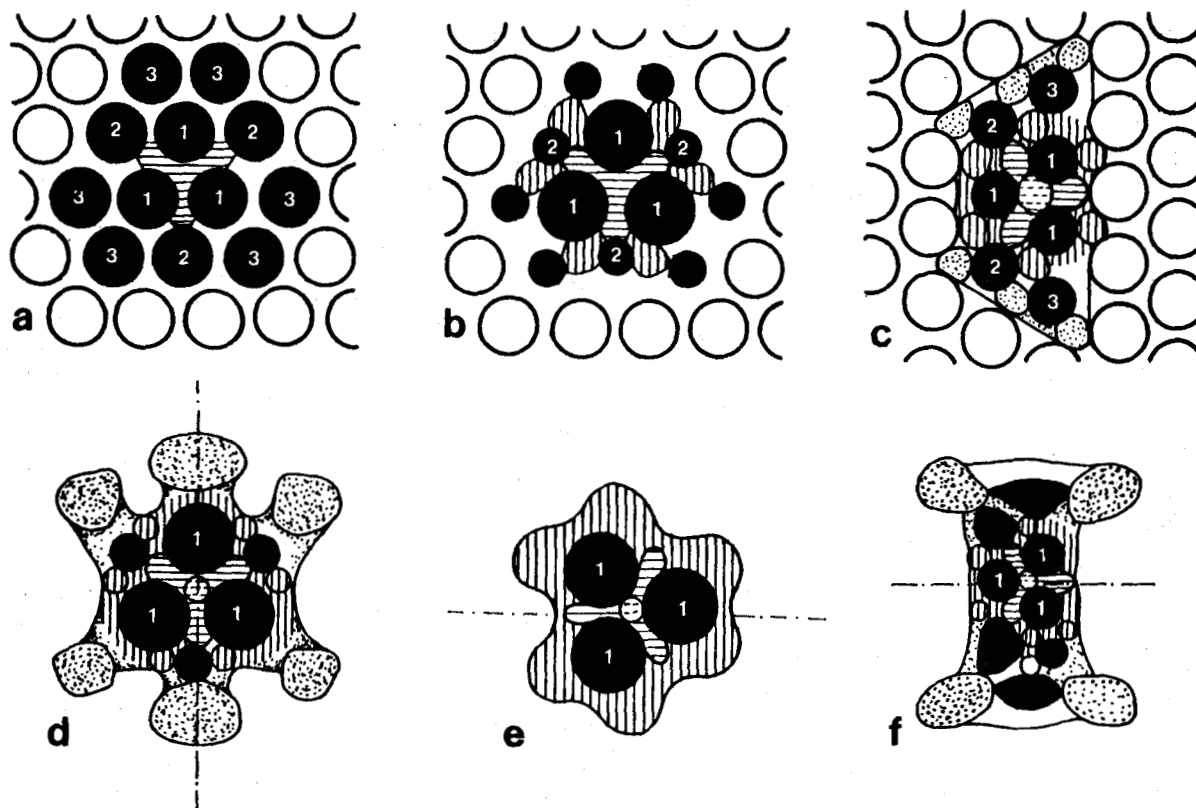


Fig. 114.- Homologies entre pores de base d'épine et canaux primaires (d'après Baumgartner, 1980 modifié).

- a- épine triradiée (vue de face) sur une coque perforée ; les chiffres représentent : 1- les pores primaires, 2- les pores secondaires, 3- les pores tertiaires (ex. Triactoma tithonianum).
- b- pores primaires larges, à la base d'une épine (ex. Tripocyclia jonesi).
- c- surface d'une coque sur laquelle la disposition des canaux d'un Tetraditryma est représenté (comparer avec f).
- d- coupe d'un bras de Tetratrabs gratiosa montrant la position respective des canaux primaires et secondaires (comparer avec a et b).
- e- coupe d'un bras de Archaeotriastrum montrant la position respective des canaux. On notera que cette structure est voisine de a.
- f- coupe d'un bras de Tetraditryma corralitoensis.

Fig. 114.- Homologies between base-spine pores and primary canals (after Baumgartner, 1980 modified).

- a- triradiate spine (front view) on a porous shell ; numbers represent : 1- primary pores, 2- secondary pores, 3- tertiary pores (e.g. of Triactoma tithonianum).
- b- large primary pores at a base spine (e.g. Tripocyclia jonesi).
- c- porous shell surface on which the set of canals of Tetraditryma are reported (compare with f).
- d- cross section through a ray of Tetratrabs gratiosa displaying the respective position of primary and secondary canals (compare with a and b).
- e- cross section through a ray of Archaeotriastrum displaying the respective position of canals. Note the structure similar to a.
- f- cross section through a ray of Tetraditryma corralitoensis.

Un autre type, voisin, d'évolution de la forme d'une épine conduisant à un bras peut-être trouvé chez *Pylostephanidium clavator* DUMITRICA (forme triasique) par bifurcation distale des lames composant l'épine (fig. 117 b).

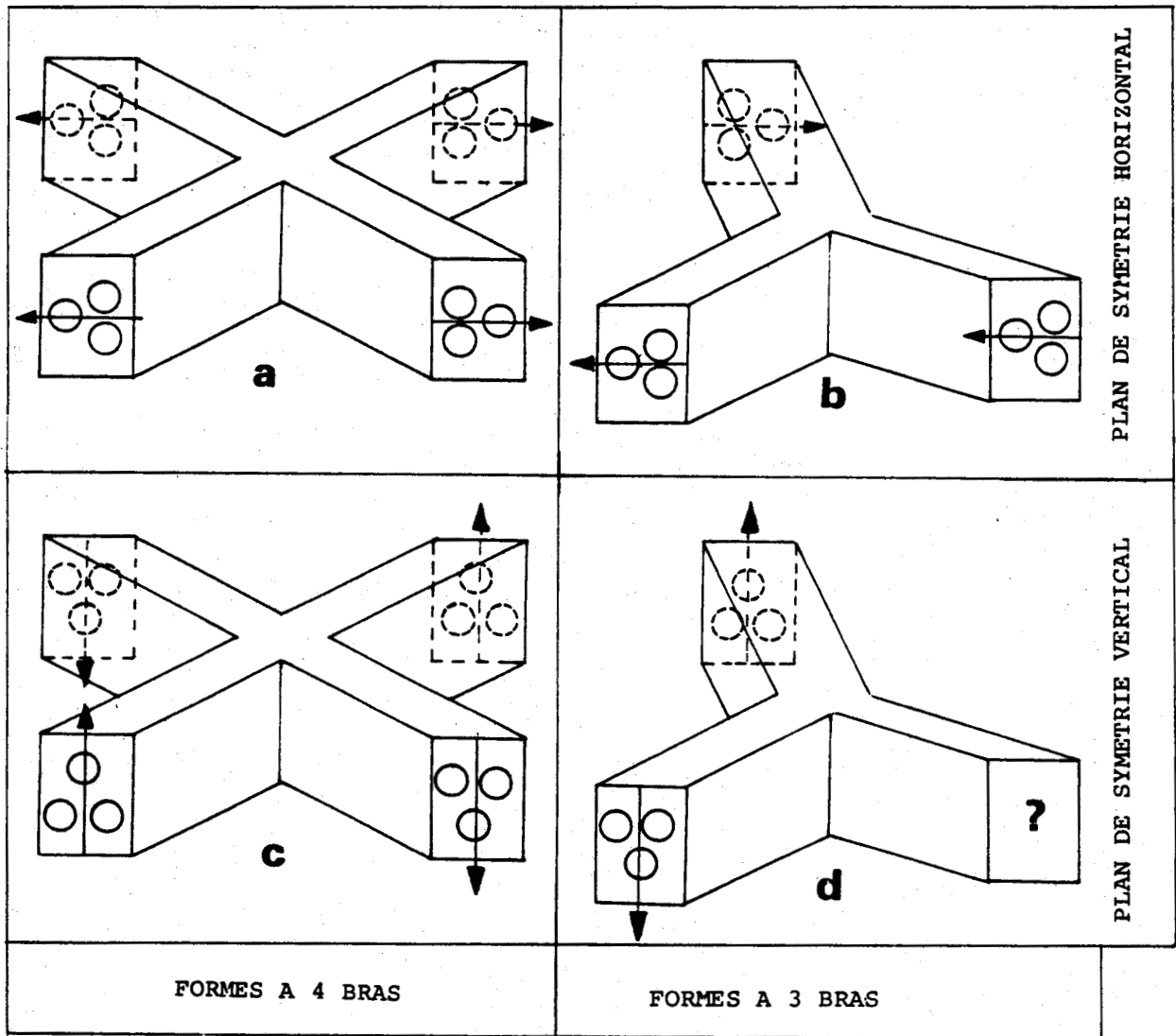


Fig. 115.- Schémas des positions respectives des canaux primaires d'Hagiastrides.

Seule l'extrémité de canaux primaires est représentée (par trois cercles). Les flèches indiquent l'horizontalité ou la verticalité des plans de symétrie; a et b ont un plan de symétrie horizontal, c et d ont un plan de symétrie vertical. On notera la parfaite symétrie de "densité de canal" pour chaque face des figures a, b et c. Chez les formes à 4 bras (a et c) chaque face possède la même "densité de canal" quelle que soit la symétrie. Chez les formes à 3 bras (b et d) cette isodensité pour chaque face n'est possible que s'il existe un plan de symétrie horizontal (b).

Fig. 115.- Sketch of respective positions for the primary canals of Hagiastrides.

Only the primary canals are represented (by three circles). Arrows shows the horizontality or verticality of the plane of symmetry; a and b shows an horizontal plane of symmetry, c and d a vertical one. Note the symmetry of the "canal density" on each face of fig. a, b and c. The four-armed forms (a and c) each face has an identical canal density whatever is the plane of symmetry, horizontal or vertical. The three-armed forms (b and d) can have such isodensity for each face only when the plane of symmetry is horizontal (b).

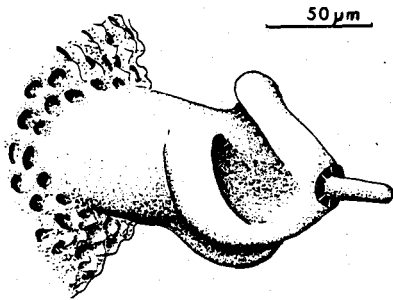


Fig. 116.- Exemple d'un bras de Capnuchosphaeride (Capnuchosphaera puncta) présentant une torsion de 120° = angle que font deux lamelles entre elles à un même niveau.

Fig. 116.- Twisted arm of Capnuchosphaerid (Capnuchosphaera puncta) showing a 120° torsion = angle between two lamellae at a same level.

Les Archaeotriastrinae sont connues à partir du Sinémurien et existeraient jusqu'au Callovo-Oxfordien (Baumgartner, 1980, les signale en effet dans les "Jasper beds" de Roumanie du Callovo-Oxfordien (fig. 118 et 119).

B. HAGIASTRINAE.

Les Hagiastrinae seraient issues des Archaeotriastrinae, qui viennent d'être évoqués, par développement d'un espace cortical selon le processus envisagé dans le paragraphe précédent (spinules → ponts → barres et donc cannelures → canaux). Cet espace cortical se serait développé, accompagné d'une multiplication de poutres longitudinales secondaires, jusqu'à entourer complètement les canaux primaires (fig. 119).

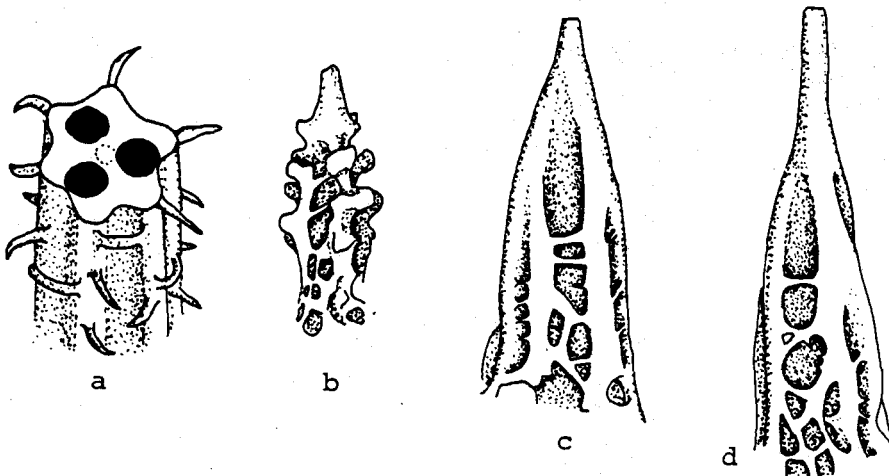


Fig. 117.- Cannelures en passe de devenir des canaux perforés par développement de "ponts" au-dessus des cannelures.

- a- Archaeotriastrum hirsutum DE WEVER
- b- Pylostephanidium clavator DUMITRICA
- c, d- Eptingium manfredi DUMITRICA

Fig. 117.- Canal formation type by development of bridges over grooves

- a- Archaeotriastrum hirsutum DE WEVER
- b- Pylostephanidium clavator DUMITRICA
- c, d- Eptingium manfredi DUMITRICA

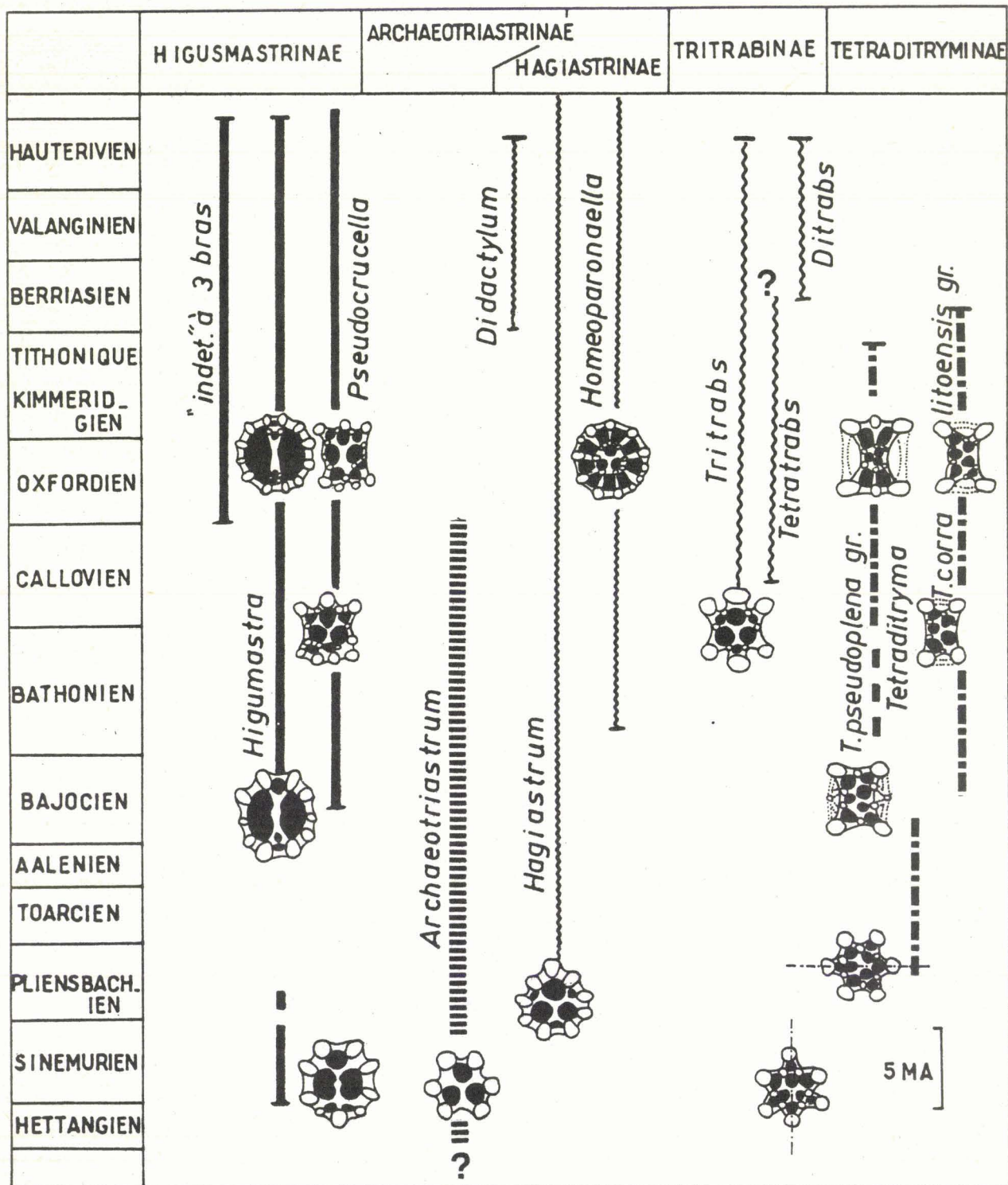


Fig. 118.- Répartition stratigraphique des Hagiastrides.

Fig. 118.- Stratigraphic extension of Hagiastrids.

BUS
LILLE

Vers le Jurassique moyen des formes à trois bras (Homoeoparonaella) se seraient différenciées des formes préexistantes à quatre bras (Hagiastrum) puis, au Jurassique supérieur - Crétacé basal, des formes à deux bras (Didactylum) seraient apparues à partir de celles à quatre bras. Ces formes à deux bras se sont éteintes à l'Hauterivien (Baumgartner, De Wever et Kocher 1980 ; Baumgartner, 1980 ; Kocher, 1981). Leur durée de vie serait donc courte (fig. 119).

C. TRITRABINAE.

Aucune forme de cette sous-famille n'est connue avant le Bathonien. Sur la foi d'une allure générale voisine, Baumgartner (1980) fait dériver ce groupe d'un ancêtre commun avec les Tetradietryminae. Or cet éventuel ancêtre devrait posséder trois séries de canaux : primaire, secondaire et tertiaire alors que les Tritrabinae n'en possèdent que deux (primaires et secondaires). Selon le processus évoqué chez Archaeotriastrinae et Hagiastrinae il ne semble guère que le sens de l'évolution soit la réduction d'une série complète (aucun indice, quel qu'il soit, ne permet d'ailleurs une telle supposition à ma connaissance) mais plutôt une augmentation du nombre de série. En effet, même s'il existe parfois une diminution du nombre de canaux il n'y a jamais diminution d'une série de canaux.

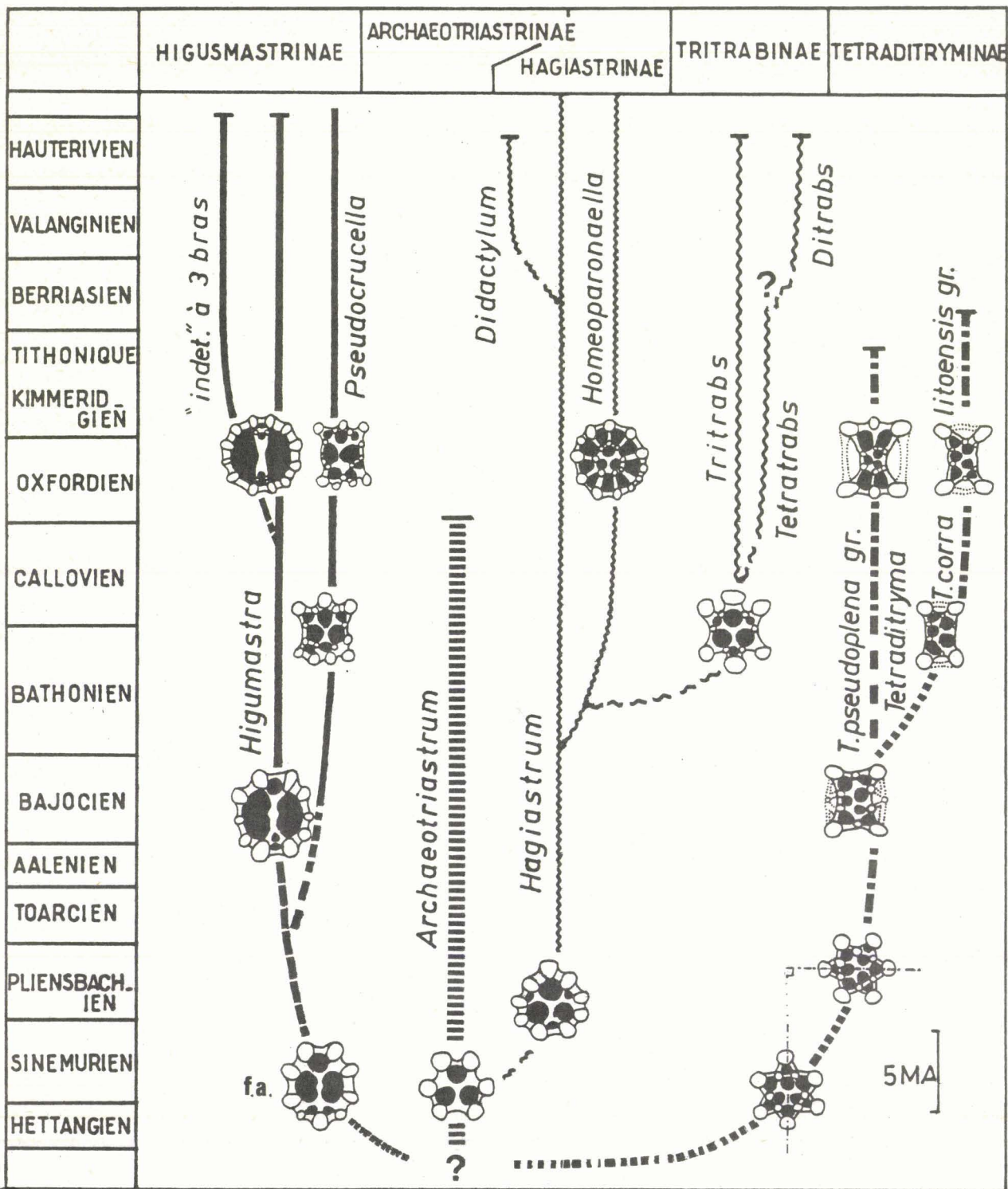
La position relative des canaux primaires et des poutres externes est la même, quelle que soit la souche envisagée.

Les Tritrabinae présentent, à mes yeux, une structure très proche de celle des Hagiastrinae, au nombre de poutres près. Les poutres n'ont qu'un rôle de solidité, mais les canaux ont probablement un rôle de circulation cytoplasmique. Il me semble donc judicieux de privilégier l'importance des canaux à celle des poutres pour des caractères phylogéniques. Je propose donc de faire dériver les Tritrabinae des Hagiastrinae au cours du Jurassique moyen, approximativement à la même époque que Homoeoparonaella s'est différencié d'Hagiastrum.

Sans en tirer aucune conclusion pour l'instant on notera que chez les Hagiastrinae et chez les Tritrabinae les formes à deux bras (respectivement Didactylum et Ditrabs) se sont individualisés vers la même époque (Berriasien) et se sont éteintes toutes deux à l'Hauterivien moyen (s'agit-il d'un phénomène de convergence en réponse à des stimuli identiques ?).

D. TETRADITRYMINAE.

Un ancêtre de ce groupe serait représenté, d'après Baumgartner (1980), dès le Sinémurien inférieur. Les bras présenteraient, en section transverse, trois séries de canaux : primaire, secondaire et tertiaire. D'après cet auteur les premiers "vrais" Tetradietryma dateraient du Pliensbachien. Ces formes seraient identiques à celles des "ancêtres" à ceci près que les bras ont une position à 90° des ancêtres (fig. 119) ayant ainsi deux poutres longitudinales, en position latérale, sur chaque face, caractéristique des Tetradietryminae. La forme évolue ensuite par disparition progressive des poutres médio-latérales, situées à mi-distance entre les faces supérieure et inférieure. Elles sont réduites à l'état de reliques, qui n'existent plus que sur les côtés de la zone proximale, chez Tetradietryma pseudoplana BAUMGARTNER. Chez T. corralitosensis (PESSAGNO) ces reliques n'existent plus, ce qui me conduit à faire dériver cette forme de celle représentée sur la figure 119, au Bajocien, pour laquelle (1) les côtés subsistent en par-



BIIS
LILLE

Fig. 119.- Evolution proposée pour les Hagiastrides au cours du Mésozoïque.

Fig. 119.- Proposed evolution for the mesozoic Hagiastrids.

tie, (2) les canaux sont circulaires. Chez T. corralitosensis (PESSAGNO, 1977, p. 72, pl. 2, fig. 10-13) les canaux sont circulaires en section mais certains ont disparu (fig. 114 et 119). Chez T. pseudoplana (BAUMGARTNER, 1980, p. 297, pl. 1, fig. 9 ; pl. 7, fig. 1-11) les côtés existent encore à l'état de relique dans la zone proximale mais les canaux secondaires et tertiaires qui subsistent se sont étirés dans le sens de la hauteur, définissant ainsi un espace cortical.

E. HIGUMASTRINAE.

Les Higumastrinae, d'après Baumgartner (1980), sont représentés dès le Sinémurien inférieur par une forme ancestrale (f.a., fig. 119) possédant trois canaux primaires et deux petits canaux additionnels vers l'une des faces, définissant ainsi une symétrie bilatérale nette (verticale selon nos conventions). Cette forme, d'après cet auteur, évoluerait ensuite par (1) le développement de deux canaux primaires latéraux, (2) par diminution de diamètre du troisième canal primaire et (3) par réduction des lamelles séparant les canaux ne laissant finalement apparaître qu'un sept vertical qui inclut les reliques de l'un des canaux primaires.

Baumgartner a signalé l'existence de Pseudocrucella dès le Bajocien moyen. La structure des bras, et la morphologie externe, de ce genre suggèrent qu'une forme ancestrale est commune à Pseudocrucella et Higumastra. Une forme (non décrite à ce jour) proche d'Higumastra, à trois bras, se différencie à l'Oxfordien (fig. 119).

III. ORIGINE DES HAGIASTRIDES

Les faits et considérations exposés ici montrent que l'évolution des Hagiastrides peut se suivre par l'examen de l'évolution de la structure des bras, du Sinémurien inférieur au Crétacé inférieur au moins (fig. 119).

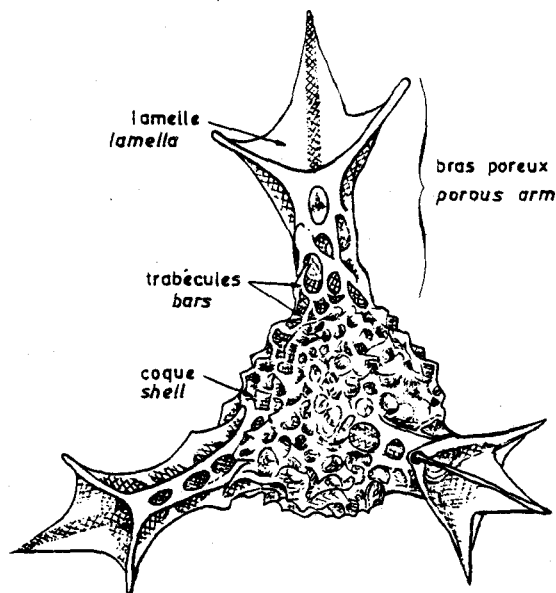


Fig. 120.- Icrioma tetrancistrum

On notera l'organisation des bras proche de celle des Hagiastrides.

Fig. 120.- Icrioma tetrancistrum

Note the arm organisation, compare with the Hagiastrids.

L'origine des Hagiastrides serait donc à rechercher dans le Trias. Kozur et Mostler (1979) ont décrit, dans le Trias, les Hexaporobrachiidae KOZUR et MOSTLER (1979, p. 34, générotype : Hexaporobracchia KOZUR et MOSTLER, 1979, p. 77) avec une coque centrale sphérique à discoïdale, treillisée, d'où s'éloignent quatre bras (ou plus). Ces bras, poreux, montrent une structure qui ressemble à celle des Hagiastrides tels par exemple les bras de Tetraporobrachia haeckeli KOZUR et MOSTLER (1979, p. 79, pl. 4, fig. 6 ; pl. 5, fig. 1, 2). Ceux de Hexaporobracchia riedeli KOZUR et MOSTLER (1979, p. 78, pl. 4, fig. 4), de Icrioma tetrancistrum DE WEVER (voir partie systématique) et de Icrioma sp. (fig. 120) évoquent les appendices de Capnuchosphaerides. Chez les Capnuchosphaerides et les Hexaporobracchides certaines espèces ont leurs appendices disposés selon un modèle tétraédrique, d'autres présentent des appendices coplanaires orthogonaux ; elles évoquent alors les Hagiastrides (voir notamment Icrioma tetrancistrum DE WEVER et Icrioma sp. A (p. 263, fig. 120).

En dépit des ressemblances existantes il serait prématuré d'affirmer à ce jour que les Hexaporobracchides ou les Capnuchosphaerides sont les ancêtres des Hagiastrides ou d'une lignée parallèle. Il ne fait aucun doute que des formes nouvelles seront découvertes et l'on peut espérer qu'elles permettront de démêler un peu l'écheveau que forme ce groupe et qu'à leur lueur le chercheur pourra s'aventurer un peu plus dans la nuit de son origine.

CONCLUSIONS.

L'analyse des radiolaires du Trias et du Lias ne permet pas de connaître les populations telles qu'elles vivaient à cette époque. Tout au plus peut on restreindre cette inconnue. Dans ce premier stade du travail j'ai donc été astreint à décrire les formes rencontrées, avec précision, afin d'avoir un aperçu de ces populations. Pour cela je n'ai disposé que d'un nombre restreint de spécimens, j'ai donc dû utiliser la méthode de détermination typologique, seule praticable. Les noms, dans ce premier stade du travail, ont donc comme principale fonction de permettre des comparaisons, d'établir des similitudes. Il est certain qu'une telle méthode présente des dangers dont le principal est que l'estimation de l'importance de la variation observée relève de la subjectivité du micropaléontologiste qui établit une hiérarchie empirique des critères considérés d'importance taxonomique. J'ai refusé de suivre la démarche de certains auteurs qui semblent plus soucieux d'accrocher leur nom à une forme (susceptible d'être ensuite considérée comme une espèce) que de bien la connaître, et multiplient alors les "nouvelles espèces" - trop rapidement observées, et donc souvent décrites succinctement (voire mal décrites), peu ou mal figurées - qui, étant inutilisables dans la pratique, encombrant la bibliographie. J'ai essayé de restreindre les risques dus à la subjectivité par la multiplication des observations et la recherche de spécimens bien conservés.

A ce stade de l'étude, les morphotypes sont généralement classés sur la foi de similitudes morphologiques. Une telle classification risque évidemment d'être artificielle, aussi ai-je jugé prudent de ne pas multiplier les catégories. C'est pourquoi je me suis limité, dans le présent travail, à ne citer que trois catégories : familles, genres et espèces.

Comme cela fut le cas pour les premières études systématiques de divers groupes paléontologiques, les observations de radiolaires se multiplient dans divers horizons stratigraphiques. On peut espérer déceler peu à peu des évolutions morphologiques et, par là, définir des caractères morphologiques dont la signification est phylogénétique et donc moins subjective. D'autres méthodologies pourront alors être utilisées.

Du changement de méthode résulteront inévitablement des conflits, au fur et à mesure que les idées phylogénétiques se développeront pour remplacer la classification morphologique. Il me semble qu'un tel stade est maintenant atteint pour les Hagiastrides et s'annonce avec les Parasaturnalides, comme en témoignent les classifications successives proposées par divers auteurs depuis peu (Yao, 1972 ; Kozur et Mostler, 1972 ; Donofrio et Mostler, 1978 ; Pessagno, 1979).

Le premier stade, pour tout travail ultérieur possible, reste donc une description et une illustration suffisantes de chaque morphotype rencontré en tant qu'espèce formelle (nomenclature binominale) ou morphotype A, B etc.. (nomenclature ouverte).

A cette description, outil de première génération, j'ai ajouté les critères différenciant une forme de ses plus proches voisins morphologiques, afin que tout utilisateur dispose de toutes les données nécessaires pour connaître la signification de cet outil et d'entreprendre l'établissement d'un outil de deuxième génération : l'échelle biostratigraphique.

CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

Les tentatives effectuées pour décrire, nommer, classer et dater les radiolaires se sont remarquablement développées depuis quelques années. Ces organismes, considérés jusqu'alors comme des outils stratigraphiques médiocres, se révèlent précieux et précis, lorsqu'on les considère avec attention aux diverses échelles qu'autorise la microscopie photonique et électronique.

Le présent mémoire représente un jalon dans cette démarche stratigraphique renouvelée : il concerne les formes du Trias et du Lias des sédiments du domaine téthysien. Il me conduit à proposer les éléments d'une échelle biostratigraphique, point de départ de connaissances nouvelles sur l'âge des sédiments et sur les milieux anciens qui les ont environnés.

LES GISEMENTS A RADIOLAIRES ET LEUR SIGNIFICATION.

Les associations de radiolaires étudiées par le micropaléontologiste sont des paléosymbioses, et ne reflètent donc pas directement les associations du plancton à une époque et en un lieu donnés. Cette distorsion entre milieu de vie et milieu de fossilisation doit rester présente à l'esprit lorsque l'on tente d'utiliser ces organismes pour reconstituer un paléoenvironnement.

L'expérience m'a montré que dans une série étudiée, tous les niveaux sont susceptibles de fournir des radiolaires, mais en quantité très variable. J'ai donc été conduit, afin de recueillir les associations les plus intéressantes dans les meilleurs délais, à mettre au point quelques techniques de présélection des échantillons sur le terrain même (voir 2^{ème} partie).

J'ai extrait ces microfossiles siliceux bien conservés de roches :

- (1) généralement formés à partir de sédiments déposés en milieu réducteur, favorable à la conservation de la silice du test (ex. : calcaires noirs à cristaux de pyrite).
- (2) dans tous les cas, riches en argile (calcaires argileux, jaspes ternes); cette dernière préserve en effet la silice d'une dissolution diagénétique.

Dans les calcaires, les tests sont fréquemment groupés en "nids" millimétriques et conservés sous forme de pyrite. Cela explique que, dans un même niveau, un échantillon puisse livrer une faune abondante alors que des prélèvements ultérieurs se révèlent stériles. Je propose d'interpréter ces nids comme d'anciennes pelotes fécales. Dans les calcaires purs les tests sont le plus souvent calcitisés ; il est alors très difficile, voire impossible, de les extraire. Rappelons également que dans les rognons siliceux eux-mêmes, parfois inclus dans ces calcaires, les radiolaires ne sont visibles qu'à l'état de fantômes indéterminables.

J'ai examiné plus particulièrement les gisements de radiolarites. Ils me sont apparus très variables dans le détail et correspondre à des bassins de taille relativement réduite dans lesquels des courants de fond ou de turbidité sont responsables du remaniement et/ou du granoclasement des restes de ces organismes. Ces facteurs pourraient être responsables de la grande variabilité de faunes que l'on observe d'un échantillon à l'autre. Lors de l'étude de la répartition stratigraphique de certaines espèces, il est donc capital de préciser, pour chaque échantillon, si des indices de resédimentation ont été recherchés et observés.

Les tentatives concernant les reconstitutions paléogéographiques précises nécessitent une connaissance aussi bonne que possible de la bathymétrie des dépôts. Il était classique de considérer les radiolaires comme indicateurs de sédiments profonds. Il est cependant injustifié d'admettre une bathymétrie importante pour des sédiments contenant ces organismes puisqu'ils existent dans des faciès dont les milieux de dépôt sont très variés.

SIGNIFICATION DES CRITERES MORPHOLOGIQUES, INTERET TAXONOMIQUE ET EVOLUTION.

Nous avons vu que, dans les formes étudiées, tous les caractères morphologiques n'ont pas la même valeur taxonomique. Certains sont de bons indicateurs relationnels (ex. : nombre d'actines céphaliques), d'autres ne le sont pas (ex. : nombre de bras). L'utilité d'un caractère dépend donc de son contenu informatif, c'est-à-dire des relations qu'il permet d'établir entre des groupes "naturels" fournis par l'évolution. Ainsi, par exemple, nous avons vu que le nombre et la disposition des canaux chez les Hagiastrides — dont la fonction biologique suspectée est une circulation cytoplasmique à l'image de ce qui existe au niveau des axopodes — est un critère morphologique important, puisqu'ils permettent de bâtir une classification de ce groupe et de suivre son évolution. L'hypertrophie potentielle de l'un des canaux primaires (chez les Hagiastridae ou Patulibracchiidae) au contraire, est un trait morphologique de moindre importance puisqu'il peut être développé ou non chez une même espèce.

A chaque caractère le taxonomiste assigne un certain "poids" variable d'un auteur à l'autre. Certains, par exemple, font du patagium un caractère spécifique, personnellement je considère qu'il s'agit d'un simple critère ontogénique. On notera à ce sujet l'aspect systématiquement spongieux du patagium, à l'image de celui de l'ectoplasme ; suggérant une origine ectoplasmique pour ce patagium.

Il convient aussi de distinguer l'utilité d'un caractère : pour la taxonomie, ou pour la détermination. Or le trait morphologique le plus apparent n'est pas forcément le plus important pour la taxonomie (au niveau supraspécifique). C'est ce qui explique que certains groupes, de rang systématique peu élevé (genres), sont très différents entre eux, alors que d'autres groupes, de rang systématique plus élevés (famille), ont des formes voisines. Tel est le cas des Hagiastrides et des Patulibracchides (rang élevé) dont les morphotypes se ressemblent. En revanche, les genres Dumitricaella et Xiphotheca (rang peu élevé), très différents d'allure, appartiennent à la même famille.

En ce qui concerne la signification des caractères morphologiques, une autre difficulté est souvent rencontrée. Certains caractères sont en effet très pratiques pour reconnaître une espèce donnée, ce sont généralement les plus aisément visibles ; d'autres, indispensables pour regrouper les espèces, soit en genres, soit en famille, sont généralement moins visibles. A ti-

tre d'exemple, l'actine céphalique D, chez les Nassellaires, n'est pas toujours facilement détectée, or elle importe au niveau du groupe-famille. Il est, en revanche, aisé de voir si les deux bras D et V sont courbes (chez Ares armatus) ou si l'un est courbe - V - et l'autre - D - rectiligne (chez Ares sp. 1). La distinction de deux espèces est donc parfois plus facile que celle de deux familles.

On a vu à de nombreuses reprises que les problèmes de croissance ne portaient que sur le développement de certains "accessoires", tels le patagium chez les Patulibracchiidae, une couche secondaire de silice chez de nombreux Nassellaires, ou encore les spinules ou un vélum chez certains Pylentonemidae. Dans l'étude des radiolaires il n'est jamais question de la taille des individus puisqu'une coque formée - qu'elle soit sphérique, conique ou autre - n'augmente pas de taille mais ne fait que s'épaissir. La croissance éventuelle du test se faisant par adjonction d'autres coques externes.

L'exemple de l'évolution des Hagiastrides, du Trias au Crétacé (quatrième partie, chapitre 3), a montré qu'en ce qui concerne les bras il y a une complexité (et probablement une spécialisation) croissante de leur structure par (1) augmentation du nombre de séries (canaux primaires, secondaires, tertiaires), (2) régression de canaux latéraux de certaines séries, (3) développement de cloisons (sur les faces supérieures et inférieures) ou, au contraire, diminution de taille d'autres (sur les côtés). Cette complexité croissante au cours du temps n'est certes pas nouvelle dans les recherches paléontologiques, mais il est intéressant de constater qu'elle s'applique également aux radiolaires, tout au moins à certains groupes d'entre eux.

STRATIGRAPHIE DES RADIOLAIRES DU TRIAS ET DU LIAS.

L'observation des tableaux de répartition stratigraphique (tableaux 1 et 2) révèle qu'il sera possible, dans un proche avenir, d'établir une biozonation pour les formes du Trias et du Lias ; la répartition de beaucoup d'espèces semblant suffisamment restreinte. Par ailleurs en dépit d'informations insuffisantes au niveau de l'Hettangien on peut d'ores et déjà remarquer que les formes du Trias et du Lias sont suffisamment distinctes pour caractériser ces deux systèmes, même si le changement de faune n'est pas brutal et total. On notera, enfin, qu'au Trias le nombre d'espèces de Nassellaires, que j'ai rencontrées, est moindre que celui des Spumellaires alors que le nombre d'espèces de ces deux groupes est équivalent au Lias. J'interprète ce fait par l'apparition, ou tout au moins le développement, de Nassellaires à partir de certains Spumellaires. Les Eptingiidae pourraient représenter l'un de ces groupes de transition, la forme générale étant celle d'un Spumellaire mais la disposition des spicules existant à l'intérieur de la coque étant celle d'un Nassellaire. Le Trias est donc une époque charnière où disparaissent les dernières formes typiquement paléozoïques (Paleosceniidae, Entactiniidae) et où se développent les Nassellaires qui éclatent au Lias.

Familles	Genres et espèces	Ladin.	Carini.	Norien	Rhétien	Hett.	Siném.	Carix.	Domér.	Toarc.	
		I M S	Ju Co Tu	Al Lac Se	I M S	I M S	I M S	I S M	I M S	I M S	
PALEOSCENIDIIDAE	Pentactinorbis kozuri										
	Pantanelium browni										
	Pantanelium inornatum										
	Pantanelium kluense										
	Pantanelium kungaense										
	Pantanelium sincerum										
	Gorgansium morganense										
	Gorgansium sp. C										
	Gorgansium sp. D										
	Zartus sp.										
PANTANELLIIDAE	Capnodoce anapetes										
	Capnodoce sarisa										
	Capnodoce crystallina										
	Loffa mulleri										
	Loffa sp.										
	Capnuchosphaera concava										
	Capnuchosphaera deweveri										
	Capnuchosphaera lea										
	Capnuchosphaera puncta										
	Capnuchosphaera theloides										
CAPNUCHOSPHAERIDAE	Capnuchosphaera theloides var. a										
	Capnuchosphaera triassica										
	Capnuchosphaera triassica var. B										
	Capnuchosphaera tricornis										
	Capnuchosphaera ? sp. A										
	Capnuchosphaera sp. B										
	Weverella sp.										
	Sarla hadrecaena										
	Sarla natividadensis										
	Sarla vizcainensis										
ACTINOMMIDAE	Plafkerium abbotti										
	Plafkerium hindei										
	Triactoma acythus										
	Arcaeospongoprimum hellenicum										
	SPONGURIDAE	Protopsium ehrenbergi									
		Protopsium ispartaense									
		Protopsium gesponsa									
		Protopsium libidonosum									
		Protopsium posinos									
		Protopsium sp. aff. gesponsa									
Protopsium sp. 1											
Protopsium sp. 2											
Protopsium sp. 3											
Orbiculiforma ? multifora											
SPONGODISCIDAE	Orbiculiforma radiata										
	Orbiculiforma tethyus										
	Acanthocircus breviaculeatus										
	Acanthocircus italicus										
	Acanthocircus simplex										
	Acanthocircus tenuispinosus										
	Acanthocircus triassicus										
	Acanthocircus sp. A										
	Japonisaturnalis japonicus										
	Japonisaturnalis ? sp. aff. japonicus										
PARASATURNALIDAE	Japonisaturnalis diplocyclis										
	Pseudoheliodiscus ? concordis										
	Pseudoheliodiscus finchi										
	Pseudoheliodiscus ? sp. aff. concordis										
	Pseudoheliodiscus pamphyliensis										
	Pseudoheliodiscus poissoni										
	Pseudoheliodiscus sp. aff. poissoni										
	Pseudoheliodiscus primitivus										
	Pseudoheliodiscus quadriradiatus										
	Pseudoheliodiscus radiosus										
HAGIASTRIDAE	Pseudoheliodiscus yaof										
	Pseudoheliodiscus yaof ?										
	Pseudoheliodiscus sp. A										
	Hagiastrum macrum										
	Archaeotriastrum dentatum										
	Archaeotriastrum hirsutum										
	Archaeotriastrum ? sp. aff. hirsutum										
	Pseudocrucella ? ornata										
	Paronaella corpulenta										
	Paronaella gemmata										
PATULIBRACCHIIDAE	Paronaella ? spinosa										
	Paronaella tripla										
	Paronaella sp. cf. corpulenta										
	Paronaella sp(p) (P. elegans ?)										
	Paronaella ? sp.										
	Crucella mijo										

Tableau 1 a : Répartition stratigraphique des radiolaires étudiés dans leur cadre systématique



Familles	Genres et espèces	Ladin.	Carni.	Nori.	Rhétien.	Hett.	Siném.	Carix.	Domér.	Toarc.	
		I M S	Ju Co Tu Lac	Al Se	I M S	I M S	I M S	I M S	I M S	I M S	
SPUMELLAIRES	PATULIBRACCHIIDAE										
	INCERTAE SEDIS (Spumellaires)										
		Crucella sp. aff. messinae									
		Crucella spongase									
		Crucella squama									
		Crucella sp. cf. theokaftensis									
		Crucella sp. cf. mijo									
		Crucella sp. cf. squama									
		Pobum infinitum									
		Icrioma tetrancistrum									
		Icrioma sp. A									
		Natraglia unica									
		Natraglia luminosa									
		Pentaspogodiscus dercourtii									
		Wellirella fleuryi									
		Wellirella weveri									
		Eptingium manfredi									
		Eptingium sp. A									
		Riedelius microceras									
		Riedelius orthoceras									
		Riedelius patulus									
		Riedelius williami									
		Riedelius sp. 1									
		Riedelius sp. 2									
		Citriduma radiocuba									
	Cuniculiformis aristotelis										
	Cuniculiformis plinius										
	Cuniculiformis sp. A										
	Cuniculiformis sp. B										
	Syringocapsa batodes										
	Ectonocorys ? furcillata										
	Ectonocorys ? saltantis										
	Ectonocorys ? sp.										
	Dictyomitrella deweveri										
	Dictyomitrella sp. B										
	Dumitricaella ? cucurbitina										
	Dumitricaella pauliani										
	Dumitricaella sp. 1										
	Dumitricaella sp. 2										
	Dumitricaella sp. 3										
	Katroma bicornus										
	Katroma neaqui										
	Katroma sp. A										
	Katroma sp. B										
	Katroma ? sp. 1										
	Katroma ? sp. 2										
	Natoba ? minuta										
	Thetis oblonga										
	? Thetis oblonga										
	Thetis stolata										
	Thetis undulata										
	Thetis sp. 1										
	Thetis sp.										
	Thetis ? sp.										
	Xiphotheca karpenissionensis										
	Poulpus hirsutus										
	Poulpus oculatus										
	Poulpus sp. aff. oculatus										
	Poulpus pansus										
	Poulpus phasmatodes										
	Poulpus piabyx										
	Saitoum curvipedatum										
	Saitoum keki										
	Ares armatus										
	Ares sp. 1										
	Ares sp. 2										
	Bipedis calvabovis										
	Bipedis sp. 1										
	Bipedis sp. 2										
	Gigi fustis										
	Gigi sp.										
	Jacus ? anatifomis										
	Jacus clatratus										
	Jacus coronatus										
	Jacus isa										
	Lithomellissa (?) panus										
	Ovum cetinum										
	Ovum pertusum										
	Raoultius calcar										
	gen. sp. indet. 1										
	gen. sp. indet. 2										
	gen. sp. indet. 3										
NASSELLAIRES	NEOSCIADO CAPSIDAE										
	INCERTAE SEDIS (Nassellaires)										
		Crucella sp. aff. messinae									
		Crucella spongase									
		Crucella squama									
		Crucella sp. cf. theokaftensis									
		Crucella sp. cf. mijo									
		Crucella sp. cf. squama									
		Pobum infinitum									
		Icrioma tetrancistrum									
		Icrioma sp. A									
		Natraglia unica									
		Natraglia luminosa									
		Pentaspogodiscus dercourtii									
		Wellirella fleuryi									
		Wellirella weveri									
		Eptingium manfredi									
		Eptingium sp. A									
		Riedelius microceras									
		Riedelius orthoceras									
		Riedelius patulus									
		Riedelius williami									
		Riedelius sp. 1									
		Riedelius sp. 2									
		Citriduma radiocuba									
	Cuniculiformis aristotelis										
	Cuniculiformis plinius										
	Cuniculiformis sp. A										
	Cuniculiformis sp. B										
	Syringocapsa batodes										
	Ectonocorys ? furcillata										
	Ectonocorys ? saltantis										
	Ectonocorys ? sp.										
	Dictyomitrella deweveri										
	Dictyomitrella sp. B										
	Dumitricaella ? cucurbitina										
	Dumitricaella pauliani										
	Dumitricaella sp. 1										
	Dumitricaella sp. 2										
	Dumitricaella sp. 3										
	Katroma bicornus										
	Katroma neaqui										
	Katroma sp. A										
	Katroma sp. B										
	Katroma ? sp. 1										
	Katroma ? sp. 2										
	Natoba ? minuta										
	Thetis oblonga										
	? Thetis oblonga										
	Thetis stolata										
	Thetis undulata										
	Thetis sp. 1										
	Thetis sp.										
	Thetis ? sp.										
	Xiphotheca karpenissionensis										
	Poulpus hirsutus										
	Poulpus oculatus										
	Poulpus sp. aff. oculatus										
	Poulpus pansus										
	Poulpus phasmatodes										
	Poulpus piabyx										
	Saitoum curvipedatum										
	Saitoum keki										
	Ares armatus										
	Ares sp. 1										
	Ares sp. 2										
	Bipedis calvabovis										
	Bipedis sp. 1										
	Bipedis sp. 2										
	Gigi fustis										
	Gigi sp.										
	Jacus ? anatifomis										
	Jacus clatratus										
	Jacus coronatus										
	Jacus isa										
	Lithomellissa (?) panus										
	Ovum cetinum										
	Ovum pertusum										
	Raoultius calcar										
	gen. sp. indet. 1										
	gen. sp. indet. 2										
	gen. sp. indet. 3										



Tableau 1 b : Répartition stratigraphique des radiolaires étudiés dans leur cadre systématique.

Genres et espèces	Ladin.			Carni.		Nori.	Rhétien			Hett.			Siném.			Carix.			Domér.			Toarc.		
	I	M	S	Ju	Tu	Al	I	M	S	I	M	S	I	M	S	I	M	S	I	M	S	I	M	S
				Co	Tu	Lac	Se																	
Archaeospongoprimum hellenicum																								
Pentactinorbis kozuri																								
Pentaspongodiscus dercourti																								
Natraglia unica																								
Natraglia luminosa																								
Plafkerium abbotti																								
Plafkerium hindai																								
Wellirella weveri																								
Japonisaturnalis japonicus																								
Orbiculiforma tethyus																								
Japonisaturnalis ? sp. aff. japonicus																								
Pseudoheliodiscus primitivus																								
Capnuchosphaera puncta																								
Capnuchosphaera concava																								
Capnuchosphaera theloides var. α																								
Capnuchosphaera triassica var. β																								
Capnuchosphaera lea																								
Capnuchosphaera theloides																								
Capnuchosphaera triassica																								
Acanthocircus triassicus																								
Wellirella fleuryi																								
Capnuchosphaera deweveri																								
Triactoma acythus																								
Paronaella ? spinosa																								
Paronaella sp(p) (P. elegans ?)																								
Capnuchosphaera ? sp. A																								
Capnuchosphaera ? sp. B																								
Capnuchosphaera tricornis																								
Capnococe anapetes																								
Capnococe sarisa																								
Capnococe crystallina																								
Acanthocircus tenuispinosus																								
Icrioma sp. A																								
Icrioma tetrancistrum																								
Gorgansium sp. B																								
Loffa mulleri																								
Sarla hadrecaena																								
Sarla natividadensis																								
Acanthocircus sp. A																								
Loffa sp.																								
Sarla vizcaincensis																								
Pseudoheliodiscus finchi																								
Pseudoheliodiscus quadriradiatus																								
Weverella sp.																								
Pantanellium browni																								
Gorgansium sp. C																								
Pantanellium kluense																								
Protopsium ehrenbergi																								
Protopsium libidonosum																								
Japonisaturnalis diplocyclis																								
Pseudoheliodiscus ? concordis																								
Pseudoheliodiscus poissoni																								
Pseudoheliodiscus yaof																								
Paronaella corpulenta																								
Crucella spongase																								
Pobum infinitum																								
Acanthocircus breviaculeatus																								
Acanthocircus italicus																								
Acanthocircus simplex																								
Pantanellium sincerum																								
Pantanellium kungaense																								
Pantanellium inornatum																								
Zartus sp.																								
Protopsium ispartaense																								
Protopsium gespona																								
Protopsium posinos																								
Protopsium sp. aff. gespona.																								
Protopsium sp. 1																								
Protopsium sp. 2																								
Protopsium sp. 3																								
Orbiculiforma multifora																								
Orbiculiforma radiata																								
Pseudoheliodiscus ? sp. aff. concordis																								
Pseudoheliodiscus pamphyliensis																								
Pseudoheliodiscus sp. aff. poissoni																								
Pseudoheliodiscus radiosus																								
Pseudoheliodiscus yaof ?																								
Pseudoheliodiscus sp. A																								
Hagiastrum macrum																								
Archaeotriastrum dentatum																								

SPUMELLEAIRES

Tableau 2 a : Répartition stratigraphique des radiolaires étudiés (classés par ordre d'apparition)

	Ladin.	Carni.	Nori.	Rhétien	Hett.	Siném.	Carix.	Domér.	Toarc.
SPUMELLEAIRES	Archaeotriastrum hirsutum								
	Archaeotriastrum ? sp. aff. hirsutum								
	Pseudocrucella ? ornata								
	Paronaella gemmata								
	Paronaella tripla								
	Paronaella sp. cf. corpulenta								
	Paronaella ? sp.								
	Crucella mijo								
	Crucella sp. aff. messinae								
	Crucella sp. cf. theokastensis								
	Crucella sp. cf. mijo								
	Crucella sp. cf. squama								
	Crucella squama								
	Gorgansium morganense								
NASSELLAIRES	Eptingium manfredi								
	Dictyomitrella sp. B								
	Poulpus pansus								
	Poulpus piabyx								
	Lithomellissa ? panus								
	Syringocapsa batodes								
	Poulpus phasmatodes								
	Xiphotheca karpenissionensis								
	Dictyomitrella deweveri								
	Eptingium sp. A								
	Katroma bicornus								
	Katroma neaqui								
	Katroma sp. B								
	Thetis oblonga								
	Poulpus oculatus								
	Saïtoun keki								
	Bipedis calvabovis								
	Gigi fustis								
	Racultius calcar								
	Riedelius microceras								
	Riedelius orthoceras								
	Riedelius patulus								
	Riedelius williami								
	Riedelius sp. 1								
	Riedelius sp. 2								
	Citriduma radiotuba								
	Cuniculiformis aristotelis								
	Cuniculiformis plinius								
	Cuniculiformis sp. A								
	Cuniculiformis sp. B								
	Ectonocorys ? furcillata								
	Ectonocorys ? saltantis								
	Ectonocorys ? sp.								
	Dumitricaella ? cucurbitina								
	Dumitricaella pauliani								
	Dumitricaella sp. 1								
	Dumitricaella sp. 2								
	Dumitricaella sp. 3								
	Katroma sp. A								
	Katroma sp. 1								
	Katroma sp. 2								
	Natoba ? minuta								
	? Thetis oblonga								
	Thetis stolata								
	Thetis undulata								
	Thetis sp. 1								
	Thetis sp.								
	Thetis ? sp.								
	Poulpus hirsutus								
	Poulpus sp. aff. oculatus								
Saïtoun curvipdatum									
Ares armatus									
Ares sp. 1									
Ares sp. 2									
Bipedis sp. 1									
Bipedis sp. 2									
Gigi sp.									
Jacus ? anatifomis									
Jacus clatratus									
Jacus coronatus									
Jacus isa									
Ovum cetinum									
Ovum pertusum									
gen. sp. 1									
gen. sp. 2									
gen. sp. 3									



Tableau 2b : Répartition stratigraphique des radiolaires étudiés (classés par ordre d'apparition)

Le présent travail a consisté essentiellement à récolter, à extraire et à décrire des radio-laires du Trias et du Lias, c'est-à-dire à l'élaboration d'un outil de première génération. La biozotation de ces niveaux constituera un outil de deuxième génération. Pour atteindre cette deuxième étape des données plus nombreuses devront être recueillies, dans des domaines paléogéographiques variés, sur des niveaux équivalents et, surtout, sur des niveaux non étudiés à ce jour, en particulier de l'Hettangien et du Toarcien au Bathonien. Alors une vision d'ensemble de la stratigraphie et de l'évolution de ces formes au Mésozoïque pourra être tentée.

Parallèlement à l'objectif stratigraphique les démarches paléontologiques suivies pour d'autres groupes, telles les méthodes statistiques, la numérisation, devront être appliquées afin d'affiner les acceptations des différents taxons. Les principales formes étant décrites, ce stade du travail est maintenant envisageable.

GLOSSAIRE

GLOSSAIRE

Pour les définitions concernant les termes morphologiques des radiolaires, il est précisé, après le nom, entre parenthèses, si le terme s'applique aux Nassellaires (N) ou aux Spumellaires (S).

Chaque fois que ce fut possible j'ai donné ici la définition contenue :

- dans le Code International de Nomenclature Zoologique (abrév. C.I.N.Z.) en précisant la page et, éventuellement, l'article référence,
- dans le Dictionnaire de Géologie de Foucault et Raoult (abrév. F.R.), 1980, Masson édit.

Abdomen (N) : troisième chambre ou segment de la coque d'un Nassellaire.

Actine céphalique (N) : l'un des éléments, en forme d'aiguille ou de petite barre, du squelette céphalique. Les diverses actines céphaliques sont : A = actine "apicale", V = actine "verticale", D = actine dorsale, MB = barre médiane, L = actine latérale primaire (L_l = a.l.p. gauche, L_r = a.l.p. droite), l = actine latérale secondaire (l_l = a.l.s. gauche, l_r = a.l.s. droite).
Les actines céphaliques sont parfois prolongées à l'extérieur du test par un appendice (épine, tube, ...).

Aiguillons (S) : chez les Parasaturnalides, les aiguillons visibles sur les rayons (voir sous ce mot) correspondent aux traces d'insertion du réseau spongieux ou treillissé de la coque (fig. 71).

Alloplasme : constituant cellulaire comprenant les membranes squelettiques et les formations cuticulaires.

Anneau primaire (S) : chez les Parasaturnalides il correspond à l'anneau le plus interne (fig. 71).

Anneau secondaire (S) : chez les Parasaturnalides il correspond à l'anneau externe le plus proche de l'anneau primaire (fig. 71).

Apoaxoplastidié (N) : se dit d'un radiolaire dont l'axoplaste, extranucléaire, est indépendant du noyau (fig. 5).

Appareil de Golgi : = appareil réticulaire, = dictyosome. Voir dictyosome.

Appendice (N, S) : extension longitudinale ou latérale d'un test que ce soit sous forme d'épine, de bras, de tube

Axoflagelle (S) : = axopode privilégié. Flagelle axopodial formé à partir d'un cône (non creux), chez les radiolaires Spumellaires périaaxoplastidiés, par la fusion de plusieurs axopodes. C'est un organite tactile.

Axoplaste (N, S) : organite d'où divergent les axopodes situés à proximité du noyau. De forme et position variables par rapport au noyau (fig. 5).

Axopode (N, S) : ensemble formé par un filament axial rigide et une gaine cytoplasmique. Ils sont longs, ténus et rigides mais susceptibles de se rétracter (cf. fig. 4). Ce sont des organites tactiles et moteurs.

- Barre (S) : pièce du squelette longue et étroite, généralement à section circulaire ou subcirculaire, joignant deux autres pièces plus importantes (ex. : joignant les parties longitudinales des bras chez les Hagiastrides).
- Biocénose : ensemble d'organismes vivant dans un même lieu appelé biotope. Par extension, ensemble des tests fossilisés dans leur biotope. (F.R.)
- Bord collaire (N) : limite de l'ouverture collaire. Il est parfois prolongé distalement par un ensemble d'excroissances plus ou moins régulières définissant alors la collerette.
- Bouche (N) : ouverture principale du test, située en position distale qu'elle soit céphalique, thoracique, abdominale ou postabdominale.
- Bracchiopyle (S) : chez les Patulibracchiides, extension tubulaire située à l'extrémité distale d'un (ou plusieurs) bras. Il correspond à l'hypertrophie de l'un des canaux primaires.
- Bras (N et S) : chez les Nassellaires : toute épine émergeant du thorax. Quand il prolonge une actine céphalique il est suivi du symbole de cette actine : bras L, bras D
Chez les Spumellaires : appendice cylindrique creux prolongé ou non par une épine.
- Cadre de pore : ensemble polygonal (souvent hexagonal) formé par un bourrelet entourant les pores (fig. 56).
- Calymma (N,S) : zone médiane de la couche ectoplasmique formée d'un cytoplasme gélatineux où abondent les vacuoles digestives, les alvéoles, les zooxanthelles (fig. 7).
- Canal primaire (S) : l'un des trois canaux les plus internes, et souvent bien développé, chez les Hagiastrides, Patulibracchides
- Canal secondaire (S) : l'un des canaux de la série externe la plus proche d'une série de canaux primaires.
- Canal tertiaire (S) : l'un des canaux de la série externe la plus proche d'une série de canaux secondaires.
- Capsule centrale (N.S.) : la capsule centrale des radiolaires comprend l'endoplasme, et ses inclusions, le (ou les) noyau (x) et l'axoplaste ; elle est limitée par la membrane capsulaire.
- Cavité centrale (S) : principale dépression existant sur chaque face du test discoïde des Orbiculiforma.
- Centroaxoplastidié (S) : se dit d'un radiolaire dont l'axoplaste est situé dans le noyau (fig. 5).
- Céphalis (N) : premier segment ou chambre d'un test de Nassellaire.
- Céphalocône (N) : épine massive, creuse, perforée, constituant un appendice externe à la base du céphalis dans le prolongement de l'actine céphalique V (terme surtout utilisé pour les Ultranaporidae).
- Céphalopyle (N) : ouverture (pore ou tube) qui existe sur le céphalis de certains Nassellaires dans le prolongement de l'actine céphalique V.
- Chambre (N) : voir segment.
- Chondriome : ensemble formé par les mitochondries (voir sous ce mot).
- Circulation cytoplasmique : voir cyclose.
- Collerette (N) : ensemble formé par des excroissances distales, plus ou moins régulières, du bord collaire.
- Coque corticale (S) : coque externe du test des Spumellaires (peut être treillissée ou spongieuse).
- Corne : toute épine émergeant du céphalis. Selon l'actine céphalique qu'elle prolonge, elle est appelée corne A, corne V

Corne apicale (N) : correspond à la prolongation externe de l'actine céphalique apicale (A). Elle émerge du céphalis.

Cette appellation, classique, est conservée bien que cette épine n'émerge pas toujours exactement à l'apex du céphalis.

Corne verticale (N) : correspond à la prolongation externe de l'actine céphalique verticale (V). Elle émerge du céphalis.

Cette appellation classique ne signifie en rien que la corne soit verticale au sens propre du mot. Elle n'a de signification que par rapport au spicule céphalique.

Côte (N) : partie saillante, allongée, linéaire à sublinéaire, continue ou discontinue existant à la surface externe du test de certains Nassellaires.

Cryptoaxoplastidié (S) : se dit d'un radiolaire dont l'axoplaste est réparti tout autour du noyau (fig. 5).

Cyclose : circulation continue du cytoplasme, à l'intérieur de la cellule, liée à l'activité métabolique de la cellule. La vitesse de la circulation cytoplasmique varie selon les types de cellule, leur âge et les agents extérieurs (ex. : les anesthésiants ralentissent la vitesse; une augmentation de température, de lumière, d'oxygène accélèrent la cyclose.)

Cytoplasme : constituant fondamental de la cellule vivante. On y trouve inclus tous les éléments du protoplasme (voir sous ce mot). Il peut être subdivisé en ectoplasme (= plasmalemma) et endoplasme (= mésoplasme).

Date : "La date de publication d'un travail est le premier jour compté d'après le calendrier grégorien, où des exemplaires peuvent être obtenus par achat ou par une distribution gratuite (Titre V)". (C.I.N.Z., p. 155)

Définition : "Enoncé des caractères qui distinguent un taxon". (C.I.N.Z., p. 155)

Description : "Enoncé des caractères taxonomiques observés sur un spécimen ou sur un taxon". (C.I.N.Z., p. 155)

Désignation : "Acte accompli par un auteur qui fixe expressément le type d'un taxon nominal du groupe-genre ou du groupe-espèce". (C.I.N.Z., p. 155)

Désignation subséquente : "L'espèce-type d'un genre nominal est le type par désignation subséquente si elle est désignée postérieurement à l'établissement du genre nominal (Art. 69)". (C.I.N.Z., XIII, Art. 67, p. 62)

Dictyosome : = appareil de Golgi : système intracytoplasmique composé de saccules aplatis et empilés les uns sur les autres et d'ampoules vésiculeuses, émises par la périphérie des saccules à la suite de constriction locales.

Distal : distant d'un point pris comme référence : le point de croissance originel ;
direction distale : vers l'éloignement du point de croissance originel ;
partie distale : partie la plus distante du point de croissance originel.
Oppos. : proximal.

Ditrème (N) : perforation double du céphalis située dans le prolongement de l'actine céphalique V. Parfois située sur une protubérance.

Ectoplasme (N,S) : (= plasmalemma). Il correspond à du cytoplasme périphérique et demeure pratiquement collé contre la membrane squelettique de la cellule. Chez les radiolaires il forme un ensemble complexe d'aspect très spongieux en coupe qui peut être subdivisé en 3 zones : la sarcomatrice, la calymma et le sarcodictyum (fig. 7).

Emendation : "En nomenclature, tout changement manifestement intentionnel dans l'orthographe d'un nom zoologique ; un nom dont l'orthographe a été modifiée (Art. 33 a)". (C.I.N.Z., p. 155)

Endoplasme : (= mésoplasme). Il correspond à du cytoplasme intracapsulaire.

Epine (S) : chez les Parasaturnalides ce terme est restreint aux extensions pointues distales, extérieures à l'anneau. Selon qu'elles sont extérieures par rapport à l'anneau primaire, secondaire, tertiaire..., elles sont appelées épines primaires, secondaires, tertiaires.

Espèce : (1) "Catégorie située au-dessous du groupe-genre ; unité fondamentale de la classification zoologique,

(2) Taxon particulier de la catégorie "espèce". (C.I.N.Z., p. 155)

Espèce nominale : "Espèce nommée, objectivement définie par un spécimen-type". (C.I.N.Z., p. 155)

Espèce-type : "L'espèce nominale qui est le type d'un taxon du groupe-genre". (C.I.N.Z., p. 156)

Etablir : "Publier un nom zoologique de telle façon qu'il soit utilisable au sens du Code, ou rendre utilisable un nom précédemment inutilisable pour une raison quelconque". (C.I.N.Z., p. 156)

Famille : (1) "catégorie située immédiatement au-dessus de la sous-famille et immédiatement au-dessous de la superfamille,

(2) taxon particulier de la catégorie "famille". (C.I.N.Z., p. 156)

Famille nominale : "Famille nommée, objectivement définie par son genre-type ; ainsi, la famille nominale des Muscidae est toujours celle à laquelle appartient son genre-type Musca". (C.I.N.Z., p. 156)

Filopode (N,S) : extension fine de cytoplasme - à partir du sarcodictyum - servant à la capture des proies.

Fissure capsulaire (N,S) : petits tubes par lesquels la partie corticale de l'endoplasme est en communication contrôlée avec l'ectoplasme. Ces fissures sont plus abondantes sur les individus âgés que sur les jeunes (cf. fig. 2).

Forme : "Après 1960, on doit considérer qu'un nouveau nom publié comme celui d'une "variété" ou d'une "forme" est de rang infrasubspécifique". (C.I.N.Z., X, art. 45 e (ii), p. 46)

Fusules (N,S) : elles correspondent à un ensemble de petits tubes qui passent au travers des pores de la membrane capsulaire. Elles sont de grande taille et en nombre fixe pour une espèce donnée de radiolaire (cf. fig. 2). A travers-elles passent les filaments axiaux des axopodes.

Génome : = génotype. Ensemble des facteurs héréditaires constitutionnels d'un individu ou d'une lignée.

Génotype : = génome. Voir sous ce mot.

Genre : (1) "Catégorie située au-dessus de l'espèce et immédiatement au-dessous du groupe-famille,

(2) Taxon particulier de la catégorie "genre". (C.I.N.Z., p. 156)

Genre nominal : "Genre nommé, objectivement défini par son espèce-type ; ainsi le genre nominal Capnuosphaera est toujours celui auquel appartient son espèce-type Capnuosphaera triassica". (d'après le C.I.N.Z., p. 156)

Genre-type : "Le genre nominal qui est le type d'un taxon au groupe "famille". (C.I.N.Z., p. 156)

Groupe : "En nomenclature, un ensemble de catégories coordonnées. Les trois groupes reconnus dans le Code International de Nomenclature Zoologique sont le groupe-famille (Art.35), le groupe-genre (Art.42) et le groupe-espèce (Art.45), chacun nommé d'après sa catégorie de base". (d'après le C.I.N.Z., p. 156)

Groupe collectif : "Ensemble d'espèces identifiables dont les positions génériques sont incertaines ; traité comme un genre pour les besoins de la taxonomie (Art. 42c).

(C.I.N.Z., P. 156)

- Holotype** : "Le spécimen unique désigné ou indiqué comme "le spécimen-type" d'un taxon nominal du groupe-espèce à l'époque de la première publication". (C.I.N.Z., p. 156)
- Homonyme** : L'un de deux ou de plus de deux noms identiques désignant des taxa différents du groupe-espèce à l'intérieur du même genre nominal, ou des taxa différents à l'intérieur du groupe-genre ou à l'intérieur du groupe-famille (Titre XII). Les adjectifs (plus) ancien et (plus) récent qualifient respectivement le premier et le dernier publié de deux homonymes". (C.I.N.Z., p. 156)
- Hyaloplasme** : masse homogène qui existe entre les réseaux anastomosés du réticulum endoplasmique.
- Incertae sedis** : "Expression appliquée à un taxon dont la position taxonomique est incertaine". (C.I.N.Z., p. 157)
- Localité-type** : "Lieu géographique d'origine du spécimen-type d'un taxon du groupe-espèce". (C.I.N.Z., p. 157)
- Médullaire (S)** : (1) coque médullaire : coque(s) interne(s) du squelette de certains Spumellaires.
(2) L'appellation médullaire est parfois restreinte à la partie du test la plus interne.
- Membrane capsulaire (S,N)** : membrane délimitant la capsule centrale (voir sous ce mot). Elle est généralement pigmentée et bien visible sur les individus vivants. Sa couleur varie selon les espèces. Elle est caractéristique des radiolaires (cf. fig. 2).
- "Micron"** : ancienne unité de mesure de longueur (symbole : μ). Cette unité n'est plus légale en France, elle est remplacée par le micromètre (symbole μm).
- Mitochondrie** : petites granulations limitées par une membrane formée de deux feuillettes enfermant le stroma (substance fondamentale contenant des systèmes enzymatiques). Le feuillet interne forme des crêtes, cloisons, tubules accroissant la surface interne de ces organites. Centre énergétique de la cellule.
- Monotypie** : "Situation résultant de l'établissement d'un taxon du groupe-genre avec une seule espèce originellement incluse (Art. 68c)". (C.I.N.Z., p. 157)
- Nom (d'un taxon)** : "Le mot ou les mots qui constituent la désignation scientifique d'un Taxon (Titre II). Voir ci-après". (C.I.N.Z., p. 158)
- Nom générique** : Nom d'un genre ; premier terme d'un binôme ou d'un trinôme (Art. 5)", (C.I.N.Z., p. 158)
- Nom invalide** : "Tout nom attribué à un taxon donné, autre que le nom valide". (C.I.N.Z., p. 158)
- Nom scientifique** : "Le nom latin ou latinisé d'un taxon, par opposition à son nom vulgaire ou vernaculaire (Art. 1)". (C.I.N.Z., p. 158)
- Nom spécifique** : "Le second élément du nom binominal d'une espèce (Art. 5). Lorsqu'une espèce est placée dans un genre donné, la combinaison du nom générique et du nom spécifique forme un binôme. Un nom spécifique n'a pas de signification en nomenclature s'il est cité isolément. Equivalents d'"épithète spécifique" dans le Code International de Nomenclature Botanique". (C.I.N.Z., p. 158)
- Nom utilisable** : "Nom qui satisfait aux dispositions du Titre IV ; un nom utilisable n'est pas nécessairement un nom valide (voir ci-après) ; un "nom utilisable" correspond approximativement à un "nom légitime" du Code International de Nomenclature Botanique". (C.I.N.Z., p. 158)

Nom valide : "Le nom correct d'un taxon donné ; un taxon peut avoir plusieurs noms utilisables, mais un seul d'entre eux (le plus souvent le plus ancien) est le nom valide (Art. 23)". (C.I.N.Z., p. 158)

Nom vernaculaire : "Nom d'un taxon dans toute langue autre que celle de la nomenclature zoologique ; les noms vernaculaires, à l'exception de certains noms du groupe-famille (Art. 11e (iii)), n'ont pas de statut en nomenclature. Synonyme : nom vulgaire." (C.I.N.Z., p. 158)

Nomen dubium : "Nom qui n'est applicable avec certitude à aucun taxon connu." (C.I.N.Z., p. 158)

Nomen negatum (nom. neg.) : il s'agit d'un nom invalide parce que la publication originale n'a pas rempli toutes les conditions requises par le Code de Nomenclature.

Nomen nudum : "Nom qui, s'il a été publié avant 1931, ne satisfait pas aux dispositions des Articles 12 et 16, ou qui, s'il a été publié après 1930, ne satisfait pas aux dispositions de l'Article 13a" (C.I.N.Z., p. 159)

Nomen oblitum : "Un nom qui est resté inemployé comme synonyme plus ancien dans la littérature zoologique de base pendant plus de cinquante ans doit être considéré comme un nom oublié (nomen oblitum) (Art. 23b)" (C.I.N.Z., p. 159)

Nomenclature binominale : "Système d'après lequel chaque espèce reçoit un nom consistant en deux mots, dont le premier est nom générique (Art. 11f) et le second le nom spécifique (Art. 11g)". (C.I.N.Z. p. 159)

Nominal : voir espèce, genre, famille et taxon.

Objectif : voir synonyme objectif

Ouverture collaire (N) : elle correspond à la grande ouverture distale du céphalis. Elle est fréquemment subdivisée en pores collaires par des actines céphaliques.

Paraplasme : constituant cellulaire groupant les éléments inertes : vacuome + inclusions cytoplasmiques (réserves).

Paratype : "Dans une série-type, chacun des spécimens autres que l'holotype". (C.I.N.Z., p. 159)

Patagium (S) : chez les Hagiastrides et les Patulibracchiides, fin tissu spongieux situé entre les bras ou sur ceux-ci.

Périaxoplastidié (S) : se dit d'un radiolaire dont l'axoplaste est entouré par le noyau (fig. 5).

Pied (N) : toute épine, dirigée vers la partie distale, entourant la bouche qu'elle soit céphalique, thoracique, abdominale ou postabdominale. Quand il prolonge une actine céphalique, on peut lui adjoindre le nom de cette actine (ex. : pied latéral secondaire droit).

Podocône (N) : ensemble cônica regroupant les fissules des Nassellaires (cf. fig. 3).

Polaire (S) : (1) épines polaires : épines principales diamétralement opposées. Chez les formes ellipsoïdales les épines polaires sont situées dans l'axe d'allongement principal;

(2) rayons polaires : rayons principaux, diamétralement opposés des Parasaturalides. Leurs pointes sont presque jointives. Ils traversent la coque jusqu'à son centre.

Polyploïde : se dit du noyau d'une cellule contenant plus de $2n$ chromosomes.

Pore collaire : l'une des subdivisions de l'ouverture collaire par des actines céphaliques.

Pores primaires (S) : pores les plus proches de l'axe d'une épine. Ils sont souvent hypertrophiés.

- Postabdominal (N) : les segments postabdominaux sont les segments situés distalement par rapport à l'abdomen.
- Poutre (S,N) : pièce du squelette, longue et étroite, généralement à section circulaire à subcirculaire, constituant la charpente d'une partie du test.
- Prétirage : "Article imprimé spécialement en vue d'une distribution privée effectuée avant la parution de la publication qui doit le contenir". (C.I.N.Z., p. 159)
- Proaxoplastidié (N) : se dit d'un radiolaire dont l'axoplaste, extranucléaire, est entouré par le noyau (fig. 3).
- Protoplasme : constituant cellulaire groupant tous les éléments vivants : le cytoplasme (ergastoplasme + dictyosomes...) + le(s) noyau(x) + le chondriome + le plastidome. Le protoplasme correspond donc à la partie vivante de la cellule ; il comprend d'abord le cytoplasme ou matière fondamentale et un certain nombre d'inclusions biologiquement actives comme par ex. l'ergastoplasme, les dictyosomes (appareil de Golgi) et le centre cellulaire. Le protoplasme compte aussi le noyau, parfois appelé nucléoplasme, le chondriome, formé essentiellement par les mitochondries (et l'ensemble des plastes - le plastidome - chez les végétaux).
- Proximal : proche d'un point pris comme référence : le point de croissance originel ; direction proximale : vers le point de croissance originel ; partie proximale : partie située à côté ou proche du point de croissance originel. Oppos. : distal.
- Pseudopodes : tractus cytoplasmiques baignant dans le milieu extérieur. Le vocable regroupe les filopodes, les axopodes et l'éventuel axoflagelle.
- Rayon auxiliaire (S) : chez les Parasaturnalides, rayon pénétrant la coque en partie, sans atteindre le centre, soutenant l'anneau.
- Rayon équivalent (S) : chez les Parasaturnalides, rayon de même importance que deux ou plusieurs autres sur des formes dépourvues de rayons polaires.
- Rayon polaire : voir sous polaire.
- Rayon subsidiaire (S) : chez les Parasaturnalides, rayon soutenant l'anneau ne pénétrant pas la coque.
- Réticulum endoplasmique : système intracytoplasmique formé de cavitéstubulaires et de nappes aplaties. Il est réparti dans tout le cytoplasme, de la membrane cellulaire au noyau.
- Sarcode matrice (N,S) : voir sarcomatrice.
- Sarcodictyum (N,S) : zone externe de la couche ectoplasmique formée d'un cytoplasme réticulé (fig. 7).
- Sarcomatrice (N,S) : = sarcode matrice. Zone interne de la couche ectoplasmique formée d'un cytoplasme granuleux et pigmenté, en connection avec la partie externe de l'endoplasme au travers des fissures capsulaires.
- Segment (N) : portion d'un test bien délimitée, = loge.
- Separatum (pl. separata) : voir tiré à part.
- Sous-espèce : (1) "Catégorie du groupe-espèce subordonnée à l'espèce ; la plus basse des catégories reconnues dans le Code.
(2) Taxon particulier de la catégorie "sous-espèce". (C.I.N.Z., p. 160)
- Sous-famille : (1) "Catégorie du groupe-famille subordonnée à la famille.
(2) Taxon particulier de la catégorie "sous-famille" ". (C.I.N.Z., p. 160)
- Sous-genre : (1) "Catégorie du groupe-genre subordonnée au genre.
(2) Taxon particulier de la catégorie "sous-genre" (Art. 6)". (C.I.N.Z., p. 160)

Spécimen-type : "Spécimen unique (holotype, lectotype, ou néotype), type d'un taxon du groupe-espèce". (C.I.N.Z., p. 160)

Spécifique : voir nom spécifique.

Spicule céphalique : voir squelette céphalique.

Spicule initial : = spicule céphalique = squelette céphalique (voir sous ce mot).

Spinescente : surface couverte d'épines.

Squelette céphalique (N) : ensemble d'actines (en nombre variable) constituant l'élément principal du céphalis des Nassellaires. Le squelette céphalique est considéré comme l'un des éléments fondamentaux de la systématique des Nassellaires. C'est l'élément proximal (voir sa définition) par excellence puisque c'est à partir de lui que croît l'ensemble du test. Parfois appelé spicule céphalique ou spicule initial.

Subjectif : voir synonyme subjectif.

Superfamille : (1) "Catégorie du groupe-famille située au-dessus de la famille ; la plus élevée des catégories prises en considération dans le Code.

(2) Taxon particulier de la catégorie "super-famille". (C.I.N.Z., p. 160)

Symmigie : ensemble de fossiles groupés au sein d'une roche sédimentaire et provenant de biotopes divers (F.R.)

Synonyme : "Chacun des noms appliqués à un seul et même taxon. Les adjectifs (plus) ancien ou (plus) récent s'appliquent respectivement au premier et au dernier publié de deux synonymes". (C.I.N.Z., p. 160)

Synonyme objectif : "Chacun des synonymes fondés sur le même type" (C.I.N.Z., p. 160)

Synonyme subjectif : "Chacun des noms fondés sur des types différents, mais qui sont considérés comme synonymes par certains zoologistes". (C.I.N.Z., p. 160)

Synonymie : (1) "Relation entre des noms différents désignant le même taxon.

(2) Liste des synonymes appliqués à un taxon donné". (C.I.N.Z., p. 160)

Systématique : voir taxonomie.

Taphonomie : la taphonomie traite de l'évolution post mortem des organismes, depuis leur enfouissement jusqu'à leur état actuel de fossilé.

Tautonyme : "Un seul et même nom appliqué, d'une part à un genre et, d'autre part, à une espèce incluse." (C.I.N.Z., p. 160)

Taxinomie : voir taxonomie.

Taxon (pl. taxa) : "Toute unité taxonomique employée en zoologie, telle qu'une famille, un genre ou une espèce". (C.I.N.Z., p. 160)

Taxon nominal : "Le taxon, tel qu'il est objectivement défini par son type, auquel s'applique un nom donné, que celui-ci soit valide ou non". (C.I.N.Z., p. 160)

Taxonomie : = taxinomie. Science de la classification, notamment des êtres vivants ou fossiles. Dans ce sens restreint, le mot de systématique en est un synonyme, mais s'applique toutefois, et plus spécialement, à l'utilisation de la classification. (F.R.)

Thanatocénose : ensemble d'organismes fossiles ayant vécu dans un même biotope et transportés, après leur mort, dans un même lieu de dépôt où ils constituent tout ou partie d'un sédiment. (F.R.)

Thorax (N) : deuxième segment d'un test de Nassellaire situé après le céphalis et avant l'abdomen.

Tiré à part : "Exemplaires imprimés d'un article figurant dans une publication en série ou dans un travail séparé, destinés à une distribution postérieure à la publication de l'ouvrage qui contient cet article ; le texte est identique à l'original, mais les titres, la pagination ou la mise en page peuvent différer". (C.I.N.Z., p. 160)

Trabécule (S) : baguette joignant diverses coques entre elles (ex. coques médullaires et corticale). Certains sont prolongés extérieurement par des épines.

Travail : "Au sens du Code International de Nomenclature Zoologique, publication contenant un nom ou une autre information concernant la nomenclature". (C.I.N.Z., p. 161)

Type : étalon de référence permettant d'appliquer avec précision un nom zoologique (Art. 61 du Code). Voir espèce-, genre-, localité-, série-, spécimen-type. (C.I.N.Z., p.161)

Utilisable : voir nom utilisable.

Vacuole : inclusion inerte dans le cytoplasme, contribuant aux échanges avec le milieu extérieur, formée par invagination et hypertrophie locale de la couche interne de la membrane cellulaire.

Vacuome : ensemble des vacuoles cellulaires.

Valide : voir nom valide.

Variété (var.) : (1) "Les formes infrasubspécifiques sont exclues du groupe-espèce et les dispositions du Code International de Nomenclature Zoologique ne leur sont pas applicables (Art. 1, 10b, 45c).

(2) Après 1960, on doit considérer qu'un nouveau nom publié comme celui d'une "variété" ou d'une "forme" est de rang infrasubspécifique (Art. 45, e, ii). (C.I.N.Z., p. 45, 46)

Vélum (N) : (1) sorte de cloison très mince qui existe entre diverses actines céphaliques chez les Poulpinae.

(2) longue prolongation distale, mince, perforée ou non, généralement cylindrique, de l'ouverture distale d'un Nassellaire.

Verticille : point d'intersection de cadres de pores voisins, généralement renflé (cf. fig. 56) et point triple.

ICONOGRAPHIE

ICONOGRAPHIE

Pour chaque photo il est donné dans l'ordre :

(1) le numéro de l'échantillon (éch.), (2) le pays d'origine, (3) le gisement (gis.) (4) le numéro d'inventaire de l'holotype (éventuellement), (5) le numéro de cliché (ph.) et enfin (6) le grossissement (x).

Les clichés de microscopie électronique ont été pris :

- 1- à la Scripps Institution of Oceanography (Université de Californie) pour les clichés dont le numéro est précédé de S.I.O. ;
- 2- à l'UER de Biologie (Université de Lille I) pour les clichés dont le numéro est précédé par BEL ;
- 3- à l'UER des Sciences de la Terre (Université de Lille I) pour tous les autres.

For each picture are given in the following order :

(1) the sample number (s.), (2) the country of origin, (3) the locality (loc.), (4) the eventual number of holotype, (5) the picture number (ph.) and (6) magnification (x).

The scanning electron microscope pictures were taken at :

- 1- Scripps Institution of Oceanography (University of California) for pictures with a number preceded by S.I.O.
- 2- UER de Biologie (Université de Lille I) for pictures with a number preceded by BEL.
- 3- UER des Sciences de la Terre (Université de Lille I) for all the others.

PLANCHE I

- Fig. 1-3.- *Entactinides* sp(p).
 1. éch. J 18, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO III-2) ; x 200.
 2. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. 8216-3) ; x 310.
 3. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; x 330 Photo prise au microscope optique avec un éclairage oblique. On notera, outre la similitude entre cette forme et celle de la figure 2, la coque centrale, caractéristique, bien visible sur ce spécimen cassé.
- Fig. 4.- *Pentactinorbis kozuri* DUMITRICA
 4. éch. 7B 156, Grèce, gis. T6 ; (ph. BEL 797-9) ; x 190.
- Fig. 5-7.- *Pantanellium browni* PESSAGNO et BLOME
 5. Paratype USNM 278024, éch. QC 545, île de la Reine Charlotte (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 4, fig. 6) ; x 310.
 6. Holotype USNM 278023, éch. QC 545, île de la Reine Charlotte (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 4, fig. 5) ; x 310.
 7. Topotype, éch. QC 545, île de la Reine Charlotte (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 4, fig. 7) ; x 250.
- Fig. 8-9.- *Pantanellium inornatum* PESSAGNO et BLOME
 8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-6) ; x 200.
 9. éch. ID 40b, Grèce, gis. L3 ; (ph. 8106-12) ; x 310.
- Fig. 10-11.- *Pantanellium kluense* PESSAGNO et BLOME ?
 10. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-5) ; x 250.
 11. éch. K 6, Grèce, gis. L2 ; (ph. 8109-12) ; x 310.
- Fig. 12-13.- *Pantanellium kungaense* PESSAGNO et BLOME
 12. Holotype USNM 278037, éch. QC 549, île de la Reine Charlotte (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 5, fig. 6) ; x 250.
 13. Paratype, éch. QC 549, île de la Reine Charlotte (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 5, fig. 7) ; x 250

PLATE I

- Fig. 1-3.- *Entactinids* sp(p).
 1. s. J 18, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO III-2) ; x 200.
 2. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. 8216-3) ; x 310
 3. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 330. Picture taken through an optical microscope with additional lightning (oblique). Note similarities between this form and figure 2, the characteristic central shell easily visible on this broken specimen.
- Fig. 4.- *Pentactinorbis kozuri* DUMITRICA
 4. s. 7B 156, Greece, loc. T6 ; (ph. BEL 797-9) ; x 190.
- Fig. 5-7.- *Pantanellium browni* PESSAGNO et BLOME
 5. paratype USNM 278024, s. QC 545, Queen Charlotte Island (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 4, fig. 6) ; x 310.
 6. holotype USNM 278023, s. QC 545, Queen Charlotte Island (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 4, fig. 5) ; x 310.
 7. Topotype, s. QC 545, Queen Charlotte Island (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 4, fig. 7) ; x 250.
- Fig. 8-9.- *Pantanellium inornatum* PESSAGNO and BLOME
 8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8056-6) ; x 200.
 9. s. ID 40b, Greece, loc. L3 ; (ph. 8106-12) ; x 310.
- Fig. 10-11.- *Pantanellium kluense* PESSAGNO and BLOME ?
 10. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8056-5) ; x 250.
 11. s. K6, Greece, loc. L2 ; (ph. 8109-12) ; x 310.
- Fig. 12-13.- *Pantanellium kungaense* PESSAGNO and BLOME
 12. holotype USNM 278037, s. QC 549, Queen Charlotte Island (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 5, fig. 6) ; x 250.
 13. paratype, s. QC 549, Queen Charlotte Island (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 5, fig. 7) ; x 250.

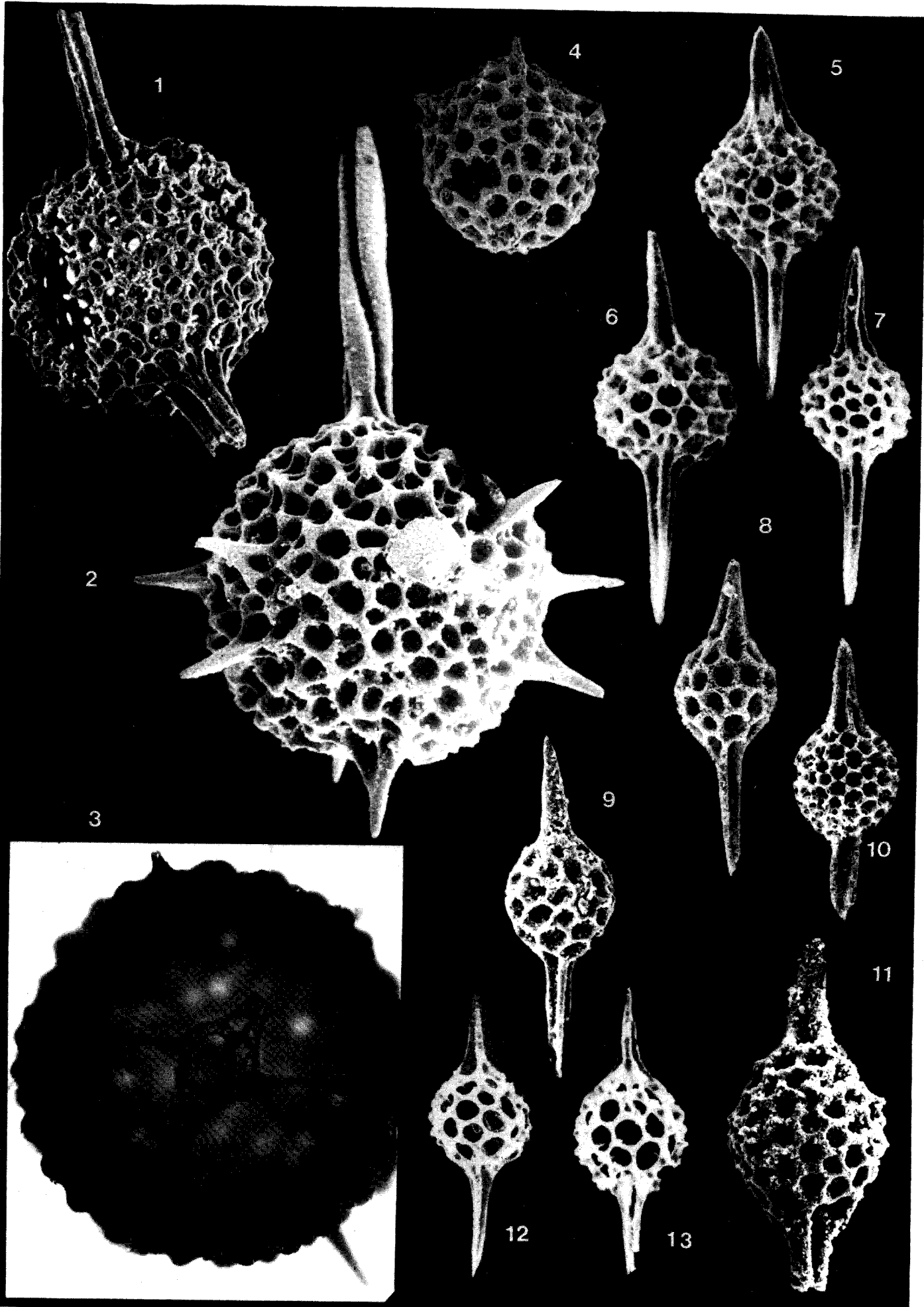


PLANCHE II

Fig. 1.- *Pantanelium sincerum* PESSAGNO et BLOME ?

1. éch. ID 40b, Grèce, gis. L3 ; (ph. 8106-28) ; x 310.

Fig. 2-4.- *Gorgansium morganense* PESSAGNO et BLOME

2. éch. K 6, Grèce, gis. L2 ; (ph. 8109-8) ; x 310.

3. éch. K 6, Grèce, gis. L2 ; (ph. 8109-7) ; x 310.

4. Holotype USNM 278007, éch. OR 536, Oregon (USA) (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 6, fig. 10) ; x 250.

Fig. 5-6.- *Gorgansium* sp. C.

5. éch. K 6, Grèce, gis. L2 (ph. 8109-9) ; x 310.

6. éch. QC 545, île de la Reine Charlotte (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 4, fig. 8) ; x 375.

Fig. 7.- *Gorgansium* sp. D.

7. éch. OR 139, Oregon (USA), (in Pessagno et Blome, 1980, pl. 2, fig. 5) ; x 310.

Fig. 8.- *Gorgansium* sp.

8. éch. K 6, Grèce, gis. L2 (ph. 8109-18) ; x 310.

Fig. 9.- *Zartus* sp.

9. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 (ph. 8057-3) ; x 250.

Fig. 10-13.- *Capnodoce anapetes* DE WEVER.

10. Holotype, éch. T5-1, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-1) ; x 240

11. Holotype, éch. T5-1, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-4) ; x 530. Détail d'un tube campanulé montrant l'épine terminale.

12. éch. T5-7, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-9) ; x 575. Spécimen cassé présentant la coque médullaire. Noter l'épaisseur de la coque corticale.

13. Holotype, éch. T5-1, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-2) ; x 1250. Détail d'un tube cassé présentant les 3 lamelles (L) internes.

PLATE II

Fig. 1.- *Pantanelium sincerum* PESSAGNO and BLOME ?

1. s. ID 40b, Greece, loc. L3 ; (ph. 8106-28) ; x 310.

Fig. 2-4.- *Gorgansium morganense* PESSAGNO and BLOME

2. s. K 6, Greece, loc. L2 ; (ph. 8109-8) ; x 310.

3. s. K 6, Greece, loc. L2 ; (ph. 8109-7) ; x 310.

4. holotype USNM 278007, s. OR 536, Oregon (USA) (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 6, fig. 10) ; x 250.

Fig. 5-6.- *Gorgansium* sp. C.

5. s. K 6, Greece, loc. L2 ; (ph. 8109-9) ; x 310.

6. s. QC 545, Queen Charlotte Island (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 4, fig. 8) ; x 375.

Fig. 8.- *Gorgansium* sp.

8. s. K 6, Greece, loc. L2 ; (ph. 8109-18) ; x 310.

Fig. 9.- *Zartus* sp.

9. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8057-3) ; x 250.

Fig. 10-13.- *Capnodoce anapetes* DE WEVER.

10. holotype, s. T5-1, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-1) ; x 240.

11. holotype, s. T5-1, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-4) ; x 530. Detail of a campanulated tube showing the terminal spine.

12. s. T5-7, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-9) ; x 575. Broken specimen showing medullary shell. Note the thickness of the cortical shell.

13. holotype, s. T5-1, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-2) ; x 1250. Detail of a broken specimen displaying the three inner lamellae (L).

Fig. 7.- *Gorgansium* sp. D

7. s. OR 139, Oregon (USA), (in Pessagno and Blome, 1980, pl. 2, fig. 5) ; x 310.

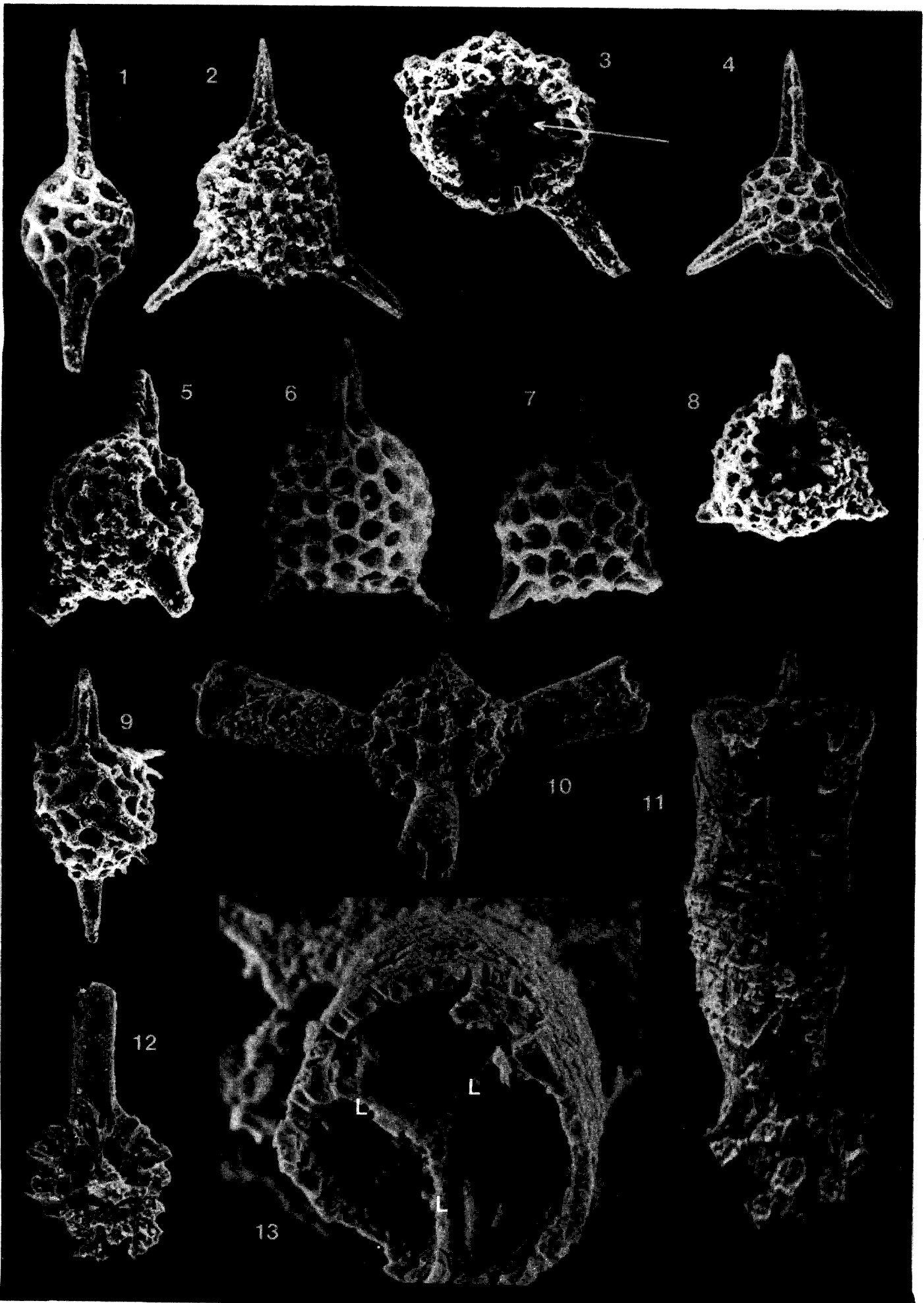


PLATE III

Fig. 1-3.- *Capnodoce sarisa* DE WEVER

1. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO V-19) ; x 1000. Broken arm displaying the three inner lamellae.
2. holotype, s. T 5-7, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-14) ; x 210. Note the twisted distal part of the tubular arm, very long, corresponding to the outer prolongation of the inner lamellae.
3. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO V-18) ; x 2100. Detail of a broken arm displaying the three inner lamellae.

Fig. 4-5.- *Loffa mulleri* PESSAGNO

4. holotype USNM 241840, s. V 5A3, Mexico (in Pessagno, Finch and Abbott, 1979, pl. 2, fig. 4) ; x 310. Two of the three arms are situated in the plane of the sheet, the third one (directed towards the observer) a front view, appears as a circular dot in the center of the shell. The fourth arm is not visible.
5. paratype USNM 251841, s. V 5A3, Mexico (in Pessagno, Finch and Abbott, 1979, pl. 2, fig. 3) ; x 310. Approximately same view angle as fig. 4.

Fig. 6-7.- *Loffa* sp.

6. s. T 5-7, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-15) ; x 210. The three tubular arms are clearly not in one plane.
7. s. T 5-7, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO VI-16) ; x 530. Detail of the distal part of a tube (same specimen as fig. 6).

Fig. 8-9.- *Capnuchosphaera concava* DE WEVER

8. holotype, s. I-18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-25) ; x 190. The tubular arm directed towards the observer clearly shows : (1) its three lamellae, (2) its triangular termination, (3) its distal point. The arm visible on the right of the picture shows concave edges between two successive lamellae.
9. s. I-18, Sicily, loc. T2 ; (ph. III-25) ; x 510. Detail of the distal part of a tube showing : (1) three lamellae, (2) the terminal point, (3) the concave edges.

Fig. 10-11.- *Capnuchosphaera deweveri* KOZUR and MOSTLER

10. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO V-26) ; x 205. Note the progressive (relatively slight) decrease of diameter of the distal part (differing in that from *C. triassica* and *C. puncta*).
11. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO I-5) ; x 225. Lateral view (same plane as the arms). One of the broken arms shows a single hole (without any lamellae).

PLANCHE III

Fig. 1-3.- *Capnodoce sarisa* DE WEVER

1. éch. T 5-6, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO V-19) ; x 1000. Vue d'un bras tubulaire cassé montrant les trois lamelles internes.
2. holotype, éch. T 5-7, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-14) ; x 210. Noter la terminaison distale du bras tubulaire en une partie triradiée, très longue, correspondant à la prolongation externe des trois lamelles internes.
3. éch. T 5-6, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO V-18) ; x 2100. Détail d'un tube, cassé, montrant ses trois lamelles.

Fig. 4-5.- *Loffa mulleri* PESSAGNO.

4. holotype USNM 241840, éch. V 5A3, Mexique (in Pessagno, Finch et Abbott, 1979, pl. 2, fig. 4) ; x 310. Deux des bras tubulaires sont dans le plan de la feuille, le troisième (dirigé vers l'observateur), de face, apparaît comme une tache circulaire au centre de la coque. Le quatrième bras enfin n'est pas visible.
5. paratype USNM 251841, éch. V5A3, Mexique (in Pessagno, Finch et Abbott 1979, pl. 2, fig. 3) ; x 310. Même angle de vue (à peu près) que la fig. 4.

Fig. 6-7.- *Loffa* sp.

6. éch. T 5-7, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-15) ; x 210. Il est clair que les trois bras tubulaires ne sont pas dans le même plan.
7. éch. T 5-7, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO VI-16) ; x 530. Détail de la partie distale d'un tube du spécimen de la fig. 6.

Fig. 8-9.- *Capnuchosphaera concava* DE WEVER

8. holotype, éch. I-18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-25) ; x 190. Le bras tubulaire dirigé vers l'observateur présente clairement : (1) ses trois lamelles, (2) sa terminaison triangulaire, (3) sa pointe distale. Le bras visible, à droite, montre des ensembles nets entre lamelles successives.
9. éch. I 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. III-25) ; x 510. Détail de la partie distale d'un tube montrant (1) les trois lamelles, (2) la pointe terminale, (3) les ensembles.

Fig. 10-11.- *Capnuchosphaera deweveri* KOZUR et MOSTLER

10. éch. T 5-6, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO V-26) ; x 205. On notera la diminution régulière, (et relativement lente), du diamètre de la partie distale (différant en cela de *C. triassica* et *C. puncta*).
11. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO I-5) ; x 225. Vue latérale (dans le plan des bras tubulaires). L'un des bras, cassé, laisse apparaître un simple trou (sans lamelles internes).

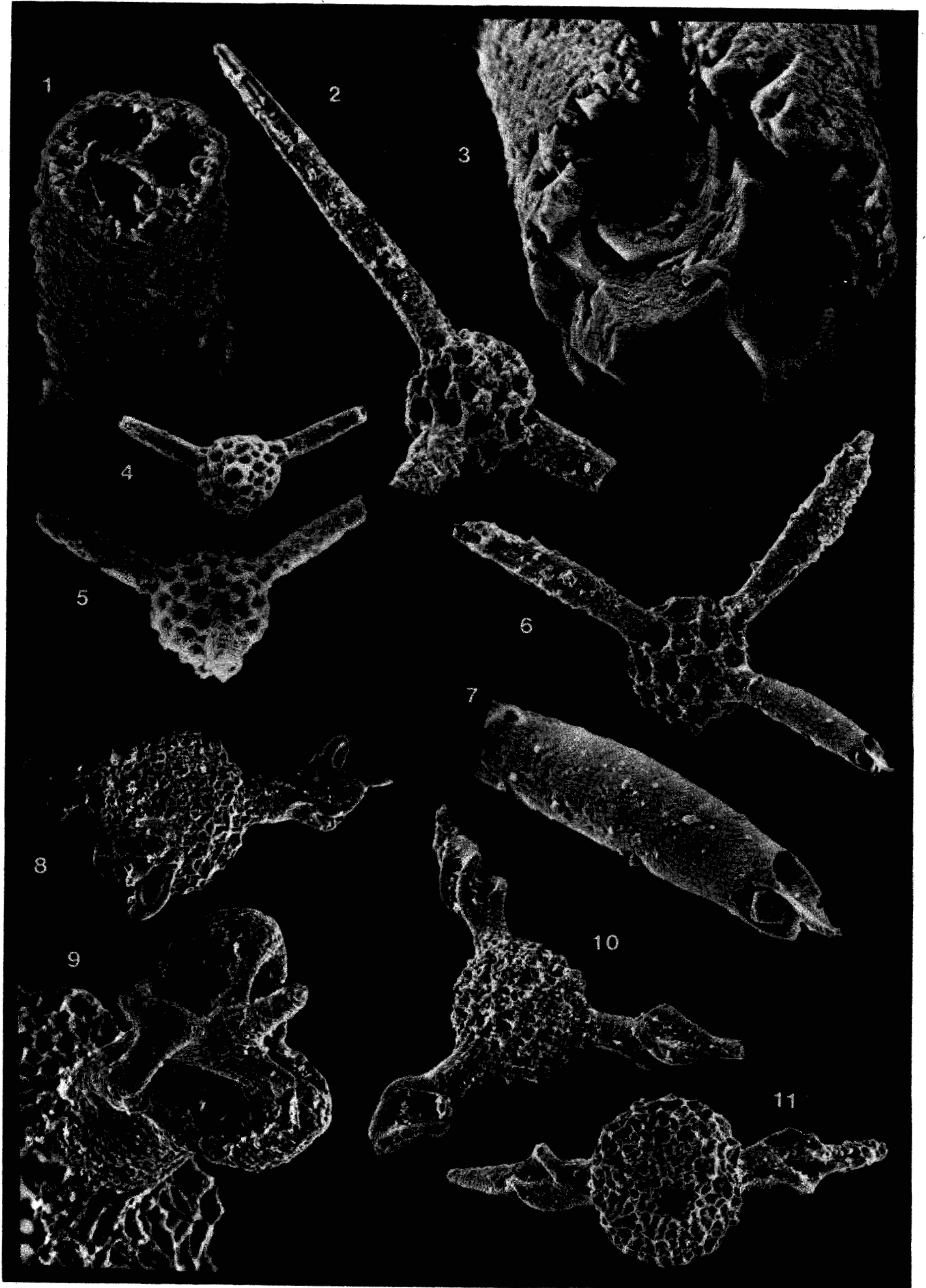


PLANCHE VI

- Fig. 1.- *Capnuchosphaera concava* DE WEVER
 1. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 130. Il est clair que : (1) la coque et les tubes sont creux, (2) les lamelles n'apparaissent qu'au sein des tubes.
- Fig. 2.- *Capnuchosphaera theloides* DE WEVER
 2. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Mêmes remarques que pour la figure 1.
- Fig. 3-4.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 3. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Mêmes remarques que pour la figure 1.
 4. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 330. On voit sur cette figure que les lamelles apparaissent au niveau du changement de contour du tube (fléché).
- Fig. 5-6.- *Capnuchosphaera triassica* DE WEVER
 éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Mêmes remarques que pour la figure 1.
- Fig. 7.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER
 7. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220.
- Fig. 8.- *Capnuchosphaera theloides* var. α
 8. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; x 130.
- Fig. 9.- *Capnuchosphaera triassica* var. β
 9. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; x 130.
- Fig. 10.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 10. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Noter (1) la variation de forme des bras avec fig. 3 et 4 ;
 (2) l'apparition des lamelles au sein du tube (flèche).
- Fig. 11-12.- *Capnuchosphaera* ? sp. A
 éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; 11 : x 130, 12 : x 220.
- Fig. 13-14.- *Capnuchosphaera* ? sp. B
 éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; 13 : x 130, 14 : x 220.

PLATE VI

- Fig. 1.- *Capnuchosphaera concava* DE WEVER
 1. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 130. It is clear that : (1) the shell and the tubes are hollow,
 (2) the lamellae appears within the tubes.
- Fig. 2.- *Capnuchosphaera theloides* DE WEVER
 2. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Same remarks as for figure 1.
- Fig. 3-4.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 3. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Same remarks as for figure 1.
 4. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 330. This figure shows that lamellae appears at the change of tube outline (arrow).
- Fig. 5-6.- *Capnuchosphaera triassica* DE WEVER
 s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Same remarks as for figure 1.
- Fig. 7.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER
 7. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220.
- Fig. 8.- *Capnuchosphaera theloides* var. α
 8. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 130.
- Fig. 9.- *Capnuchosphaera triassica* var. β
 9. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 130.
- Fig. 10.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 10. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Note (1) the variation of shape compared with fig. 3 and 4 ;
 (2) the apparition of lamellae within the tubes (arrow).
- Fig. 11-12.- *Capnuchosphaera* ? sp. A
 s. J 18, Sicily, loc. T2 ; 11 x 130, 12 : x 220.
- Fig. 13-14.- *Capnuchosphaera* ? sp. B
 s. J 18, Sicily, loc. T2 ; 13 : x 130, 14 : x 220.

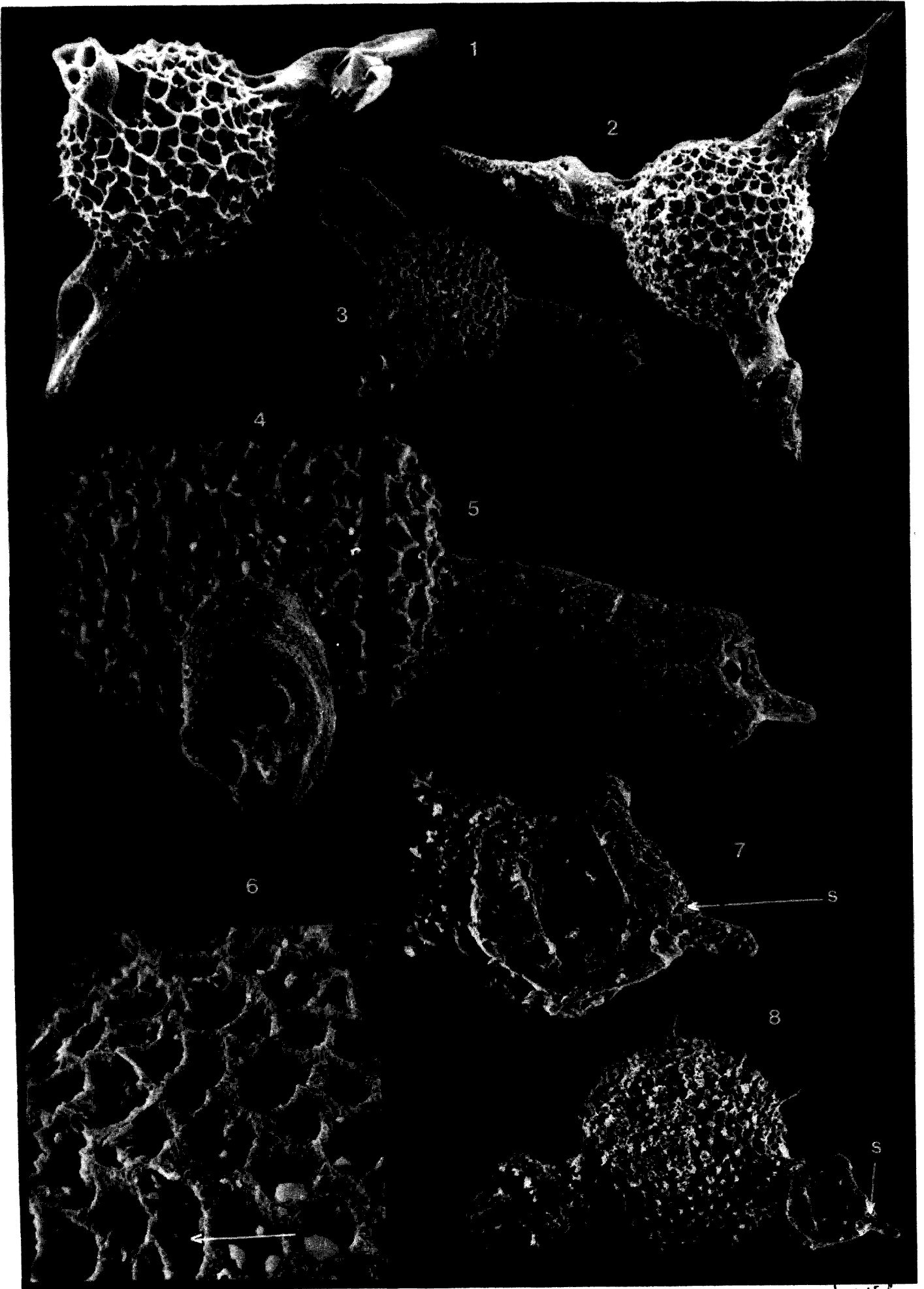


PLANCHE V

Fig. 1-4.- *Capnuchosphaera puncta* DE WEVER

1. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VI-18) ; x 525. Détail d'un bras. On notera le changement de contour brutal à la base de la pointe terminale et quelques septes visibles.
2. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO II-34) ; x 200. L'un des bras est cassé à la base laissant apparaître un trou sans lamelle. Noter les spinules sur la coque.
3. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. 8216-7) ; x 250. Noter le réseau complexe de la coque.
4. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VI-17) ; x 1050. Même spécimen que la fig. 1. Vue de l'intérieur du bras. On notera que l'une des lamelles est visible et qu'elle apparaît dans le tube, elle ne prend donc pas naissance sur la coque.

Fig. 5-8.- *Capnuchosphaera theloides* DE WEVER

5. holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-21) ; x 200. L'un des bras, vu de face, montre clairement : (1) le contour triangulaire de son extrémité, (2) les trois lamelles aboutissant à chaque angle.
6. holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-24) ; x 1000. Même spécimen que la fig. 5. Détail de la paroi de la coque montrant le réseau bicouche (la couche la plus interne est fléchée).
7. holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III 22) ; x 525. Même spécimen que les fig. 5 et 6. Détail d'un bras en vue de profil.
8. holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III 23) ; x 525. Même spécimen que les fig. 5, 6 et 7. Détail du bras qui est vu de face sur la figure 5.

PLATE V

Fig. 1-4.- *Capnuchosphaera puncta* DE WEVER

1. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VI-18) ; x 525. Detail of an arm. Note the brake of outline near the base of the terminal point and some septas visible.
2. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-34) ; x 200. One broken arm shows an empty hole without any lamella. Note the thorns on the shell.
3. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. 8216-7) ; x 250. Note the complex network of the shell.
4. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VI-17) ; x 1050. Same specimen as fig. 1. Internal view of an arm. Note that one lamellae appears within the tube, so it is does not in contact with the shell.

Fig. 5-8.- *Capnuchosphaera theloides* DE WEVER

5. holotype, s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-21) ; x 200. Front view of an arm displaying : (1) the triangular outline of its end, (2) the three lamellae connected to each angle.
6. holotype, s. J 18, Sicily, loc T2 ; (ph. SIO III-24) ; x 1000. Same specimen as fig. 5. Detail of the shell wall displaying the layers of the shell wall (the inner layer is pointed with an arrow).
7. holotype, s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-22) ; x 525. Same specimen as fig. 5 and 6. Profile detail view of an arm.
8. holotype, s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-23) ; x 525. Same specimen as fig. 5, 6 and 7. Detail of the arm in front view on fig. 5.

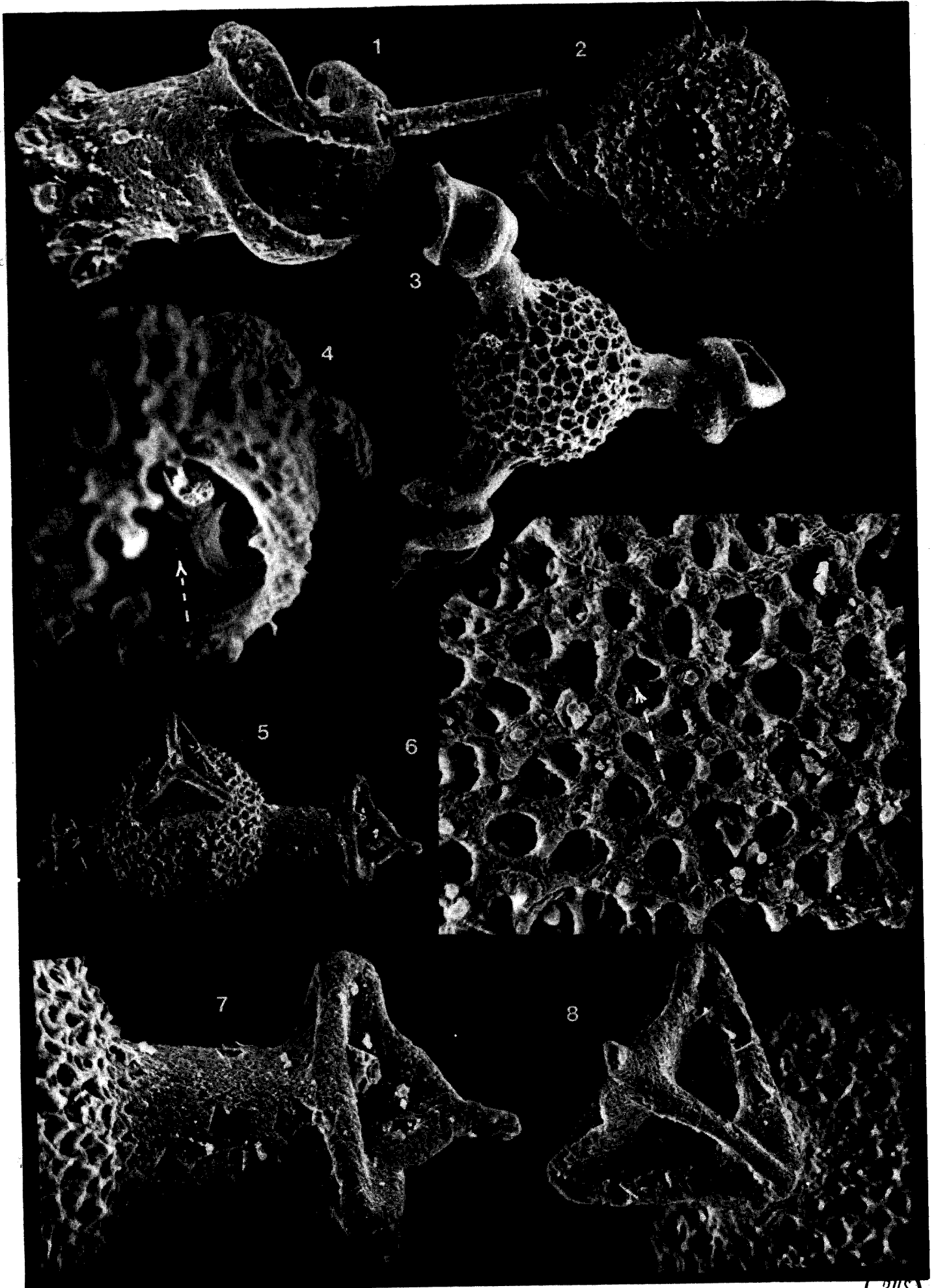
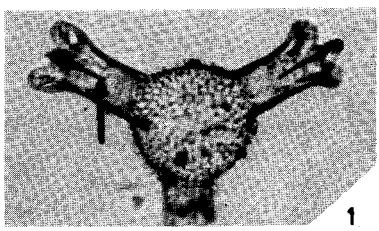


PLANCHE VI

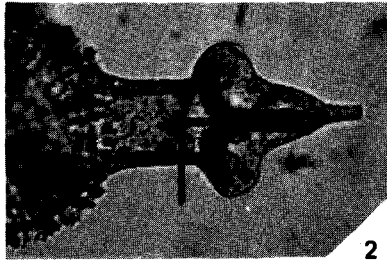
- Fig. 1.- *Capnuchosphaera concava* DE WEVER
 1. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 130. Il est clair que : (1) la coque et les tubes sont creux, (2) les lamelles n'apparaissent qu'au sein des tubes.
- Fig. 2.- *Capnuchosphaera theloides* DE WEVER
 2. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Mêmes remarques que pour la figure 1.
- Fig. 3-4.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 3. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Mêmes remarques que pour la figure 1.
 4. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 330. On voit sur cette figure que les lamelles apparaissent au niveau du changement de contour du tube (fléché).
- Fig. 5-6.- *Capnuchosphaera triassica* DE WEVER
 éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Mêmes remarques que pour la figure 1.
- Fig. 7.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER
 7. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220.
- Fig. 8.- *Capnuchosphaera theloides* var. α
 8. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; x 130.
- Fig. 9.- *Capnuchosphaera triassica* var. β
 9. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; x 130.
- Fig. 10.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 10. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; x 220. Noter (1) la variation de forme des bras avec fig. 3 et 4 ; (2) l'apparition des lamelles au sein du tube (flèche).
- Fig. 11-12.- *Capnuchosphaera* ? sp. A
 éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; 11 : x 130, 12 : x 220.
- Fig. 13-14.- *Capnuchosphaera* ? sp. B
 éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; 13 : x 130, 14 : x 220.

PLATE VI

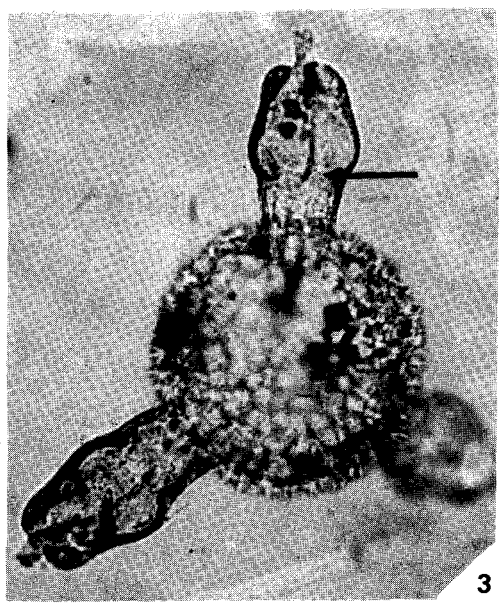
- Fig. 1.- *Capnuchosphaera concava* DE WEVER
 1. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 130. It is clear that : (1) the shell and the tubes are hollow, (2) the lamellae appears within the tubes.
- Fig. 2.- *Capnuchosphaera theloides* DE WEVER
 2. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Same remarks as for figure 1.
- Fig. 3-4.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 3. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Same remarks as for figure 1.
 4. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 330. This figure shows that lamellae appears at the change of tube outline (arrow).
- Fig. 5-6.- *Capnuchosphaera triassica* DE WEVER
 s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Same remarks as for figure 1.
- Fig. 7.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER
 7. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220.
- Fig. 8.- *Capnuchosphaera theloides* var. α
 8. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 130.
- Fig. 9.- *Capnuchosphaera triassica* var. β
 9. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 130.
- Fig. 10.- *Capnuchosphaera lea* DE WEVER
 10. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; x 220. Note (1) the variation of shape compared with fig. 3 and 4 ; (2) the apparition of lamellae within the tubes (arrow).
- Fig. 11-12.- *Capnuchosphaera* ? sp. A
 s. J 18, Sicily, loc. T2 ; 11 x 130, 12 : x 220.
- Fig. 13-14.- *Capnuchosphaera* ? sp. B
 s. J 18, Sicily, loc. T2 ; 13 : x 130, 14 : x 220.



1



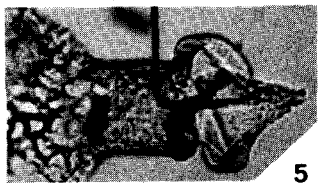
2



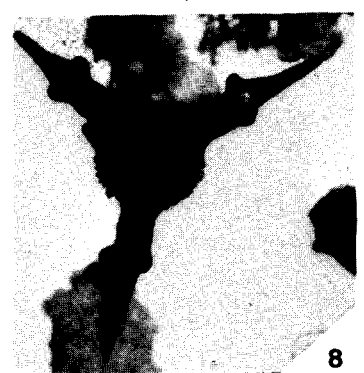
3



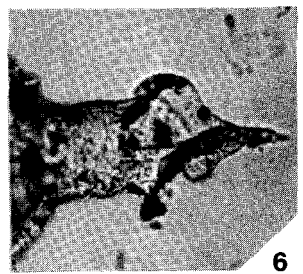
4



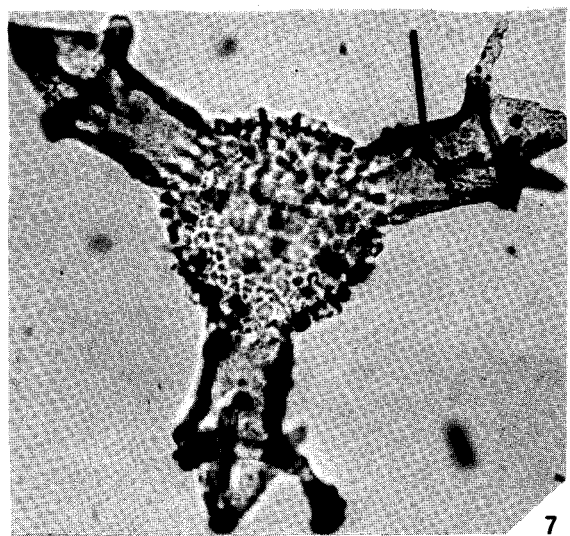
5



8



6



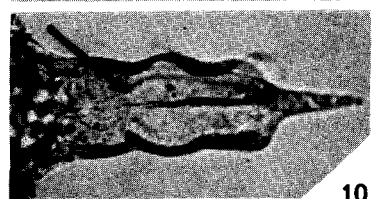
7



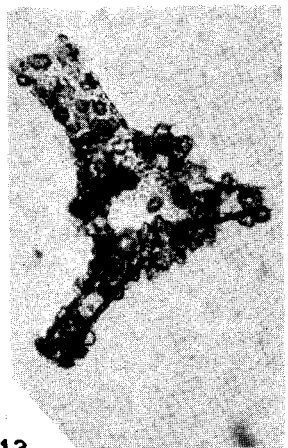
11



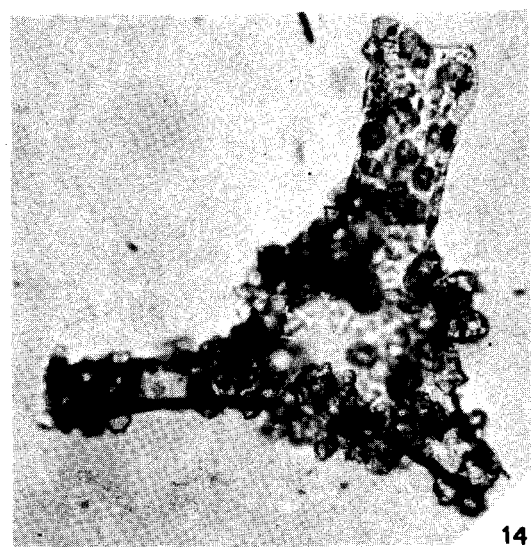
9



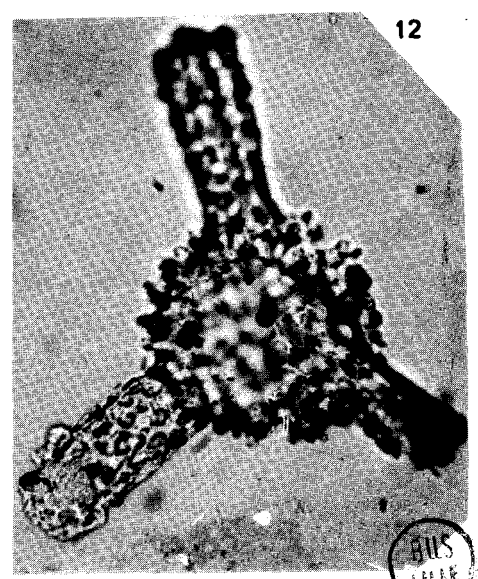
10



13



14



12



PLANCHE VII

Fig. 1-4.- *Capnuchosphaera triassica* DE WEVER

holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2.

1. (ph. SIO III-9) ; x 625. Détail du bras cassé laissant voir les lamelles (flèche en pointillé).
Noter la couche interne de la paroi de la coque bien visible (fléchée).
2. (ph. SIO III-6) ; x 240.
3. (ph. SIO III-11) ; x 1100. Détail de l'extrémité d'un bras, vu de face, montrant la torsion de la partie distale des lamelles et la petite pointe.
4. (ph. SIO III-7) ; x 600. Détail d'un bras, vu de profil.

Fig. 5-6.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER

holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2.

5. (ph. SIO III-13) ; x 550. Détail de la paroi de la coque. On notera (1) le réseau constitué de deux couches, (2) la base d'un bras (en bas à gauche, marqué B) et l'absence de toute structure (lamelle, épine, coque...) visible dans le prolongement de ce bras vers l'intérieur.
6. (ph. SIO III-28) ; x 225. On remarque que les épines insérées aux angles du triangle sont situées dans le prolongement des lamelles.

PLATE VII

Fig. 1-4.- *Capnuchosphaera triassica* DE WEVER

holotype, s. J 18, Sicily, loc. T2

1. (ph. SIO III-9) ; x 625. Detail of the broken arm showing the lamellae (arrow). Note the inner layer of the shell wall easily visible (arrow).
2. (ph. SIO III-6) ; x 240.
3. (ph. SIO III-11) ; x 1100. Detail of the ending part of an arm, front view, showing the torsion of the distal part of lamellae and the small point.
4. (ph. SIO III-7) ; x 600. Profile view of an arm, detail.

Fig. 5-6.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER

holotype, s. J 18, Sicily, loc. T2.

5. (ph. SIO III-13) ; x 550. Detail of the shell wall. Note (1) the double layer of the shell wall, (2) the base of an arm (lower left, marked B) and the absence of any visible structure (lamella, spine, shell ...) prolongating this arm in wards.
6. (ph. SIO III-28) ; x 225. The spines inserted on each angle prolongate outwardly the lamellae.

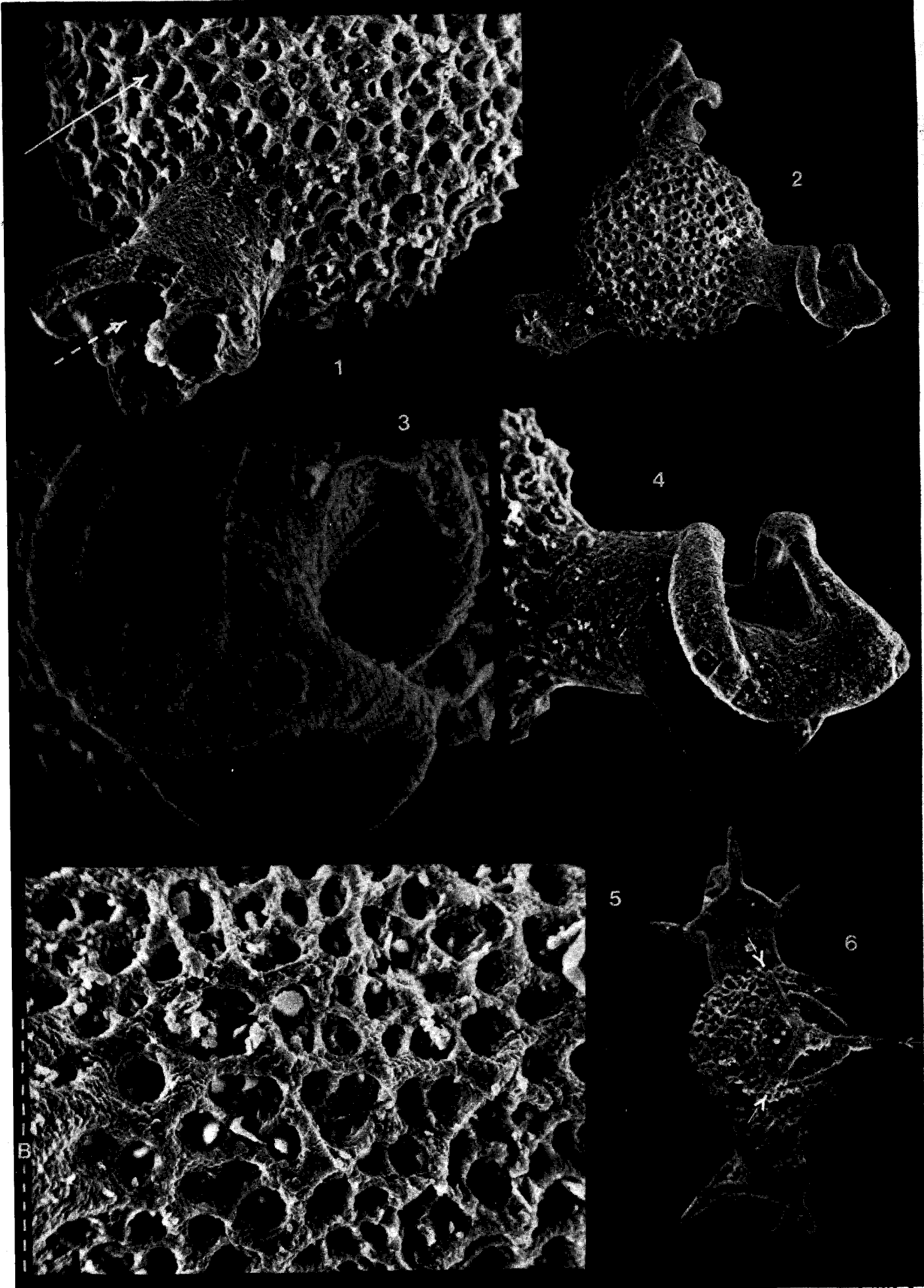


PLANCHE VIII

Fig. 1-4.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER

holotype, éch. J 18, Sicile, gis. T2.

1. (ph. SIO III-12) ; x 200.
2. (ph. SIO III-15) ; x 550. Noter les épines dans le prolongement des lamelles (pointillé).
3. (ph. SIO III-14) ; x 550. Détail d'un bras, vu de profil.
4. (ph. SIO III-16) ; x 200.

Fig. 5-8.- *Sarla hadrecaena* (DE WEVER)

holotype, éch. T 5-7, Turquie, gis. T5.

5. (ph. SIO VI-13) ; x 500. Détail d'un bras, vu de profil. Noter la cannelure longitudinale (pointillé) qui prend naissance, au niveau de la coque, sur un pore.
6. (ph. SIO VI-12) ; x 200.
7. (ph. SIO VI-11) ; x 1000. Détail du contact entre bras et coque, vu du côté interne. On notera : (1) les pores situés à la base des cannelures des bras, (2) qu'une spinule seule existe dans l'axe du bras. Cette spinule semble trop faible pour être un trabécule de jonction avec une éventuelle coque médullaire (qui n'a pas été vue lorsque j'ai cassé ce spécimen afin d'en observer l'intérieur).
8. (ph. SIO VI-10) ; x 500. Fragment complémentaire de celui présenté à la figure 6. Ces deux parties (fig. 6 et 8) formaient un même individu avant que je ne le casse pour en observer l'intérieur.

PLATE VIII

Fig. 1-4.- *Capnuchosphaera tricornis* DE WEVER

holotype, s. J 18, Sicily, loc. T2.

1. (ph. SIO III-12) ; x 200
2. (ph. SIO III-15) ; x 550. Note the spines prolongating the lamellae (dots).
3. (ph. SIO III-14) ; x 550. Detail of an arm, profile view.
4. (ph. SIO III-16) ; x 200.

Fig. 5-8.- *Sarla hadrecaena* (DE WEVER)

holotype, s. T 5-7, Turkey, loc. T5.

5. (ph. SIO VI-13) ; x 500. Detail of an arm, profile view. Note the longitudinal groove (dots) prolongating a pore of the shell.
6. (ph. SIO VI-12) ; x 200.
7. (ph. SIO VI-11) ; x 1000. Detail of the arm shell junction, view from the inner side. Note : (1) the pores at the groove bases, (2) only a thorn exists along the arm axis. This thorn seems too weak to me for being a support beam for a medullary shell (such an eventual shell has not been seen when I brake this specimen in order to observe the internal part.
8. (ph. SIO VI-10) ; x 500. Complementary part with this of figure 6. These two parts (fig. 6 and 8) are from one specimen broken for its study.

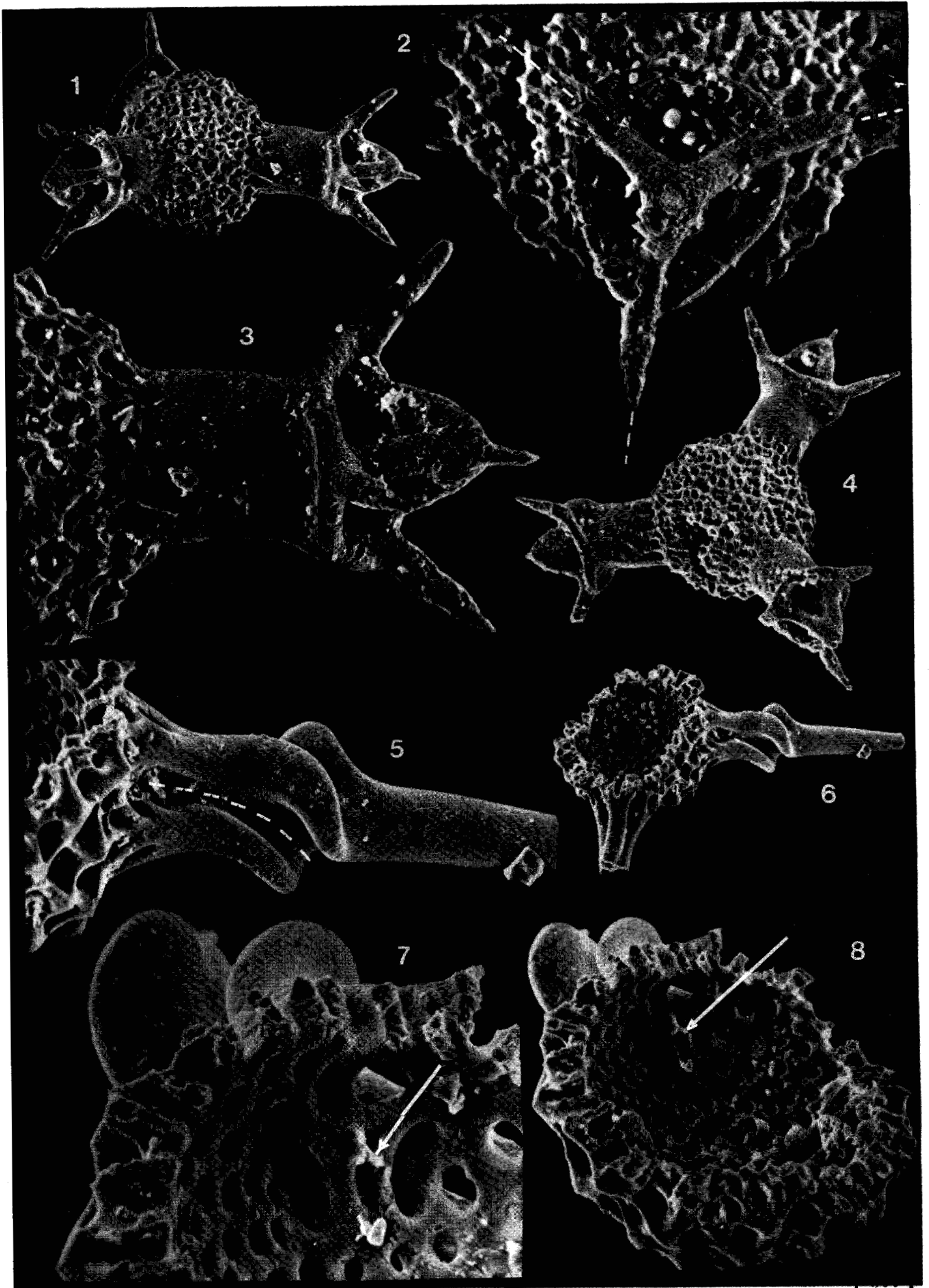


PLANCHE IX

- Fig. 1.- *Sarla hadrecaena* (DE WEVER)
1. éch. S 56, Sicile, gis. T3 ; (ph. 8216-16) ; x 250.
- Fig. 2.- *Sarla natividadensis* PESSAGNO
2. éch. S 56, Sicile, gis. T3 ; (ph. 8216-15) ; x 250.
- Fig. 3.- *Plafkerium abbotti* PESSAGNO
3. holotype USNM 251858, éch. V4FB, Mexique (in Pessagno, Finch et Abbott, 1979, pl. 9, fig. 6) ;
x 250.
- Fig. 4.- *Plafkerium* sp.
4. éch. 8B89, Grèce, gis. T6 ; (ph. 8217-13) ; x 310.
- Fig. 5-6.- *Plafkerium hindei* PESSAGNO
5. holotype USNM 251860, éch. V4FB, Mexique (in Pessagno, Finch et Abbott, 1979, pl. 9, fig. 8) ;
x 250.
6. éch. 8B89, Grèce, gis. T6, (ph. BEL 792-14) ; x 115.

PLATE IX

- Fig. 1.- *Sarla hadrecaena* (DE WEVER)
1. S. S56, Sicily, loc. T3 ; (ph. 8216-16) ; x 250.
- Fig. 2.- *Sarla natividadensis* PESSAGNO
2. S. S56, Sicily, loc. T3 ; (ph. 8216-15) ; x 250.
- Fig. 3.- *Plafkerium abbotti* PESSAGNO
3. holotype USNM 251858, S. V4FB, Mexico (in Pessagno, Finch, and Abbott, 1979, pl. 9, fig. 6) ;
x 250.
- Fig. 4.- *Plafkerium* sp.
4. S. 8B89, Greece, loc. T6 ; (ph. 8217-13) ; x 310.
- Fig. 5-6.- *Plafkerium hindei* PESSAGNO
5. holotype USNM 251860, S. V4FB, Mexico (in Pessagno, Finch, and Abbott, 1979, pl. 9, fig. 8) ;
x 250.
6. S. 8B89, Greece, loc. T6 ; (ph. BEL 792-14) ; x 115.

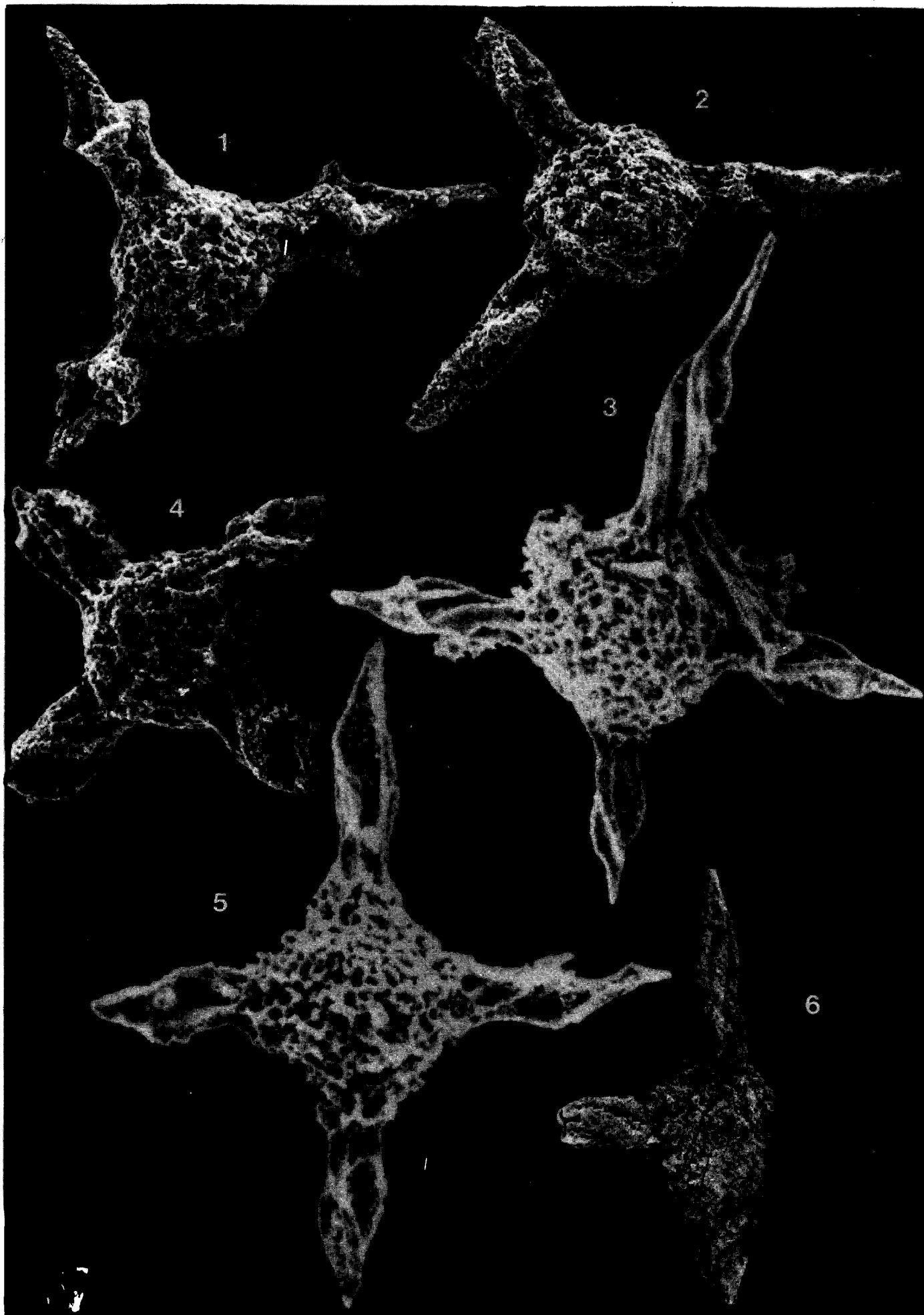


PLANCHE X

Fig. 1-3.- *Triactoma acythus* (DE WEVER)

1. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-14) ; x 110
2. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-15) ; x 550 Détail montrant la nature de la paroi de la coque et la base d'une épine.
3. éch. MdB 912, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO IV-22) ; x 120

Fig. 4.- *Archaeospongoprimum hellenicum* DE WEVER

4. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO I-15) ; x 250

Fig. 5.- *Archaeospongoprimum hellenicum* DE WEVER ?

5. éch. 8B89, Grèce, gis. T6 ; (ph. 8217-5) ; x 300. Noter la coque moins large, les épines plus massives et la torsion des épines dans un sens différent de celui de la figure 4.

Fig. 6.- *Archaeospongoprimum* sp. cf. *A. hellenicum*

6. éch. 8B89, Grèce, gis. T6 ; (ph. 8217-4) ; x 300. Les épines sont vrillées sur toute leur longueur et non pas seulement à leur extrémité comme c'était le cas pour les figures 4 et 5.

Fig. 7-8.- *Protopsium ehrenbergi* PESSAGNO et POISSON

7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-22) ; x 250.
8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-21) ; x 250.

Fig. 9-10.- *Protopsium ispartaense* PESSAGNO et POISSON

9. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-12) ; x 250.
10. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-13) ; x 625. Détail de la figure 9 montrant le réseau spongieux résiduel sur la coque (cf. flèches).

Fig. 11-13.- *Protopsium gesponsa* DE WEVER

11. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8054-5) ; x 250. Noter les aiguillons visibles à la partie inférieure de la coque.
12. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-15) ; x 250.
13. holotype, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8054-3) ; x 250.

Fig. 14.- *Protopsium* sp. aff. *P. gesponsa*

14. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8056-9) ; x 250.

fig. 15-16.- *Protopsium libidonosum* DE WEVER

15. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8053-25) ; x 250.
16. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8053-26) ; x 250.

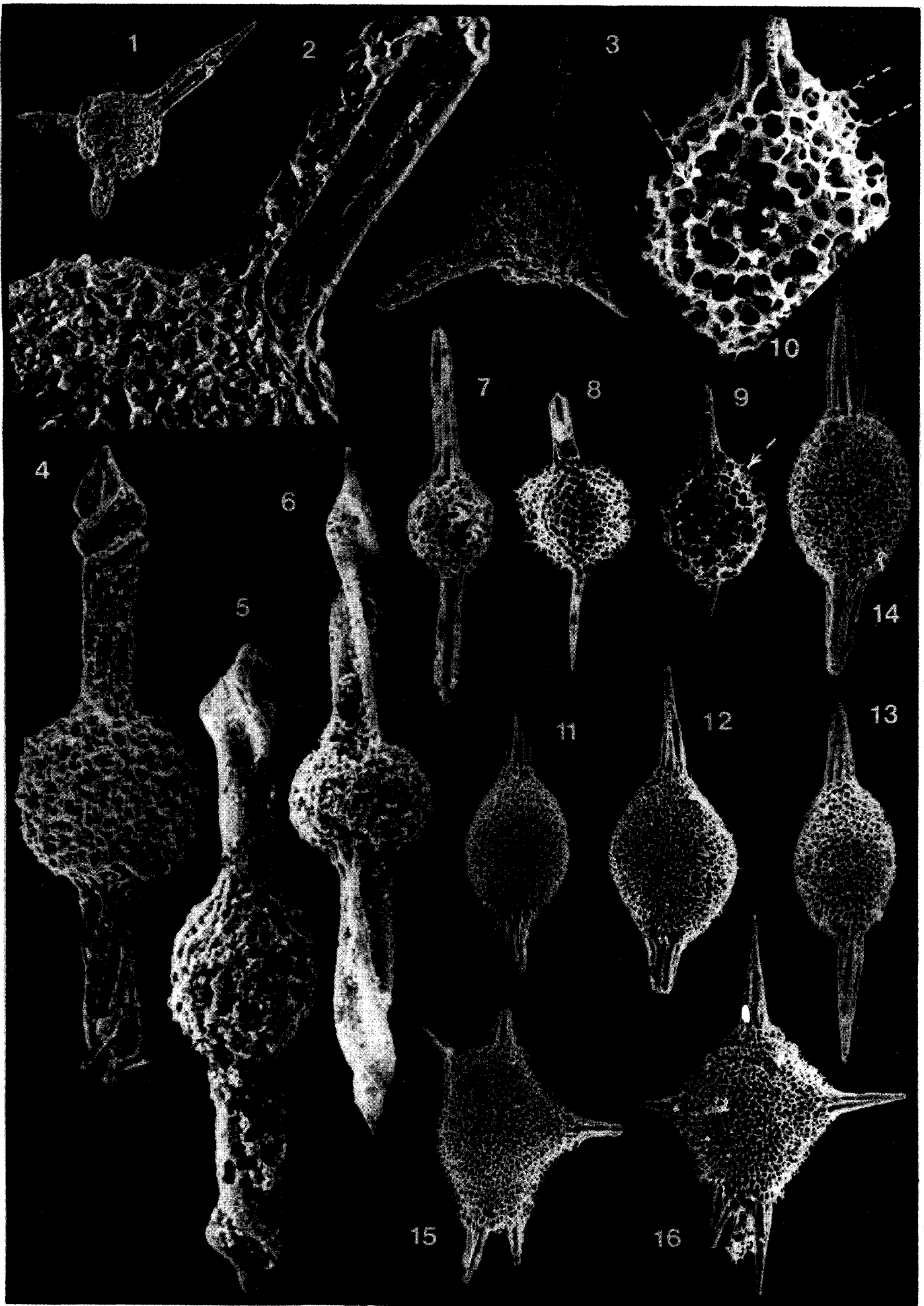


PLATE XI

Fig. 1-3.- *Protopsium libidonosum* DE WEVER

1. holotype, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8053-18) ; x 250. Typical form with 1 spine on one side, 2 on the other side with needles between them.
2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8053-10) ; x 250.
3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8053-15) ; x 250.

Fig. 4-6.- *Protopsium posinos* DE WEVER

4. holotype, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8052-27) ; x 250. The two copolar spines are clearly separate.
5. holotype, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8052-25) ; x 250. Oblique view, same specimen as figure 4.
6. holotype, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8052-26) ; x 625. Detail of figure 5 displaying the spongy meshwork of the shell.

Fig. 7.- *Protopsium* sp. 1

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8056-17) ; x 250.

Fig. 8.- *Protopsium* sp. 2

8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8054-02) ; x 250.

Fig. 9.- *Protopsium* sp. 3

9. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8057-01) ; x 250.

Fig. 10-12.- *Protopsium posinos* DE WEVER

10. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8053-03) ; x 250. Specimen with two short and sturdy copolar spines.
11. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8053-05) ; x 250. Specimen with two long, fine copolar spines coalescing on more than their half-length.
12. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8053-06) ; x 625. Same specimen as figure 11. Detail oblique view displaying its soldered copolar spines.

Fig. 13-16.- *Orbiculiforma multifora* PESSAGNO and POISSON

- s. 1662 D, Turkey, loc. L1.
13. (ph. 8064-25) ; x 125. Note the lamellar spines surrounding this form.
14. (ph. 8064-22) ; x 125. The lateral tube is pointed out with an arrow.
15. (ph. 8064-23) ; x 350. Oblique view of the lateral tube, detail, same specimen as figure 14, tube axis is pointed out with dashes.
16. (ph. 8064-27) ; x 250. This fragment shows the lateral tube throughout all the form (from center to left). Note the different structure of the right and left parts.

Fig. 17.- *Orbiculiforma radiata* DE WEVER

17. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8064-26) ; x 250.

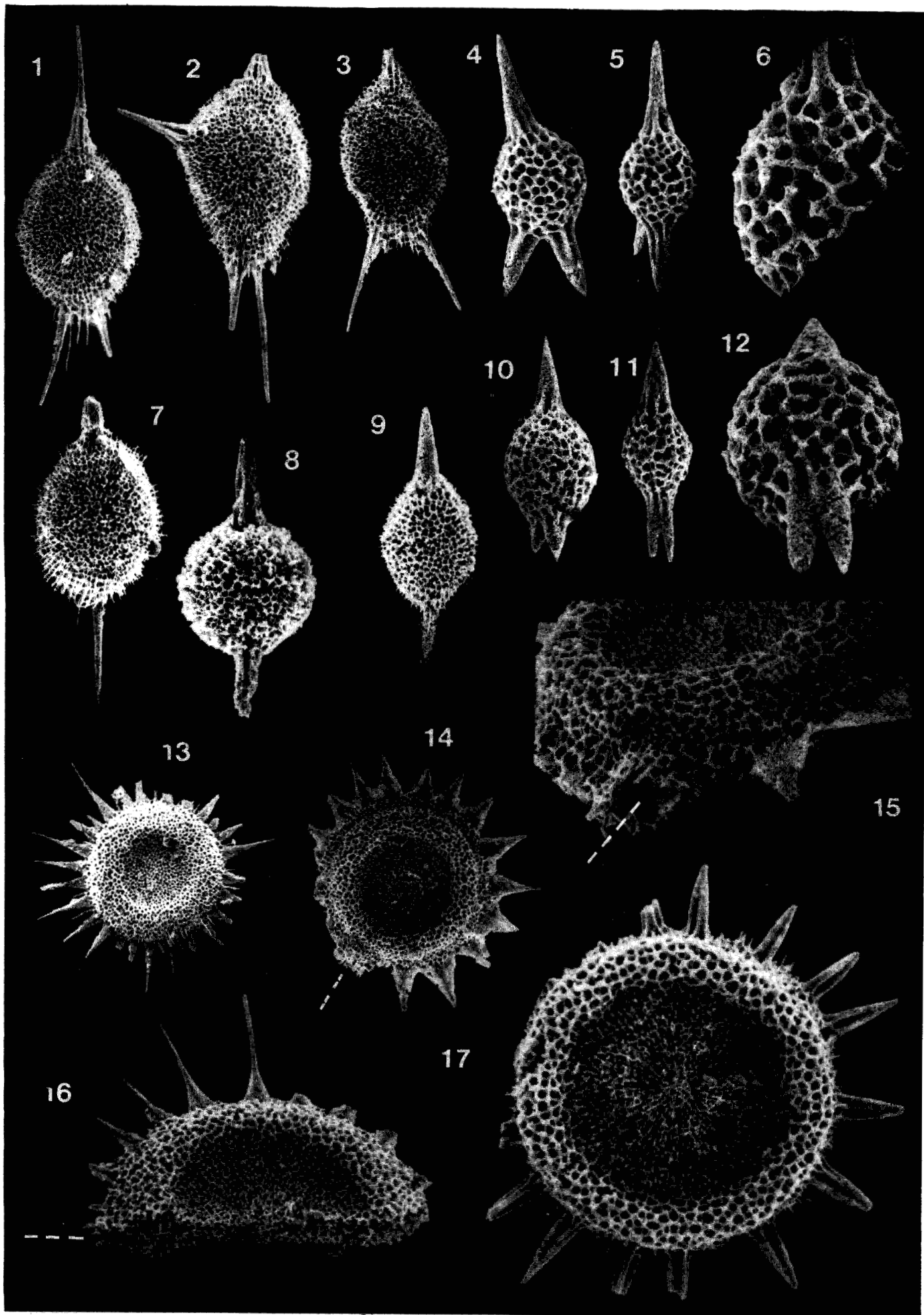


PLANCHE XII

Fig. 1-4.- *Orbiculiforma radiata* DE WEVER

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8024-20) ; x 250. Ce fragment montre clairement les différences d'épaisseur entre les parties centrale et périphérique.
2. holotype FSL 167014 ; éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8064-28) ; x 625. Détail présentant les trois zones : (1) centrale à réseau fin et dense, (2) médiane, à réseau fin et lâche, (3) périphériques, à réseau épais et dense. On notera que la prolongation interne des épines se voit bien dans la partie médiane.
3. holotype FSL 167014, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8064-29) ; x 250.
4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8025-09) ; x 250. Vue oblique du spécimen de la pl. XI, fig. 17. On notera : (1) les spinules qui émergent de la partie centrale, (2) les épines périphériques non strictement coplanaires et les fragments d'un réseau très délicat entre les épines.

Fig. 5-6.- *Acanthocircus breviaculeatus* DONOFRIO et MOSTLER

5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-21) ; x 1250. Détail de la coque centrale, de la figure 6, montrant clairement les baguettes radiaires (haut et bas du cliché, cf. tiretés) et les enveloppes concentriques (tireté) dont le réseau est réticulé (centre).
6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-20) ; x 250.

PLATE XII

Fig. 1-4.- *Orbiculiforma radiata* DE WEVER

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8024-20) ; x 250. This fragment clearly shows the different thickness for central and peripheral parts.
2. holotype FSL 167014, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8064-28) ; x 625. Detail showing the three zones ; (1) central with a fine and dense network, (2) middle with a fine and loose network, (3) peripheral with a thick and dense network. Note the internal prolongation of spines clearly visible in the middle zone.
3. holotype FSL 167014, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8064-29) ; x 250.
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8025-09) ; x 250. Oblique view of pl. XI, fig. 17. Note : (1) the needles merging from the central part, (2) peripheral spines not strictly in the same plane and relicts of a delicate network between spines.

Fig. 5-6.- *Acanthocircus breviaculeatus* DONOFRIO and MOSTLER

5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-21) ; x 1250. Detail of central shell of figure 6, displaying the radiating needles (Upper and lower part of picture, cf. dashes) and concentric envelopes with a reticulated network (centre).
6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-20) ; x 250.

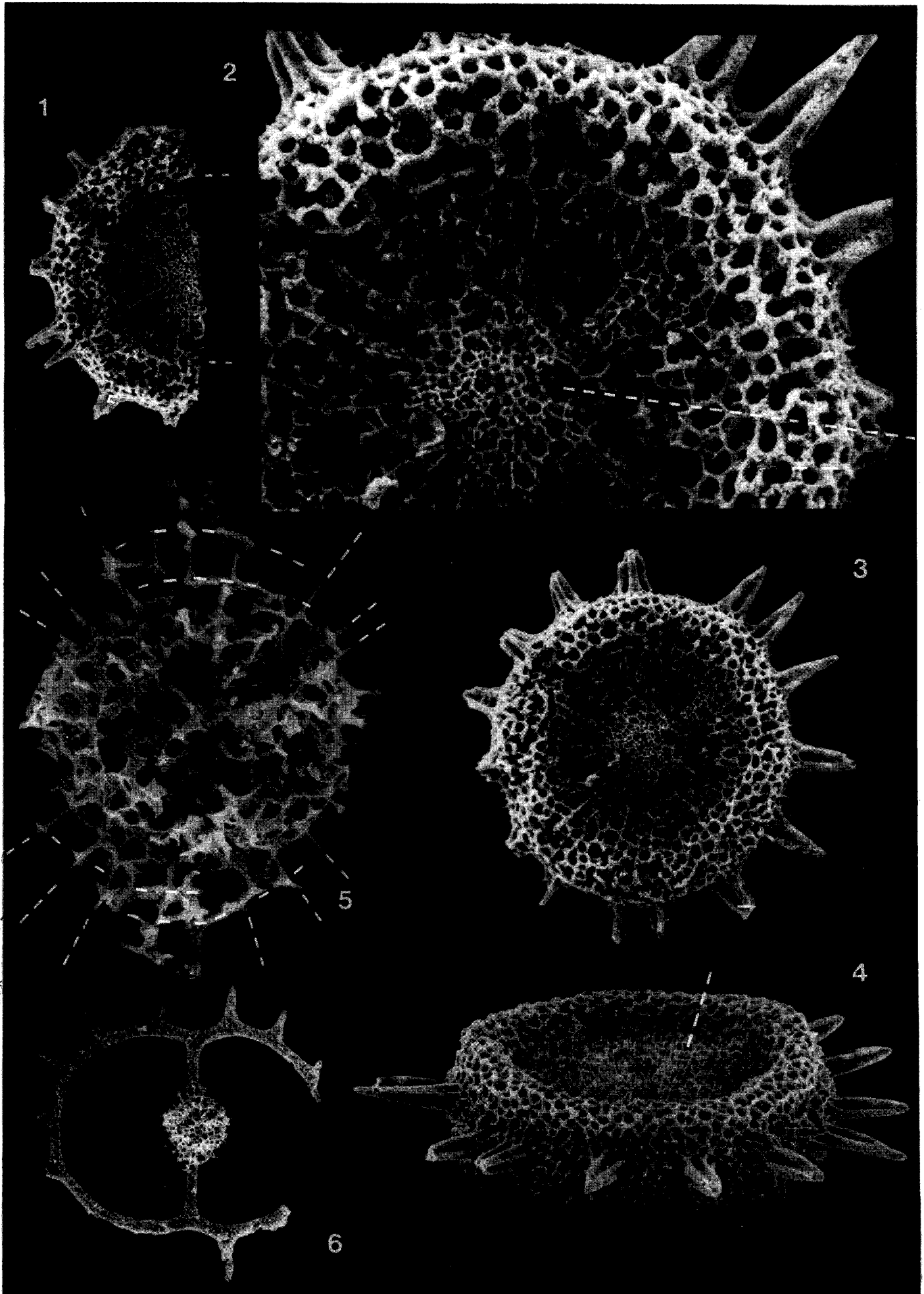


PLANCHE XIII

- Fig. 1.- *Acanthocircus italicus* (SQUINABOL)
1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8018-24) ; x 250.
- Fig. 2.- *Acanthocircus simplex* (SQUINABOL)
2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-24) ; x 250.
- Fig. 3-5.- *Acanthocircus tenuispinosus* (DONOFRIO et MOSTLER)
3. éch. T 5-6, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO V-1) ; x 110. Noter l'anneau plat dépourvu de toute carène.
4. éch. T 5-6, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO V-5) ; x 110. Noter l'anneau plat dépourvu de toute carène.
5. éch. T 5-6, Turquie, gis. T5 ; (ph. SIO V-4) ; x 1000. Détail d'un rayon polaire de la figure 4. Les aiguillons correspondant aux différentes coques sont clairement disposés en couches concentriques (matérialisées par des tiretés).
- Fig. 6.- *Japonisaturnalis japonicus* (YAO)
6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8020-06) ; x 250.
- Fig. 7-8.- *Japonisaturnalis* ? sp. aff. *J. japonicus*
7. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-1) ; x 190.
8. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-2) ; x 1000. Détail de la partie centrale de la figure 7.
- Fig. 9.- *Japonisaturnalis diplocyclis* (YAO)
9. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-05) ; x 250.
- Fig. 10.- *Acanthocircus triassicus* (KOZUR et MOSTLER)
10. éch. T 56, Turquie, gis. T5 , x 135. Les rayons polaires laissent deviner les coques concentriques.

PLATE XIII

- Fig. 1.- *Acanthocircus italicus* (SQUINABOL)
1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8018-24) ; x 250.
- Fig. 2.- *Acanthocircus simplex* (SQUINABOL)
2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-24) ; x 250.
- Fig. 3-5.- *Acanthocircus tenuispinosus* (DONOFRIO and MOSTLER)
3. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO V-1) ; x 110. Note the flat ring, free of any carena.
4. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO V-5) ; x 110. Note the flat ring, free of any carena.
5. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; (ph. SIO V-4) ; x 1000. Detail of a polar ray of figure 4. The thorns correspond to junction points with the shell, they are clearly disposed in concentric pattern (followed by dashes).
- Fig. 6.- *Japonisaturnalis japonicus* (YAO)
6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8020-06) ; x 250.
- Fig. 7-8.- *Japonisaturnalis* ? sp. aff. *J. japonicus*
7. s. XFP 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-1) ; x 190.
8. s. XFP 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-2) ; x 1000. Detail of central part of figure 7.
- Fig. 9.- *Japonisaturnalis diplocyclis* (YAO)
9. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-05) ; x 250.
- Fig. 10.- *Acanthocircus triassicus* (KOZUR and MOSTLER)
10. s. T 5-6, Turkey, loc. T5 ; x 135. The polar rays let guess the concentric shells.

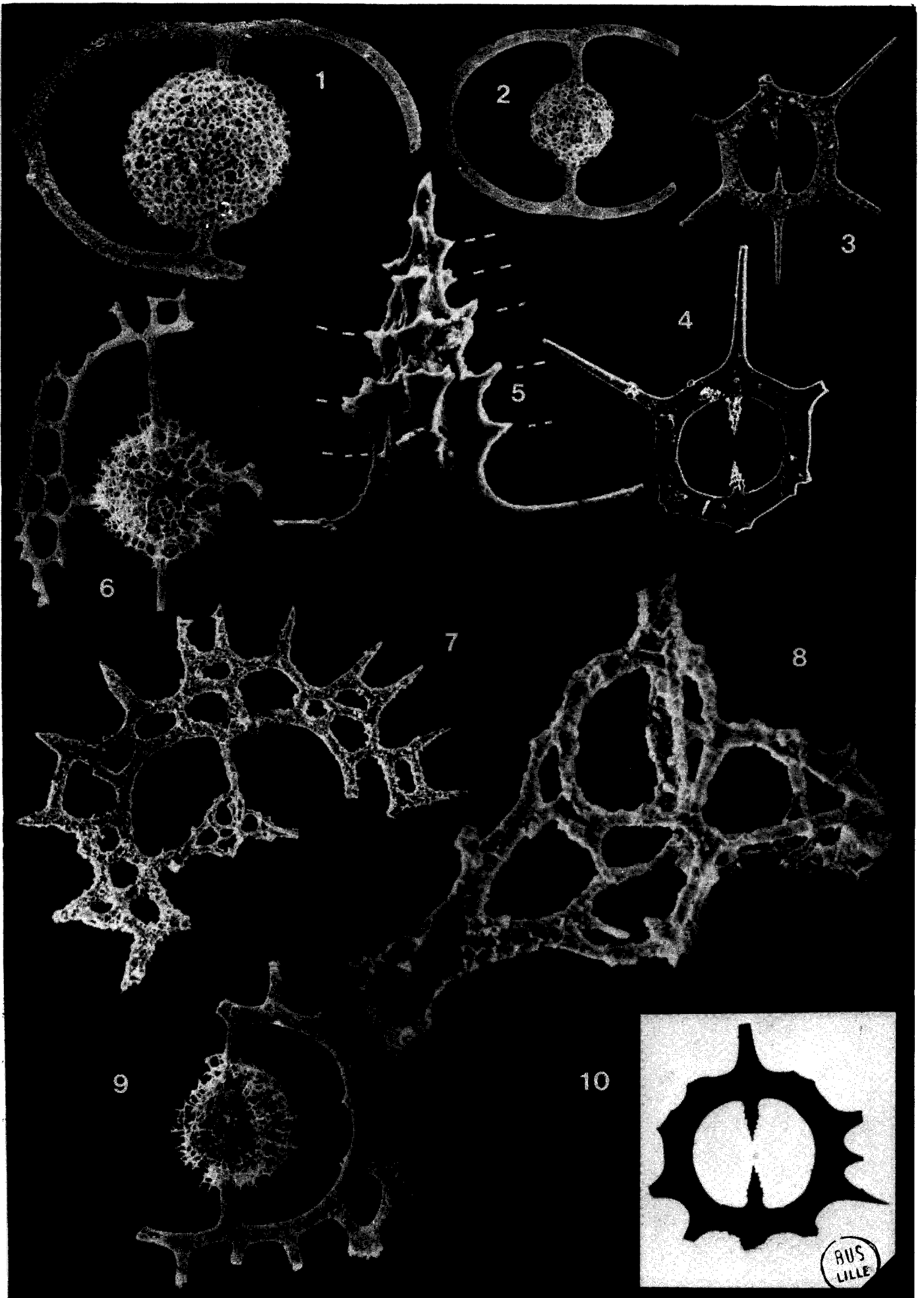


PLANCHE XIV

Fig. 1-2.- *Japonisaturnalis diplocyclis* (YAO)

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-25) ; x 250.
2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-26) ; x 625. Détail de la coque du spécimen de la figure 1. Les baguettes radiaires et les coques concentriques sont visibles à la périphérie de la coque.

Fig. 3-5.- *Pseudoheliodiscus concordis* DE WEVER

3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-13) ; x 625. Détail d'une partie de la coque de la figure 4 montrant la structure au niveau des rayons et la présence d'un fin tissu spongieux entre les deux rayons (fléchés).
4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-12) ; x 250.
5. holotype FSL n° 167015, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8102-11) ; x 250.

Fig. 6-7.- *Pseudoheliodiscus* sp. aff. *P. concordis*

6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8102-01) ; x 250.
7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8102-02) ; x 250. Vue oblique du spécimen de la figure 6.

PLATE XIV

Fig. 1-2.- *Japonisaturnalis diplocyclis* (YAO)

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-25) ; x 250.
2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-26) ; x 625. Detail of shell of figure 1. Radial needles and concentric envelopes are clearly visible at periphery of shell.

Fig. 3-5.- *Pseudoheliodiscus concordis* DE WEVER

3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-13) ; x 625. Detail of a shell part of figure 4 showing the structure at the rays level and a fine spongy meshwork between two rays (arrows).
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-12) ; x 250.
5. holotype FSL n° 167015, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8102-11) ; x 250.

Fig. 6-7.- *Pseudoheliodiscus* sp. aff. *P. concordis*

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8102-01) ; x 250.
7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8102-02) ; x 250. Oblique view of specimen on figure 6.

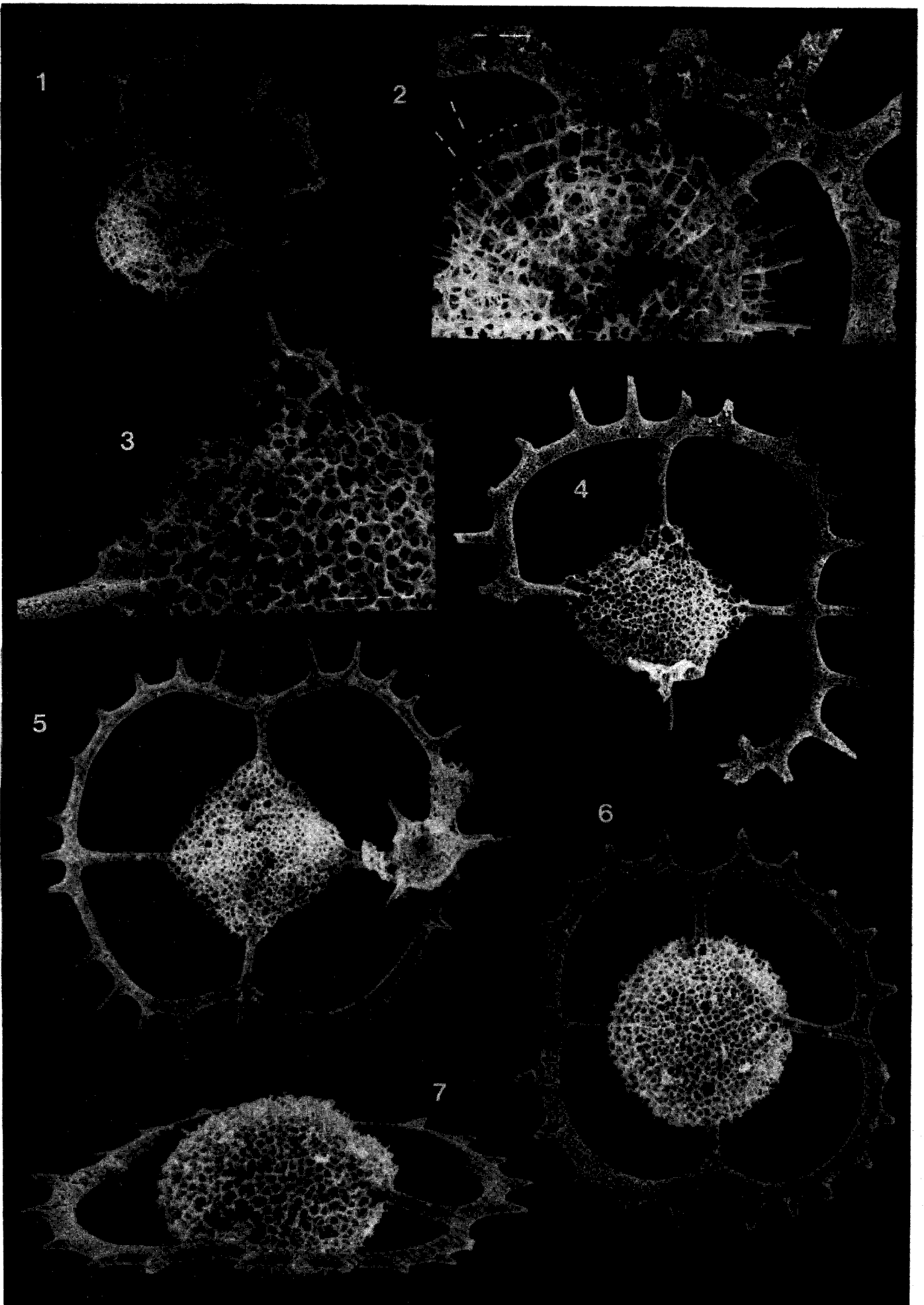


PLANCHE XV

Fig. 1.- *Protopsium gesponsa* DE WEVER

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. OP 802-2) ; x 350. Les aiguillons polaires sont visibles en bas à gauche du cliché.

Fig. 2.- *Protopsium ispartaense* PESSAGNO et POISSON

2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. OP 802-5) ; x 350.

Fig. 3-6.- *Protopsium gesponsa* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

3. (ph. OP 802-5) ; x 350. Un arrangement radiaire et concentrique est discernable sur la coque (pointillés).

4. (ph. OP 801-12) ; x 350. Mêmes remarques que pour la figure 3.

5. (ph. OP 801-11) ; x 350. Mêmes remarques que pour la figure 3.

6. (ph. OP 801-18) ; x 350. Mêmes remarques que pour la figure 3.

Fig. 7.- *Protopsium ehrenbergi* PESSAGNO et POISSON ?

7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. OP 802-26) ; x 350. L'arrangement radiaire et concentrique est clairement visible au niveau de la coque.

Fig. 8.- *Pseudoheliodiscus* sp.

8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. OP 802-3) ; x 135. Cette photo permet de distinguer les différents types de rayons : polaires (p), auxiliaires (a) et subsidiaires (s).

PLATE XV

Fig. 1.- *Protopsium gesponsa* DE WEVER

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 802-2) ; x 350. The polar needles are clearly visible (lower left of specimen).

Fig. 2.- *Protopsium ispartaense* PESSAGNO and POISSON

2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 802-5) ; x 350.

Fig. 3-6.- *Protopsium gesponsa* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

3. (ph. OP 802-5) ; x 350. A radial and concentric arrangements are visible on the shell (dots).

4. (ph. OP 801-12) ; x 350. Same remarks as for figure 3.

5. (ph. OP 801-11) ; x 350. Same remarks as for figure 3.

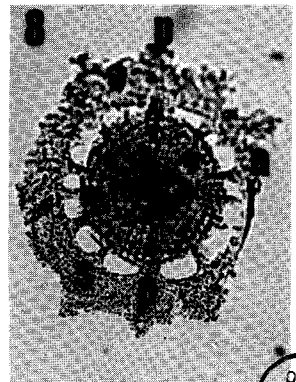
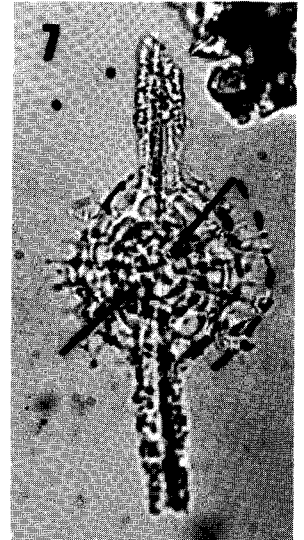
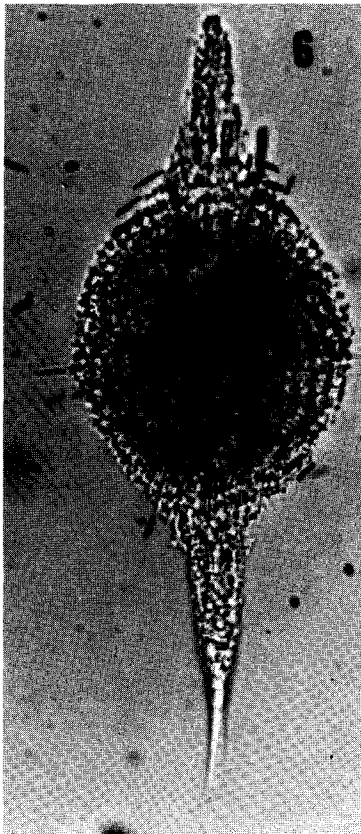
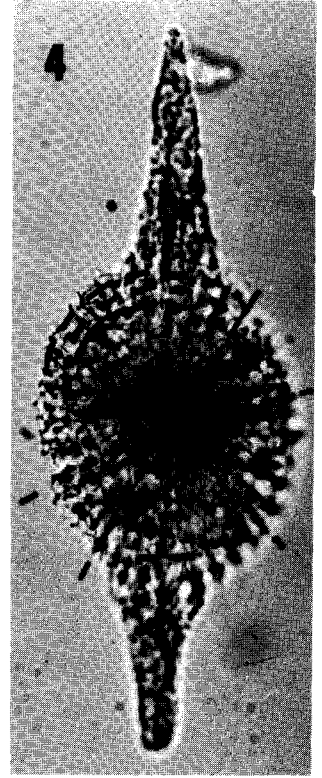
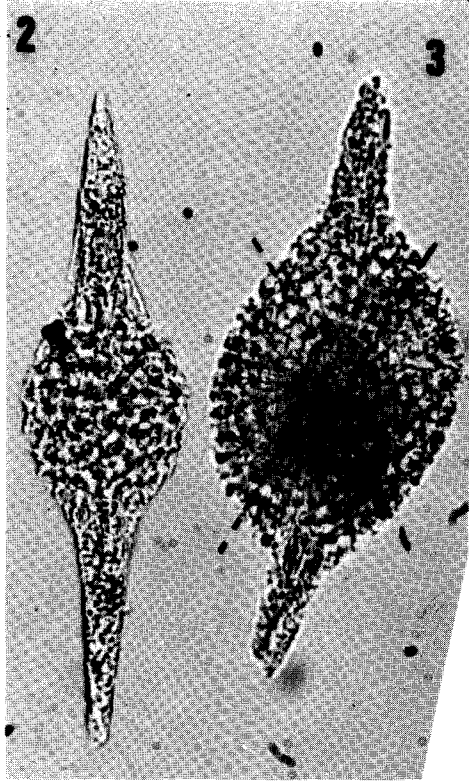
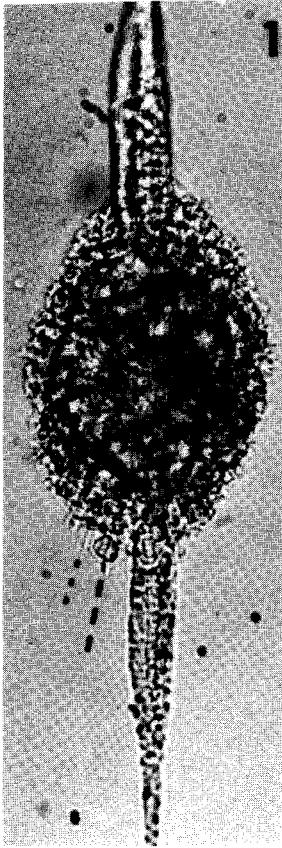
6. (ph. OP 801-18) ; x 350. Same remarks as for figure 3.

Fig. 7.- *Protopsium ehrenbergi* PESSAGNO and POISSON ?

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 802-26) ; x 350. The radial and concentric arrangement is clearly visible near the shell.

Fig. 8.- *Pseudoheliodiscus* sp.

8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 802-3) ; x 135. This picture displays the different types of rays : polar (p), auxiliary (a) and subsidiary (s).



BUS
LILLE

PLANCHE XVI

Fig. 1-4.- *Pseudoheliodiscus finchi* PESSAGNO

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8030-16) ; x 625. Détail de la coque d'un spécimen montrant les trois zones: interne (dense), médiane (lâche), externe (dense). Les baguettes radiaires et les coques concentriques sont clairement visibles. p : rayons polaires, a : rayons auxiliaires.
2. (ph. 8020-16) ; x 250.
3. (ph. 8024-09) ; x 625. Détail d'une partie de la coque du spécimen de la figure 4. Les coques concentriques et les baguettes radiaires sont aisément discernables.
4. (ph. 8024-08) ; x 250. Même spécimen que celui de la figure 3. p : rayons polaires, a : rayons auxiliaires.

Fig. 5-8.- *Pseudoheliodiscus pamphyliensis* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

5. (ph. 8019-22) ; x 250. L'allure étoilée de la coque est bien marquée, les branches de l'étoile correspondent au rayons. Même spécimen que celui de la figure 6.
6. (ph. 8019-23) ; x 625. Détail de la coque du spécimen illustré figure 5. Mêmes remarques que sous la figure .
7. holotype FSL 167016 ; (ph. 8018-25) ; x 280. De la coque sphérique émergent les baguettes radiaires conférant à la surface une allure hispidulée. Noter la variation de la courbure de l'anneau au niveau des rayons polaires.
8. holotype FSL 167016 ; (ph. 8018-26) ; x 280. Vue oblique de l'holotype (cf. fig. 7).

PLATE XVI

Fig. 1-4.- *Pseudoheliodiscus finchi* PESSAGNO

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8030-16) ; x 625. Detail of a shell showing the three zones : internal (dense), middle (loose) and external (dense). Radial needles and concentric layers are clearly visible. p : polar rays, a : auxiliary rays.
2. (ph. 8020-16) ; x 250.
3. (ph. 8024-09) ; x 625. Detail of part of figure 4. Concentric layers and radial needles are clearly visibles.
4. (ph. 8024-08) ; x 250. Same specimen as figure 3. p : polar rays, a : auxiliary rays.

Fig. 5-8.- *Pseudoheliodiscus pamphyliensis* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

5. (ph. 8019-22) ; x 250. The shell is clearly star like, the arms of the star correspond to rays. Same specimen as figure 6.
6. (ph. 8019-23) ; x 625. Detail of the shell shows on figure 5. Same remarks as for fig. 5.
7. holotype FSL 167016 ; (ph. 8018-25) ; x 280. The hispid surface of the shell result from the merging radial needles. Note the change of ring outline near the polar ray.
8. holotype FSL 167016 ; (ph. 8018-26) ; x 280. Oblique view of holotype (cf. fig. 7).

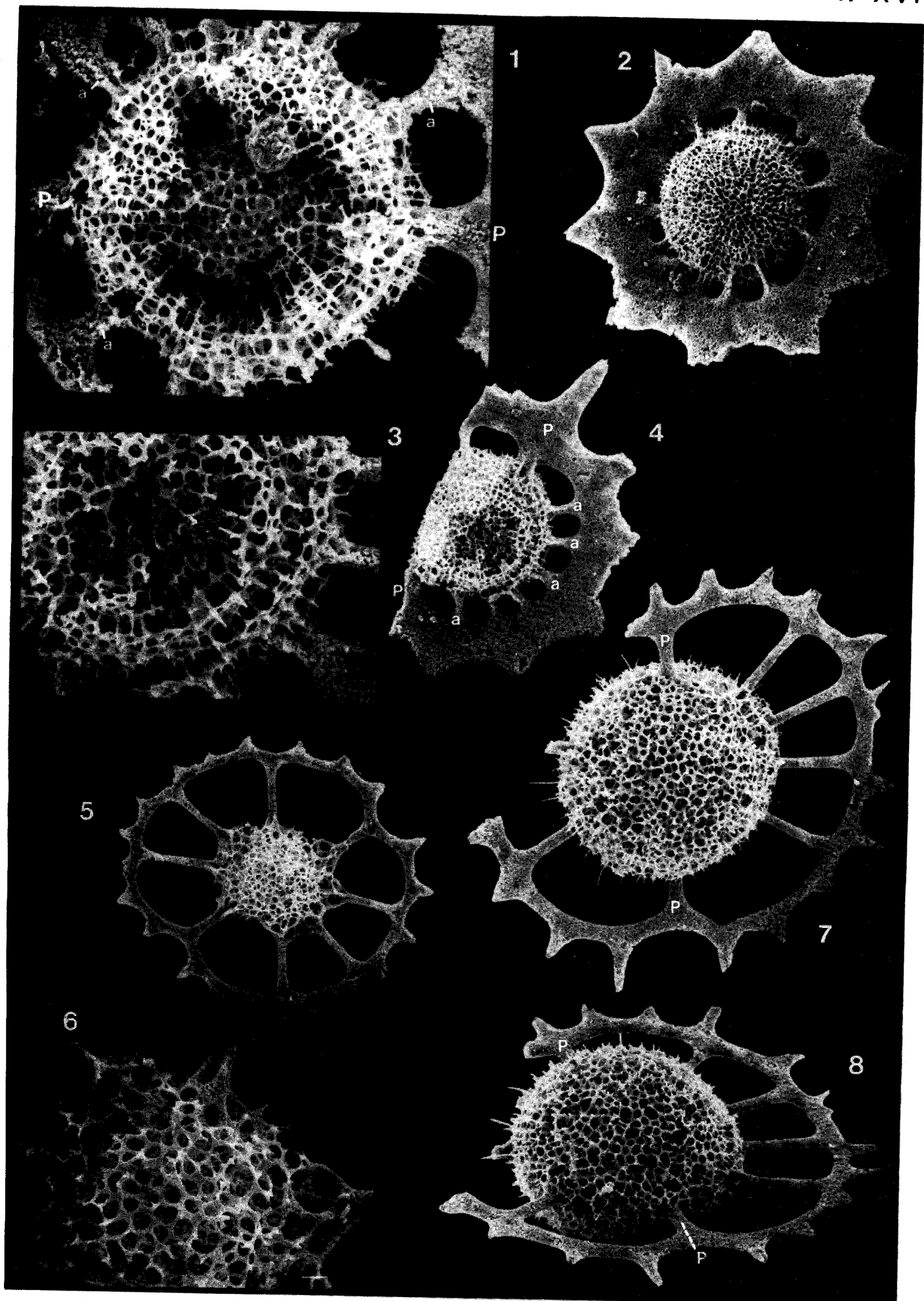


PLANCHE XVII

Fig. 1.- *Pseudoheliodiscus pamphyliensis* DE WEVER

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-28) ; x 625. Détail de la coque d'un spécimen corrodé montrant la structure interne. On notera que seuls deux rayons atteignent le centre : ce sont les rayons polaires (p).

Fig. 2-8.- *Pseudoheliodiscus poissoni* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

2. (ph. 8020-02) ; x 625. Détail de la coque montrant les enveloppes concentriques (visibles à la périphérie) et les baguettes radiaires.
3. (ph. 8101-04) ; x 625. Détail de la coque d'un spécimen nettement corrodé (celui illustré fig. 6). On y voit nettement une coque médullaire, les enveloppes concentriques reliées par des baguettes radiaires et les rayons polaires (P) qui sont les seuls à atteindre le centre. (s) : rayon subsidiaire.
4. (ph. 8020-10) ; x 250.
5. (ph. 8103-01) ; x 250. Noter l'inflexion de l'anneau au niveau des rayons polaires (P).
6. (ph. 8101-03) ; x 250. Même spécimen que celui de la figure 3.
7. holotype FSL 167017 ; (ph. 8020-07) ; x 250.
8. holotype FSL 167017 ; (ph. 8020-08) ; x 625. Détail de la coque montrant les enveloppes (visibles à droite de la photo), ainsi que les baguettes radiaires.

PLATE XVII

Fig. 1.- *Pseudoheliodiscus pamphyliensis* DE WEVER

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-28) ; x 625. Shell detail of a corroded specimen displaying the internal structure. Note only two rays reach the center : they are the "polar rays" : (p).

Fig. 2-8.- *Pseudoheliodiscus poissoni* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

2. (ph. 8020-02) ; x 625. Detail of the shell showing the concentric envelopes (visible on periphery) and the radial needles.
3. (ph. 8101-04) ; x 625. Detail of the shell of a deeply corroded specimen (see fig. 6). It displays a medullary shell concentric envelopes connected by radial needles and polar rays (p) reaching the center. s : subsidiary ray.
4. (ph. 8020-10) ; x 250.
5. (ph. 8103-01) ; x 250. Note the change of ring outline near the polar rays (p).
6. (ph. 8101-03) ; x 250. Same specimen as figure 3.
7. holotype FSL 167017 ; (ph. 8020-07) ; x 250.
8. holotype FSL 167017 ; (ph. 8020-08) ; x 625. Detail of the shell showing the envelopes (right of the picture) and radial needles.

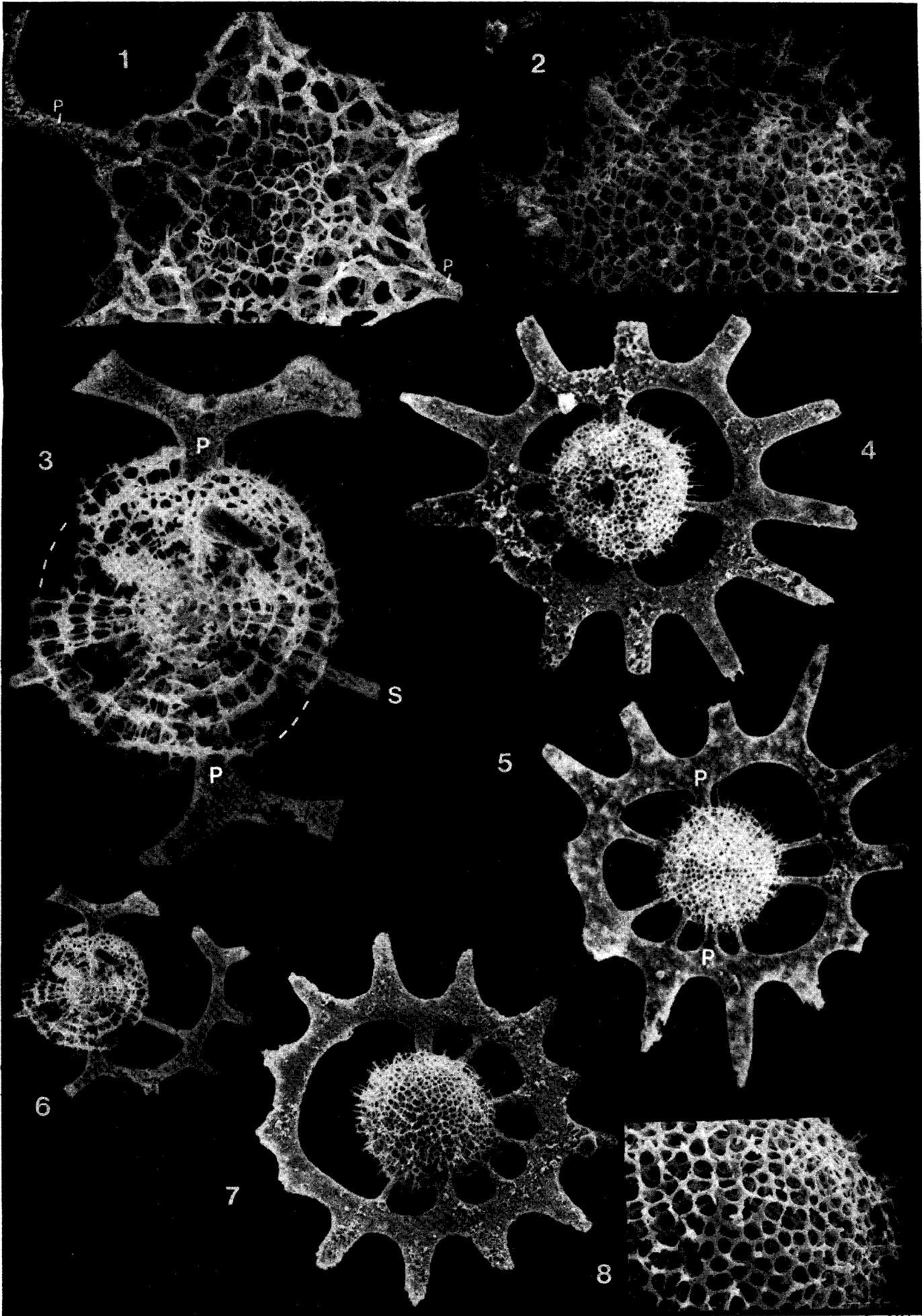


PLANCHE XVIII

fig. 1-6.- *Pseudoheliodiscus* sp. aff. *P. poissoni* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8102-16) ; x 250. La structure de la coque est bien visible : enveloppes concentriques, baguettes radiaires, rayons polaires, rayons auxiliaires et subsidiaires.
2. (ph. 8102-15) ; x 625. Détail de la coque d'un spécimen corrodé. Outre la structure de la coque (enveloppes concentriques, baguettes radiaires clairement visibles), les différents types de rayons sont bien distincts. Les rayons polaires (p) sont les seuls à atteindre le centre. Les rayons auxiliaires (a) pénètrent la coque sans atteindre le centre. Les rayons subsidiaires (s) ne pénètrent pas la coque.
3. (ph. 8020-18) ; x 625. Détail de la coque du spécimen de la figure 4. La surface hispidulée (due à la prolongation externe des baguettes radiaires) est bien visible.
4. (ph. 8020-17) ; x 250. Même spécimen que figure 3.
5. (ph. 8103-16) ; x 250. Les rayons polaires (p) se distinguent des autres rayons (comme c'est généralement le cas pour d'autres spécimens) par une plus grande largeur au niveau de l'insertion sur l'anneau.
6. (ph. 8103-17) ; x 250. Vue oblique du spécimen de la figure 5. On notera la surface hispidulée de la coque tant dans le plan perpendiculaire à celui de l'anneau que dans celui de l'anneau (comme cela est visible sur la figure 5).

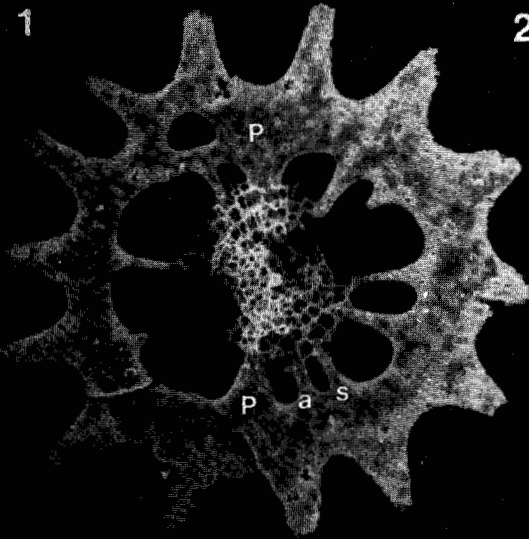
PLATE XVIII

Fig. 1-6.- *Pseudoheliodiscus* sp. aff. *P. poissoni* DE WEVER

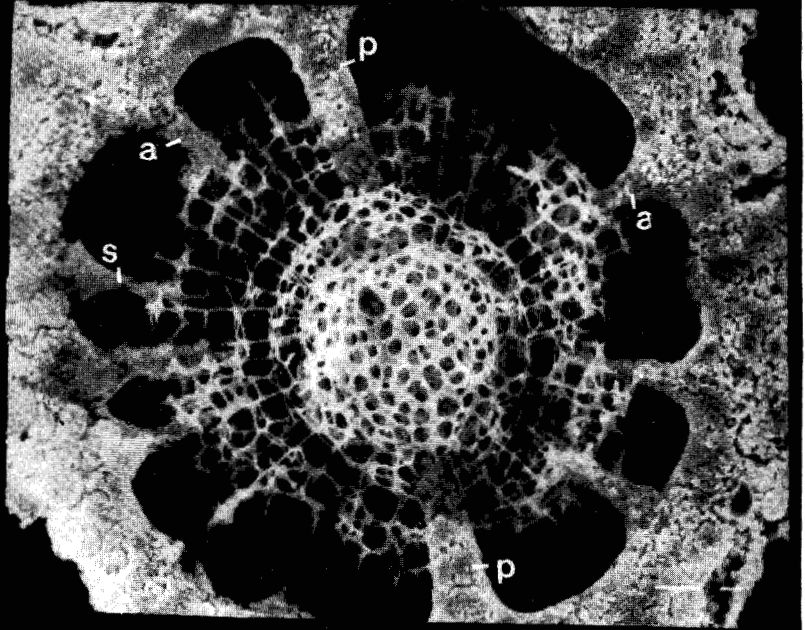
s. 1662 D, Turkey, loc. L1

1. (ph. 8102-16) ; x 250. The structure of the shell is clearly visible : concentric enveloppes, radial rods, polar rays, auxiliary and subsidiary rays.
2. (ph. 8102-15) ; x 625. Detail of the shell of a corroded specimen. The structure of the shell (concentric enveloppes, radial rods) and the different kinds of rays are clearly visible. Only polar rays (p) reach the center of the shell. The auxiliary rays (a) stop somewhere in the shell. Subsidiary rays (s) stop superficially.
3. (ph. 8020-18) ; x 625. Detail of the shell of figure 4. Hispid surface (resulting from the outer prolongation of radial rods) is clearly visible.
4. (ph. 8020-17), x 250. Same specimen as fig. 3.
5. (ph. 8103-16) ; x 250. Polar rays (p) are generally wider than other rays near the ring.
6. (ph. 8103-17) ; x 250. Oblique view of specimen on figure 5. Note the hispid surface of the shell perpendicularly to the ring as well as in the plane of the ring (visible on fig. 5).

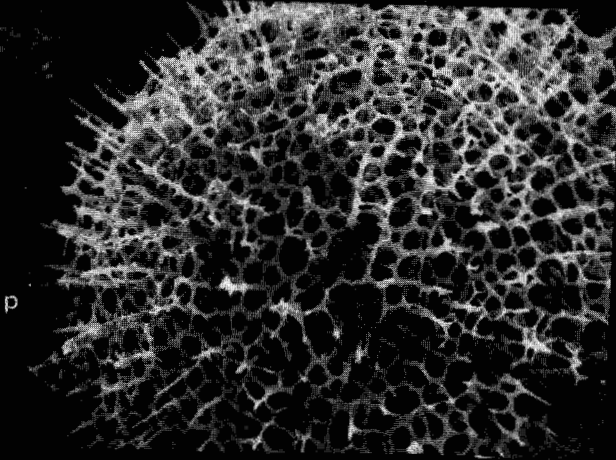
1



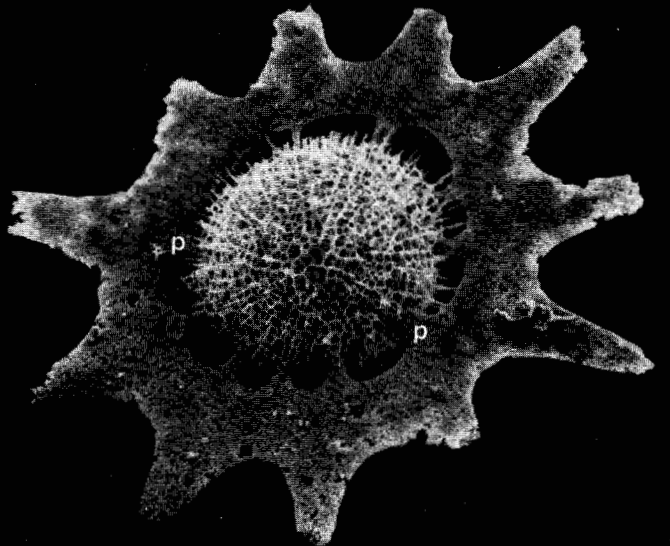
2



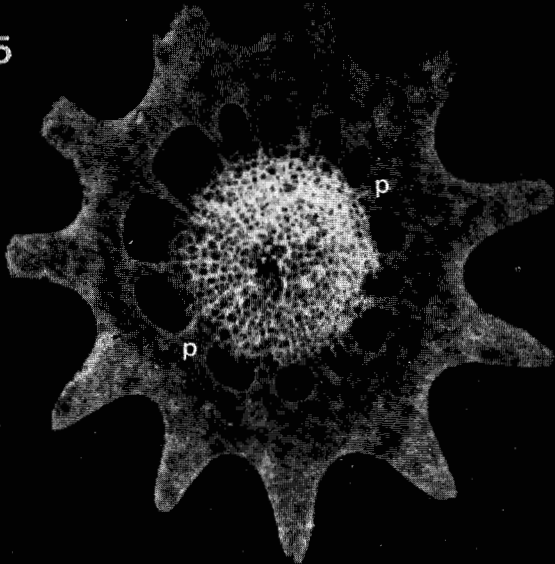
3



4



5



6

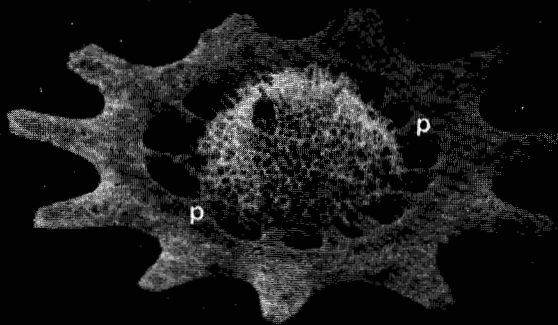


PLANCHE XIX

Fig. 1-4.- *Pseudoheliodiscus radiosus* DE WEVER
éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. holotype FSL 167018 ; (ph. 8023-30) ; x 625. Détail de la coque montrant la structure interne et la structure spongieuse résiduelle entre les rayons qui explique l'allure étoilée ou sphérique (cf. pl. XIX, fig. 4).
2. holotype FSL 167018; (ph. 8023-19) ; x 250. Vue d'ensemble, on notera que les rayons et les épines sont disposés en quinconce.
3. holotype FSL 167018 ; (ph. 8024-1) ; x 250. Vue oblique montrant les rayons plus hauts (h) que larges (l).
4. (ph. 8020-13) ; x 250. La coque, plus complète que celle de l'holotype, est ronde et occupe toute la lumière de l'anneau.

Fig. 5.- *Pseudoheliodiscus ? quadriradiatus* KOZUR et MOSTLER

5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8020-21) ; x 250. Noter les rayons et les épines alignés.

Fig. 6.- *Pseudoheliodiscus primitivus* (KOZUR et MOSTLER)

6. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; x 225. Photographie prise au microscope optique (lumière transmise). Il ne semble y avoir que des rayons polaires (p) (alignement avec une épine) et subsidiaires (s), à l'exclusion de tout rayon auxiliaire.

PLATE XIX

Fig. 1-4.- *Pseudoheliodiscus radiosus* DE WEVER
s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. holotype FSL 167018 ; (ph. 8023-30) ; x 625. Detail of the shell displaying the inner structure and the residual spongy meshwork between rays which explains the star-like or spherical shape (cf. pl. XIX, fig. 4).
2. holotype FSL 167018 ; (ph. 8023-19) ; x 250. Whole view, note rays and spines disposed in quinconch.
3. holotype FSL 167018 ; (ph. 8024-1) ; x 250. Oblique view showing the rays higher (h) than wide (l).
4. (ph. 8020-13) ; x 250. The shell, more complete than holotype, is spherical and fills up the space within the ring.

Fig. 5.- *Pseudoheliodiscus ? quadriradiatus* KOZUR and MOSTLER

5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8020-21) ; x 250. Note rays and spines aligned.

Fig. 6.- *Pseudoheliodiscus primitivus* (KOZUR and MOSTLER)

6. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 225. Optical microscope picture (transmitted light). There are only polar (p) and subsidiary (s) rays except of auxiliary ones.



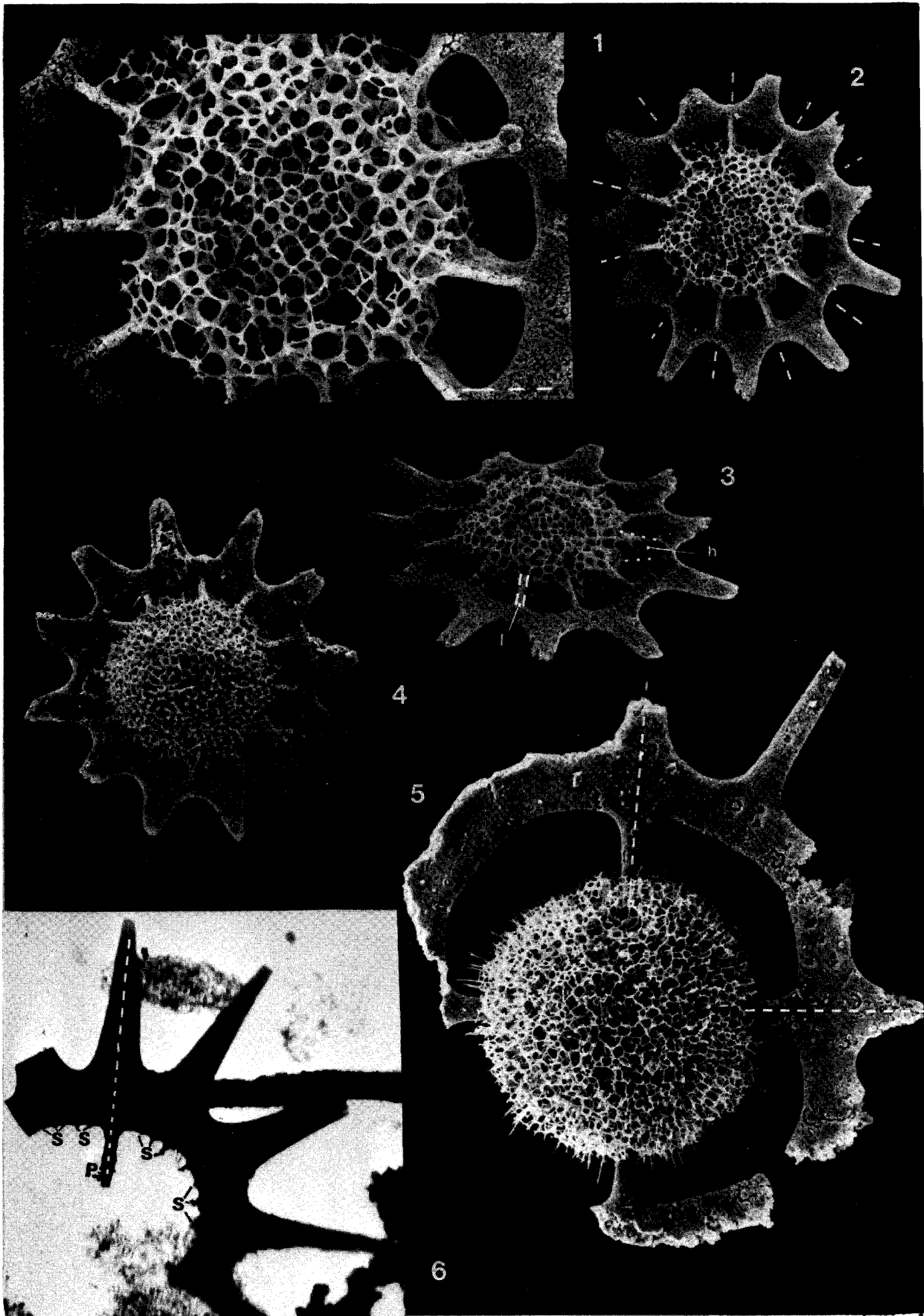


PLANCHE XX

Fig. 1-3.- *Pseudoheliodiscus yaoi* PESSAGNO ?

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8031-03) ; x 250. Noter la structure (téatologique ?) visible en bas de la photo (cf. texte).
2. (ph. 8031-06) ; x 250. Même spécimen que celui de la figure 1. Vue oblique montrant la relation entre l'irrégularité de l'anneau et ce qui ressemble à un pore.
3. (ph. 8031-07) ; x 625. Détail de la figure 2. L'irrégularité de contour de l'anneau semble correspondre à deux épines très proches l'une de l'autre (accident ontogénique ?). Les deux rayons correspondants seraient alors soudés en partie ; leur base délimiterait un espace, dépourvu de tissu spongieux, à allure de gros pore (fléché).

Fig. 4-5.- *Pseudoheliodiscus* sp. A.

4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8019-09) ; x 250.
5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8020-05) ; x 250.

Fig. 6. *Pseudoheliodiscus yaoi* PESSAGNO

6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8023-24) ; x 250.

Fig. 7-8.- *Hagiastrum macrum* DE WEVER

7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-10) ; x 250.
8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-11) ; x 625. Détail du bras situé à droite de la figure 7, vu de face. On voit clairement les trois canaux primaires (p) disposés selon un plan de symétrie horizontale (c'est-à-dire le plan des bras).

PLATE XX

Fig. 1-3.- *Pseudoheliodiscus yaoi* PESSAGNO ?

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8031-03) ; x 250. Note the structure (teratology ?) at the lower part of the picture.
2. (ph. 8031-06) ; x 250. Same specimen as for fig. 1. Oblique view showing the relation between irregularity of ring and the pore-like structure.
3. (ph. 8031-07) ; x 625. Detail of figure 2. The irregularity of the ring seems to be a consequence of two very close spines (ontogenic accident ?). The two corresponding rays would be partly soldered ; their distinct base would limit a pore-like space free of spongy network (arrow).

Fig. 4-5.- *Pseudoheliodiscus* sp. A.

4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8019-09) ; x 250.
5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8020-05) ; x 250.

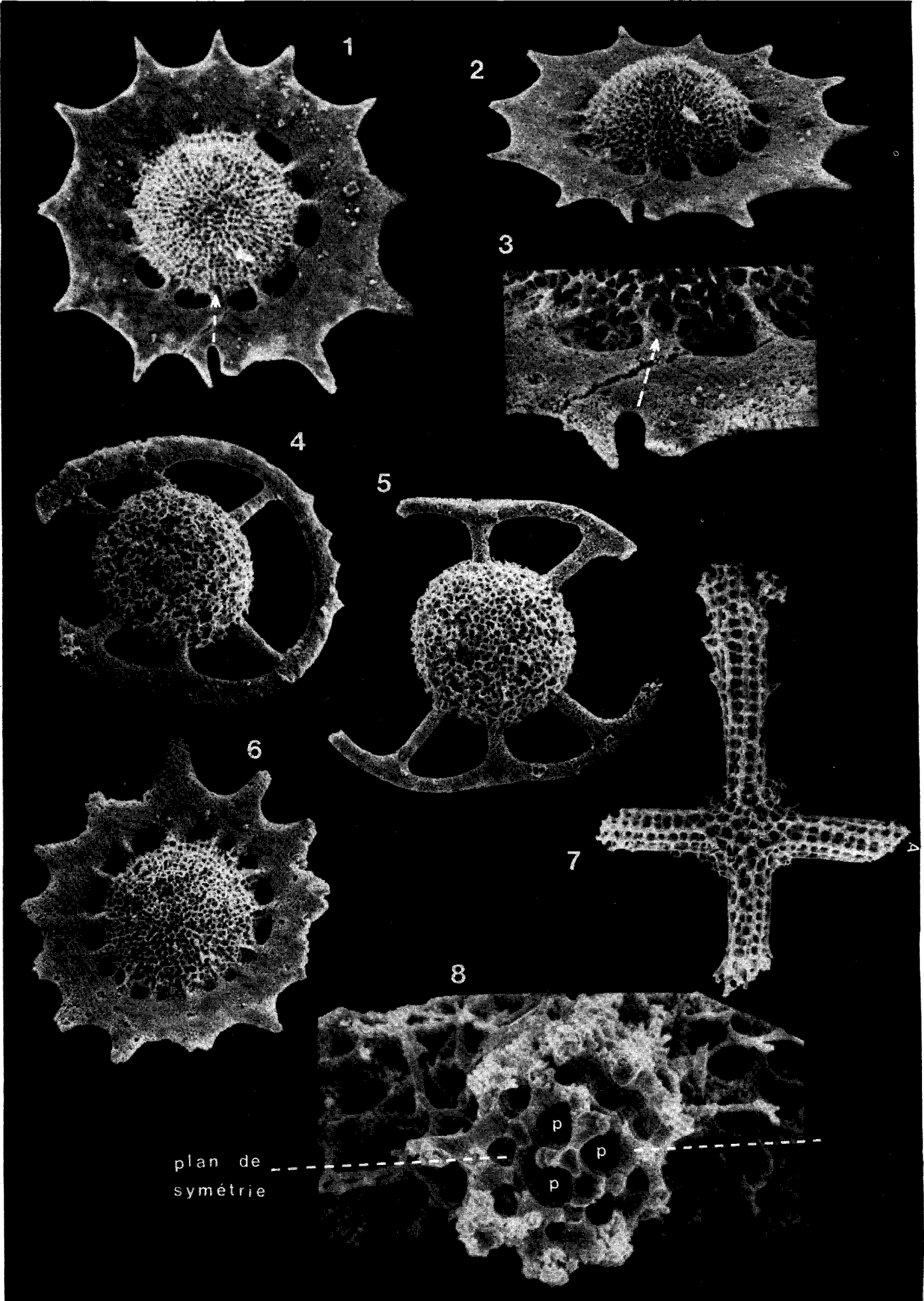
Fig. 6.- *Pseudoheliodiscus yaoi* PESSAGNO

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8023-24) ; x 250.

Fig. 7-8.- *Hagiastrum macrum* DE WEVER

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-10) ; x 250.
8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-11) ; x 625. Detail of the arm situated on the right of figure 7 (eye) ; front view. The three primary canals (p) are clearly visible, they have an horizontal plane of symmetry (= plane of arms).





plan de symétrie

PLANCHE XXI

Fig. 1.- *Hagiastrum macrum* DE WEVER

1. holotype FSL 167005, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8062-14) ; x 250. Un lâche réseau spongieux est visible à proximité de l'intersection des bras (cf. flèche).

Fig. 2-3.- *Archaeotriastrum dentatum* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

2. (ph. 8062-16) ; x 250. Un alignement longitudinal est visible sur le bras situé en bas à gauche.
3. holotype FSL 167006 ; (ph. 8062-17) ; x 250. Un tissu spongieux est visible à proximité du centre (cf. flèche).

Fig. 4-9.- *Archaeotriastrum hirsutum* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

4. holotype FSL 167007 ; (ph. 8063-25) ; x 250. Un alignement longitudinal, discret, est discernable sur les bras.
5. (ph. 8062-20) ; x 250. Même spécimen que les figures 8 et 9.
6. (ph. 8062-19) ; x 250. Noter la structure, qui existe entre les deux bras du bas, dans le prolongement du bras du haut. Est-ce un patagium particulier ? l'amorce du processus faisant apparaître un quatrième bras ?
7. (ph. 8063-24) ; x 250. Ce spécimen présente une forme intermédiaire entre celles des figures 4 (= holotype) et 6. On remarque, en bas de la figure, des baguettes regroupées sur lesquelles se développe un tissu réticulé.
8. (ph. 8105-01) ; x 250. Même spécimen que celui de la figure 5. Vue perpendiculaire à celle de la figure 5 montrant (1) la structure d'un bras, (2) les épines, (3) les spinules de surface.
9. (ph. 8105-02) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 8. Détail de la figure 8 montrant les canaux primaires (p) et leur plan de symétrie (pl. sym.) horizontal.

Fig. 10-11.- *Archaeotriastrum* sp. aff. *A. hirsutum*

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1

10. (ph. 8062-18) ; x 250.
11. (ph. 8063-23) ; x 250.

PLATE XXI

Fig. 1.- *Hagiastrum macrum* DE WEVER

1. holotype FSL 167005, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8062-14) ; x 250. A loose spongy network is present near the base of the arms (arrows).

Fig. 2-3.- *Archaeotriastrum dentatum* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

2. (ph. 8062-16) ; x 250. A longitudinal line is visible on the lower left arm.
3. holotype FSL 167006 ; (ph. 8062-17) ; x 250. A spongy network exists near the center (arrows).

Fig. 4-9.- *Archaeotriastrum hirsutum* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

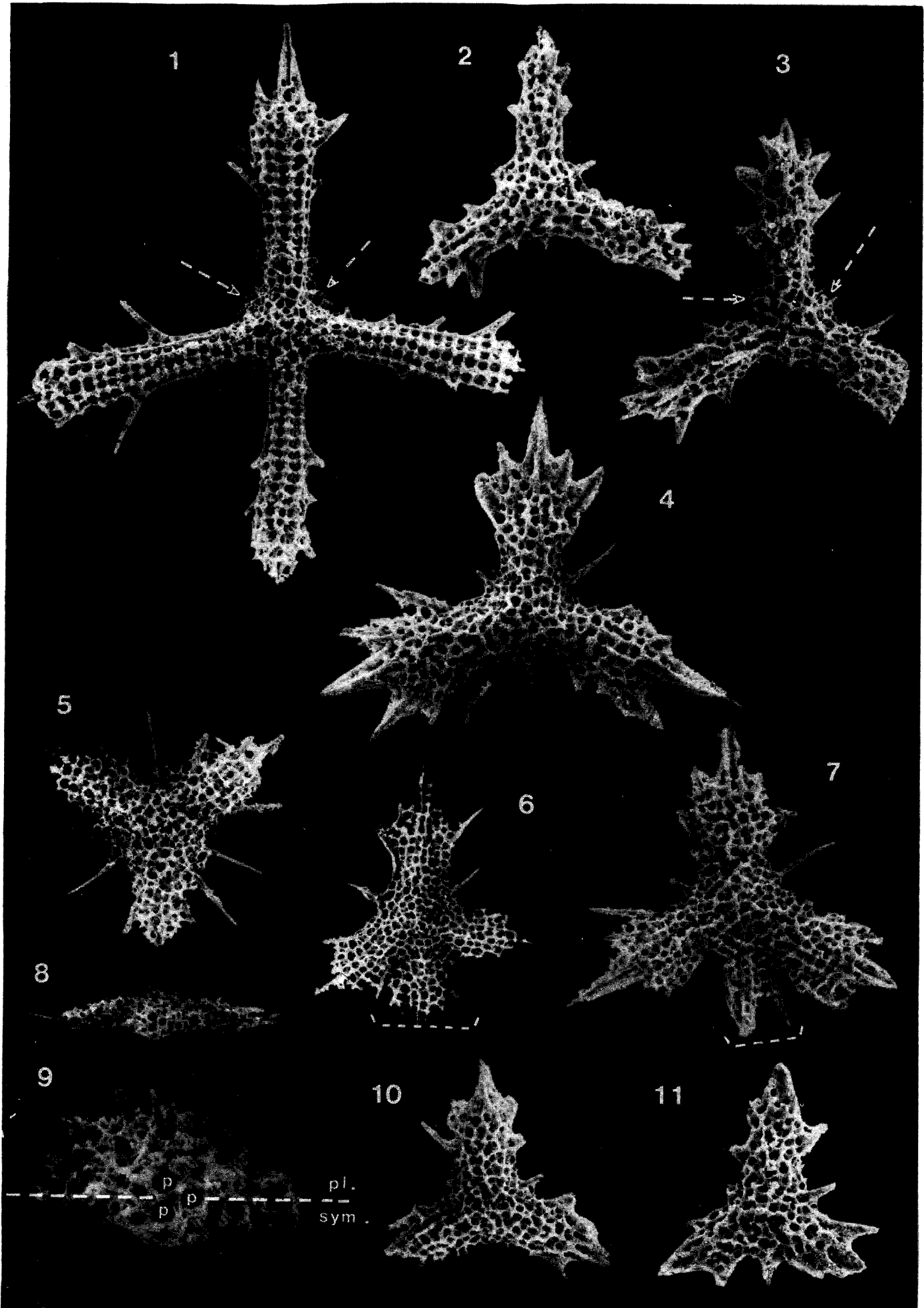
4. holotype FSL 167007 ; (ph. 8063-25) ; x 250. A discrete longitudinal arrangement is visible on the arms.
5. (ph. 8062-20) ; x 250. Same specimen as figures 8 and 9.
6. (ph. 8062-19) ; x 250. Note the structure present between the two lower arms, in line with the upper arm. Is it a peculiar patagium ? Is it the beginning of the procedure leading to a fourth arm ?
7. (ph. 8063-24) ; x 250. This specimen present an intermediate shape between those of figures 4 (= holotype) and 6. Note, at the lower part of the figure, a set of rods (spines) on which a network is developping.
8. (ph. 8105-01) ; x 250. Same specimen as figure 5. Perpendicular view to this of figure 5 showing (1) an arm structure, (2) spines, (3) surface thorns.
9. (ph. 8105-02) ; x 625. Same specimen as figure 8. Detail of figure 8 displaying primary canals (p) and their horizontal plane of symmetry (pl. sym.).

Fig. 10-11.- *Archaeotriastrum* sp. aff. *A. hirsutum*

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

10. (ph. 8062-18) ; x 250.
11. (ph. 8063-23) ; x 250.





1911

PLANCHE XXII

Fig. 1-6.- *Pseudocrucella ornata* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 .

1. holotype FSL 167008 ; (ph. 8062-07) ; x 250. Vue d'ensemble.
2. holotype FSL 167008 ; (ph. 8062-08) ; x 625. Détail de la partie centrale. Le réseau des bras et les noeuds (n) sont bien visibles. Le délicat tissu spongieux du patagium (ptg) se distingue nettement.
3. (ph. 8063-06) ; x 250. Sur ce spécimen le patagium est moins développé que sur l'holotype (cf. fig. 1) et les noeuds moins marqués.
4. (ph. 8063-07) ; x 625. Détail de la figure 3 montrant les deux types de réseau et une épine triradiée.
5. (ph. 8063-19) ; x 250. Spécimen presque nu, le patagium n'existe qu'à l'état de relique (pointillé) le réseau des bras reste identique (aux noeuds près : dissolution ? ontogenèse ?). Comparer avec les figures 1 et 3.
6. (ph. 8062-06) ; x 625. Détail d'un bras cassé, vu de face, montrant la structure interne : 3 canaux primaires (p) entourant la poutre primaire et, entourant cet ensemble, les canaux secondaires.

Fig. 7.- *Paronaella corpulenta* DE WEVER

7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8064-11) ; x 250. Noter les deux réseaux : l'un est grossier (g), l'autre plus fin (f) englobe le premier.

PLATE XXII

Fig. 1-6.- *Pseudocrucella ornata* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1

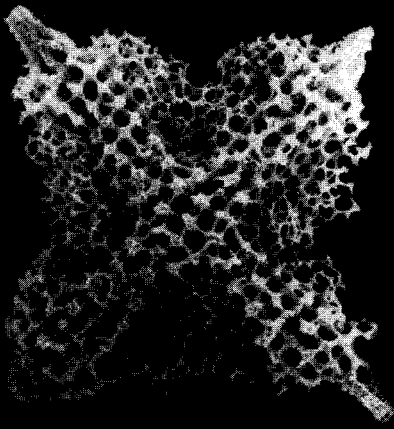
1. holotype FSL 167008 ; (ph. 8062-07) ; x 250. General view.
2. holotype FSL 167008 ; (ph. 8062-08) ; x 625. Detail of central part. Arms network, its nodes (n) and the delicate spongy meshwork of patagium clearly visible.
3. (ph. 8063-06) ; x 250. On this specimen the patagium is less developed as for holotype (cf. fig. 1), nodes are not so expressed.
4. (ph. 8063-07) ; x 625. Detail of fig. 3 showing the two types of meshwork and a triradiated spine.
5. (ph. 8063-19) ; x 250. Naked specimen (almost), patagium exists only as relict (dots). The arm network remains the same (but nodes : dissolution ?, ontogenesis ?). Compare with figure 1 and 3.
6. (ph. 8062-06) ; x 625. Detail of a broken arm, front view, displaying the internal structure : 3 primary canals (p) surrounding the primary beam and all around : the secondary canals.

Fig. 7.- *Paronaella corpulenta* DE WEVER

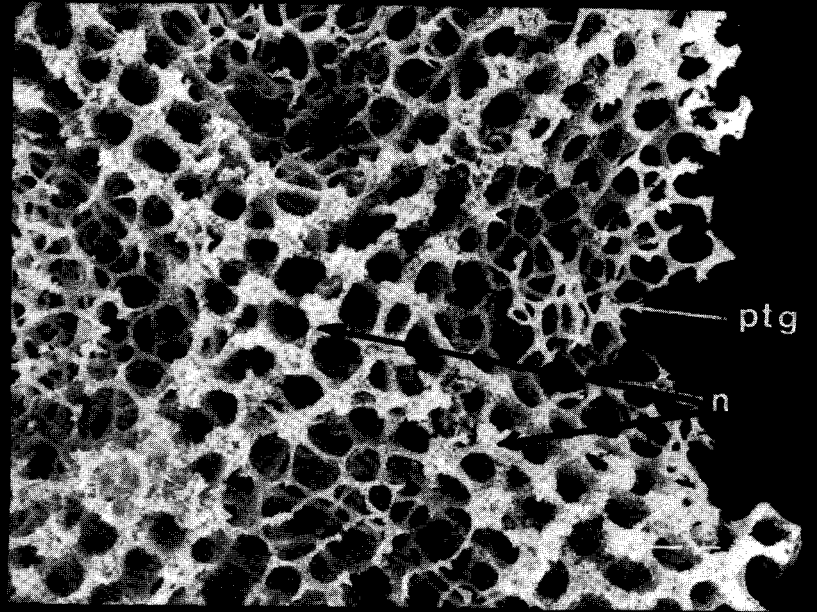
7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8064-11) ; x 250. Note the two kinds of meshwork : one is gross (g) the second is finer (f) and surrounds the first.



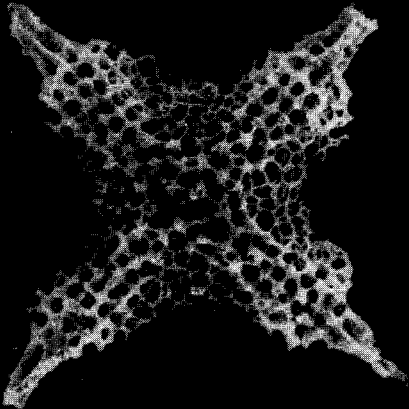
1



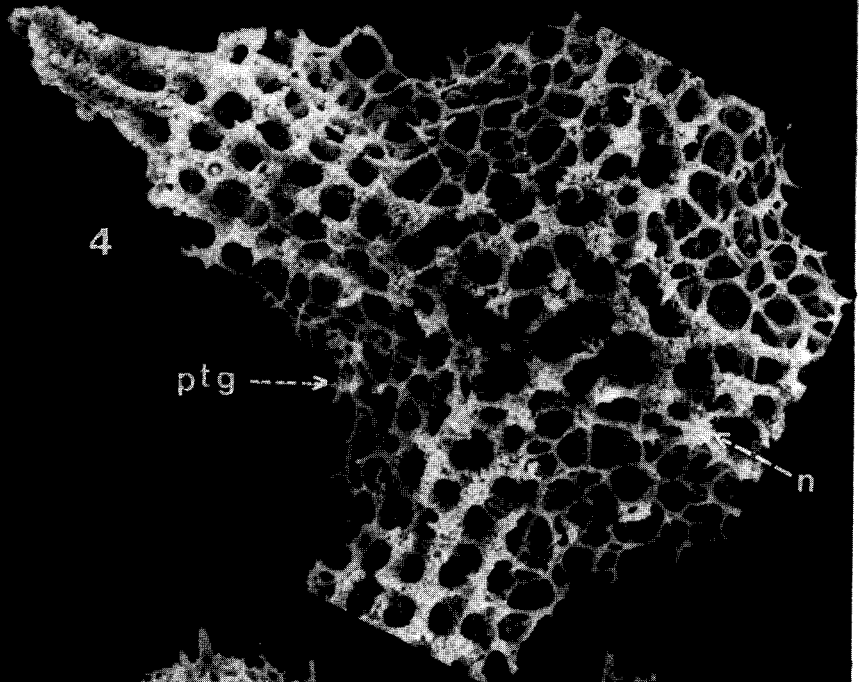
2



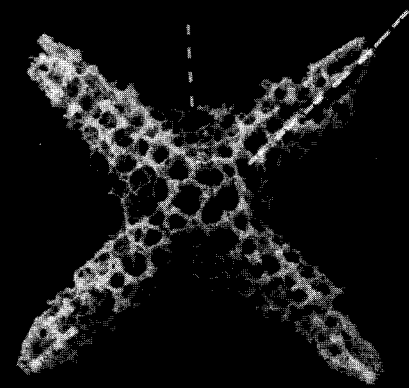
3



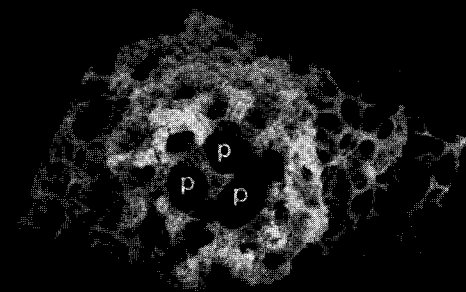
4



5



6



7

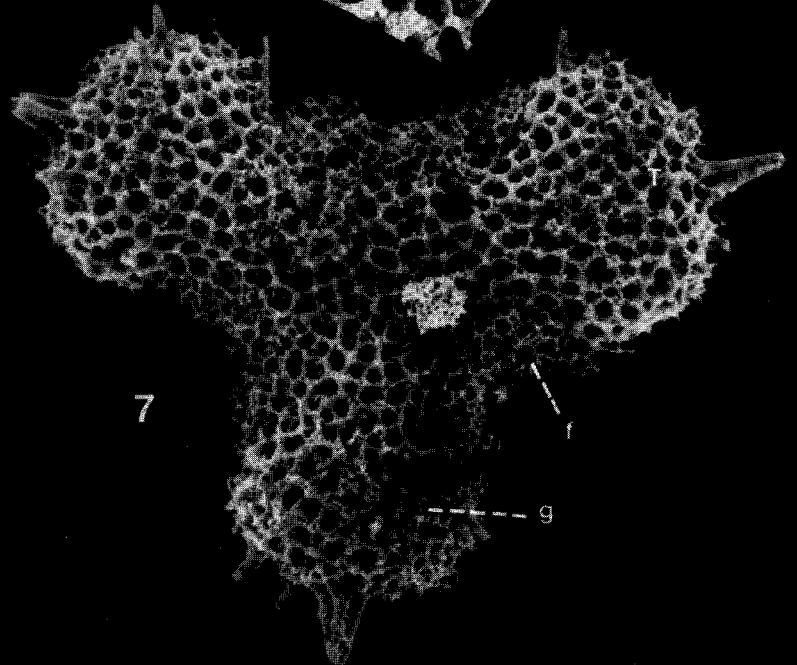


PLANCHE XXIII

Fig. 1, 3.- *Paronaella corpulenta* DE WEVER

1. holotype FSL 167009, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8064-10) ; x 600. Détail de la structure montrant les deux types de tissu spongieux : l'un est grossier (g), l'autre est fin (f).
3. holotype FSL 167009, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8062-07) ; x 250. Noter l'allure particulière des terminaisons des bras.

Fig. 2.- *Paronaella* sp. cf. *P. corpulenta* DE WEVER

2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8038-06) ; x 125.

Fig. 4-6.- *Paronaella gemmata* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1

4. holotype FSL 167010 ; (ph. 8064-12) ; x 250. Le brachiopyle (B) est bien visible sur l'un des bras.
5. (ph. 8032-1) ; x 625. Détail, en vue oblique, du bras de la figure 5 situé vers le bas (repéré par un B). Noter les aiguillons qui le constituent.
6. (ph. 8032-2) ; x 250. B indique la position du brachiopyle dont le détail est visible sur la figure 5.

PLATE XXIII

Fig. 1, 3.- *Paronaella corpulenta* DE WEVER

1. holotype FSL 167009, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8064-10) ; x 600. Detail of the structure showing the two types of spongy meshwork: one is gross (g), the other is fine (f).
3. holotype FSL 167009, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8062-07) ; x 250. Note the peculiar termination of arms.

Fig. 2.- *Paronaella* sp. cf. *P. corpulenta* DE WEVER

2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8038-06) ; x 125.

Fig. 4-6.- *Paronaella gemmata* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

4. holotype FSL 167010 ; (ph. 8064-12) ; x 250. The brachiopyle is clearly visible on one of the arm.
5. (ph. 8032-1) ; x 625. Detail of an arm, oblique view, of figure 5 (lower part of the picture). Note the needles wich build it.
6. (ph. 8032-2) ; x 250. B indicates the brachiopyle position (see detail on figure 5).



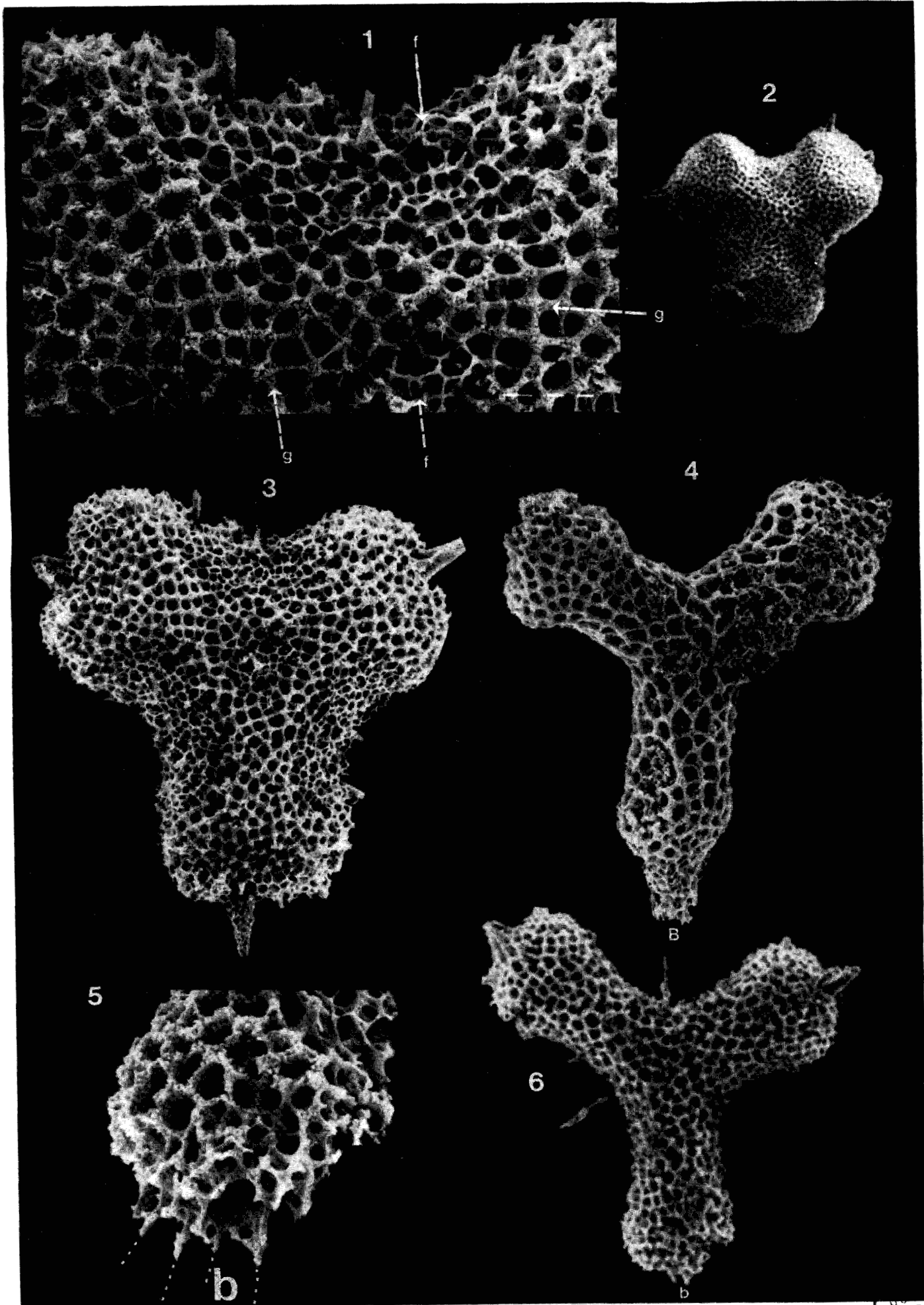


PLANCHE XXIV

Fig. 1-2.- *Paronaella gemmata* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8032-22) ; x 625. Détail, vu de face, du bras situé en bas à gauche de la figure 2.
2. (ph. 8032-11) ; x 250.

Fig. 3-7.- *Paronaella spinosa* (PARONA)

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

3. (ph. 8064-15) ; x 625. Détail du bras vertical de la figure 4 montrant le réseau treillissé (tr) sous le manchon spongieux (s).
4. (ph. 8064-14) ; x 250. L'ensemble du spécimen apparaît spongieux sauf l'extrémité du bras vertical qui est corrodé. La limite du réseau treillissé visible est marquée par un tireté blanc.
5. (ph. 8064-06) ; x 250. Ce spécimen montre le manchon spongieux, au centre, et sous celui-ci la structure réticulée, visible distalement où les bras sont corrodés.
6. (ph. 8064-17) ; x 250. Spécimen complet montrant de nombreuses spinules.
7. (ph. 8064-16) ; x 250. Sur ce spécimen le réseau réticulé est visible à l'extrémité des bras seulement.

PLATE XXIV

Fig. 1-2.- *Paronaella gemmata* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8032-22) ; x 625. Front view ; detail of an arm of figure 2 (lower left).
2. (ph. 8032-11) ; x 250.

Fig. 3-7.- *Paronaella spinosa* (PARONA)

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

3. (ph. 8064-15) ; x 625. Detail of the vertical arm on figure 4 displaying the reticulated network (tr) under the spongy muffle (s).
4. (ph. 8064-14) ; x 250. The whole specimen is spongioid but the termination of the corroded vertical arm. Limit between the two meshes is marked with white dashes.
5. (ph. 8064-06) ; x 250. This specimen shows a spongy muffle over a reticulated network (distally visible).
6. (ph. 8064-17) ; x 250. Full specimen with numerous spines.
7. (ph. 8064-16) ; x 250. On this specimen the reticulated network is only visible distally on the arms.



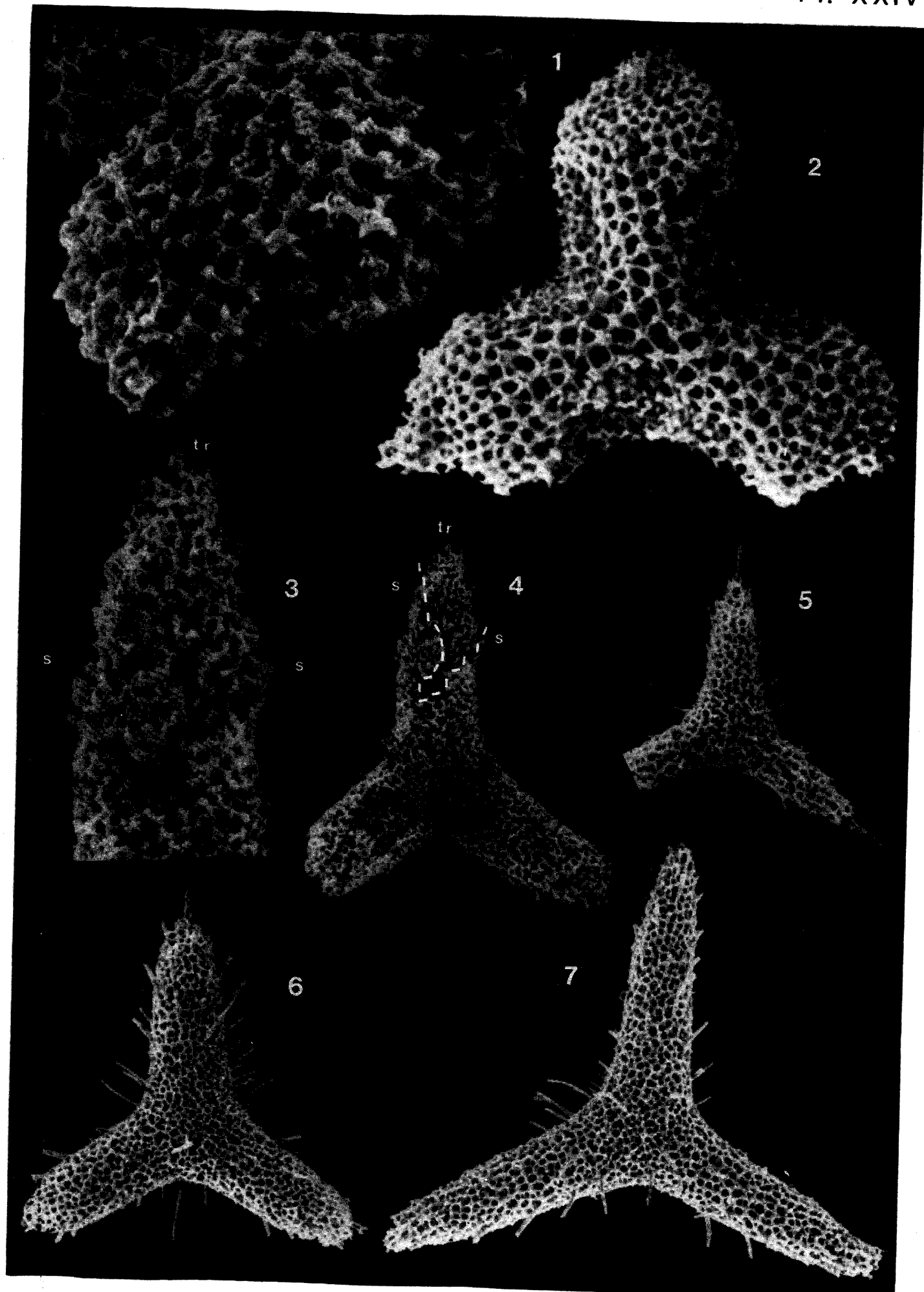


PLANCHE XXV

Fig. 1-2.- *Paronaella spinosa* (PARONA)

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8064-04); x 250. Spécimen nu montrant le réseau treillissé et les spinules. Du manchon spongieux ne subsistent que des reliques à proximité du centre.
2. (ph. 8064-05); x 625. Même spécimen que celui de la figure 1. Détail de la partie centrale. Les deux réseaux sont nettement distincts.

Fig. 3-4.- *Paronaella tripla* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

3. holotype FSL 167011 ; (ph. 8032-10) ; x 250.
4. holotype FSL 167011 ; (ph. 8032-11) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 3. Détail de la structure visible en surface. Les deux types de tissu sont bien distincts.

Fig. 5-7.- *Paronaella* sp(p) (*P. elegans?*)

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

5. (ph. 8064-18) ; x 125.
6. (ph. 8064-07) ; x 125.
7. (ph. 8064-19) ; x 125.

PLATE XXV

Fig. 1-2.- *Paronaella spinosa* (PARONA)

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8064-04) ; x 250. Naked specimen showing the reticulated meshwork and the small spines. We can see only remains from the spongy muffle.
2. (ph. 8064-05) ; x 625. Same specimen as figure 1. Detail of the central part. The two types of networks are clearly distinct.

Fig. 3-4.- *Paronaella tripla* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

3. holotype FSL 167011 ; (ph. 8032-10) ; x 250.
4. holotype FSL 167011 ; (ph. 8032-11) ; x 625. Same specimen as figure 3. Detail of the structure visible on surface. The two types of structure are clearly distinct.

Fig. 5-7.- *Paronaella* sp. (p) (*P. elegans?*)

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

5. (ph. 8064-18) ; x 125.
6. (ph. 8064-07) ; x 125.
7. (ph. 8064-19) ; x 125.



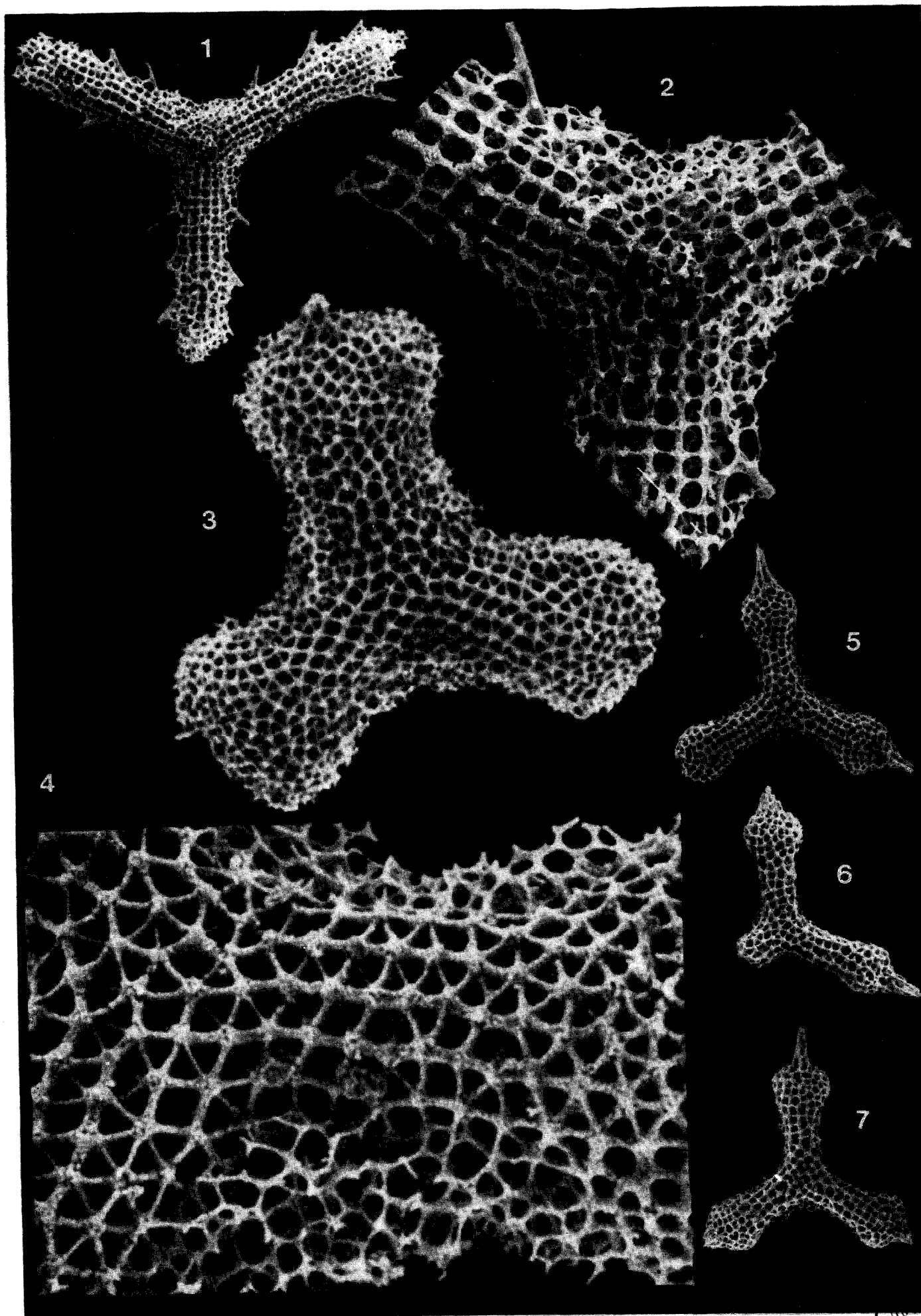


PLANCHE XXVI

Fig. 1-7.- *Paronaella* ? sp(p) (*P. elegans* ?)

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8102-03) ; x 250. Vue générale du spécimen possédant les deux bras du haut pourvu d'une simple épine triradiée et celui du bas pourvu d'un bracchiopyle.
- 2-5 : vues de plus en plus obliques de la partie du bras (en bas de la figure 1) repérée par un tireté blanc et présentée fig. 6, 7 et pl. XXVII, fig. 1-3.
2. (ph. 8102-05) ; x 250. Voir légende de la figure 7.
3. (ph. 8102-04) ; x 250. Voir légende de la pl. XXVII, fig. 1.
4. (ph. 8102-06) ; x 250. Voir légende de la pl. XXVII, fig. 2.
5. (ph. 8102-07) ; x 250. Voir légende de la pl. XXVII, fig. 3.
6. (ph. 8102-08) ; x 625. Le bracchiopyle est nettement visible. Il est possible de différencier, sous cet angle, une partie droite (d), relativement fine, d'une partie gauche (g) constituée par une épine triradiée (hexaradiée à sa base), dont j'ai souligné les contours par un tireté blanc (voir commentaire sous la pl. XXVII, fig. 2). La position, sur l'épine, de ces tiretés est la même pour la figure 7 et pl. XXVII, fig. 1, 2 et 3. Le "trou" (t) du bracchiopyle (tel que l'a défini Pessagno, 1971) est compris entre ces deux parties.
7. (ph. 8102-05) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 6, vue plus oblique montrant clairement les deux parties (droite (d) et gauche (g) sur la photo ; voir remarques sous la figure 6) et l'orifice, le "trou" (t) du bracchiopyle.

PLATE XXVI

Fig. 1-7.- *Paronaella* ? sp(p) (*P. elegans* ?)

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8102-03) ; x 250. General view of specimen showing the two upper arms with a single triradiated spine and the lower arm with a bracchiopyle.
- 2-5 : more and more inclined views of the lower arm of figure 1. Specially the part marked with white dashes, a close up is present on fig. 6, 7 and pl. XXVII, fig. 1-3.
2. (ph. 8102-05) ; x 250. See remarks under figure 7.
3. (ph. 8102-04) ; x 250. See remarks under plate XXVII, fig. 1.
4. (ph. 8102-06) ; x 250. See remarks under plate XXVII, fig. 2.
5. (ph. 8102-07) ; x 250. See remarks under plate XXVII, fig. 3.
6. (ph. 8102-08) ; x 625. Bracchiopyle is clearly visible. It is possible to differentiated with such a view angle : a right part (d) relatively fine and a left part (g) made with a triradiated spine (hexaradiated to its base) the outlines of which are marked with white dashes (see comment under pl. XXVII, fig. 2). Position on the spine of these dashes is the same for figure 7 and pl. XXVII, fig. 1, 2 and 3. The hole (t) of bracchiopyle (as defined by Pessagno, 1971) is between these two parts "g" and "d".
7. (ph. 8102-05) ; x 625. Same specimen as this of figure 6. More oblique view displaying the two parts (right (d) and left (g) on the picture ; see comment under fig. 6) and the opening, the hole (t) of bracchiopyle.



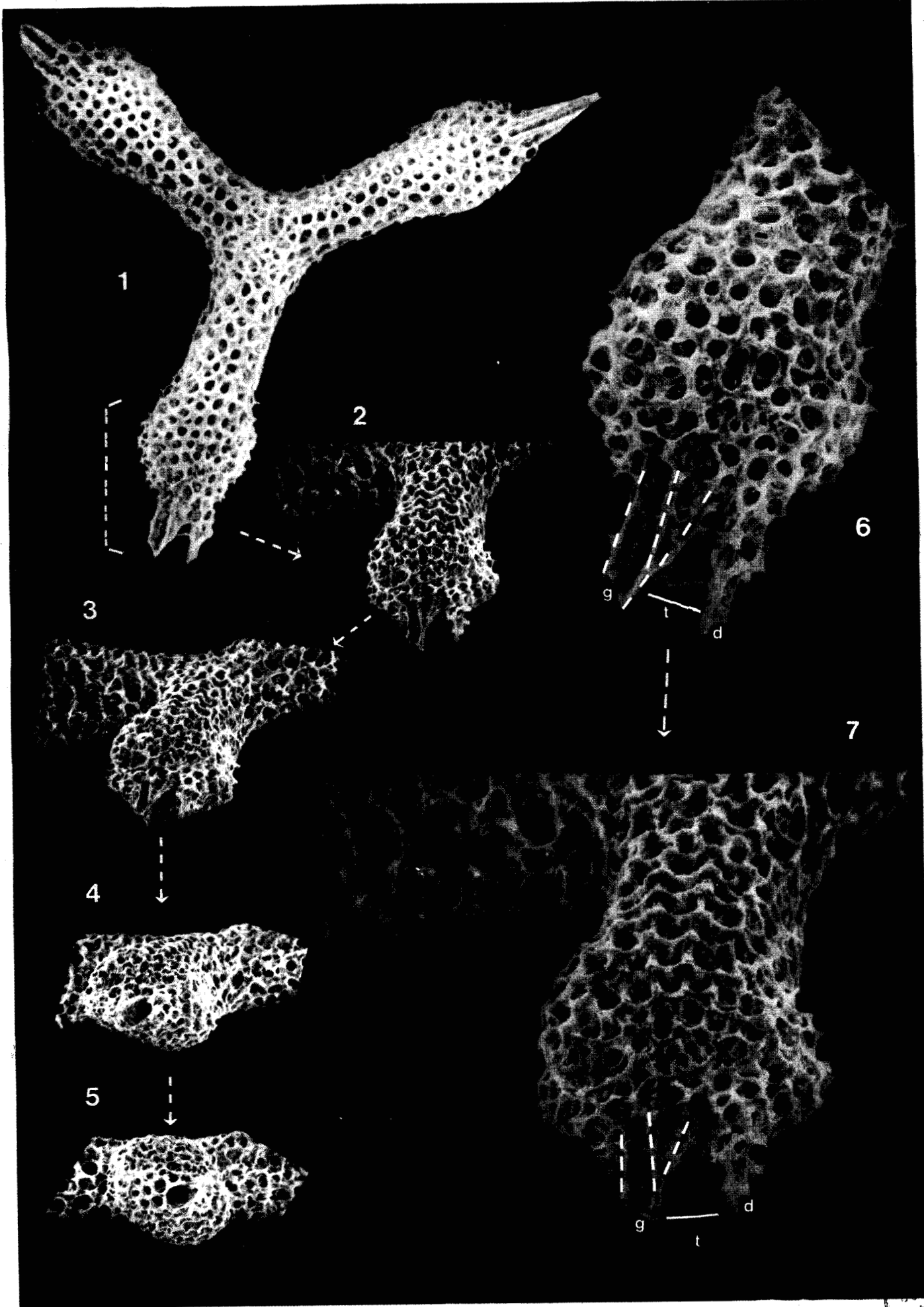


PLANCHE XXVII

Fig. 1-3.- *Paronaella* ? sp(p). (*P. elegans* ?)

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1. Même spécimen que celui de la pl. XXVI.

1. (ph. 8102-04) ; x 625. Vue oblique du brachiopyle d'un bras (voir commentaires de la pl. XXVI). Les parties droite (d) et gauche (g) sont encore bien visibles ainsi que le "trou" du brachiopyle. Les parties gauche et droite commencent à montrer la section triradiée de l'épine (délimitée par un tireté noir). Le trou (t) apparaît de plus en plus comme un tube (dont les parois sont perforées).
2. (ph. 8102-06) ; x 625. Vue plus oblique que celle de la figure 1 : le tube (t) est clairement visible ainsi que les sections triradiées des parties droite (d) et gauche (g). Les divers angles de prise de vue révèlent que les parties droite et gauche distinguées sur la pl. XXVI, fig. 6 correspondent en fait à deux épines triradiées (voir aussi commentaire sous la fig. 3).
3. (ph. 8102-07) ; x 625. Vue de face d'un brachiopyle. On distingue le tube (t) l'épine (d) triradiée à droite, l'épine (g) apparaissant ici hexaradiée puisqu'on en voit la base à gauche et ses pores de base (p) correspondant aux canaux primaires. Il est clair maintenant que l'un des pores de base correspond au "tube", au "trou" (t) du brachiopyle. Le brachiopyle est donc un canal primaire hypertrophié (pour le passage d'un axoflagelle ?).

Fig. 4-5.- *Paronaella* (?) sp.

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

4. (ph. 8037-28) ; x 65.
5. (ph. 8038-01) ; x 250. Détail du bras gauche de la figure 4, en vue oblique, montrant un gros pore entouré de 5 plus petits.

PLATE XXVII

Fig. 1-3.- *Paronaella* ? sp(p). (*P. elegans* ?)

s. 1662 D, Turkey, loc. L1. Same specimen as pl. XXVI.

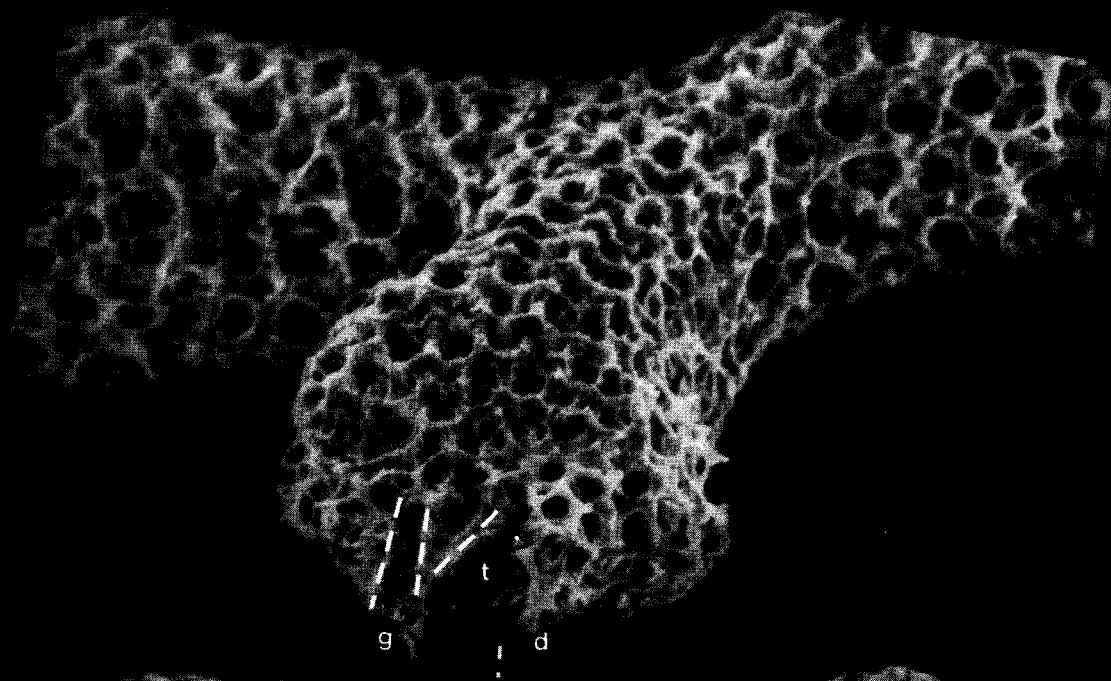
1. (ph. 8102-04) ; x 625. Oblique view of brachiopyle of an arm (see comments under pl. XXVI). The right (d) and left (g) parts are still clearly visible, as well as the "hole" (t) of the brachiopyle. The left and right parts show discreetly the triradiated section of spine (outline with black dashes). The hole (t) appears more and more as a tube (with perforated wall).
2. (ph. 8102-06) ; x 625. More oblique view than figure 1, the tube (t) is clearly visible as well as the right (d) and left (g) triradiated parts. The successive view angles reveal that right and left parts (distinguished on plate XXVI, fig. 6) are in fact two triradiated spines (see also comments under figure 3).
3. (ph. 8102-07) ; x 625. Front view of a brachiopyle. We distinguish : a tube (t), a triradiated spine (d) on right, a left spine (g) - here appearing hexaradiated because its base is visible - and its basal pores corresponding to primary canals. It is now clear that one of the basal pores corresponds to the "tube" (t) of the brachiopyle. The brachiopyle is thus an hypertrophy of a primary canal (for passage of an axoflagellum ?).

Fig. 4-5.- *Paronaella* (?) sp.

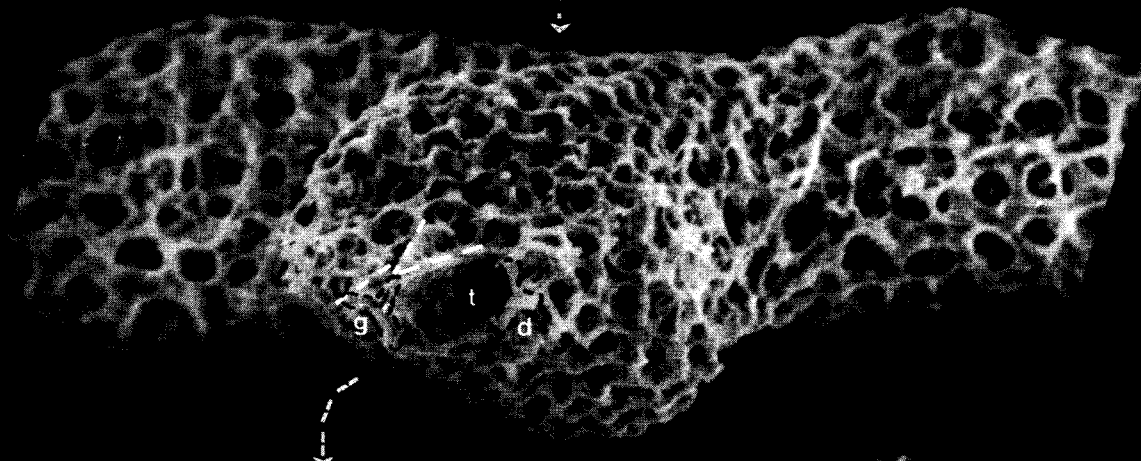
s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

4. (ph. 8037-28) ; x 65.
5. (ph. 8038-01) ; x 250. Detail of left arm on figure 4, oblique view showing a large pore surrounded by 5 smaller ones.

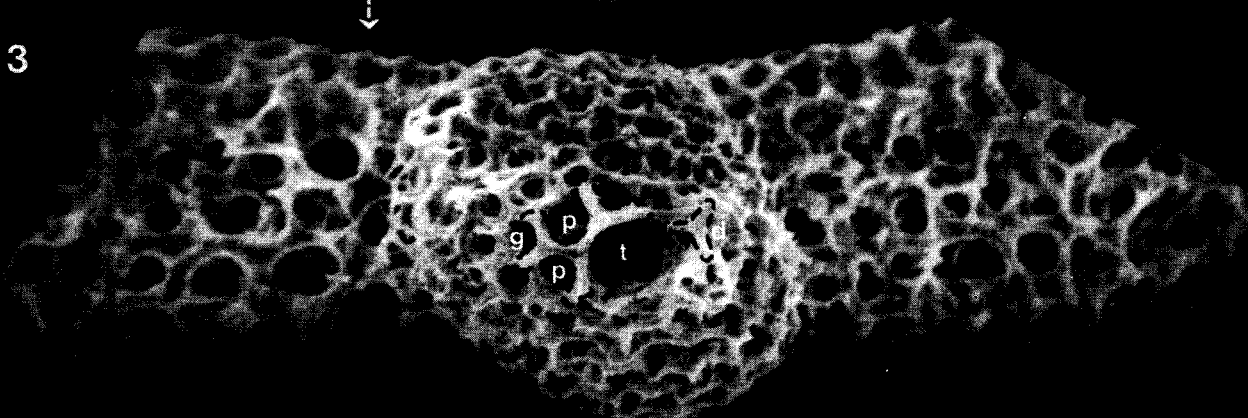
1



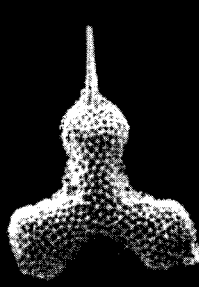
2



3



4



5

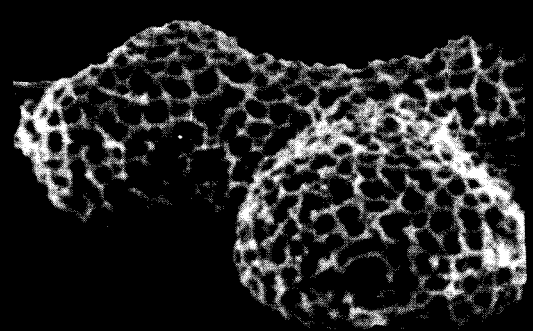


PLANCHE XXVIII

Fig. 1-3.- *Crucella mijo* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. holotype FSL 167012 ; (ph. 8062-23) ; x 625. Détail, en vue oblique, du bras situé en bas de la figure 3, montrant l'épine triradiée et ses pores basaux ; entre ceux-ci d'autres pores sont responsables de fines cannelures restreintes à la base. Un fin et lâche réseau spongieux est visible entre les bras (surtout à droite de la photo, pointillé.)
2. holotype FSL 167012 ; (ph. 8062-21) ; x 470. Détail du bras situé à gauche de la figure 3.
3. holotype FSL 167012 ; (ph. 8062-21) ; x 250. Vue générale, on notera le fin lacis entre les bras.

Fig. 4.- *Crucella* sp. aff. *C. theokaftaensis*

4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-09) ; x 250.

Fig. 5.- *Crucella* sp. aff. *C. mijo* DE WEVER

5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-16) ; x 250.

Fig. 6.- *Crucella* sp. aff. *C. messinae* PESSAGNO

6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-18) ; x 250.

PLATE XXVIII

Fig. 1-3.- *Crucella mijo* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. holotype FSL 167012 ; (ph. 8062-23) ; x 625. Detail, oblique view, of the arm on the lower part of figure 3 showing the triradiated spine and its basal pores ; between these pores some other ones give rise to small grooves restricted to the base. A fine and loose spongy network is visible between the arms (specially visible on the right of the picture, cf. dashes).
2. holotype FSL 167012 ; (ph. 8062-21) ; x 470. Detail of the left arm on figure 3.
3. holotype FSL 167012 ; (ph. 8062-21) ; x 250. General view, note the fine network between the arms.

Fig. 4.- *Crucella* sp. aff. *C. theokaftaensis*

4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-09) ; x 250.

Fig. 5.- *Crucella* sp. aff. *C. mijo* DE WEVER

5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-16) ; x 250.

Fig. 5.- *Crucella* sp. aff. *C. messinae* PESSAGNO

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-18) ; x 250.

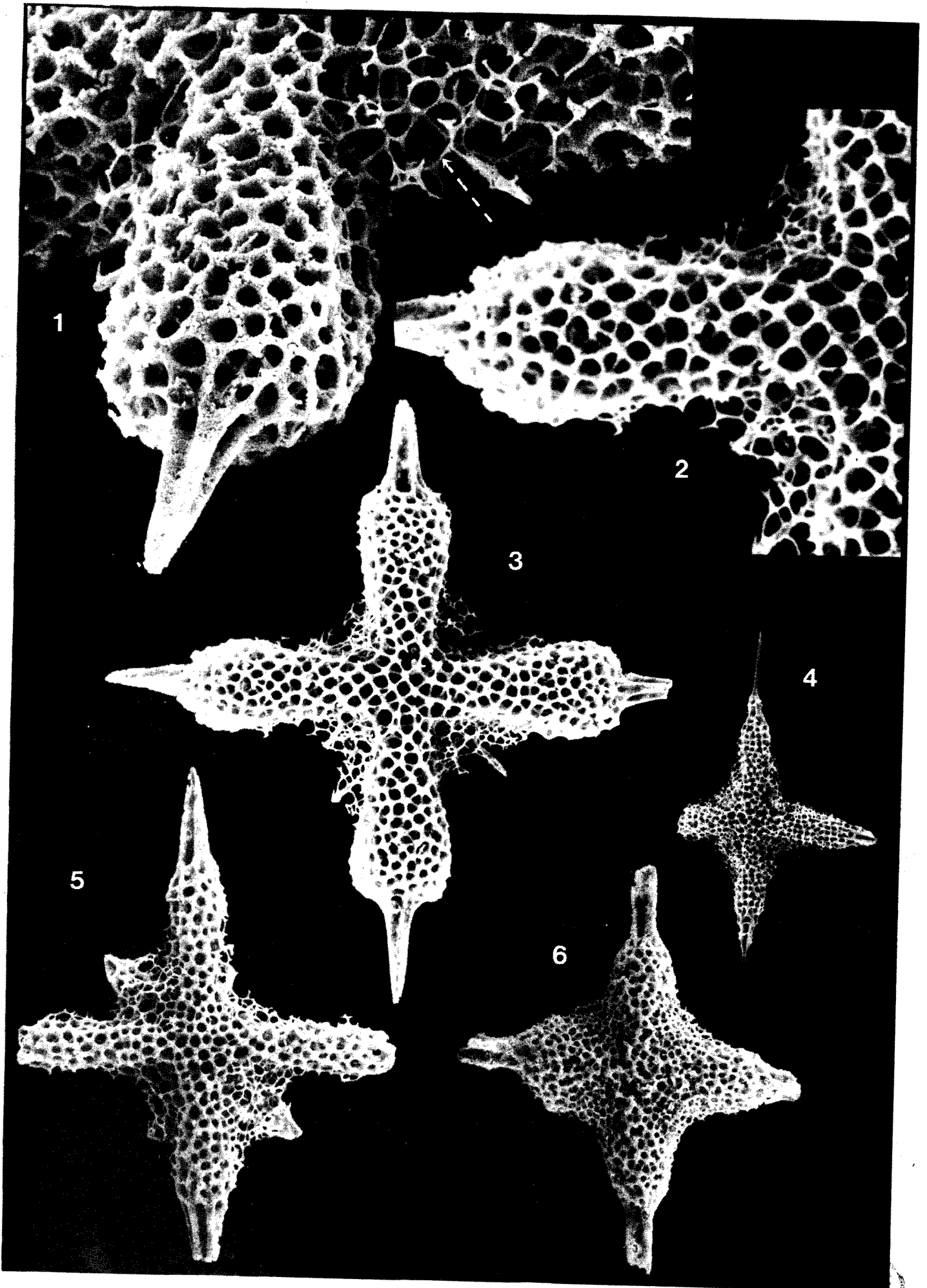


PLANCHE XXIX

Fig. 1-3.- *Crucella spongase* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8063-4) ; x 250. Sur ce spécimen le patagium est bien préservé.

2. holotype FSL 167013 ; (ph. 8047-08) ; x 250. Les deux types de réseau sont bien distincts ; celui du patagium est fin et spongieux ; il est préservé surtout entre les bras.

3. (ph. 8063-05) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 1. Vue oblique, du bras en bas à droite de la figure 1, montrant le bracchiopyle de face. Comme pour *Paronaella* ? sp (*P. elegans*?) le bracchiopyle est formé par l'hypertrophie de l'un des trois canaux primaires (p). L'épine triradiée est soulignée par un tireté. Comparer avec la pl. XXVII, fig. 3 le réseau du patagium est bien visible (flèches).

Fig. 4.- *Crucella squama* (KOZLOVA)

4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-10) ; x 625.

Fig. 5.- *Crucella* sp. aff. *C. squama* (KOZLOVA)

5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8063-21) ; x 625.

PLATE XXIX

Fig. 1-3.- *Crucella spongase* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8063-4) ; x 250. The patagium is well preserved on this specimen.

2. holotype FSL 167013 ; (ph. 8047-08) ; x 250. The two kinds of meshwork are well distinct. The patagium network is fine and spongy ; mainly preserved between the arms.

3. (ph. 8063-05) ; x 625. Same specimen as for figure 1. Oblique view of the lower right arm on figure 1, showing a front view of the bracchiopyle. As for *Paronaella* ? sp. (*P. elegans* ?) the bracchiopyle is built by the hypertrophy of one of the primary canals. The triradiated spine is outline by white dashes. Compare with pl. XXVII, fig. 3. The patagium network is point out with arrows.

Fig. 4.- *Crucella squama* (KOZLOVA)

4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-10) ; x 625.

Fig. 5.- *Crucella* sp. aff. *C. squama* (KOZLOVA)

5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8063-21) ; x 625.

2119
3-11

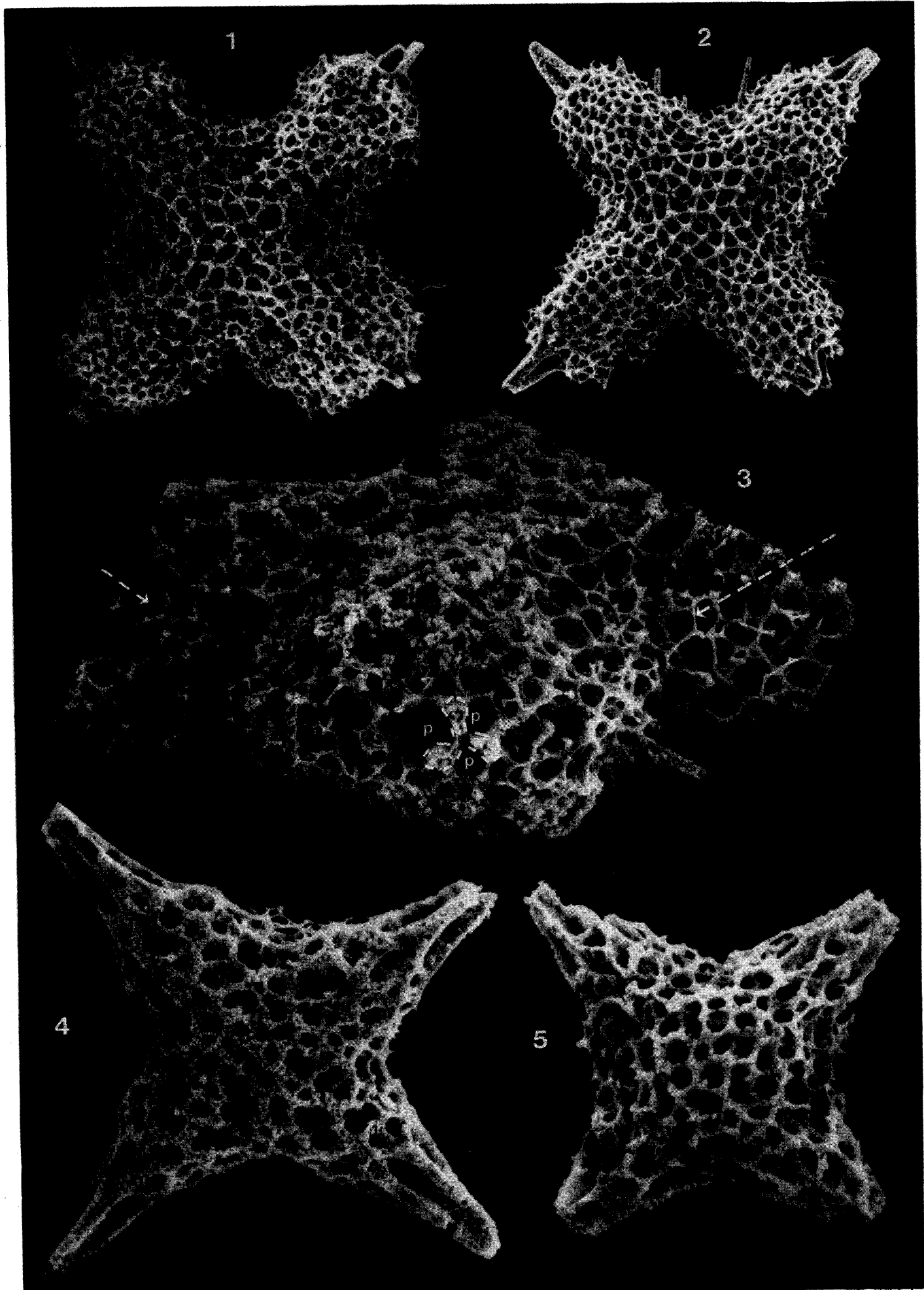


PLANCHE XXX

Fig. 1-5.- *Pobum infinitum* (PESSAGNO et POISSON)

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8062-08) ; x 250.
2. (ph. 8062-10) ; x 250.
3. (ph. 8062-09) ; x 625. Détail en vue oblique des bras situés à droite de la figure 1. Le brachiopyle (B) et un fin et lâche réseau sont clairement visibles (flèches).
4. (ph. 8063-14) ; x 125. Le bras cassé est vu, en oblique, sur la figure 5.
5. (ph. 8063-13) ; x 1250. Même spécimen que celui de la figure 4. Le bras cassé est présenté de front. On notera la structure d'Angulobracchiinae. Le contour du bras est souligné par un tireté blanc.

PLATE XXX

Fig. 1-5.- *Pobum infinitum* (PESSAGNO and POISSON)

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8062-08) ; x 250.
2. (ph. 8062-10) ; x 250.
3. (ph. 8062-09) ; x 625. Oblique view ; detail of arms on right of figure 1. The brachiopyle (B) and a fine and loose network are clearly visible (arrows).
4. (ph. 8063-14) ; x 125. The broken arm is shown on figure 5 in oblique view.
5. (ph. 8063-13) ; x 1250. Same specimen as figure 4. Front view of the broken arm. Note the structure of Angulobracchiinae. The outline is pointed out by white dots.



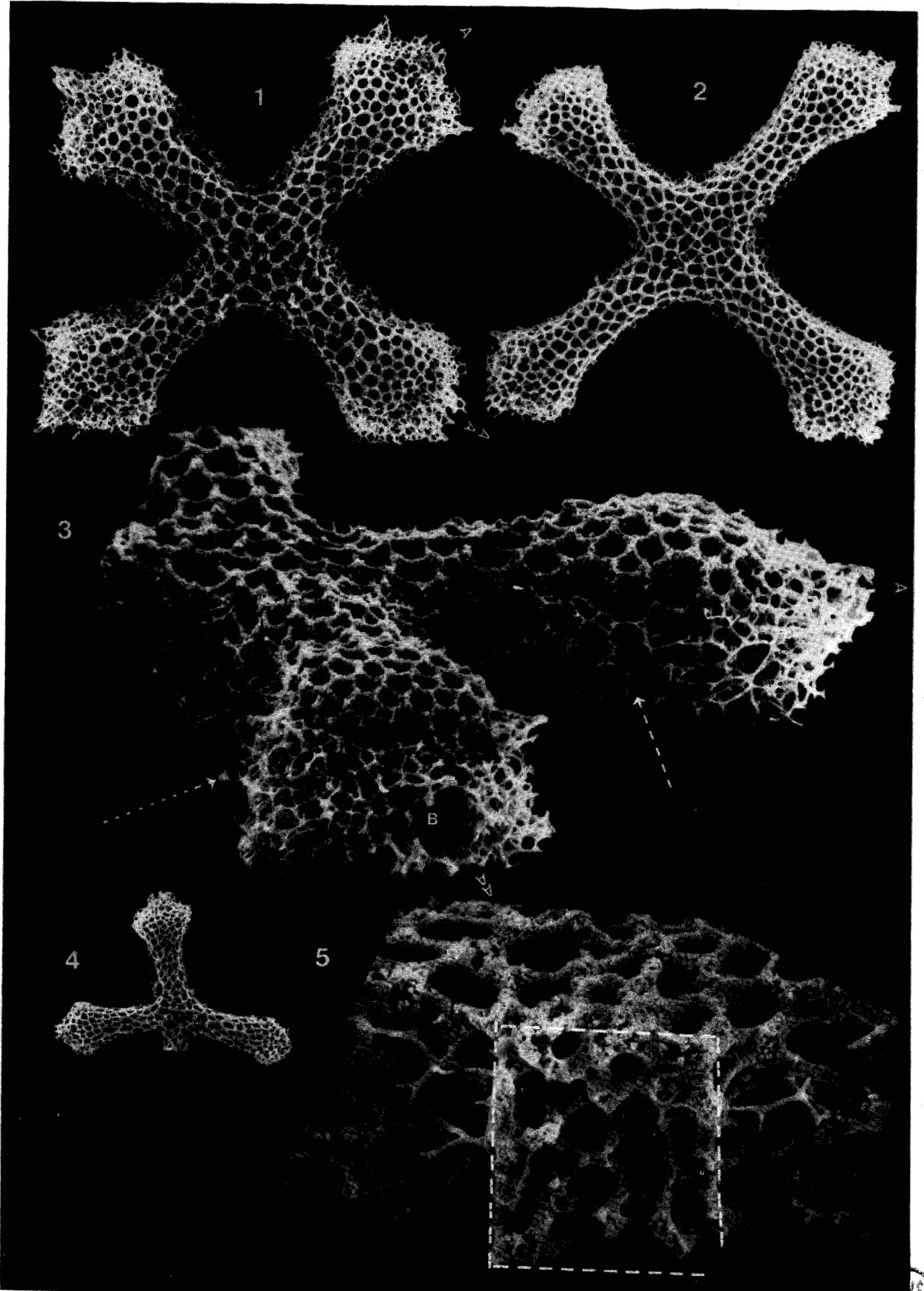


PLANCHE XXXI

Fig. 1.- *Pseudoheliodiscus primitivus* (KOZUR et MOSTLER)

1. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. 8216-08) ; x 250.

Fig. 2-6.- *Orbiculiforma tethyus* (DE WEVER)

2. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. 8217-15) ; x 250.
3. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-06) ; x 1050. Détail de la couronne d'un spécimen cassé permettant de voir la couronne en coupe.
4. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-03) ; x 200. Vue de profil.
5. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-05) ; x 950. Détail de la couronne, vue de l'intérieur de la couronne, montrant le passage entre la couronne et le plan intérieur constitué par un réseau treillisé monocouche.
6. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. 8216-5') ; x 250.

PLATE XXXI

Fig. 1.- *Pseudoheliodiscus primitivus* (KOZUR and MOSTLER)

1. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. 8216-08) , x 250.

Fig. 2-6.- *Orbiculiforma tethyus* (DE WEVER)

2. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. 8217-15) ; x 250.
3. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-06) ; x 1050. Detail of the crown on a broken specimen showing a section of this crown.
4. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-03) ; x 200. Profile view.
5. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-05) ; x 950. Detail of the crown, inner side, showing the transition from the crown to the inner plan network.
6. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. 8216-5') ; x 250.



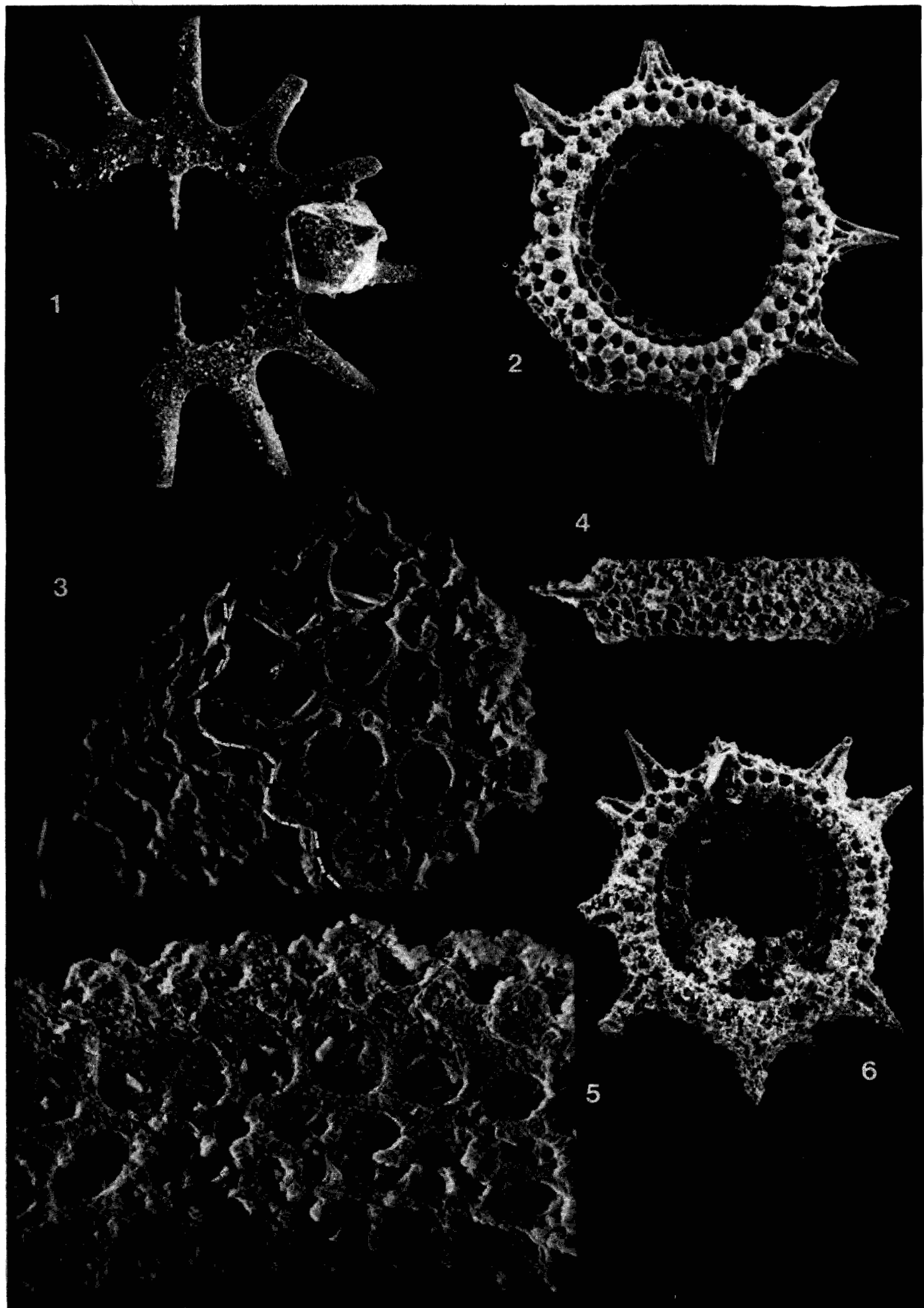


PLANCHE XXXII

Fig. 1-6.- *Icrioma tetrancistrum* DE WEVER

éch. MdB 912, Sicile, gis. T4, fig. 1-6 : même spécimen : holotype

1. (ph. SIO IV-13) ; x 225. Vue d'ensemble de l'holotype.
2. (ph. SIO IV-15) ; x 550. Détail d'un bras. Noter la paroi recouvrant le bras (flèche).
3. (ph. SIO IV-16) ; x 1000. Détail de l'extrémité d'un bras ; vue oblique. Les figures 2 à 5 présentent des photos prises lors de la rotation progressive d'un bras afin d'en montrer l'architecture. On notera que les lamelles apparaissent dans la partie distale du bras (cf. flèche).
4. (ph. SIO IV-17) ; x 1000. Mêmes remarques que pour la figure 3.
5. (ph. SIO IV-18) ; x 1000. Vue de face d'un bras. On comparera cette figure avec l'extrémité de *Capnuchosphaera tricornis* (pl. VIII, fig. 2, 3).
6. (ph. SIO IV-14) ; x 1125. Détail de la paroi (cf. fig. 1). On notera l'irrégularité de ce réseau tant en taille des pores qu'en épaisseur (cf. flèches).

PLATE XXXII

Fig. 1-6.- *Icrioma tetrancistrum* DE WEVER

s. MdB 912, Sicily, loc. T4, fig. 1-6 : same specimen : holotype

1. (ph. SIO IV-13) ; x 225. General view of holotype.
2. (ph. SIO IV-15) ; x 550. Detail of an arm. Note the arm overlain by a secondary layer (cf. arrow).
3. (ph. SIO IV-16) ; x 1000. Detail of the distalmost part of an arm ; oblique view. Figures 2 to 5 show a progressive rotation of an arm, displaying its structure. Note the lamellae appearing in a distal part of the arm (cf. arrows).
4. (ph. SIO IV-17) ; x 1000. Same specimen as figure 3.
5. (ph. SIO IV-18) ; x 1000. Front view of an arm. Compare this figure with the termination of an arm of *Capnuchosphaera tricornis* (pl. VIII, fig. 2, 3).
6. (ph. SIO IV-14) ; x 1125. Detail of the shell wall (cf. fig. 1). Note the varying size of pores "taille pores") and the different thickness of the shell wall ("epaisseur").



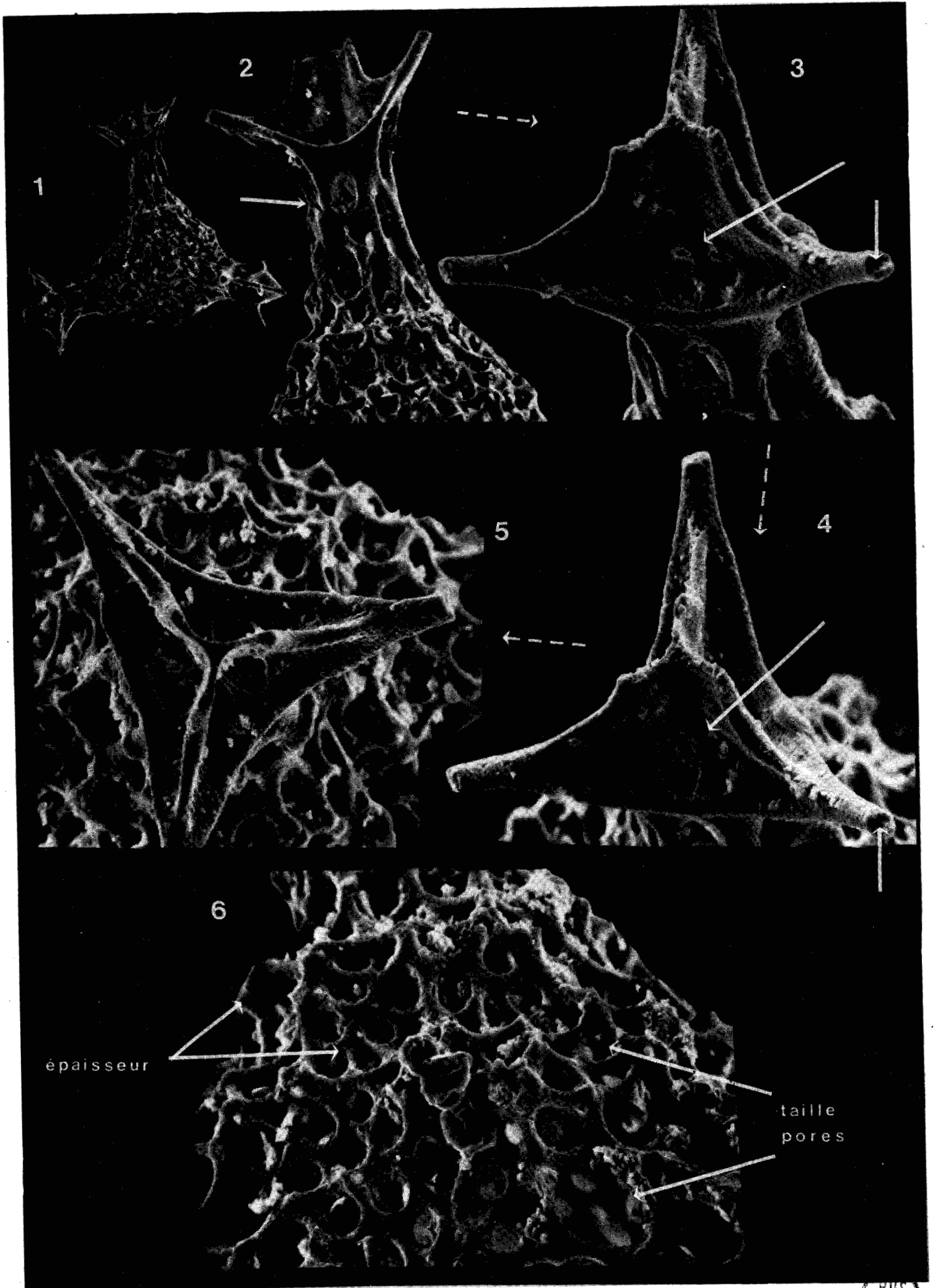


PLANCHE XXXIII

Fig. 1-4.- *Icrioma* sp. A

éch. T 5-6, Turquie, gis. T5. Même spécimen.

1. (ph. SIO V-20) ; x 210. Vue générale ; les quatre bras sont coplanaires.

2. (ph. SIO V-23) ; x 210. Vue générale de profil ; les quatre bras sont coplanaires.

3. (ph. SIO V-24) ; x 1050. Détail du bras situé en bas de la figure 2. On comparera cette figure avec la planche VIII, fig. 2 et 3 (*Capnuchosphaera tricornis*) et la planche XXXII, fig. 5 (*Icrioma tetrancistrum*).

4. (ph. SIO V-21 + 22) ; x 1050. Détail du bras situé en haut à gauche de la figure 1, montrant l'organisation longitudinale du bras et l'allure de la paroi de la coque. Le bras, vu sous cet angle, évoque un bras d'Hagiastride.

Fig. 5.- *Natraglia luminosa* PESSAGNO

5. éch. 7 B156, Grèce, gis. T6 ; (ph. BEL 797-3) ; x 250.

Fig. 6.- *Natraglia unica* PESSAGNO

6. éch. 8 B89, Grèce, gis. T6 ; (ph. BEL 792-6) ; x 260.

Fig. 7.- *Pentaspogodiscus dercourtii* (DE WEVER)

7. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-17) ; x 1000. Détail de la partie distale d'une épine.

PLATE XXXIII

Fig. 1-4.- *Icrioma* sp. A

s. T 5-6, Turkey, loc. T5. Same specimen

1. (ph. SIO V-20) ; x 210. General view, the four arms are in the same plane.

2. (ph. SIO V-23) ; x 210. General view, profile, the four arms are in the same.

3. (ph. SIO V-24) ; x 1050. Detail of the arm of figure 2, lower part. Compare this figure with plate VIII, fig. 2 and 3 (*Capnuchosphaera tricornis*) and plate XXXII, fig. 5 (*Icrioma tetrancistrum*).

4. (ph. SIO V-21 + 22) ; x 1050. Detail of the arm of figure 1 (upper left) showing the longitudinal structure of the arm and the shell wall. The arm calls up an arm of Hagiastrid in such a view angle.

Fig. 5.- *Natraglia luminosa* PESSAGNO

5. s. 7 B156, Greece, loc. T6 ; (ph. BEL 797-3) ; x 250.

Fig. 6.- *Natraglia unica* PESSAGNO

6. s. 8 B89, Greece, loc. T6 ; (ph. BEL 792-6) ; x 260.

Fig. 7.- *Pentaspogodiscus dercourtii* (DE WEVER)

7. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-17) ; x 1000. Detail of the distal part of a spine.



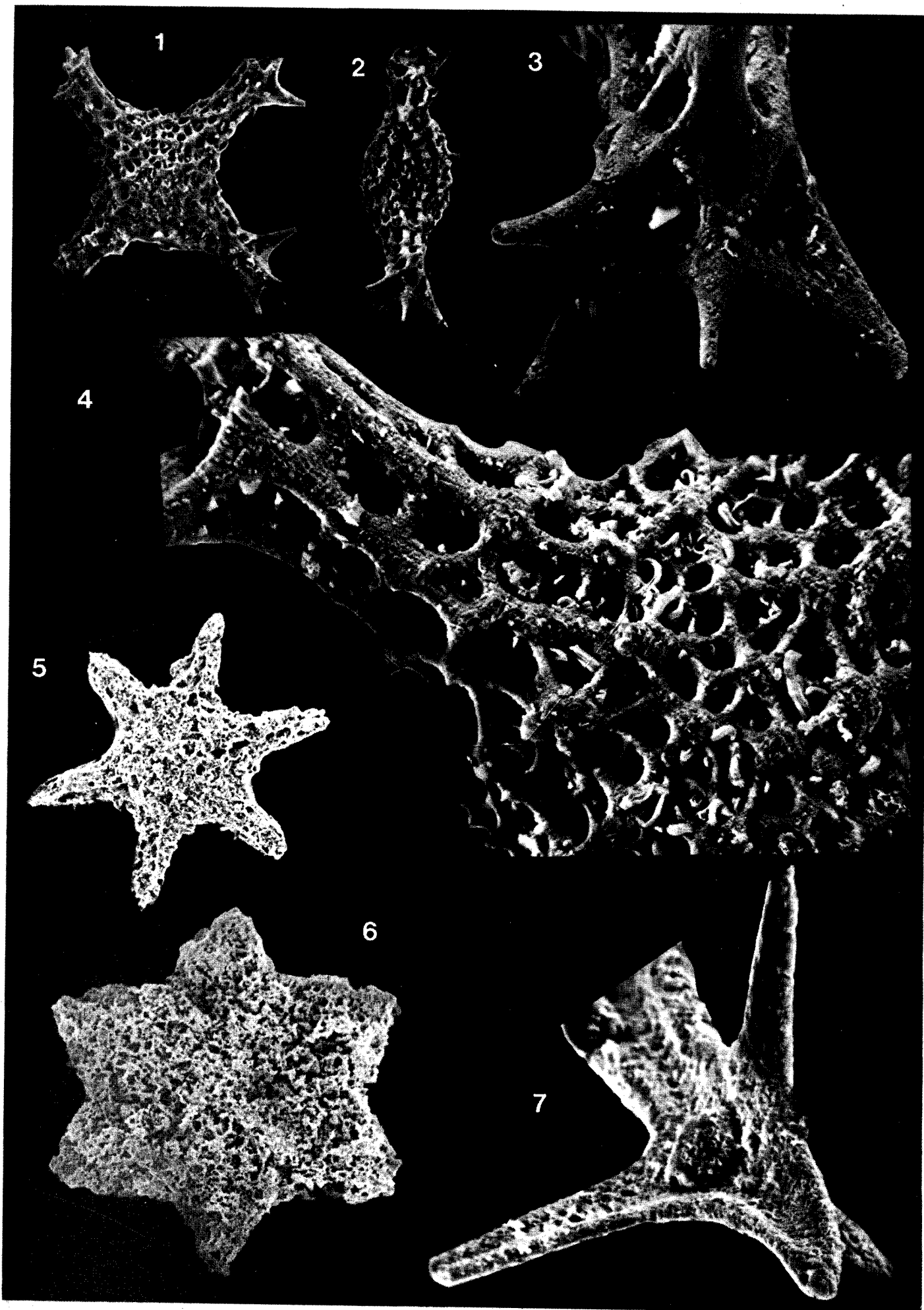


PLANCHE XXXIV

Fig. 1.-*Pentaspogodiscus dercourtii* (DE WEVER)

1. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. 8216-02) ; x 310. L'une des 5 épines est cassée.

Fig. 2-4.-*Welirella fleuryi* (DE WEVER)

éch. T 5-6, Turquie, gis. T5, fig. 2-4 : même spécimen.

2. (ph. SIO V-10) ; x 475. Détail de la coque.

3. (ph. SIO V-9) ; x 180. Vue générale.

4. (ph. SIO V-11) ; x 975. Détail de la base des épines montrant les arches.

Fig. 5.-*Welirella weveri* DUMITRICA, KOZUR et MOSTLER

5. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-32) ; x 875. Détail de la base d'une épine (limité par un tireté blanc). Comparer avec la figure 4. Il n'y a pas d'arche à la base.

PLATE XXXIV

Fig. 1.- *Pentaspogodiscus dercourtii* (DE WEVER)

1. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. 8216-02) ; x 310. One of the 5 spines is broken off

Fig. 2-4.- *Welirella fleuryi* (DE WEVER)

s. T 5-6, Turkey, loc. T5, fig. 2-4 : same specimen.

2. (ph. SIO V-10) ; x 475. Detail of the shell.

3. (ph. SIO V-9) ; x 180. General view.

4. (ph. SIO V-11) ; x 975. Detail of a spine base showing arches.

Fig. 5.- *Welirella weveri* DUMITRICA, KOZUR and MOSTLER

5. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-32) ; x 875. Detail of a spine base (outline with white dashes). Compare with fig. 4. No arch exists near the base.



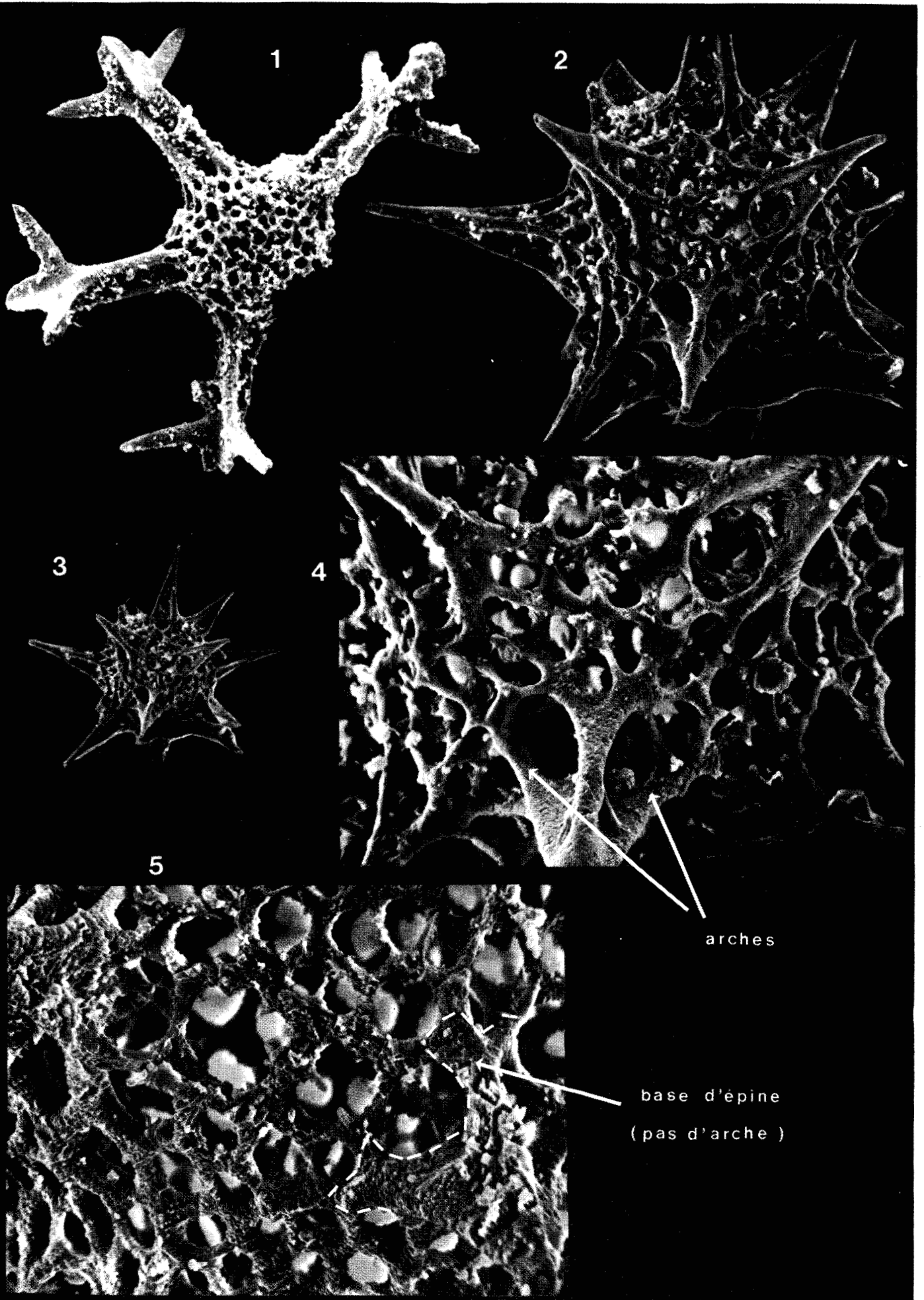


PLANCHE XXXV

- Fig. 1-2.- *Welirella weveri* DUMITRICA, KOZUR et MOSTLER
1. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-29) ; x 220.
2. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-31 + 33) ; x 470.
Détail d'un spécimen (à partir de deux vues légèrement différentes).
- Fig. 3-4.- *Eptingium* sp. A
3. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-18) ; x 210.
4. éch. J 18, Sicile, gis. T2 ; (ph. SIO III-19) ; x 525. Même spécimen que la figure 3. Détail de l'épine située en haut à gauche de la figure 3.
- Fig. 5.- *Eptingium manfredi* DUMITRICA
5. éch. 8B 89, Grèce, gis. T6 ; (ph. BEL 7903-2) ; x 440.

PLATE XXXV

- Fig. 1-2.- *Welirella weveri* DUMITRICA, KOZUR and MOSTLER
1. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-29) ; x 220.
2. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-31 + 33) ; x 470.
Detail of a specimen (built with two different pictures).
- Fig. 3-4.- *Eptingium* sp. A
3. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-18) ; x 210.
4. s. J 18, Sicily, loc. T2 ; (ph. SIO III-19) ; x 525. Same specimen as figure 3. Detail of the upper left spine.
- Fig. 5.- *Eptingium manfredi* DUMITRICA
5. s. 8B 89, Greece, loc. T6 ; (ph. BEL 7903-2) ; x 440.

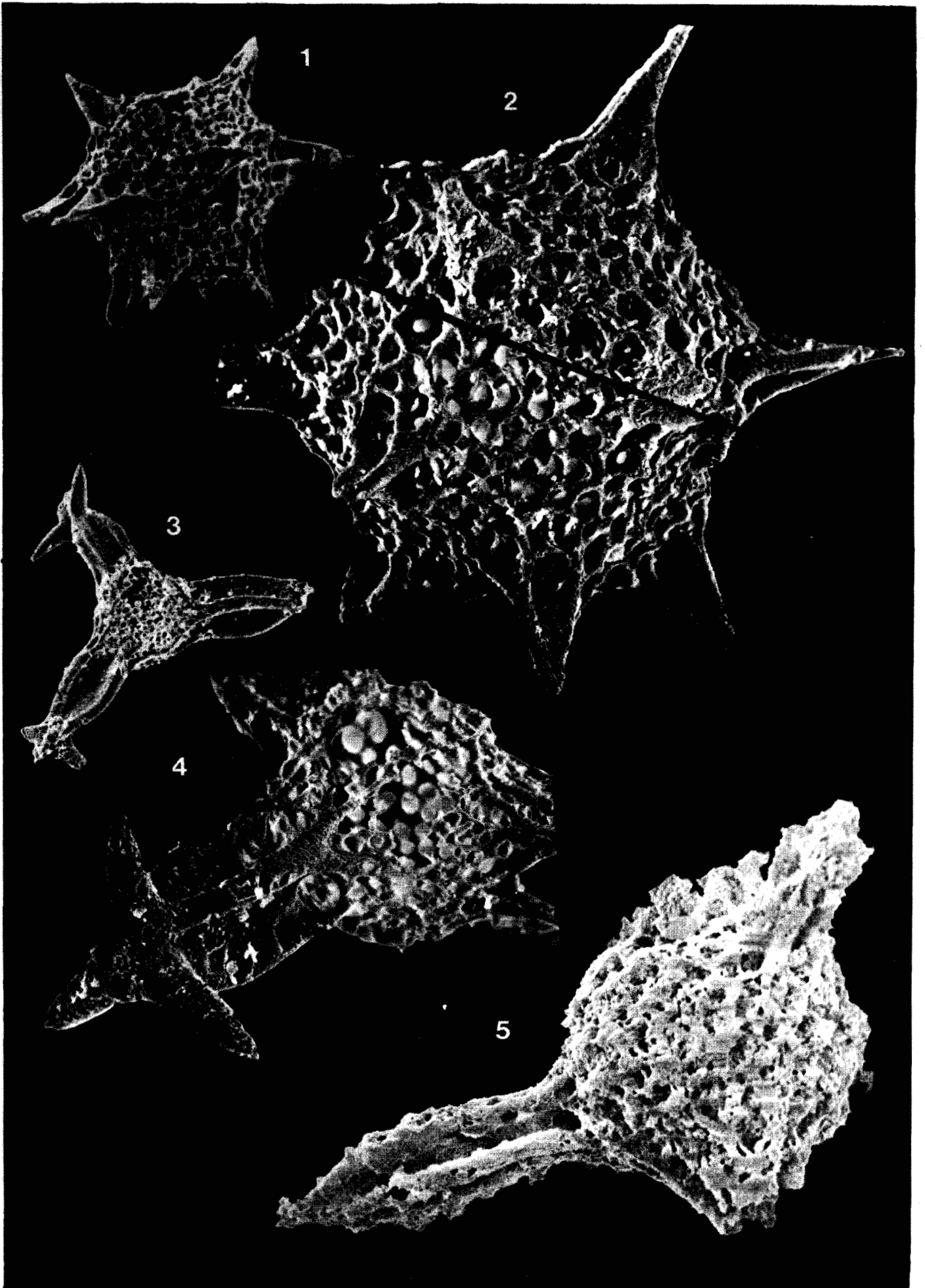


PLANCHE XXXVI

Fig. 1-2.- *Riedelius orthoceras* DE WEVER.

1. holotype FSL 167038, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-10), x 625. Même spécimen que la figure 2. Vue de l'intérieur montrant les éléments du squelette céphalique et la continuité de certains d'entre eux (V, L et l) avec des appendices. On notera aussi l'aspect de la paroi thoracique (les pores et leur cadre).
2. holotype FSL 167038, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-9) ; x 310. Les deux cornes A et V sont bien visibles (cornes = épines céphaliques, bras = épines thoraciques). 3 des 4 bras L et l sont visibles. Le vélum a une paroi plus fine que celle du thorax.

Fig. 3.- *Riedelius orthoceras* DE WEVER ?

3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8043-10) ; x 310. Ce spécimen est attribué avec doute car la corne V semble plus courte et la disposition des bras L et l n'est pas la même sur le thorax.

Fig. 4-6.- *Riedelius patulus* DE WEVER

4. holotype FSL 167039, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-12) ; x 310. Les lettres (A, V, L et l) positionnent le prolongement externe des actines céphaliques correspondantes.
5. holotype FSL 167039, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-13) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 4. Détail du thorax montrant clairement la paroi formée de plusieurs couches (fléchée), la couche la plus externe se développe puis progresse sur le céphalis, la corne V semble alors émerger du thorax (flèche en tiretés).
6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-08) ; x 310.

Fig. 7.- *Riedelius williami* DE WEVER

7. holotype FSL 167040, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-19) ; x 625.

PLATE XXXVI

Fig. 1-2.- *Riedelius orthoceras* DE WEVER

1. holotype FSL 167038, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-10) ; x 625. Same specimen as fig. 2. Internal view displaying the cephalic structure elements and the external prolongation of some of them (V, L and l) by spines. Note the thoracic shell (pores and their framework).
2. holotype FSL 167038, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-9) ; x 310. The two horns A and V are clearly visible (horn = cephalic spine, arm = thoracic spine), 3 of the 4 arms L and l are visible. The velum has a finer shell than the thorax.

Fig. 3.- *Riedelius orthoceras* DE WEVER ?

3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8043-10) ; x 310. This specimen is doubtfully assigned because the short horn V and the position of arms L and l different on thorax.

Fig. 4-6.- *Riedelius patulus* DE WEVER

4. holotype FSL 167039, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-12) ; x 310. Letters (A, V, L and l) located the external prolongation of corresponding cephalic spines.
5. holotype FSL 167039, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-13) ; x 625. Same specimen as figure 4. Detail of thorax displaying the shell wall built with several layers (arrow), the most external layer grows then overlapp the cephalis so that the horn V seems to merge from the thorax (dashes).
6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-08) ; x 310.

Fig. 7.- *Riedelius williami* DE WEVER

7. holotype FSL 167040, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-19) ; x 625.

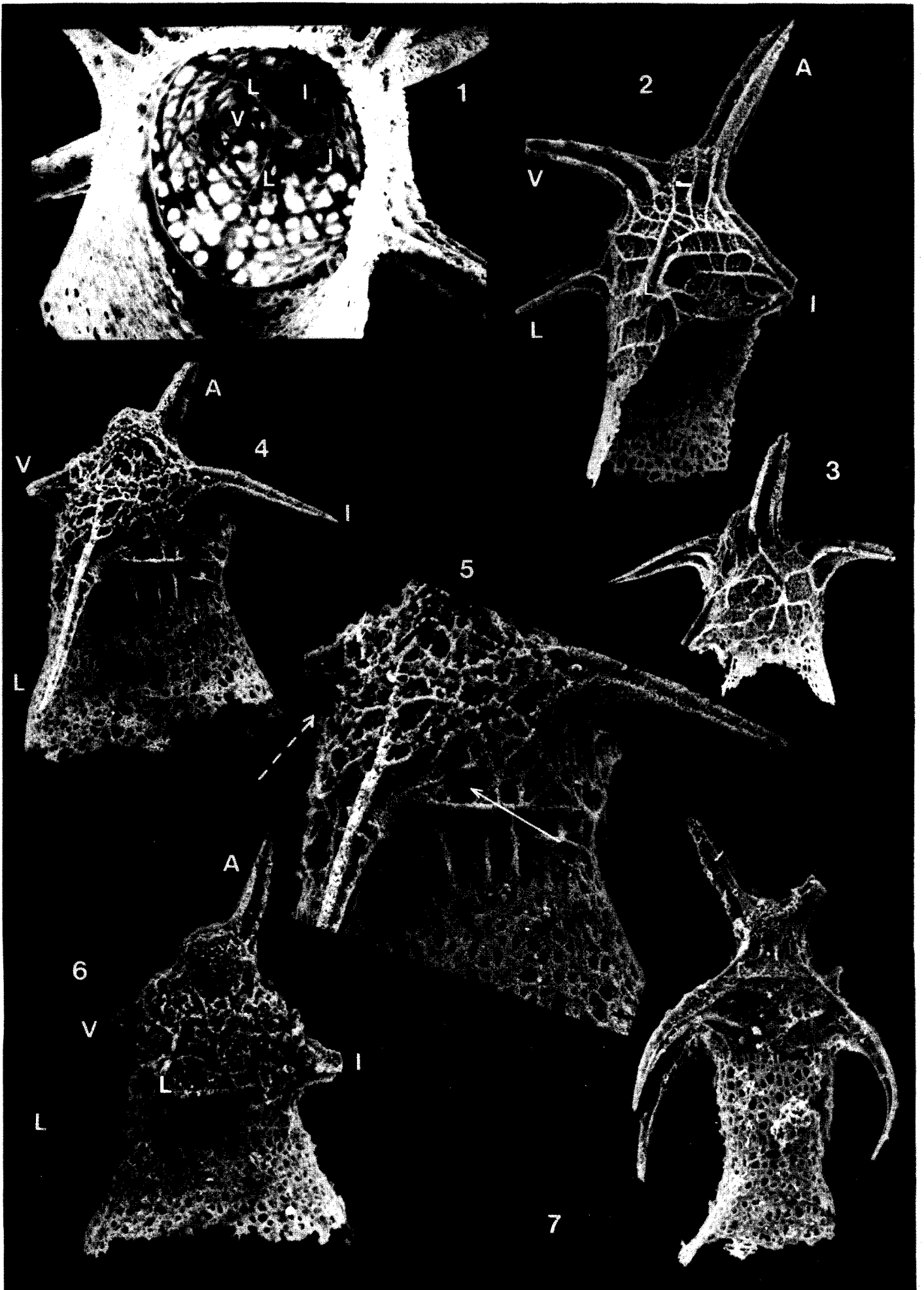


PLANCHE XXXVII

Fig. 1-5.- *Riedelius williami* DE WEVER

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-21) ; x 650. Vue interne d'un spécimen cassé montrant clairement les actines céphaliques L et l. Les actines V et A, moins visibles sont soulignées par un tireté.
2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-18) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 3. Détail du céphalis et du thorax. On notera les bourgeons sur le céphalis (fléché) et les pores thoraciques occupés par un lacis étoilé.
3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-17) ; x 310. Même spécimen que celui de la figure 2.
4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-19) ; x 625. Détail du squelette céphalique sur un spécimen cassé, D n'existe pas. Noter les pores thoraciques dépourvus de lacis sur ce spécimen (fléché).
5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-07) ; x 625. Détail du squelette céphalique sur un spécimen cassé. Sur ce spécimen un lacis occupe les pores (fléché).

Fig. 6-8.- *Riedelius microceras* DE WEVER

6. holotype FSL 167041, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8137-2) ; x 310. La paroi du vélum est nettement plus fine que celle du thorax d'aspect veiné.
7. holotype FSL 167041, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8137-3) ; x 310. Vue oblique du spécimen précédent, le détail de l'intérieur, au niveau collaire, est montré sur la figure 8.
8. holotype FSL 167041, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8137-4) ; x 1250. Détail du squelette céphalique du spécimen des fig. 6 et 7. On notera l'absence d'actine D et la prolongation, visible, de L et V dans la paroi thoracique (tireté blanc).

PLATE XXXVII

Fig. 1-5.- *Riedelius williami* DE WEVER

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-21) ; x 650. Internal view of a broken specimen displaying the cephalic spines L and l. Spines V and A less visible are outlined with white dashes.
2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-18) ; x 625. Same specimen as fig. 3. Detail of cephalis and thorax. Note the lumps on cephalis (arrow) and the thoracic pores with a tiny star-like network.
3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-17) ; x 310. Same specimen as figure 2.
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-19) ; x 625. Detail of cephalic structure on a broken specimen, D does not exist. Note thoracic pores without a tiny network (arrow).
5. s. 1662 D, Turkey, gis. L1 ; (ph. 8042-07) ; x 625. Detail of the cephalic structure on a broken specimen. On this specimen a tiny network exists within the pores (arrow).

Fig. 6-8.- *Riedelius microceras* DE WEVER

6. holotype FSL 167041, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8137-2) ; x 310. The shell wall of the velum is clearly thinner than for the ribbed thorax.
7. holotype FSL 167041, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8137-3) ; x 310. Oblique view of same specimen. The inner structure at the collar level, is shown on figure 8.
8. holotype FSL 167041, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8137-4) ; x 1250. Detail of the cephalic structure of fig. 6 and 7. Note the absence of bar D and the visible prolongation of L and V within the shell wall (white dashes).

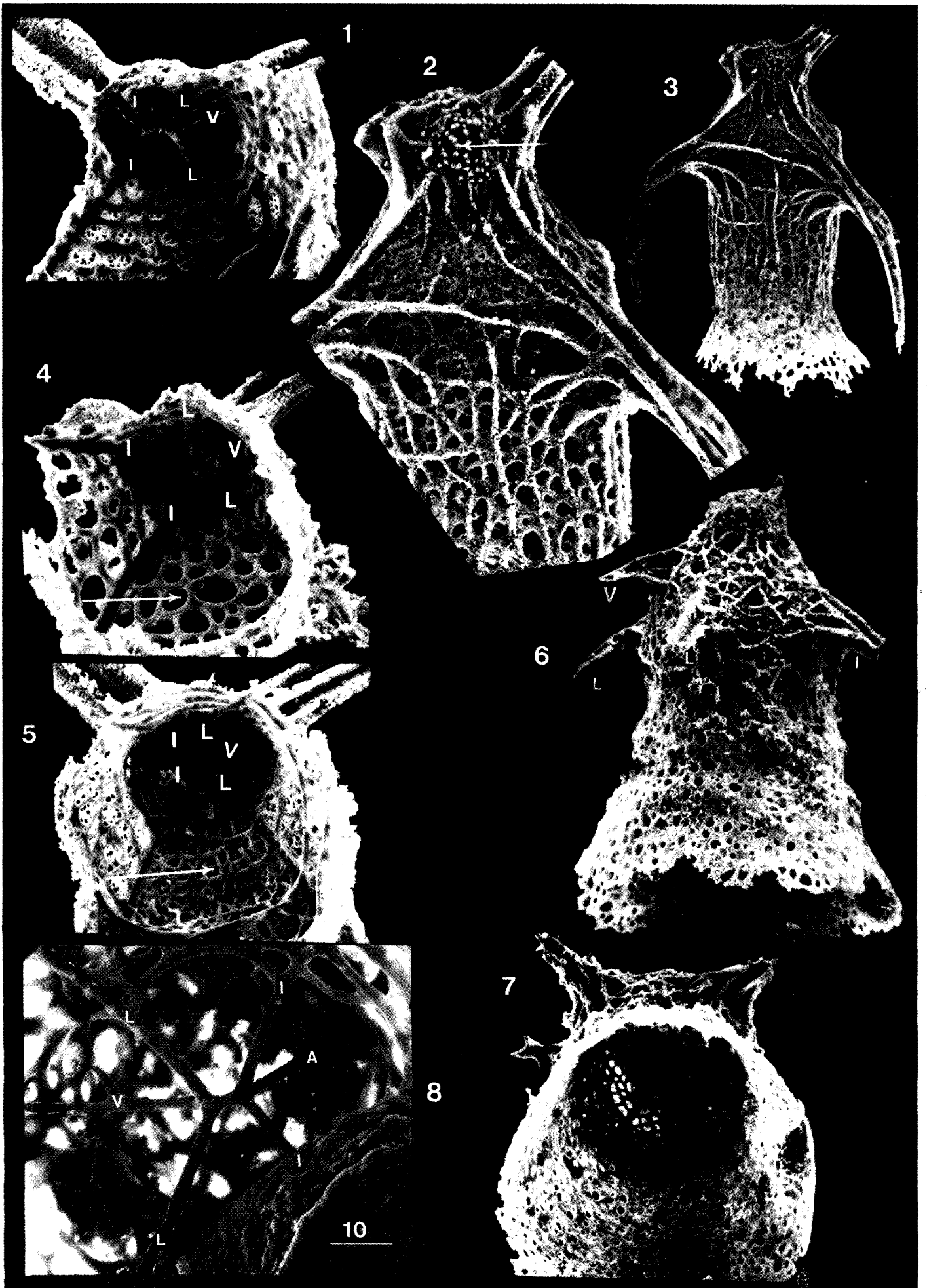


PLANCHE XXXVIII

- Fig. 1.- *Riedelius microceras* DE WEVER
 1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8045-14) ; x 310. Le céphalis apparaît moins grumelleux sur ce spécimen que sur l'holotype (pl. XXXVII, fig. 6-8) et le thorax moins veiné (ontogénie moins avancée ?).
- Fig. 2.- *Riedelius* sp. 1
 2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8039-32) ; x 310. Noter l'absence de lacis dans les pores.
- Fig. 3-7.- *Riedelius* sp. 2
 3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8039-33) ; x 310. Le lacis étoilé des pores n'existe pas distalement (cf. fig. 4).
 4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8039-34) ; x 625. Même spécimen que celui de la fig. 3. Vue interne présentant les structures céphaliques et, pour les actines L, leur prolongation distale dans la paroi.
 5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-02) ; x 310. Noter le lacis étoilé des pores qui n'existe que dans la partie proximale (cf. fig. 6, 7).
 6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-03) ; x 310. Même spécimen que celui de la fig. 5. Noter le lacis étoilé dans la plupart des pores.
 7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-04) ; x 1250. Même spécimen que celui des fig. 5 et 6. Détail de la figure 5 montrant clairement les actines céphaliques et l'absence d'actine D.
- Fig. 8.- *Riedelius* sp.
 8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8137-1) ; x 310. Comparer cette forme avec *Riedelius microceras* (pl. XXXVII, fig. 6). Noter l'aspect de surface du vélum.

PLATE XXXVIII

- Fig. 1.- *Riedelius microceras* DE WEVER
 1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8045-14) ; x 310. The cephalis appears less lumpy on this specimen than on the holotype (pl. XXXVII, fig. 6-8) and presents a thorax less ribbed (ontogenic process ?).
- Fig. 2.- *Riedelius* sp. 1
 2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8039-32) ; x 310. Note the absence of any network within the pore opening.
- Fig. 3-7.- *Riedelius* sp. 2
 3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8039-33) ; x 310. The star-like network of the pores does not exist distally (cf. fig. 4).
 4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8039-34) ; x 625. Same specimen as fig. 3. Internal view showing the cephalic structure and the prolongation of bare L within the shell-wall.
 5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-02) ; x 310. Note the star-like network within the pores proximally (cf. fig. 6, 7).
 6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-03) ; x 310. Same specimen as fig. 5. Note the network within most of the pores.
 7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-04) ; x 1250. Same specimen as fig. 5 and 6. Detail of figure 5 displaying the cephalic spines and the absence of bar D.
- Fig. 8.- *Riedelius* sp.
 8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8137-1) ; x 310. Compare this form with *Riedelius microceras* (pl. XXXVII, fig. 6). Note the complex wall structure of the velum.

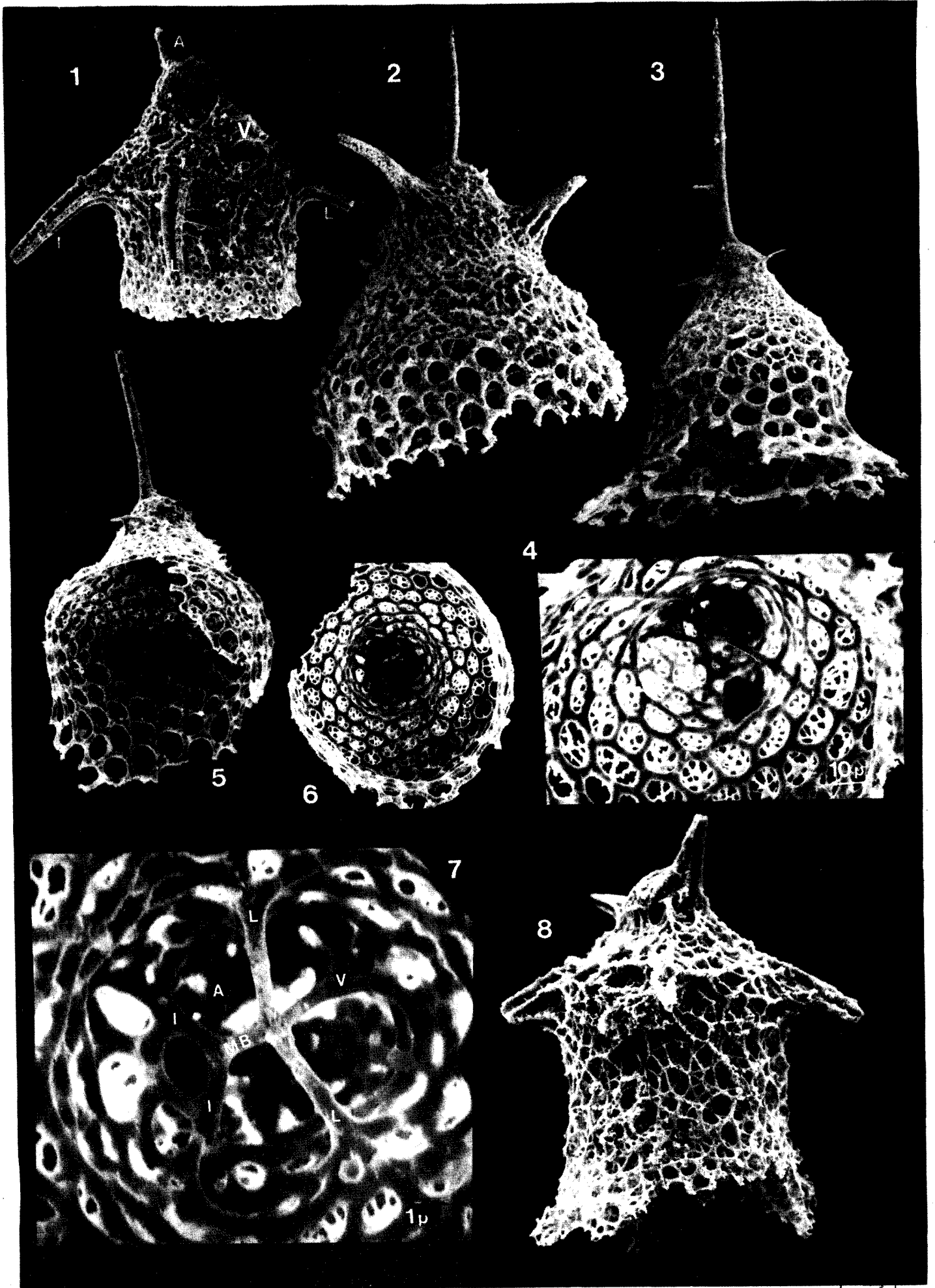


PLATE XXXIX

Fig. 1-5.- *Citriduma radiotuba* DE WEVER

holotype FSL 167042 ; s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8018-19) ; x 250. Oblique view showing the hemispherical cephalis and the thorax as a flat disc. The three arrows point out the spines.
2. (ph. 8018-20) ; x 700. Detail of figure 1 showing the three spines (arrows) outlined with white dashes. The dust (white) is a guiding - mark. The cephalis is outlined with black dashes.
3. (ph. 8018-17) ; x 200. Whole view of specimen, perpendicular to the flatten plane of thorax. Arrows point out the spines ; the lateral opening is marked by the letter O. The piece of dust (white) is a guiding-mark for figures 1 and 2.
4. (ph. 8018-18) ; x 1250. Detail of the shell-wall of holotype showing the complex network of the shell. Note specially the cellular-like network around a pore opening (left part of picture, arrow).
5. (ph. 8018-21) ; x 625. Oblique view of holotype, detail showing the three spines (arrows and white dashes) and the lateral opening (o). Scale (lower right) is 10 micrometers. The cephalis is outlined with black dashes.

PLANCHE XXXIX

Fig. 1-5.- *Citriduma radiotuba* DE WEVER

holotype FSL 167042 ; éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8018-19) ; x 250. Vue oblique montrant le céphalis hémisphérique et le thorax formant un disque plat. Les trois flèches pointent les épines.
2. (ph. 8018-20) ; x 700. Détail de la figure 1 montrant les trois épines (fléchées) et soulignées par un tireté blanc. Les grains de poussière (blanchâtres) sont des points de repère. Le contour du céphalis est délimité par un tireté noir.
3. (ph. 8018-17) ; x 200. Vue d'ensemble de l'holotype perpendiculairement au plan d'aplatissement. Les trois flèches pointent les épines, l'ouverture latérale est positionnée par un pointillé. Le grain de poussière (blanchâtre) sert de repère pour les comparaisons avec les figures 1 et 2.
4. (ph. 8018-18) ; x 1250. Détail de la paroi de l'holotype montrant le réseau complexe de la paroi. On notera en particulier l'aspect "cellulaire" de la partie périphérique d'un pore (partie gauche de la photo, flèche).
5. (ph. 8018-21) ; x 625. Détail de l'holotype, en vue oblique, montrant les trois épines (fléchées) et l'ouverture latérale (o). L'échelle (en bas à droite) représente 10 micromètres. Le contour du céphalis est délimité par un tireté noir.



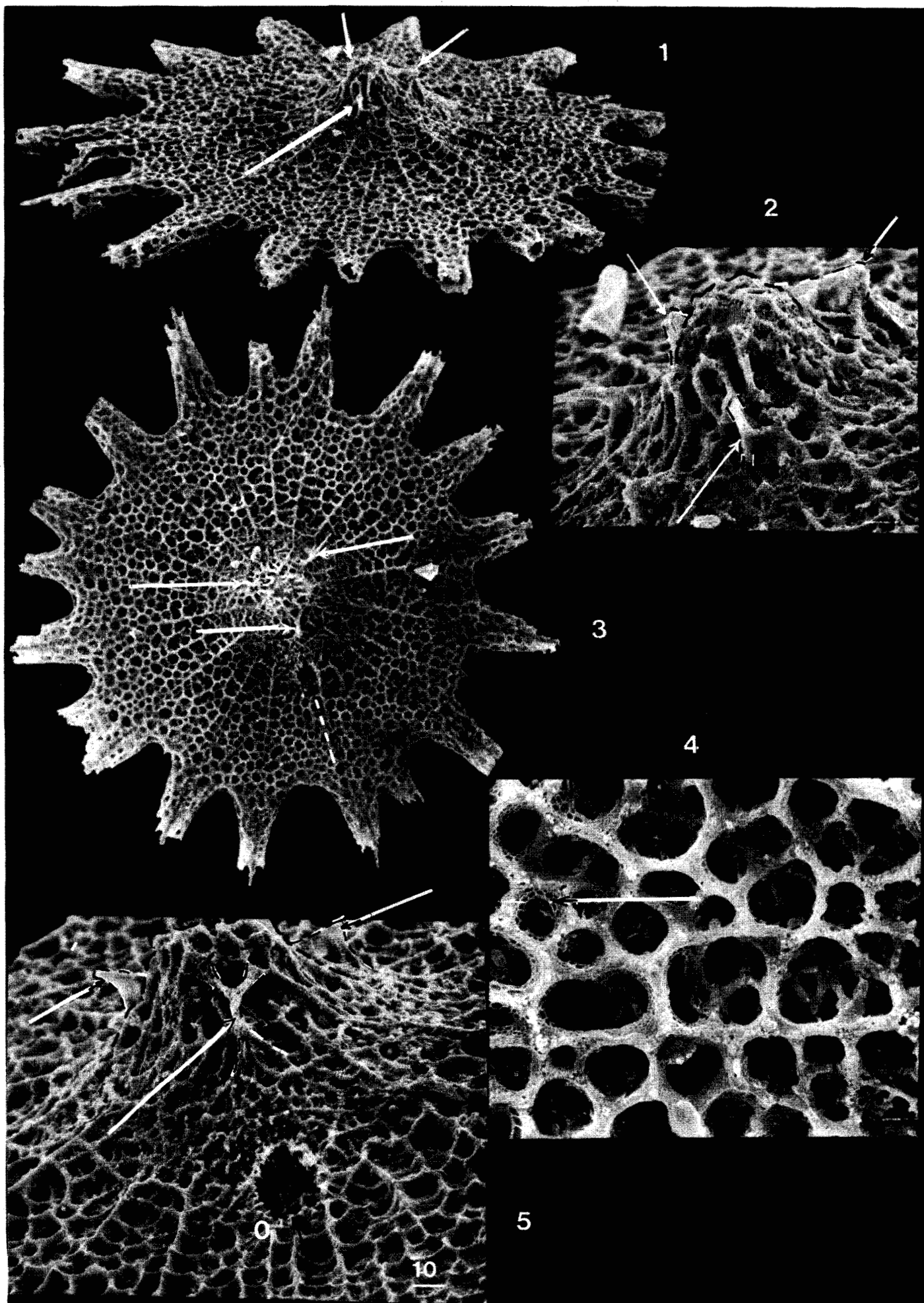


PLANCHE XL

Fig. 1-7.- *Citriduma radiotuba* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8062-01) ; x 125. Des tubes sont cassés (haut et bas de la figure). Deux tubes voisins sont coalescents (en haut à droite) (cf. fig. 2, 3).
2. (ph. 8062-02) ; x 125. Même spécimen que celui de la figure 1. Vue latérale montrant la base des tubes cassés (cf. fig. 3).
3. (ph. 8062-03) ; x 625. Même spécimen que celui des fig. 1 et 2. Détail de la figure 2 montrant la base des tubes (flèche de gauche) et les parois perforées entre les bases des tubes (flèche de droite). Les flèches correspondent à celles des figures 1 et 2.
4. (ph. 8062-05) ; x 310. Vue interne d'un spécimen cassé montrant la structure interne. On voit notamment la paroi céphalique double, les actines céphaliques, les poutrelles radiaires (tireté blanc) conduisant aux parois perforées prolongées par les tubes.
5. (ph. 8102-10) , x 250 (cf. fig. 7).
6. (ph. 8062-04) , x 625. Vue interne d'un spécimen cassé montrant toutes les actines céphaliques et la double paroi céphalique.
7. (ph. 8102-9) ; x 250. Même spécimen que celui de la figure 5. Les flèches noires pointent les épines et l'ouverture latérale. Un spécimen d'*Ovum cetinum* (Ov.) donne la taille relative des deux espèces en présence.

PLATE XL

Fig. 1-7.- *Citriduma radiotuba* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8062-01) ; x 125. Several tubes are broken off (upper and lower part of picture). Two neighbour tubes are coalescents (upper right of picture) (cf. fig. 2, 3).
2. (ph. 8062-02) ; x 125. Same specimen as figure 1. Lateral view showing the base of broken tubes (cf. fig. 3).
3. (ph. 8062-03) ; x 625. Same specimen as figures 1 and 2. Detail of figure 2 displaying the base of tubes (left arrow) and perforated wall between the tube bases (right arrow). Arrows correspond to those of fig. 1 and 2.
4. (ph. 8062-05) ; x 310. Internal view of a broken specimen displaying the inner structure. Note the double cephalic wall, cephalic skeleton , radial beams (white dashes) prolonged in perforated wall then tubes.
5. (ph. 8102-10) ; x 250 (cf. fig. 7).
6. (ph. 8062-04) ; x 625. Internal view of a broken specimen showing all the cephalic spines and the double cephalic wall.
7. (ph. 8102-9) ; x 250. Same specimen as figure 5. Black arrows point out the spines and the lateral orifice (O). A specimen of *Ovum cetinum* (Ov.) give the relative size of the two species.

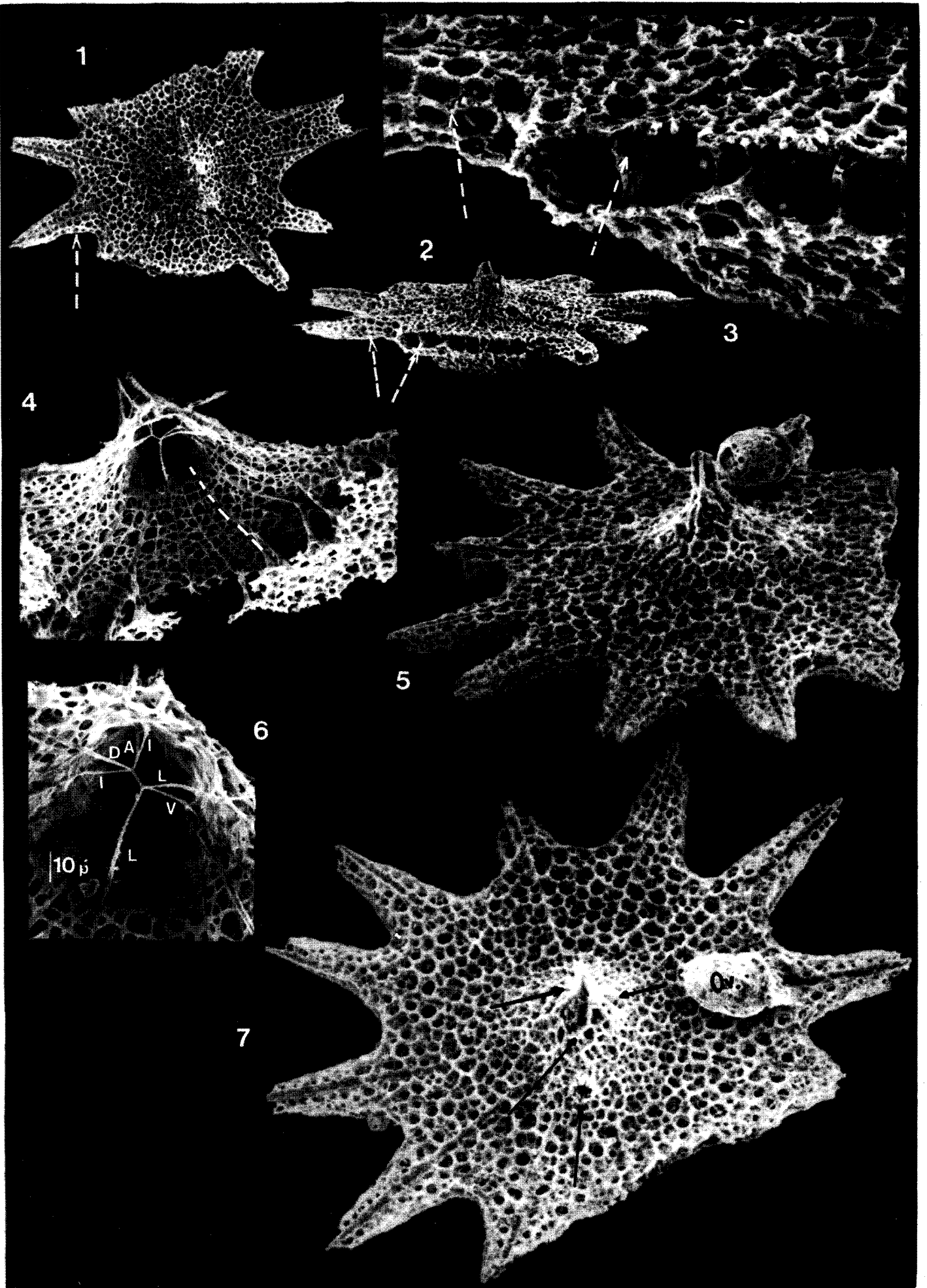


PLANCHE XLI

fig. 1-3.- *Citriduma* sp.

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8102-01') ; x 230 (cf. fig. 2). L'arc blanc indique le même tube sur la figure 2.
2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8102-02') ; x 250. Même spécimen que celui de la figure 1, vue latérale. On notera qu'un tube (arc blanc) n'est pas coplanaire avec les autres. Ce spécimen diffère de *C. radiotuba* par son aplatissement moins marqué.
3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8103-09) ; x 250. Vue interne du thorax sur un spécimen cassé. On notera l'ouverture du tube sur la cavité thoracique.

Fig. 4-6.- *Cuniculiformis aristotelis* DE WEVER

4. holotype FSL 167036, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8041-25) ; x 310.
5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8057-05) x 310. Ce spécimen cassé laisse apparaître le squelette céphalique (cf. fig. 6).
6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8057-06) ; x 1250. Même spécimen que celui de la figure 5. Détail du squelette céphalique. Noter l'absence de l'actine D et les reliques des pores visibles à l'intérieur du céphalis (flèche).

Fig. 7.- *Cuniculiformis* sp. B

- éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8041-26) ; x 310.

Fig. 8.- *Cuniculiformis* sp. A

- éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8043-07) ; x 310.

Fig. 9-12.- *Cuniculiformis plinius* DE WEVER

9. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8043-09) ; x 310. Une corne, cassée, montre sa structure triradiée (fléchée). Le plan des cornes est perpendiculaire à celui de la planche (cf. fig. 11).
10. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8043-05) ; x 310.
11. holotype FSL 167037, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-26) ; x 310. Photo prise selon un plan perpendiculaire à celui de la figure 9 : le plan des cornes est le même que celui de la planche (cf. fig. 9).
12. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8043-08) ; x 310. Noter la légère dissymétrie des cornes.

Fig. 13-14.- *Syringocapsa batodes* DE WEVER

13. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO II-16) ; x 220.
14. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO II-17) ; x 560.



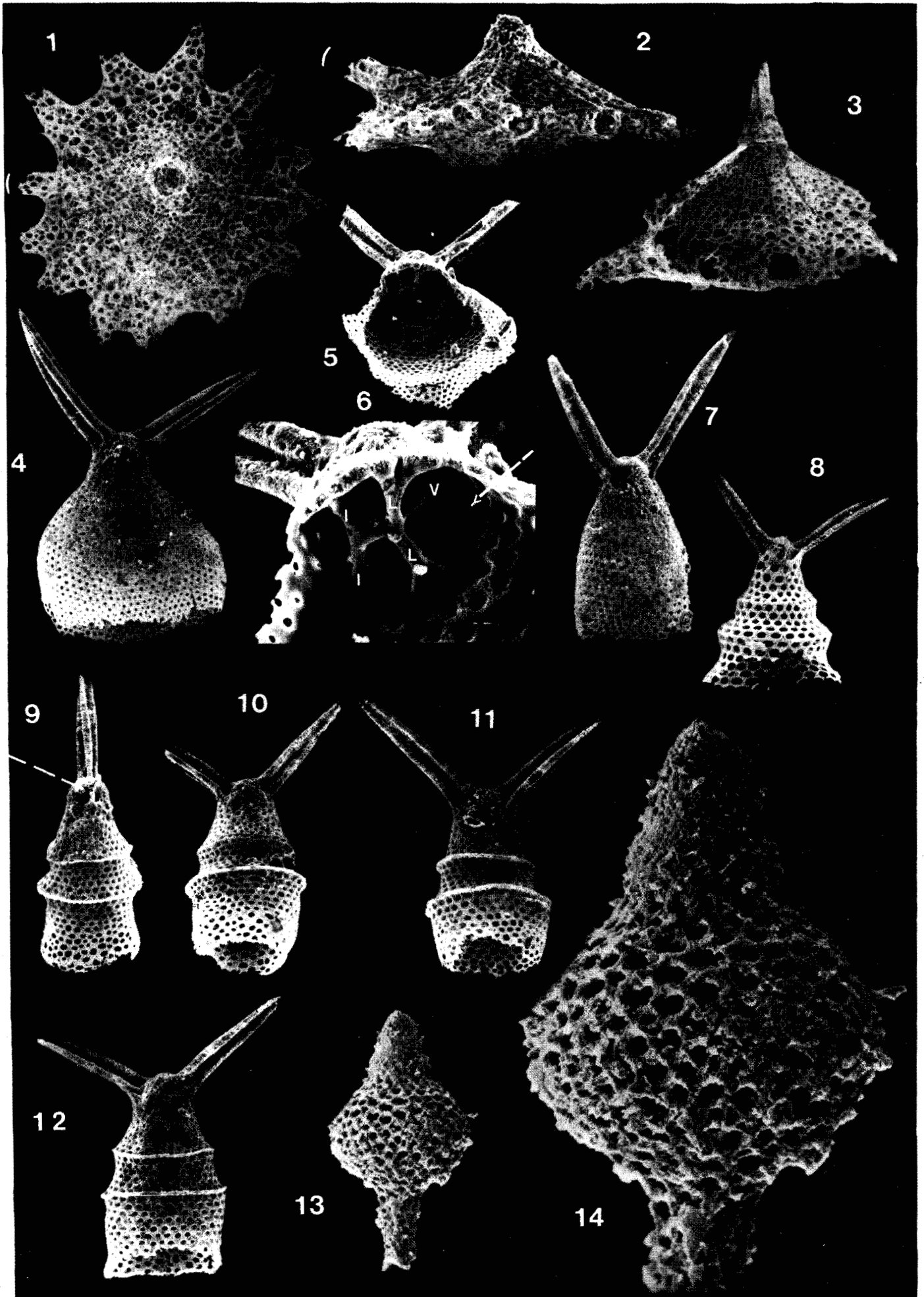


PLANCHE XLII

Fig. 1-5.- *Thetis oblonga* DE WEVER

1. holotype FSL 167029, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8059-16) ; x 1250. Détail de la partie proximale montrant les tubercules et le mode d'attache des bras (droite de la photo) (cf. fig. 2).
2. holotype FSL 167029, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8059-15) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 1.
3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8059-02) ; x 1250. Détail du thorax montrant les aiguillons (a) abdominaux et 2 des bras (é) (cf. fig. 4).
4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8059-1) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 3.
5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-20) ; x 625. Noter le vélum à réseau plus fin et plus lâche que celui de la paroi des segments.

Fig. 6.- *Syringocapsa batodes* DE WEVER

6. éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO II-14) ; x 560. Noter les spinules (à droite de la photo) sur la partie la plus large du test.

Fig. 7, 8.- *Thetis oblonga* DE WEVER ?

7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8058-19) ; x 940. Détail du thorax et de l'abdomen montrant les aiguillons dirigés vers le bas (flèche), les pores et la partie proximale du vélum (cf. fig. 8).
8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8058-18) ; x 500. Même spécimen que figure 7.

PLATE XLII

Fig. 1-5.- *Thetis oblonga* DE WEVER

1. holotype FSL 167029, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8059-16) ; x 1250. Detail of proximal part displaying the lumps and the type of arm attachment (see fig. 2).
2. holotype FSL 167029, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8059-15) ; x 625. Same specimen as figure 1.
3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8059-02) ; x 1250. Detail of thorax displaying the abdominal thorns (a) and two thoracic spines (é) (see fig. 4).
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8059-1) ; x 625. Same specimen as fig. 3.
5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-20) ; x 625. Note the velum with a finer and looser shell-wall network than this of segments.

Fig. 6.- *Syringocapsa batodes* DE WEVER

6. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-14) ; x 560. Note small spines (right of the picture) on the larger part.

Fig. 7, 8.- *Thetis oblonga* DE WEVER ?

7. s. 1662 D, Turkey, loc. T1 ; (ph. 8058-19) ; x 940. Detail of thorax and abdomen displaying the downwardly directed thorns (pointed out with an arrow), the pores and proximal part of the velum (see fig. 8).
8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8058-18) ; x 500. Same specimen as figure 7.



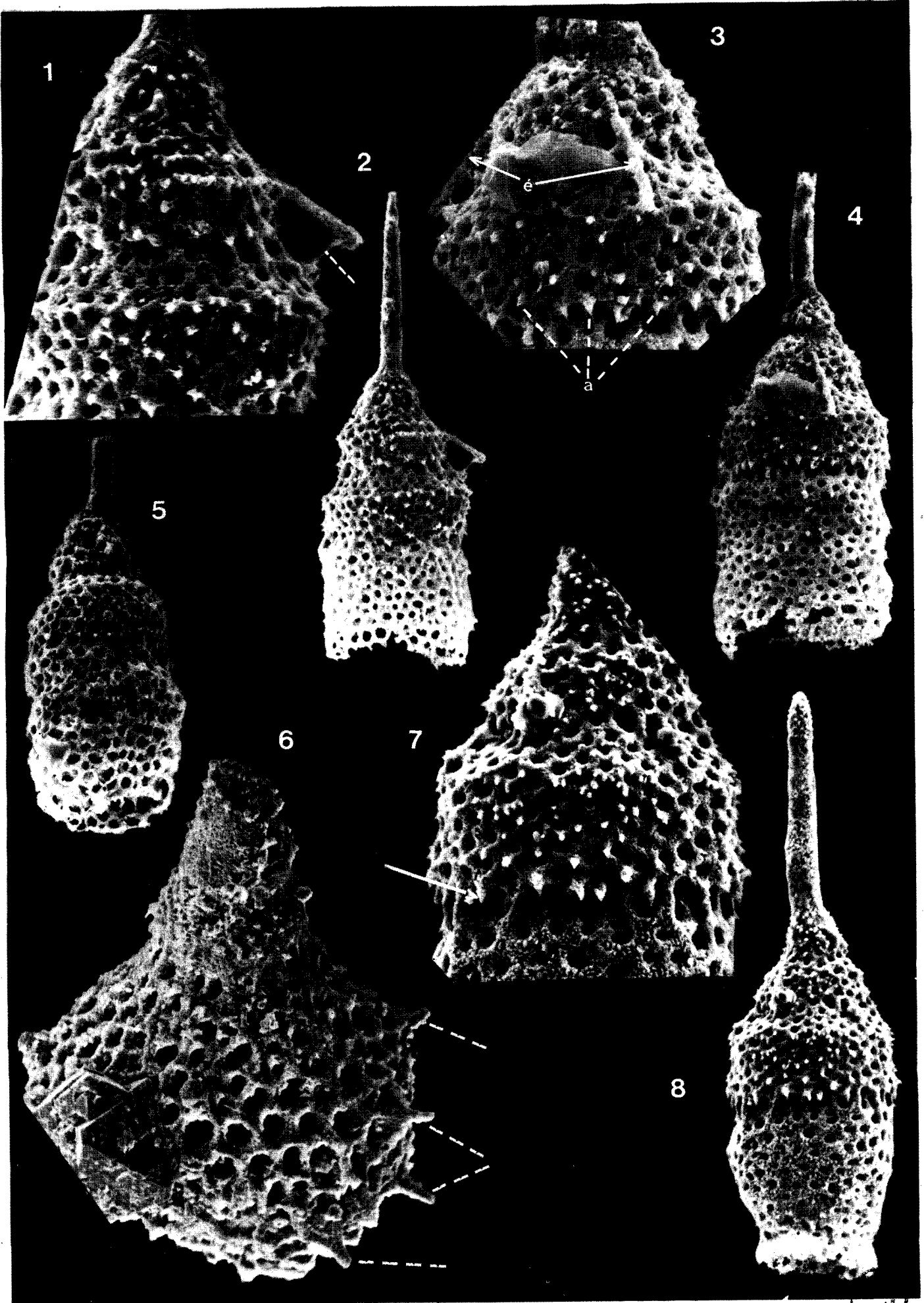


PLANCHE XLIII

Fig. 1-6.- *Thetis stolata* DE WEVER

1. holotype FSL 167030, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8058-03) ; x 625. Noter le vélum formé d'un réseau simple sur ce spécimen (flèche).
2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8057-16) ; x 625. Les trois bras, horizontaux, sont visibles.
3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8058-07) ; x 625. La corne latérale (c.l.) est bien visible sur ce spécimen. On notera l'aspect très rugueux de ce spécimen dû à une couche externe de silice (résultat ontogénique probable).
4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8052-02) ; x 625. Le vélum de ce spécimen est nettement formé par deux couches de silice (chacune avec son propre réseau). On notera également les pustules céphaliques.
5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8058-01) ; x 625. Une flèche indique où les deux réseaux sont visibles.
6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8061-08) ; x 625. Une flèche indique les pustules céphaliques. Le vélum présente 2 réseaux proximale et un seul réseau distalement (développement ontogénique de la partie proximale vers la partie distale) (comparer avec les figures précédentes).

Fig. 7.- *Thetis* ? sp.

7. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-01) ; x 625. La corne apicale est courte et le vélum épais.

Fig. 8.- *Thetis* sp. 1

8. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-12) ; x 625. La corne apicale est bien développée, les segments bien différenciés.

Fig. 9-10.- *Thetis undulata* DE WEVER

9. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-19) ; x 625. Deux des trois bras sont visibles (pointés par des flèches).
10. holotype FSL 167031, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8060-08) ; x 625. Deux des trois bras sont visibles (flèches). Noter la paroi du vélum plus fine que celle des segments.

PLATE XLIII

Fig. 1-6.- *Thetis stolata* DE WEVER

1. holotype FSL 167030, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8058-03) ; x 625. Note the velum built with a single network on this specimen (arrow).
2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8057-16) ; x 625. Three horizontal arms are visible.
3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8058-07) ; x 625. The lateral horn (c.l.) is clearly visible on this specimen. Note the rough surface of this specimen, resulting of a second layer of silica (ontogenic result).
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8052-02) ; x 625. The velum of this specimen is clearly built with two layers of silica (each one with its own network). Note the cephalic lumps.
5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8058-01) ; x 625. An arrow located where the two layers are visible.
6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8061-08) ; x 625. The cephalic lumps are pointed out by an arrow. The velum shows two layers of silica proximally and a single distally (ontogenic process from proximal toward distal part) (compare with fig. 1-5).

Fig.- *Thetis* ? sp.

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-01) ; x 625. The apical horn is short and the velum is thick.

Fig.- *Thetis* sp. 1

8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-12) ; x 625. The apical horn is well developed, and the segments well differentiated.

Fig. 9-10.- *Thetis undulata* DE WEVER

9. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-19) ; x 625. Two of three arms are visible (arrows).
10. holotype FSL 167031, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-08) ; x 625. Two of three arms are visible. Note the velum shell-wall thinner than for segments.



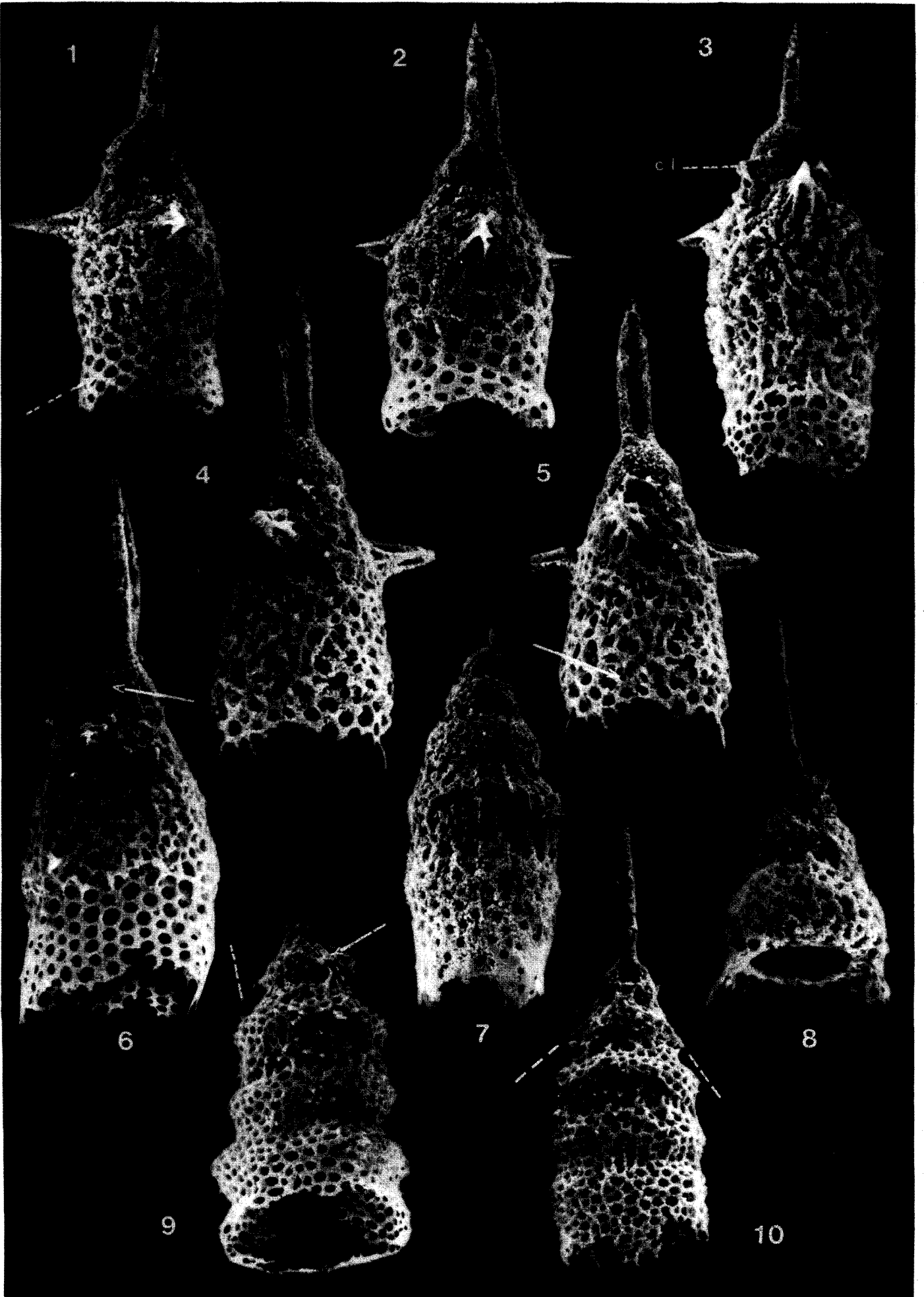


PLATE XLIV

Fig. 1.- *Thetis* sp.

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8061-27) ; x 625. Note the shell wall of segments thicker and the velum different from *Thetis undulata*.

Fig. 2-4.- *Ectonocorys* ? *furcillata* DE WEVER

2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-18) ; x 625. Thorns on the wider parts pointed out with arrows.

3. holotype FSL 167032, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-16 ; x 690. Same remarks as for figure 2.

4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-13) ; x 625.

Fig. 5-6.- *Ectonocorys* ? *saltantis* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1. The long and fine arms are often broken off.

5. (ph. 8057-09) ; x 310. The well preserved velum looks like a dancing skirt. The horn V is clearly visible.

6. (ph. 8057-10) ; 310. Same remarks as for figure 5.

Fig. 7-8.- *Ectonocorys* ? sp.

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-15) ; x 625. Note the distal part differing from *Ectonocorys* ? *furcillata* (fig. 2-4).

8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8060-14) ; x 625. Note the distal part differing from *Ectonocorys* ? *furcillata* (fig. 2-4).

Fig. 9.- *Ectonocorys* ? *saltantis* DE WEVER

9. holotype FSL 167033, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8057-08) ; x 625. One of the arms is entire.

Fig. 10-11.- *Dumitricaella* ? *cucurbitina* DE WEVER

10. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8049-19) ; x 310.

11. holotype FSL 167035, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8049-15) ; x 310.

Fig. 12.- *Dumitricaella* sp. 1

12. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8050-10) ; x 310.

Fig. 13.- *Dumitricaella* sp. 2

13. s. 1662 D, Turkey, gis. L1 ; (ph. 8044-13) ; x 310.

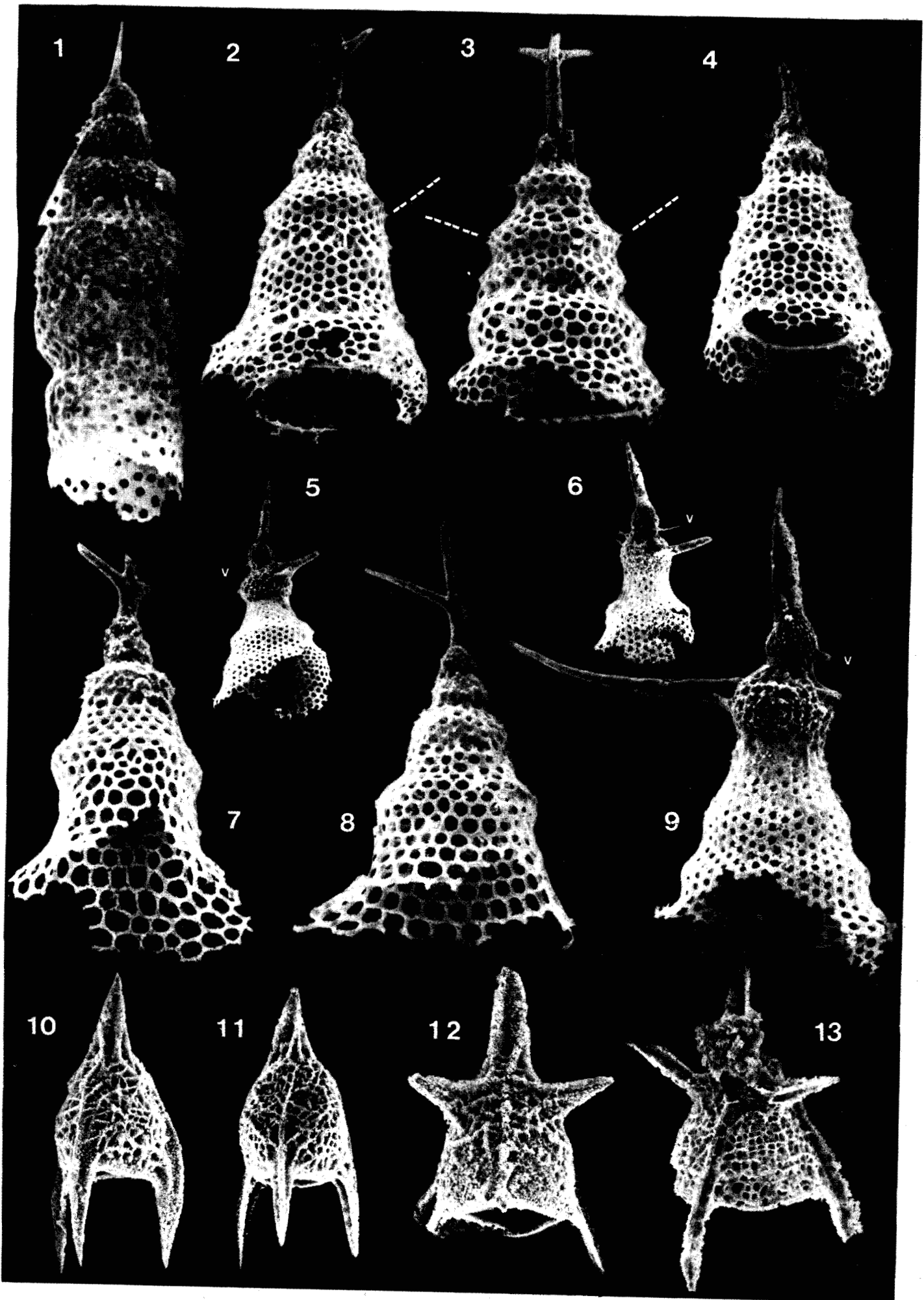


PLATE XLV

Fig. 1-3.- *Dumitricaella pauliani* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1. The cephalic bar V appears in the middle of an orifice.

1. (ph. 8044-20) ; x 310

2. (ph. 8044-21) ; x 310

3. holotype FSL 167034 ; (ph. 8049-2) ; x 310.

Fig. 4.- *Dumitricaella* sp. 3

4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8049-6) ; x 260. One of the appendages could be a prolongation of bar L by its position (marked "L ?") but is surprisingly inserted. Note the horn V larger than for *Dumitricaella pauliani*.

Fig. 5-7.- *Natoba* (?) *minuta* PESSAGNO and POISSON

5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8054-14) ; x 625. Back lateral view. The cephalic bars A and V are marked.

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8054-15) ; x 625. 3/4 front view showing the orifice V in a sub-collar position.

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8054-16) ; x 625. Lateral view showing the orifice in front of V and the short apical horn (A).

Fig. 8, 9.- *Katroma neagui* PESSAGNO and POISSON

8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8041-01) ; x 310. Specimen with a five branched apical horn (pointed out with white dashes).

9. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8041-09) ; x 200. Same remarks as for figure 8.

Fig. 10.- *Katroma* sp. 2

10. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8039-35) ; x 310.

Fig. 11, 12.- *Katroma neagui* PESSAGNO and POISSON

11. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8041-06) ; x 200

12. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8041-08) ; x 200. Specimen displaying its small lateral horn (V) (cf. arrow) and a closed postabdominal tube.

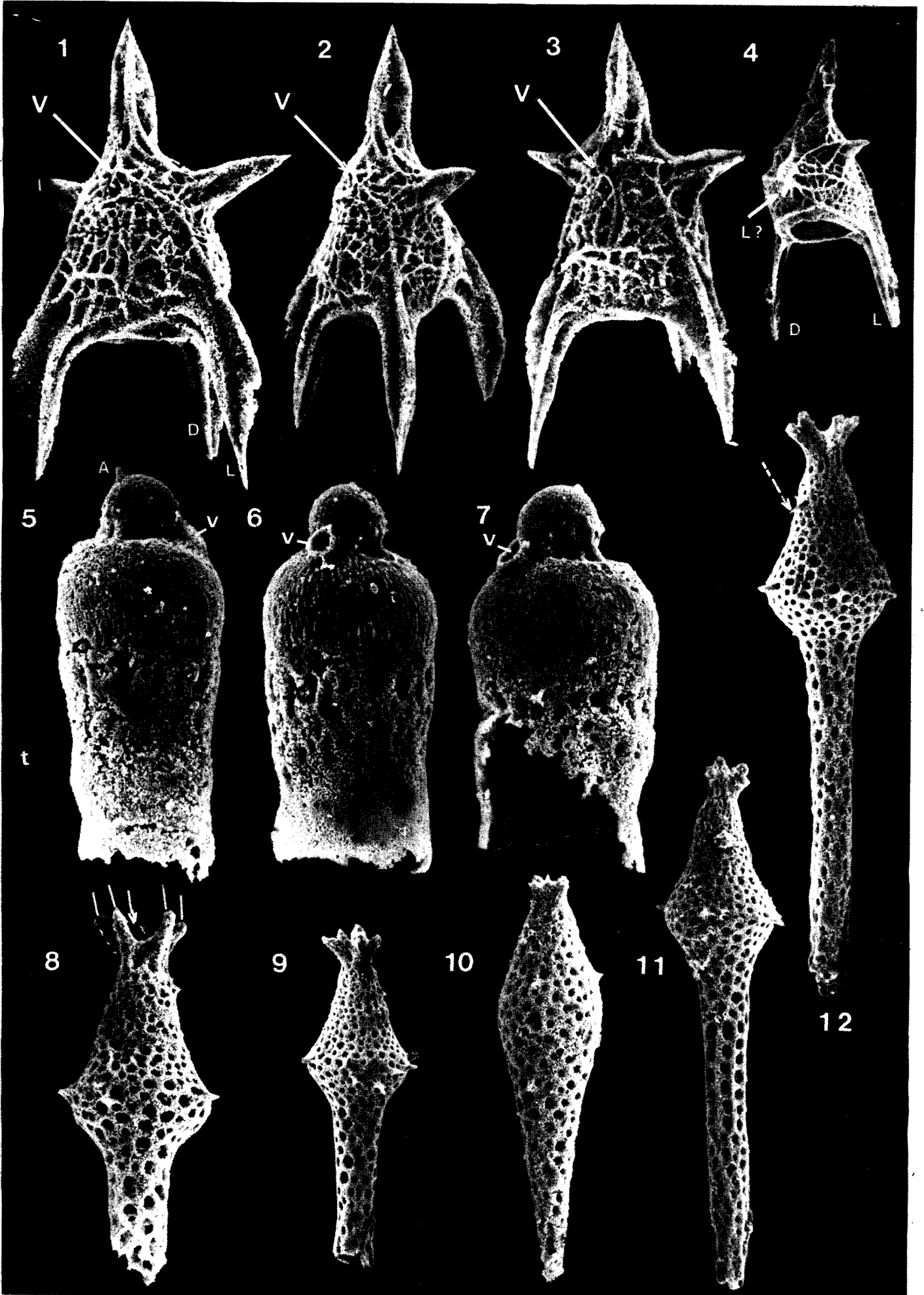


PLANCHE XLVI

Fig. 1-4.- *Katroma bicornus* DE WEVER

1. holotype FSL 167027, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8040-19) ; x 310 (cf. fig. 2).
2. holotype FSL 167027, éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8040-20) ; x 625. Détail de la partie proximale montrant les épines.
3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8040-17) ; x 310. Ce spécimen présente un tube postabdominal fermé (cf. fig. 4).
4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8040-18) ; x 690. Même spécimen que la figure 3. Détail de la partie abdominale montrant le lacis qui occupe les pores et l'une des épines abdominales.

Fig. 5.- *Katroma* sp. B

5. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8040-22) ; x 310. Ce spécimen possède 2 cornes apicales situées, sous cet angle de vue, l'une derrière l'autre. L'une est détournée par un tireté noir (celle dirigée vers l'observateur), l'autre par un tireté blanc (voir aussi sous fig. 6 et 7).

Fig. 6, 7.- *Katroma* sp. A

- éch. 1662 D, Turquie, gis. L1. Le même spécimen est vu sous deux angles différents (voir la position des cornes par exemple)
6. (ph. 8040-13) ; x 310. Sous cet angle les deux cornes sont indistinctes (comparer avec la figure 5).
7. (ph. 8040-14) ; x 310.

PLATE XLVI

Fig. 1-4.- *Katroma bicornus* DE WEVER

1. holotype FSL 167027, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-19) ; x 310 (cf. fig. 2).
2. holotype FSL 167027, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-20) ; x 625. Detail of proximal part displaying the different spines.
3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-17) ; x 310. This specimen shows a closed postabdominal tube (cf. fig. 4).
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-18) ; x 690. Same specimen as figure 3. Detail of the abdominal part displaying the star-like network with the pores and one of the abdominal spines.

Fig. 5.- *Katroma* sp. B

5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-22) ; x 310. In such a view angle this specimen shows its two spines in the same plane. One of it is outlined with black dashes (the one directed toward the observer) the other one with white dashes (see also fig. 6 and 7).

Fig. 6, 7.- *Katroma* sp. A

- s. 1662 D, Turkey, loc. L1. Two view angles of same specimen (see horn position for example).
6. (ph. 8040-13) ; x 310. On such an angle the two horns are not easily differentiated (compare with fig. 5).
7. (ph. 8040-14) ; x 310.

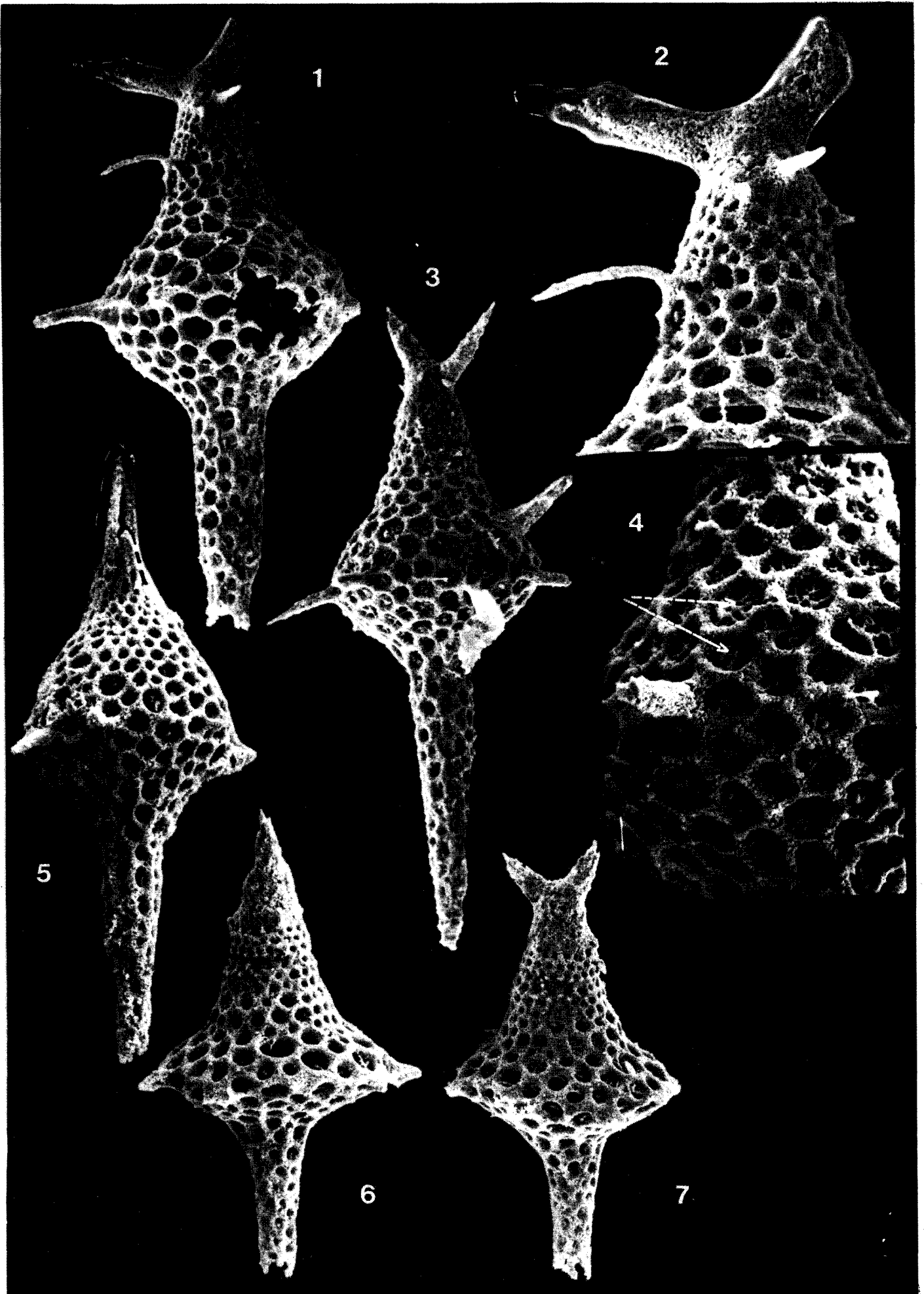


PLATE XLVII

Fig. 1.- *Katroma* ? sp. 1

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-12) ; x 160. Note the wide distal tube built with a loose and fine network.

Fig. 2-5.- *Xiphotheca karpenissionensis* DE WEVER

2. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-12) ; x 510. Proximal part of segments. The abdomen (a) is the only clearly visible, the cephalis (c) and thorax (th) are partly hidden by "dust" (see fig. 3).

3. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-24) ; x 575. Same specimen as figure 2, oblique view.

4. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-22) ; x 210. Tubular part, fragment, (see fig. 97).

5. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-42) ; x 525. Axial view, tubular part and abdomen.

Fig. 6, 7.- *Natoba* (?) *minuta* PESSAGNO and POISSON

Optical microscope views.

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 8002-10) ; x 400. Spine A visible within the cephalic cavity (arrow), it prolongates externally with horn A. Distal opening of thorax clearly visible (black dashes).

7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 8001-20) ; x 400. V orifice visible on the left of this picture (O).

Fig. 8, 9.- *Dictyomitrella deweveri* NAKASEKO and NISHIMURA

8. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 220. Optical microscope view

9. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 280. Optical microscope view.

Fig. 10.- *Dictyomitrella* sp. B

10. s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; x 220. Optical microscope view. Note the interruption of a transverse ridge (dashes).

Fig. 11.- *Thetis undulata* DE WEVER

11. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 8003-18) ; x 400. Optical microscope picture (transmission). The 3 arms (b) are clearly visible, one of them is seen through the test (behind). V spine (arrow A) visible within the cephalic cavity.

Fig. 12, 13.- *Natoba* (?) *minuta* PESSAGNO and POISSON

Optical microscope pictures (transmitted light).

12. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 8001-15) ; x 400. Spine A visible within the cephalic cavity (arrow A).

13. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. OP 8001-28) ; x 400. Spine A visible within the cephalic cavity (arrow). The orifice (O) in front of V visible on the right of picture. c : cephalis, th: thorax, v : velum.

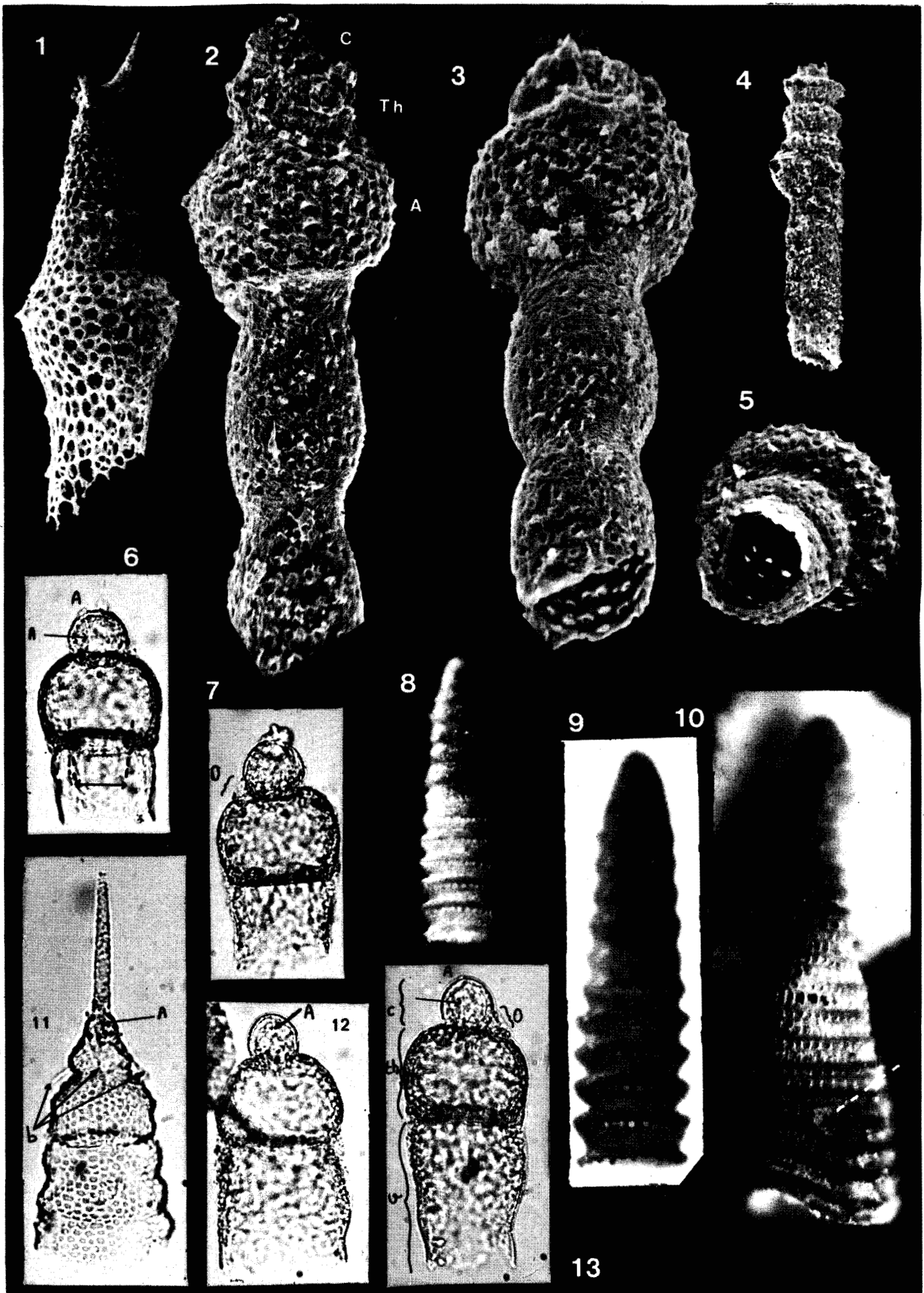


PLANCHE XLVIII

Fig. 1.- *Saitoum* sp. DE WEVER

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8011-05) ; x 1075. Cette photo montre clairement que l'actine V n'est pas rattachée au bord collaire ce qui est l'une des différences entre *Poulpus* et *Saitoum*.

Fig. 2, 3.- *Poulpus phasmatodes* DE WEVER

2. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO I-12) ; x 725. On notera l'arche AV bien visible.

3. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO I-11) ; x 300.

Fig. 4.- *Poulpus pansus* DE WEVER

4. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO VII-12) ; x 530.

Fig. 5, 6.- *Poulpus piabyx* DE WEVER

5. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO II-44) ; x 560. Vue de profil.

6. holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1 ; (ph. SIO II-46). On notera l'actine V non rattachée au bord collaire.

PLATE XLVIII

Fig. 1.- *Saitoum* sp. DE WEVER

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8011-05) ; x 1075. This picture shows clearly the V spine not tied to the collar edge, one of the differences between *Poulpus* and *Saitoum*.

Fig. 2, 3.- *Poulpus phasmatodes* DE WEVER

2. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO I-12) ; x 725. AV arch clearly visible.

3. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO I-11) ; x 300.

Fig. 4.- *Poulpus pansus* DE WEVER

4. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO VII-12) ; x 530.

Fig. 5, 6.- *Poulpus piabyx* DE WEVER

5. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-44) ; x 560. Profile view.

6. holotype, s. XPF 30, Greece, loc. T1 ; (ph. SIO II-46). Note the V spine not tied to the collar edge.



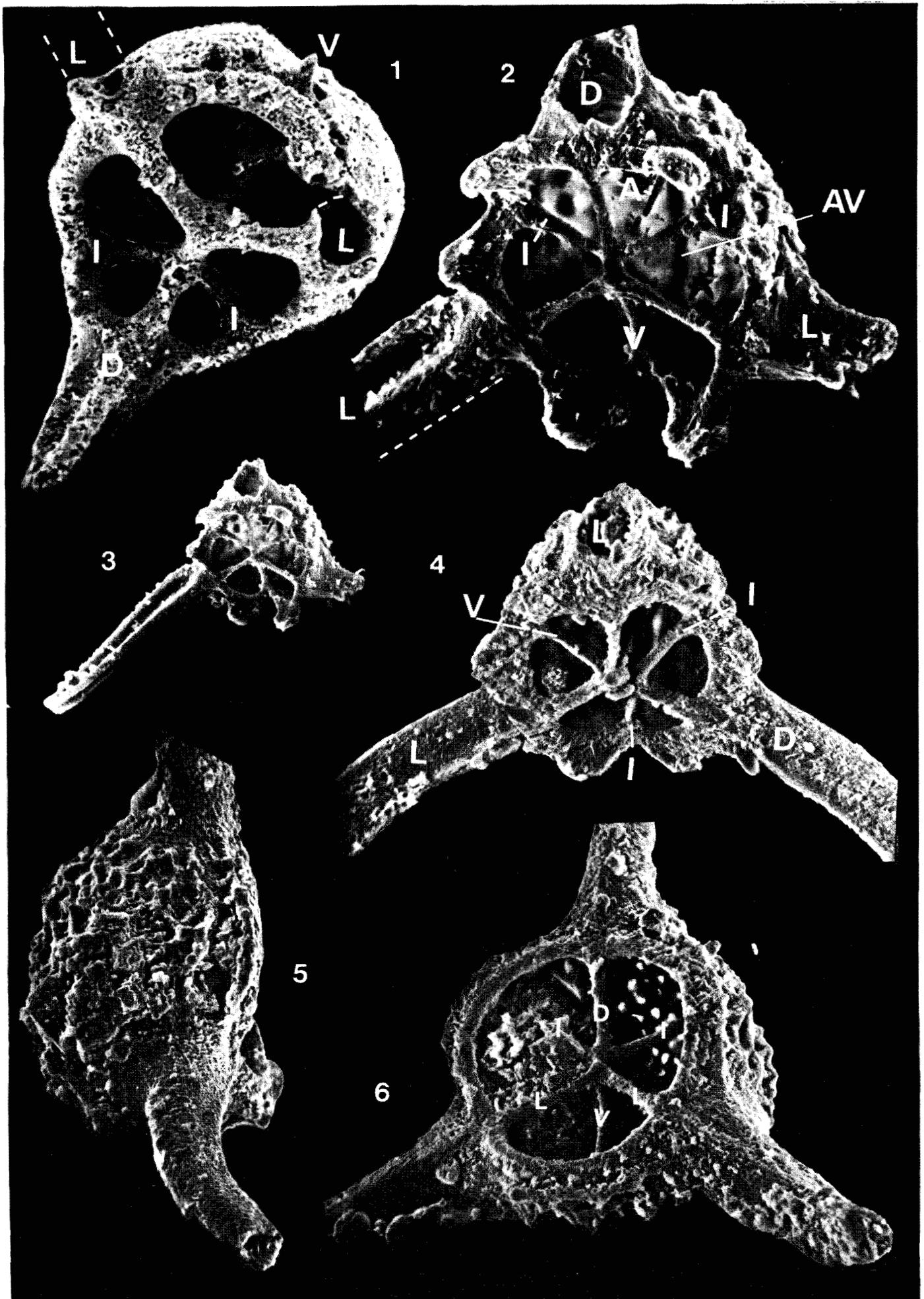


PLANCHE XLIX

Fig. 1-3.- *Poulpus hirsutus* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1

1. (ph. 8050-04) ; x 625. L'arche AV est bien marquée sur ce spécimen par un sillon. On notera la prolongation externe de l'actine céphalique V.
2. holotype FSL 167022 ; (ph. 8049-01) ; x 625. Le céphalis est hérissé de fines épines. Le céphalis et les pieds ont une allure hirsute. L'une des arches A1 est bien visible (dépression imperforée).
3. (ph. 8050-03) ; x 625. Mêmes remarques que pour la figure 2.

Fig. 4-8.- *Poulpus oculatus* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

4. (ph. 8051-04) ; x 590. Ce spécimen ne montre pas de lacis occupant l'intérieur des pores ni de podome ; des traces de podome sont cependant visibles entre les pieds, au moins sur l'un d'entre eux, à l'extrémité des deux petites flèches. La prolongation externe de l'actine céphalique V est visible ainsi que l'arche AV.
5. (ph. 8052-17) ; x 625). Spécimen montrant clairement la dépression de l'arche A1 et la base du squelette céphalique. Des traces du podome existent au niveau collaire et sur les pieds (pointés par de petites flèches).
6. (ph. 8050-16) ; x 625. Le podome est visible (pod.), un lacis occupe la lumière des plus gros pores, leur conférant une allure d'oeil. On notera la variation de taille des pores.
7. holotype FSL 167023 ; (ph. 8050-12) ; x 625. Spécimen montrant l'ensemble des caractères : variation de taille des pores, lacis, podome, corne apicale et les trois pieds.
8. (ph. 8051-11) ; x 625. Le podome est bien développé, un lacis occupe certains pores.

PLATE XLIX

Fig. 1-3.- *Poulpus hirsutus* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8050-04) ; x 625. On this specimen the AV arch is well marked externally by a groove. Note the external prolongation of the cephalic spine V.
2. holotype FSL 167022 ; (ph. 8049-01) ; x 625. The cephalis bears tiny spines. Note spiny cephalis and feet. One of the A1 arches is marked by a shallow groove.
3. (ph. 8050-03) ; x 625. Same remarks as for figure 2.

Fig. 4-8.- *Poulpus oculatus* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

4. (ph. 8051-04) ; x 590. This specimen does not show a podome neither a tiny network within the pores. Relicts of podome arc visible on the feet, at least on one of them, (pointed out by arrows). External prolongation of the cephalic spine V and the AV arch are visible.
5. (ph. 8052-17) ; x 625. Shallow groove of the A1 arch and the lower part of the cephalic structure are well visible. Relicts of podome (po) exist at the collar level and on feet (pointed out by arrows).
6. (ph. 8050-16) ; x 625. The podome exists and a tiny star-like network within the largest pores giving them an eye-looking aspect. Note the different sizes of pores.
7. holotype FSL 167023 ; (ph. 8050-12) ; x 625. All the distinctive parts exist on this specimen : pore size variations, network within pores, podome, apical horn and three feet.
8. (ph. 8051-11) ; x 625. The podome is well developed, a tiny network exists within pores.



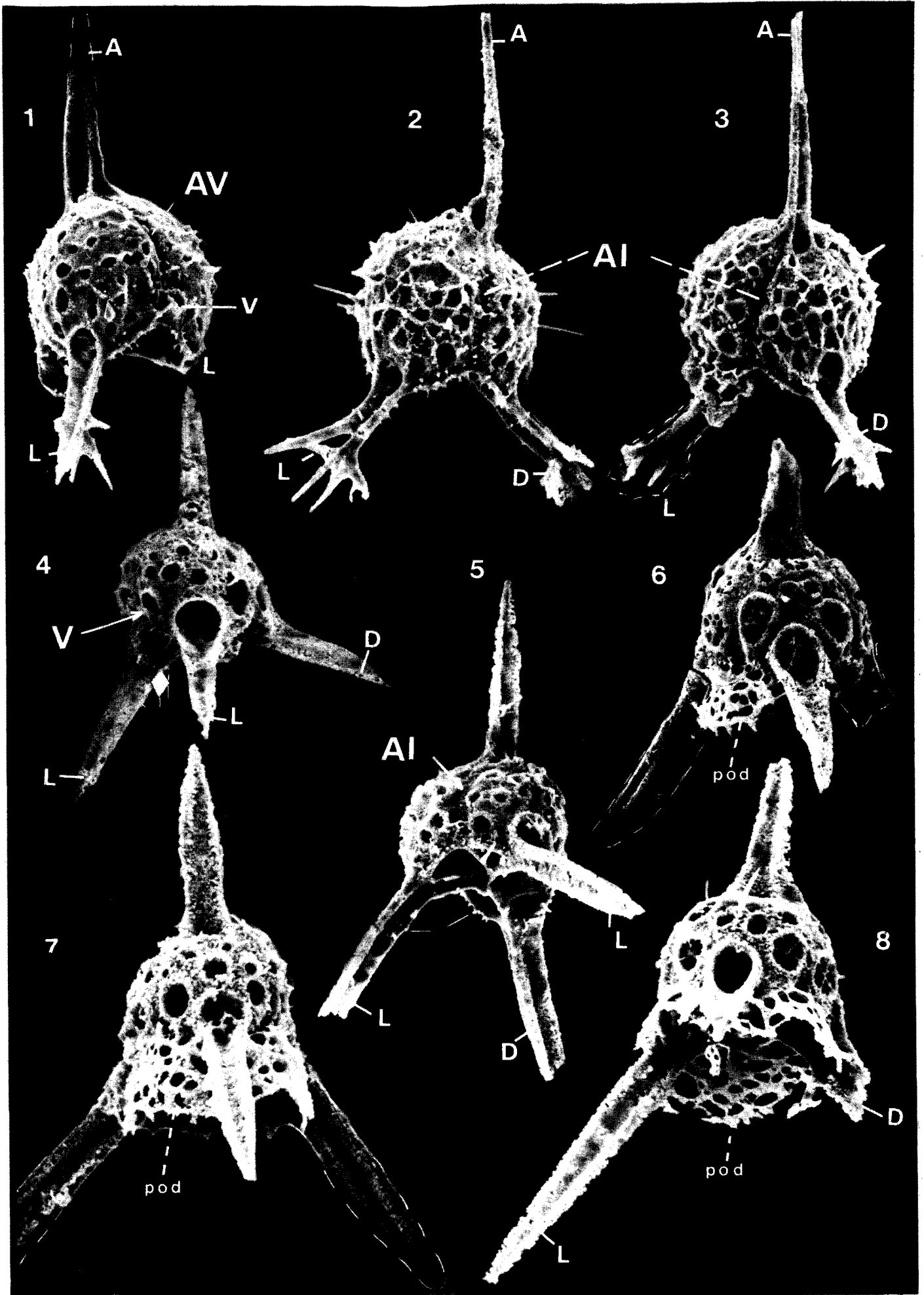


PLANCHE L

Fig. 1, 2.- *Poulpus* sp. aff. *P. oculatus*

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1. On notera la ressemblance de ces formes avec les pl. XLIX, fig. 4 et 5, mais la corne apicale et les pieds ont une allure différente.

1. (ph. 8052-05) ; x 625.
2. (ph. 8052-11) ; x 625.

Fig. 3-8.- *Saitoum curvipdatum* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1. On notera le sens de courbure des pieds.

3. holotype FSL 167024 ; (ph. 8050-08) ; x 310.

4. (ph. 8050-05) ; x 625.

5. (ph. 8050-08) ; x 625.

6. (ph. 8050-09) ; x 310. Vue latérale laissant apparaître la base du squelette céphalique.

7. (ph. 8050-09) ; x 310

8. (ph. 8050-06) ; x 625. Le réseau externe, grossier, et le réseau plus interne et plus fin sont clairement visibles. Du réseau grossier s'élève de petites épines. Un réseau hexagonal fin et lâche est visible à la base du céphalis, il constitue probablement les restes du podome (flèche). La corne latérale V est visible. On notera enfin que chez *Saitoum*, à la différence de *Poulpus*, les arches céphaliques ne sont pas marquées par une dépression.

PLATE L

Fig. 1, 2.- *Poulpus* sp. aff. *P. oculatus*

s. 1662 D, Turkey, loc. L1. Compare these figures with pl. XLIX, fig. 4 and 5, the apical horn and feet are different.

1. (ph. 8052-05) ; x 625.
2. (ph. 8052-11) ; x 625.

Fig. 3-8.- *Saitoum curvipdatum* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1. Note the feet curve.

3. holotype FSL 167024 ; (ph. 8050-08) ; x 310.

4. (ph. 8050-05) ; x 625.

5. (ph. 8050-08) ; x 625.

6. (ph. 8050-09) ; x 310. Lateral view showing the base of the cephalic structure.

7. (ph. 8050-09) ; x 310

8. (ph. 8050-06) ; x 625. The gross external network and the fine internal one are clearly visible. From the gross network arised tiny spines. A tiny hexagonal network exists at the base of cephalis, it is probably a relict of the podome. The lateral horn V is well visible. Differing from *Poulpus*, the cephalic arches of *Saitoum* are not externally marked by a groove.

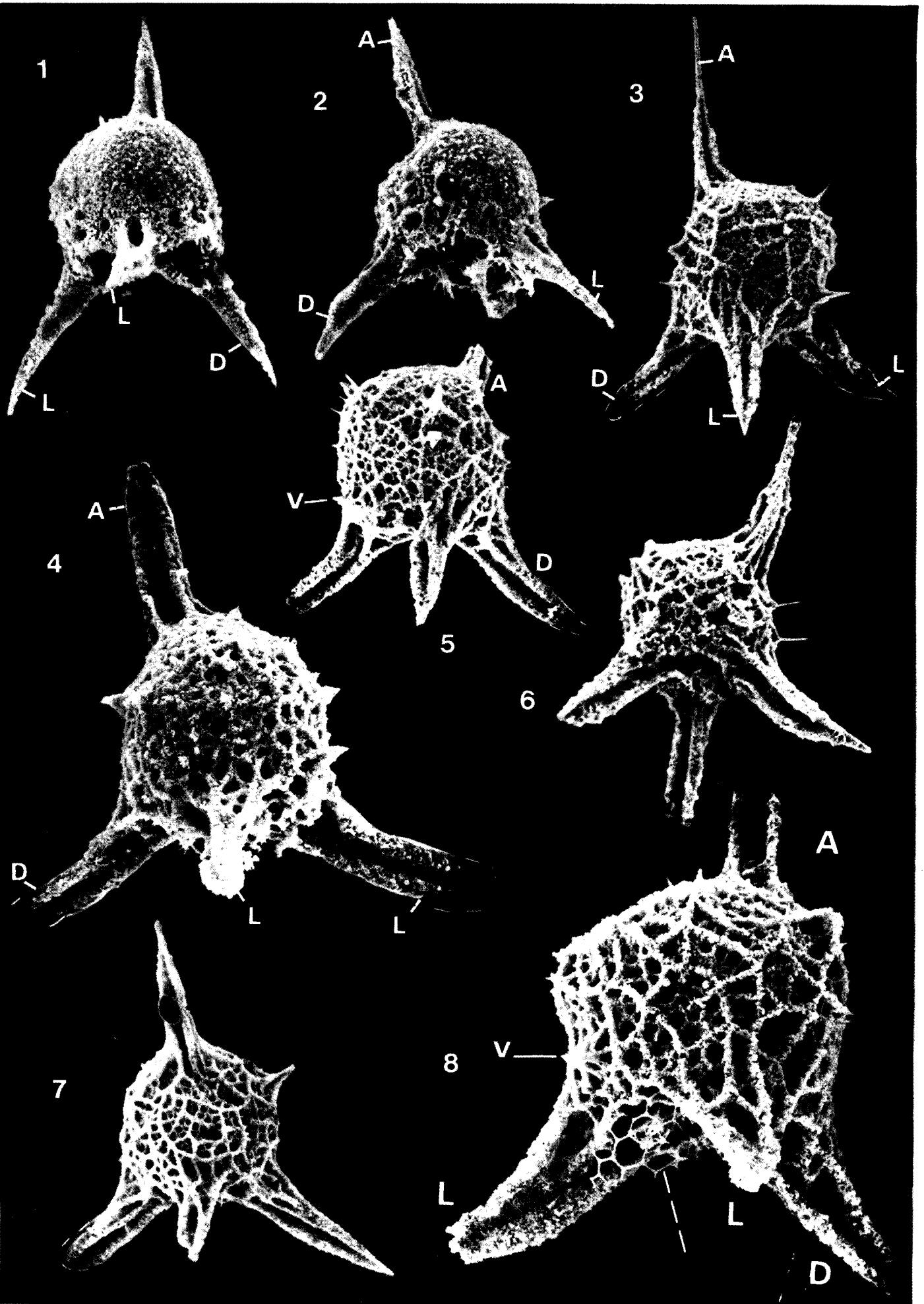


PLATE LI

- Fig. 1.- *Saitoum keki* DE WEVER
1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8051-21) ; x 625. Lateral view showing the equal size pores.
- Fig. 2.- *Ares armatus* DE WEVER
2. holotype FSL 167043, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-18) ; x 310. The star-like network within the pores exists only proximally.
- Fig. 3.- *Saitoum keki* DE WEVER
3. holotype FSL 167025, s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8051-03) ; x 625. Lateral view showing the large basal pore of a foot with a star-like lace and relicts of the podome (pod).
- Fig. 4, 5.- *Ares armatus* DE WEVER
4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-15) ; x 350. Lateral view showing the appendages (A, V, L, D). The arrows shows the star-like lace within pores. Note the attachment type of spine D (see fig. 5).
5. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-16) ; x 625. Same specimen as figure 4. Internal view showing the cephalic skeleton. The arrow shows the star-like lace within pores. This lace does not exist distally.
- Fig. 6.- *Saitoum keki* DE WEVER
6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8051-24) ; x 625. Lower view showing a part of the cephalic spines (D, L, 1) and relicts of podome between feet (pod).
- Fig. 7.- *Ares* sp. 2.
7. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-11) ; x 375. Note the complexity of the shell wall and the different spines.
- Fig. 8.- *Ares armatus* DE WEVER
8. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-10) ; x 310. The apparent gentle curve of horn A is a result of perspective. The star-like network only exists in the proximal part.

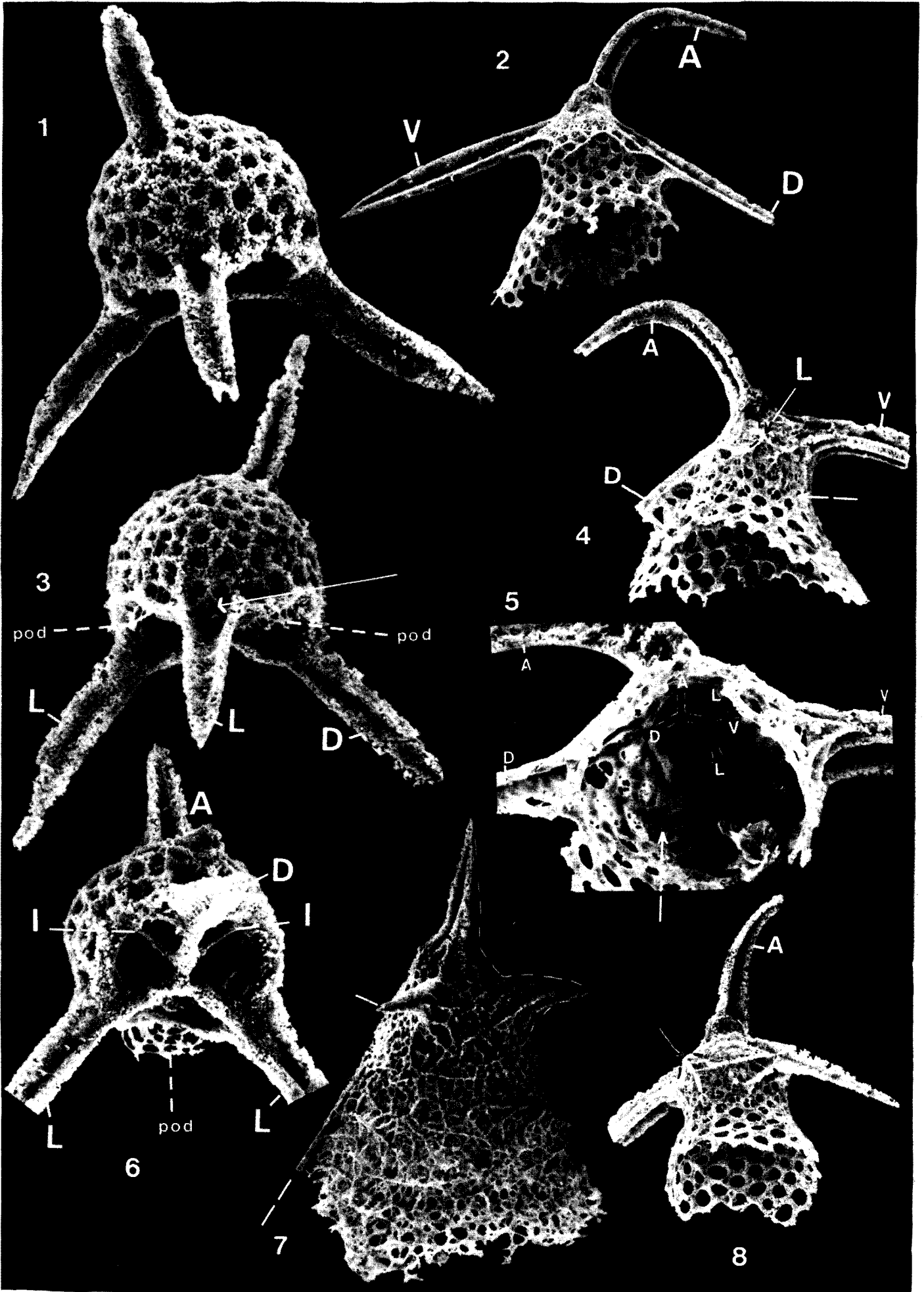


PLANCHE LII

Fig. 1, 2.- *Ares* sp. 1.

1. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-14) ; x 625. Même spécimen que la figure 2. Vue de l'intérieur montrant les éléments du squelette céphalique. On notera que l'actine D se prolonge dans la paroi (jusque la X) puis n'est plus visible, le prolongement est alors externe.
2. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8042-13) ; x 310. Même spécimen que la figure 1, vue latérale. Noter le mode d'attache de l'épine D.

Fig. 3, 4.- *Bipedis* sp.

- Ces deux spécimens sont plus allongés que *Bipedis calvabovis*
3. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8046-16) ; x 375.
 4. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8046-17) ; x 375.

Fig. 5-9.- *Bipedis calvabovis* DE WEVER

- éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.
5. (ph. 8047-01) ; x 310. Vue de face, les perforations du capuchon prolongeant V sont évidentes. Voir aussi figure 7.
 6. holotype FSL 167026 ; (ph. 8047-6) ; x 310.
 7. (ph. 8047-03) ; x 310. Même spécimen que la figure 5. Vue de 3/4, le relief du capuchon est bien visible.
 8. (ph. 8045-22) ; x 310. La corne apicale de ce spécimen est cassée.
 9. (ph. 8046-25) ; x 310. Vue inférieure montrant que les deux pieds ne sont pas diamétralement opposés.

PLATE LII

Fig. 1, 2.- *Ares* sp. 1.

1. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-14) ; x 625. Same specimen as figure 2. Internal view showing the cephalic elements. Note the prolongation of the cephalic spine D within the shell wall until the cross, then it is external.
2. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8042-13) ; x 310. Same specimen as figure 1 ; lateral view. Note the attachment of D.

Fig. 3, 4.- *Bipedis* sp.

- These two specimens are more elongate than *Bipedis calvabovis*
3. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8046-16) ; x 375.
 4. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8046-17) ; x 375.

Fig. 5-9.- *Bipedis calvabovis* DE WEVER

- s. 1662 D, Turkey, loc. L1.
5. (ph. 8047-01) ; x 310. Frontal view, the perforations of the cap which prolongate V are obvious. See figure 7.
 6. holotype FSL 167026 ; (ph. 8047-6) ; x 310.
 7. (ph. 8047-03) ; x 310. Same specimen as figure 5. 3/4 frontal view, the relief of the cap is clearly seen.
 8. (ph. 8045-22) ; x 310. The apical horn is broken off on this specimen.
 9. (ph. 8046-25) ; x 310. Lower view showing the feet not coaxial.



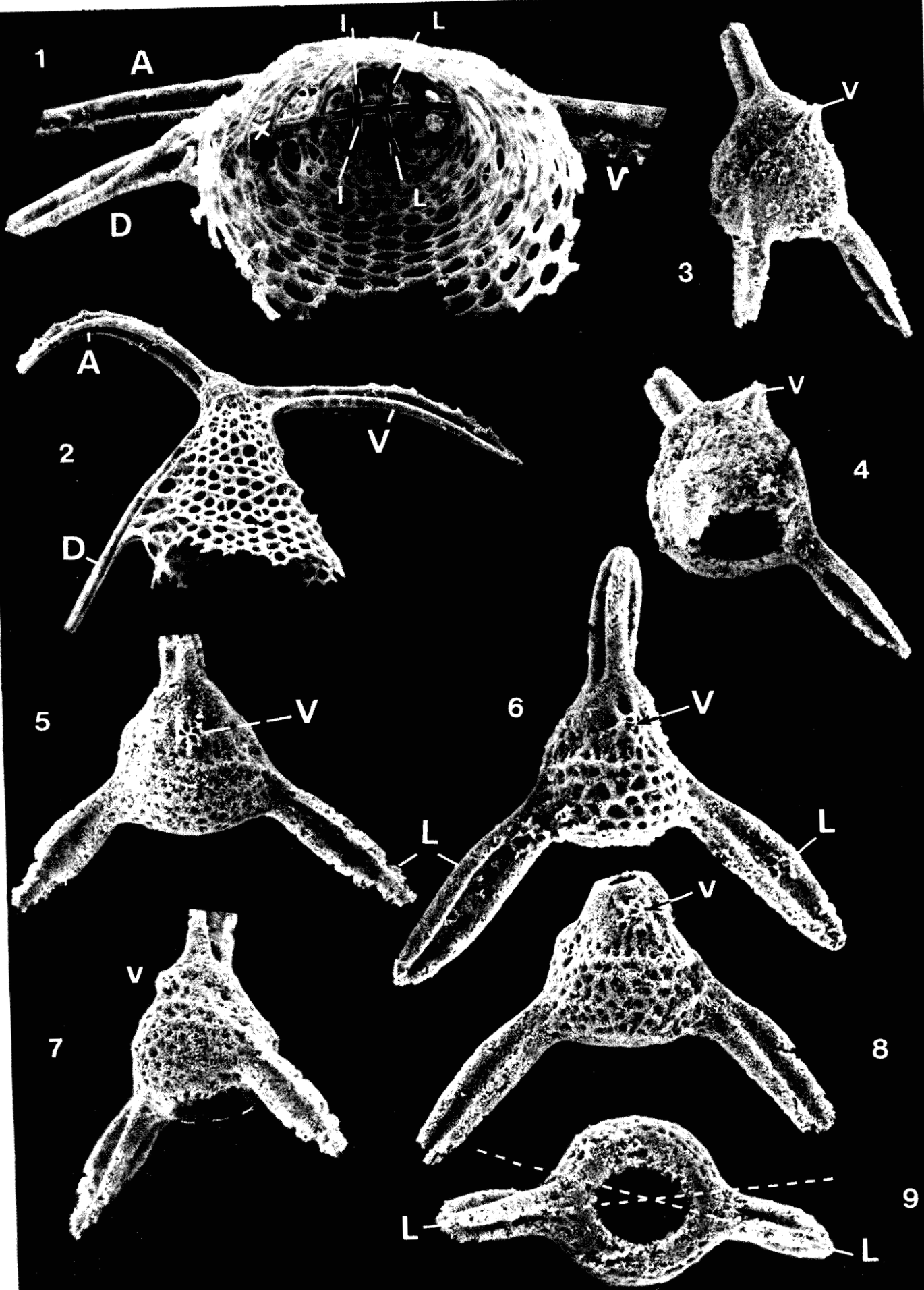


PLANCHE LIII

Fig. 1-8.- *Ovum cetinum* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. holotype FSL 167044, (ph. 8055-11) ; x 625. Vue latérale arrière. La corne apicale, petite, est bien visible. Noter le céphalis imperforé et la taille croissante des pores distalement.
2. (ph. 8055-09); x 625. L'actine V est bien visible au centre d'une dépression. Le céphalis présente de petites pustules.
3. (ph. 8055-07) ; x 750. Même spécimen que celui de la figure 4.
4. (ph. 8055-08) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 3. Noter la grande taille des pores distaux.
5. (ph. 8055-18) ; x 690. Même spécimen que celui de la figure 6. L'actine V est bien visible. Noter les prolongations visibles des actines L.
6. (ph. 8055-19) ; x 690. Même spécimen que celui de la figure 5. Vue du dessus. Comparer avec la figure 5.
7. (ph. 8055-14) ; x 750. Même spécimen que celui de la figure 8. Vue inférieure montrant les actines céphaliques.
8. (ph. 8055-13) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 7. Vue latérale montrant le céphalis à paroi plus épaisse que la partie distale (vélu ? thorax ?).

Fig. 9-10.- *Ovum cetinum* DE WEVER ?

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1. L'attribution est douteuse car l'actine axiale (Ax) n'existe pas et la corne apicale est beaucoup mieux développée.

9. (ph. 8011-15) ; x 1100. Même spécimen que celui de la figure 10. Vue oblique montrant les éléments céphaliques.
10. (ph. 8011-13) ; x 1100. Même spécimen que celui de la figure 9. Vue latérale.

Fig. 11-13.- *Ovum pertusum* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

11. holotype FSL 167045, (ph. 8055-16) ; x 750. Même spécimen que celui de la figure 12. L'actine axiale (Ax) est bien visible. Noter le céphalis perforé.
12. holotype FSL 167045 ; (ph. 8055-17) ; x 750. Même spécimen que celui de la figure 11. L'actine axiale (Ax) est bien visible. Vue inférieure montrant les éléments du squelette céphalique.
13. (ph. 8055-03) ; x 750. Vue latérale montrant l'actine V pointant dans une dépression.

Fig. 14-15.- *Lithomelissa panus* DE WEVER

holotype, éch. XPF 30, Grèce, gis. T1.

14. (ph. SIO II-20) ; x 560. L'extrémité proximale est masquée par un cristal de pyrite (cf. fig. 15).
15. (ph. SIO II-21) ; x 560. Même spécimen que celui de la figure 14. Vue oblique montrant les bras et l'extrémité distale.



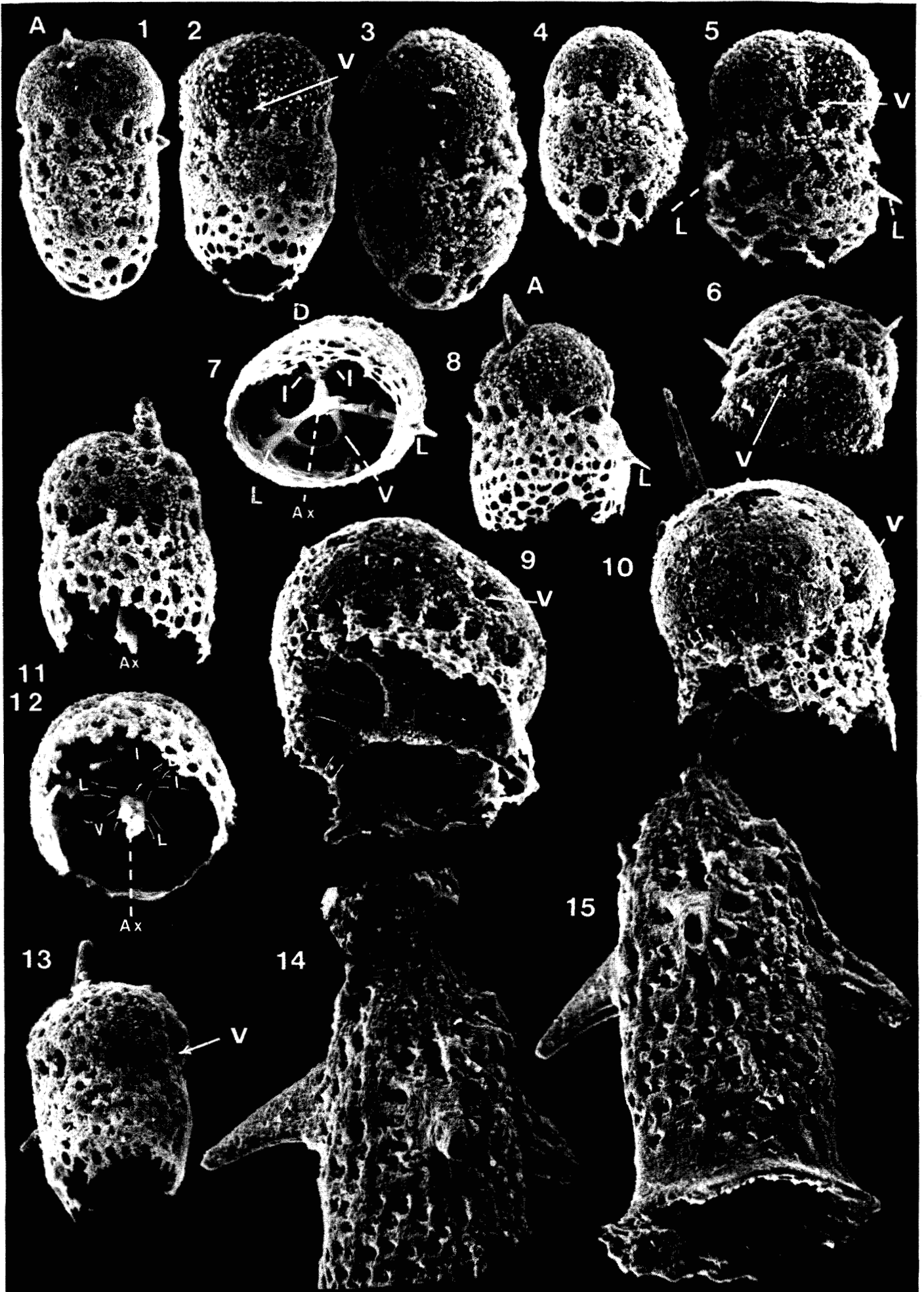


PLANCHE LIV

Fig. 1-5.- *Jacus anatifomis* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8044-23) ; x 310. Noter la finesse du vélum.

2. (ph. 8044-16) ; x 310.

3. (ph. 8044-17) ; x 310. Même spécimen que celui de la figure 4. Spécimen cassé montrant la paroi fine du vélum et celle, plus épaisse, du thorax.

4. (ph. 8044-18) ; x 625. Même spécimen que celui de la figure 3. Vue inférieure montrant les éléments du squelette céphalique et, notamment, la prolongation de L dans la paroi thoracique (tireté blanc).

5. holotype FSL 167046 ; (ph. 8044-28) ; x 625.

Fig. 6-8.- *Jacus coronatus* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

6. (ph. 8044-11) ; x 310. Voir détail sur la figure 7.

7. (ph. 8044-12) ; x 310. Détail de la figure 6 montrant le céphalis et le thorax. On notera la prolongation externe de l'actine V, bien visible. Noter aussi la différence de réseau des parois du thorax et du vélum.

8. (ph. 8043-25) ; x 375. Noter les rides thoraciques horizontales et la finesse du vélum.

PLATE LIV

Fig. 1-5.- *Jacus anatifomis* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. (ph. 8044-23) ; x 310. Note the fine network of the velum

2. (ph. 8044-16) ; x 310.

3. (ph. 8044-17) ; x 310. Same specimen as for 4. Broken specimen showing the thin wall of the velum and the thick wall of the thorax.

4. (ph. 8044-18) ; x 625. Lower view showing cephalic skeleton. Note the prolongation of spine L within the thoracic wall (white dashes).

5. holotype FSL 167046 ; (ph. 8044-28) ; x 625.

Fig. 6-8.- *Jacus coronatus* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

6. (ph. 8044-11) ; x 310. See detail on figure 7.

7. (ph. 8044-12) ; x 310. Detail of figure 6 showing the cephalis and thorax. Note the external prolongation of spine V clearly visible. Note the different network for thorax and velum.

8. (ph. 8043-25) ; x 375. Note the horizontal thoracic ridges and the thinness of the velum wall.



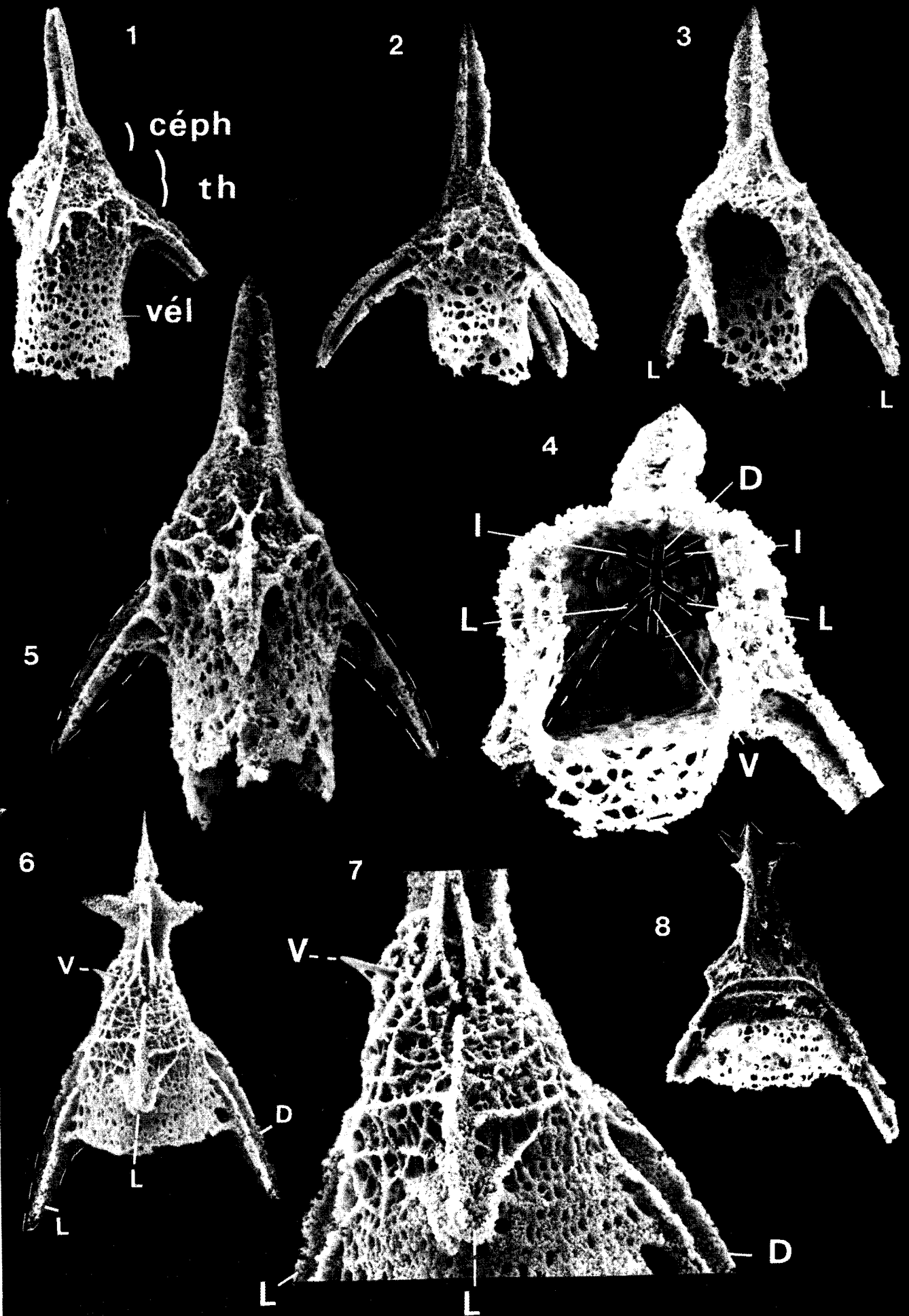


PLATE LV

Fig. 1-3.- *Jacus coronatus* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. holotype FSL 167047 ; (ph. 8044-07) ; x 310. See detail on figure 2 and 3.
2. holotype FSL 167047 ; (ph. 8044-07') ; x 560. Detail of the holotype showing the thoracic ribs, the spine V merging from an orifice and the velum.
3. holotype FSL 167047 ; (ph. 8044-08) ; x 625. Internal view of the holotype showing the cephalic skeleton. The white triangle (br) (upper right of the picture) above a foot, corresponds to a branch of the apical horn (also quoted "br" on figure 1).

Fig. 4-6.- *Jacus clatratus* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

4. (ph. 8043-22) ; x 325. The spine V is clearly visible
5. holotype FSL 167048 ; (ph. 8044-02) ; x 375. Note the closed lower part of thorax with a perforated plate. See also figure 6.
6. holotype FSL 167048 ; (ph. 8044-03) ; x 600. Detail of the holotype showing the thoracic ribs and the merging V spine.

Fig. 7-9.- *Jacus isa* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

7. (ph. 8046-10) ; x 625. Apical view, note the triradiated section of the apical horn (a) and the imperforated cephalis.
8. (ph. 8046-09) ; x 375. Apical view of a specimen with a broken off apical horn showing the cephalic skeleton (specially the bar A). The orifice in front of V is marked.
9. (ph. 8046-05) ; x 625. Lower - lateral view of a specimen showing the orifice in front of V and a ridge joining the apical horn. See also figure 11.

Fig. 10.- *Jacus clatratus* DE WEVER ?

10. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8049-16) ; x 310. This specimen differs from *J. clatratus* by its ovoid outline and its apical horn not furcated.

Fig. 11.- *Jacus isa* DE WEVER

11. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8046-06) ; x 690. Same specimen as for figure 9. Lower view showing the cephalic skeleton.

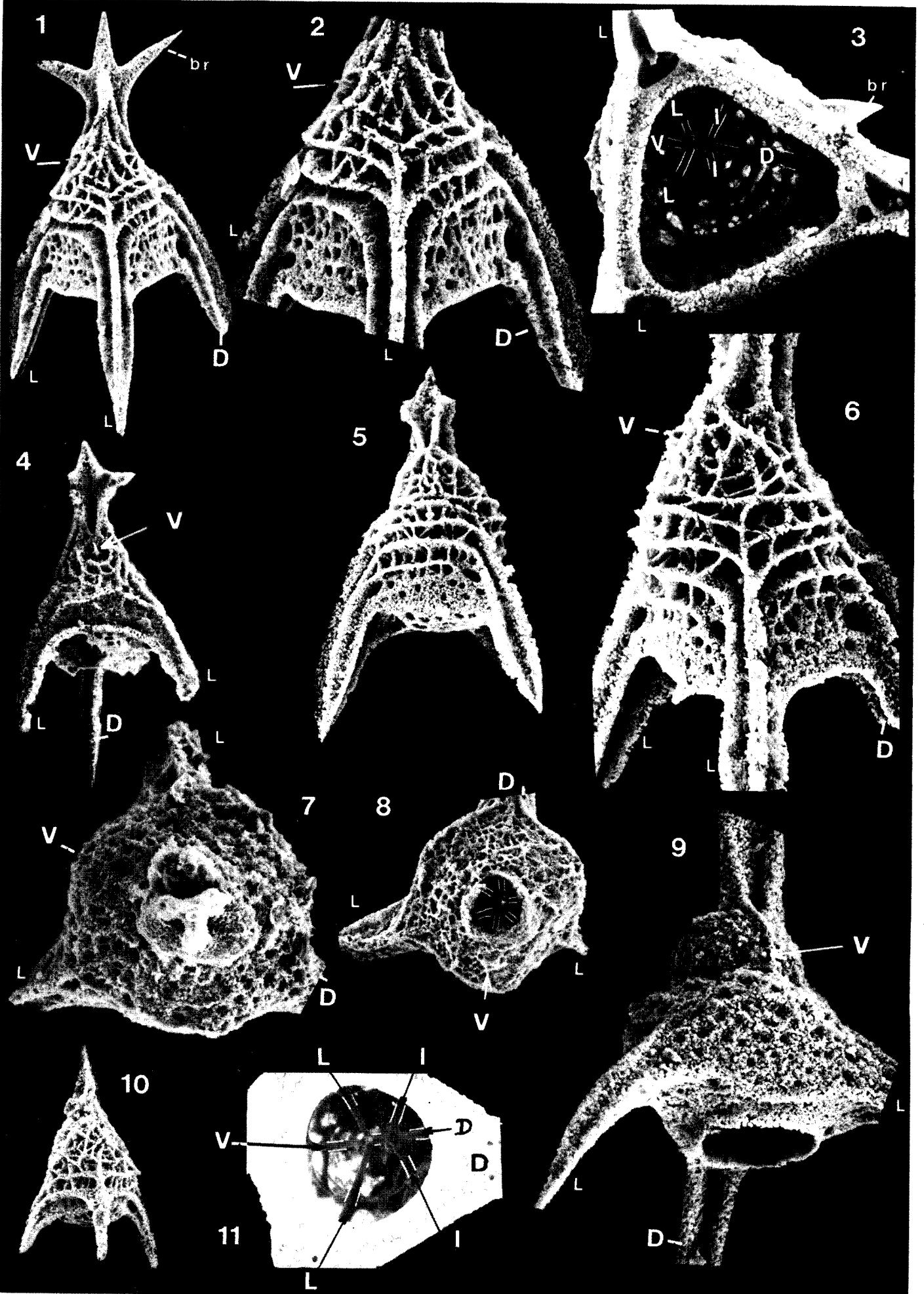


PLANCHE LVI

Fig. 1-5.- *Jacus isa* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8045-03) ; x 320. Vue de face l'actine V apparaît au centre d'un orifice. Voir aussi figure 4.

2. (ph. 8046-13) ; x 375. Vue latérale montrant le bourrelet thoracique subhorizontal.

3. holotype FSL 167049 ; (ph. 8046-03) ; x 310. Voir détail à la figure 5.

4. (ph. 8045-05) ; x 1250. Même spécimen que celui de la figure 1. Vue intérieure montrant tous les éléments du squelette céphalique.

5. holotype FSL 167049 ; (ph. 8046-04) ; x 625. Détail de la figure 3 montrant l'actine V.

Fig. 6.- gen. sp. indé. 2

6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8039-36) ; x 310.

Fig. 7, 8.- gen. sp. indé. 3

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

7. (ph. 8040-10) ; x 310.

8. (ph. 8040-09) ; x 310. Spécimen cassé montrant la segmentation interne.

Fig. 9. *Gigi* sp.

9. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 ; (ph. 8040-03) ; x 190. On notera la distinction nette entre céphalis et thorax, l'existence d'épines thoraciques et l'allure fourchue de la corne apicale.

Fig. 10, 11.- gen. sp. indé. 1.

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1

10. (ph. 8040-07) ; x 310. Vue oblique. Même spécimen que celui de la figure 11.

11. (ph. 8040-05) ; x 310.

PLATE LVI

Fig. 1-5.- *Jacus isa* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

1. (ph. 8045-03) ; x 320. Front view. In such a view the cephalic bar V appears in the center of an orifice.

2. (ph. 8046-13) ; x 375. Lateral view showing an horizontal thoracic bulge.

3. holotype FSL 167049 ; (ph. 8046-03) ; x 310. See detail on figure 5.

4. (ph. 8045-05) ; x 1250. Same specimen as for figure 1. Internal view showing all the bars of the cephalic skeleton.

5. holotype FSL 167049 ; (ph. 8046-04) ; x 625. Detail of figure 3 displaying the bar V.

Fig. 6.- gen. sp. indé. 2

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8039-36) ; x 310.

Fig. 7, 8.- gen. sp. indé. 3

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

7. (ph. 8040-10) ; x 310.

8. (ph. 8040-09) ; x 310. Broken specimen showing the internal segmentation.

Fig. 9.- *Gigi* sp.

9. s. 1662 D, Turkey, loc. L1 ; (ph. 8040-03) ; x 190. Note the easy distinction between cephalis and thorax, presence of thoracic spines and the furcated apical horn.

Fig. 10, 11.- gen. sp. indé. 1

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

10. (ph. 8040-07) ; x 310. Oblique view. Same specimen as for figure 11.

11. (ph. 8040-05) ; x 310.



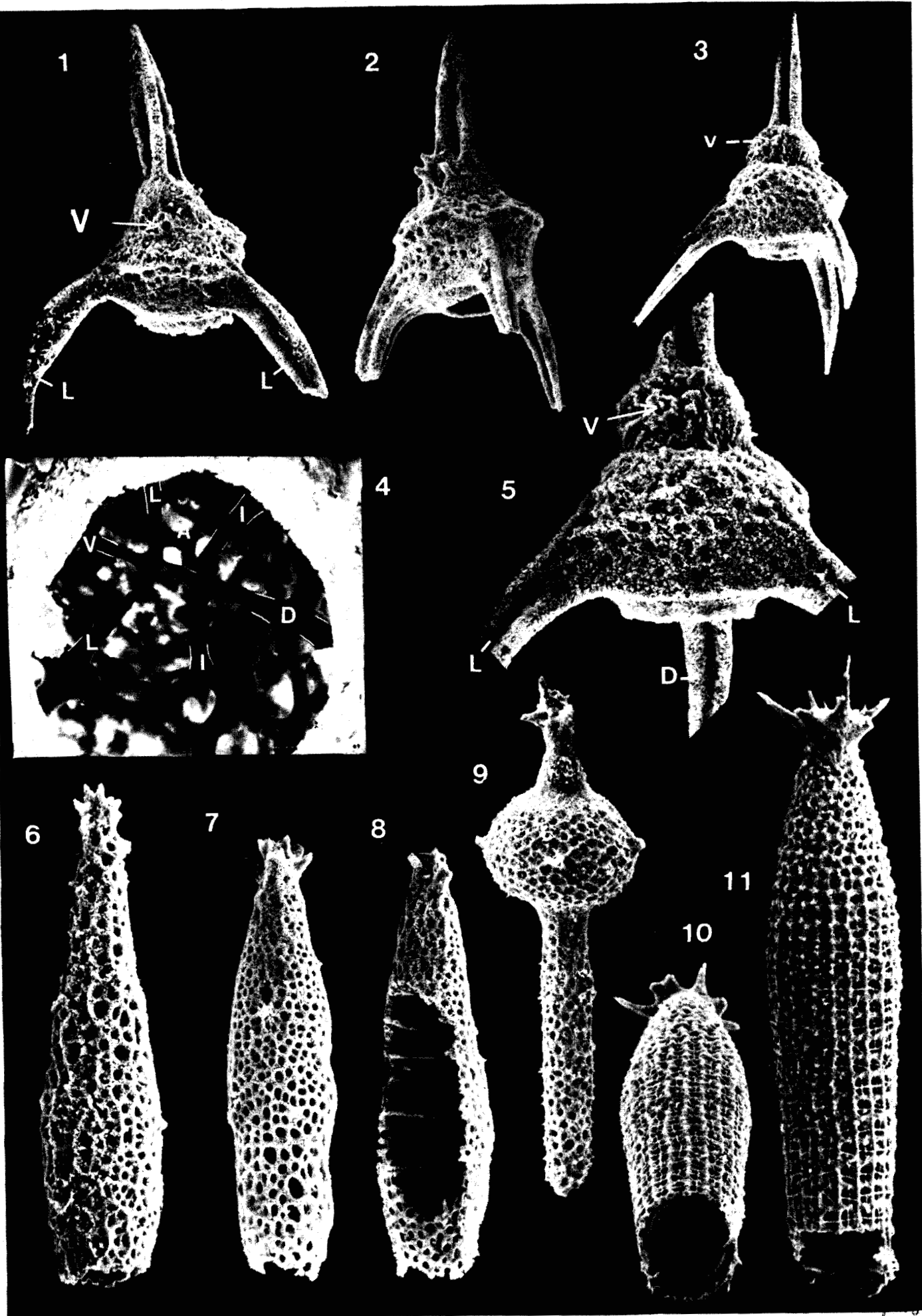


PLATE LVII

Fig. 1-6.- *Gigi fustis* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

1. holotype FSL 167028 ; (ph. 8041-10) ; x 200. Note the closed distal tube. See figure 2.

2. holotype FSL 167028 ; (ph. 8041-11) ; x 625. Detail of proximal part of figure 1 showing the clove-like shape of the apical horn and the small horn V (downwardly directed). Note the equal, small size pores on cephalis and thorax. A slight change of outline is visible between cephalis and thorax.

3. (ph. 8041-16) ; x 200. The horn V and the closed distal tube are clearly visible. See also figure 4.

4. (ph. 8041-17) ; x 660. Detail of proximal part of figure 3. The horn V is clearly visible. There is no change of outline between cephalis and thorax on this specimen. The unit cephalis + thorax is more massive than for specimen of figure 2.

5. (ph. 8041-24 + 25) ; x 660. Cephalis + thorax is a more massive unit than for specimens of 2 and 4. The distal tube shows the pores aligned in a slightly helicoidal row. Distally the tube is flattened, 2 carenas appears (car). It is closed at the distal end. Also see figure 6.

6. (ph. 8041-23) ; x 190. Same specimen as for figure 5.

Fig. 7-11.- *Raoultius calcar* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

7. (ph. 8059-08) ; x 625. Note the thinness of the shell wall compared with figures 8 and 9.

8. (ph. 8059-12) ; x 625. Note the ribbed aspect of the median part (secondary layer of silica). Compare with figures 7 and 11.

9. holotype FSL 167050 ; (ph. 8058-20) ; x 625. The cephalic bar V is visible (in the center of an orifice). Note the shell wall progressively thinner distally.

10. (ph. 8059-09) ; x 1250. Internal view showing the components of the cephalic skeleton. Note the aspect of shell wall construction : a veil is set on a scaffold built from the cephalic skeleton diverticulation.

11. (ph. 8059-15) ; x 625. The corroded superficial layer of silica the network of the underlayer.

Fig. 12.- *Gigi fustis* DE WEVER

12. s. 1662 D, Turquie, loc. L1 ; (ph. 8043-23) ; x 190.

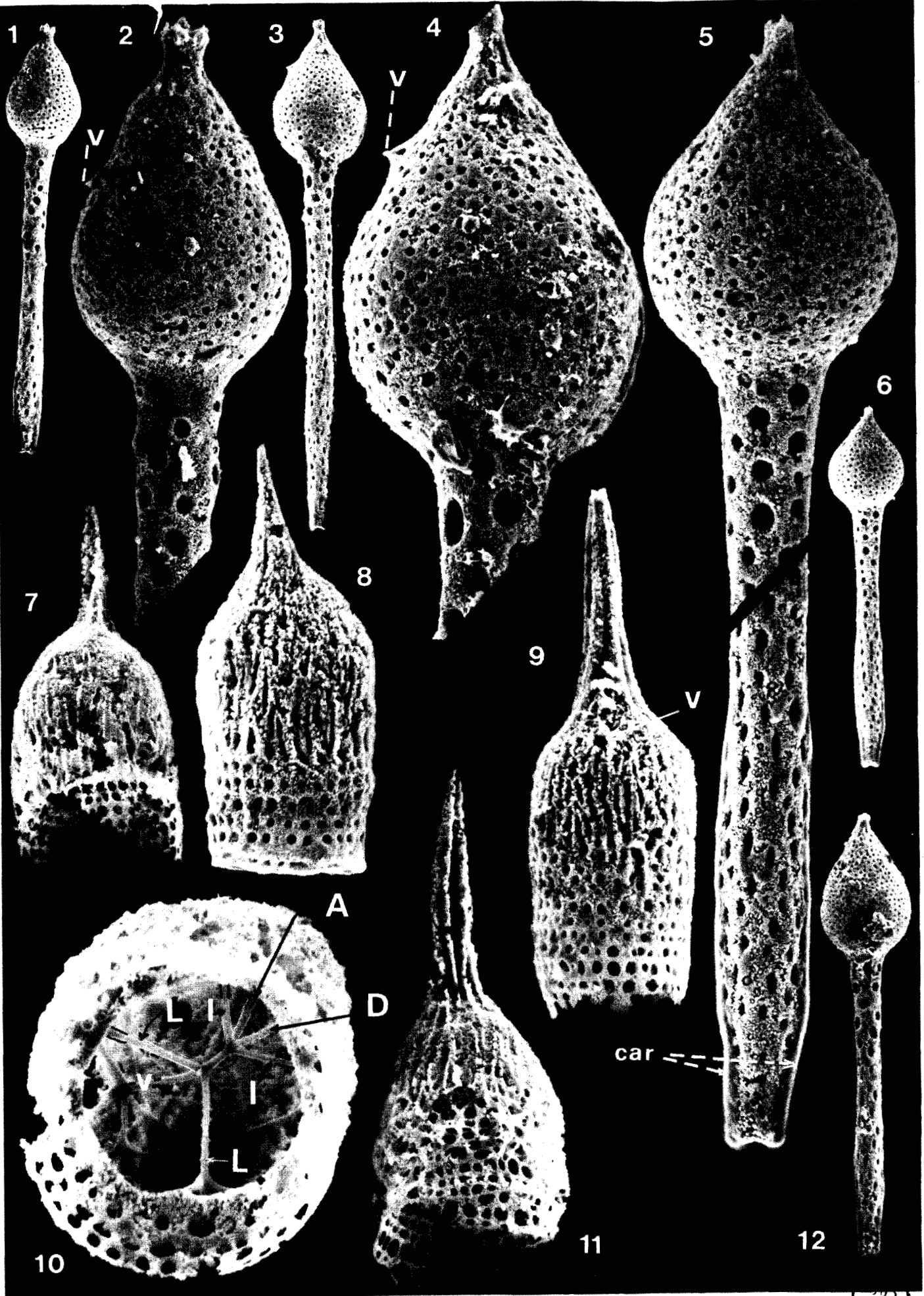


PLANCHE LVIII

Photos prises au microscope optique (à transmission)

Fig. 1-2.- *Jacus ? anatiformis* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1 (voir aussi planche LIV, fig. 1-5).

1. (ph. OP. 8001-05). La position des actines est indiquée sur la photo.
2. (ph. OP. 8003-25).

Fig. 3-5.- *Poulpus* sp.

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

3. (ph. OP. 8001-26). L'actine céphalique A est bien visible. Même spécimen que celui de la figure 4.
4. (ph. OP. 8001-25). L'actine céphalique A est encore visible, l'arche AV est bien visible.
5. (ph. OP. 8003-22).

Pour ces trois photos on notera le type de construction du céphalis : à partir de diverticulatons des diverses actines céphaliques et des arches.

Fig. 6.- *Jacus ? anatiformis* DE WEVER

6. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1, (ph. OP. 8002-28).

Fig. 7, 8.- *Jacus isa* DE WEVER

2 photos du même spécimen, éch. 1662 D, Turquie, gis. L.

7. (ph. OP. 8003-29), 8. (ph. 8003-30).

Fig. 9, 10.- *Ovum cetinum* DE WEVER

éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

9. (ph. OP. 8002-23). Vue de 3/4 latérale.
10. (ph. OP. 8002-21). Vue de face.

Fig. 11. *Poulpus* sp.

11. éch. 1662 D, Turquie, gis. L1.

PLATE LVIII

Optical microscope pictures (transmitted light)

Fig. 1-2.- *Jacus ? anatiformis* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1 (see also plate LIV, fig. 1-5).

1. (ph. OP. 8001-05). The position of cephalic bars is written on pictures.
2. (ph. OP. 8003-25).

Fig. 3-5.- *Poulpus* sp.

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

3. (ph. OP. 8001-26). The cephalic bar A is clearly visible. Same specimen as for figure 4.
4. (ph. OP. 8001-25). The cephalic bar A is still visible but the AV arch is clearly visible.
5. (ph. OP. 8003-22).

For these three pictures note the construction-type of cephalis : from cephalic skeleton diverticulatons and arches.

Fig. 6.- *Jacus ? anatiformis* DE WEVER

6. s. 1662 D, Turkey, loc. L1, (ph. OP. 8002-28).

Fig. 7, 8.- *Jacus isa* DE WEVER

Two pictures of same specimen, s. 1662 D, Turkey, loc. L1

7. (ph. OP. 8003-29), 8. (ph. 8003-30).

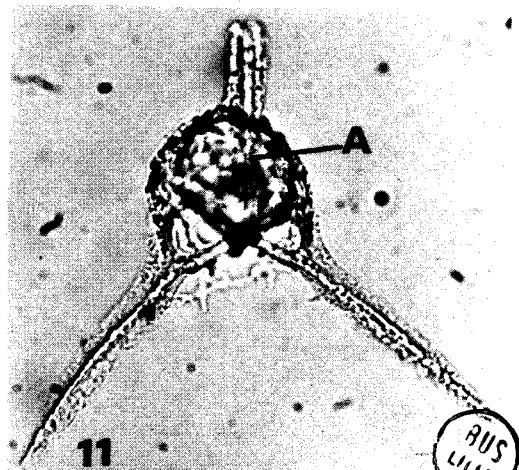
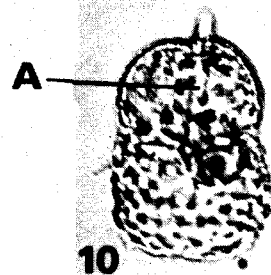
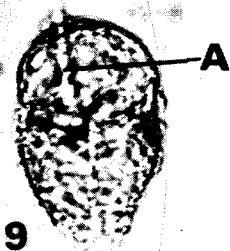
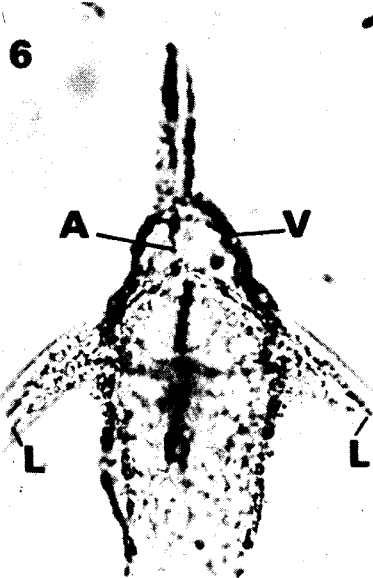
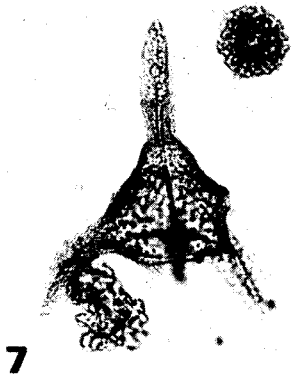
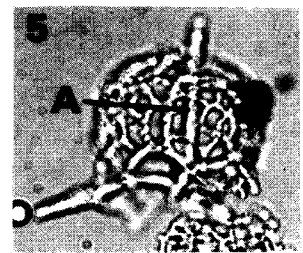
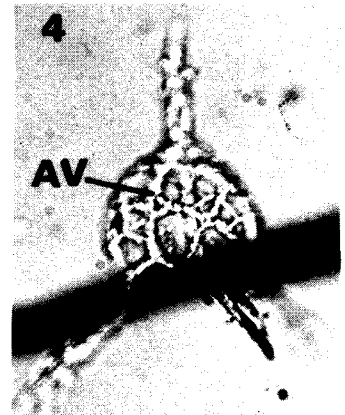
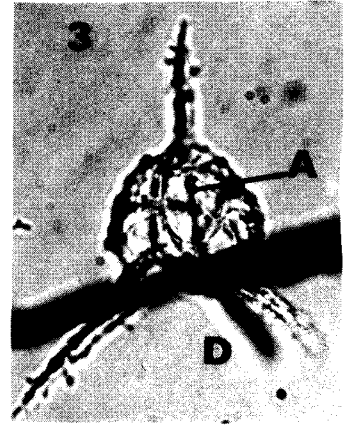
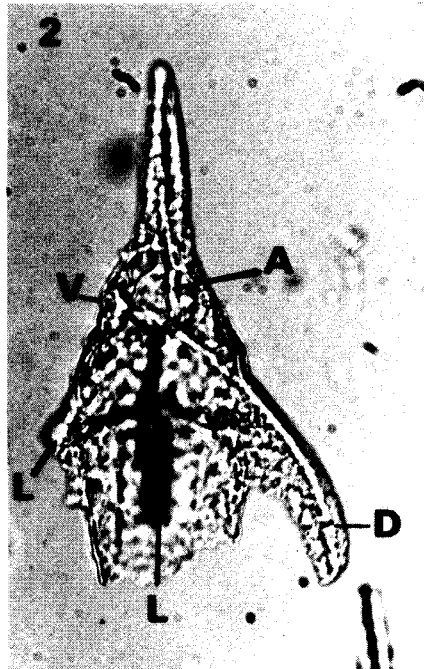
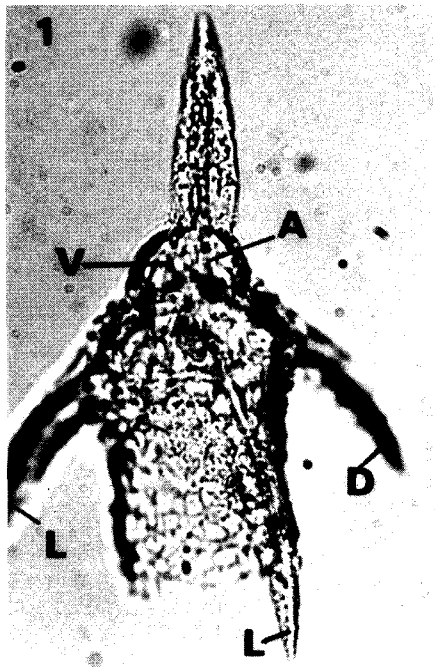
Fig. 9, 10.- *Ovum cetinum* DE WEVER

s. 1662 D, Turkey, loc. L1.

9. (ph. OP. 8002-23). 3/4 lateral view
10. (ph. OP. 8002-21). Front view.

Fig. 11. *Poulpus* sp.

11. s. 1662 D, Turkey, loc. L1.



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDER G.B. (1957).- The effect of particle size on the solubility of amorphous silica in water. *J. Phys. Chemistry*, 61, p. 1563-1564.
- ALEXANDER G.B., HESTON W.M. et ILER R.K. (1954).- The solubility of amorphous silica in water. *J. Phys. Chemistry*, 58, p. 453-455.
- ALIEV Kh Sh. (1965).- Radiolyarii nizhnemelovykh otozhenii severo-vostochnogo Azerbaidzhana i ikh stratigraficheskoe znachenie (Radiolarians of the Lower Cretaceous deposits of northeastern Azerbaidzhan and their stratigraphic significance). (Izdatelstvo Akad. Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, Baku.), 124 p., 15 pl.
- ALLASINAZ A., GUTNIC M. et POISSON A. (1974).- La formation de l'Isparta Çay : Calcaire à Halobias, grès à plantes, et Radiolarites d'âge Carnien (?) - Norien (Taurides - Région d'Isparta - Turquie). *Schriftenr. erdwiss. Komm. Osterr. Akad. Wiss.*, vol. 2, p. 11-21.
- ANDERSON O.R. (1976a).- A cytoplasmic fine-structure study of two spumellarian Radiolaria and their symbionts. *Marine Micropal.* I (1), p. 81-99.
- ANDERSON O.R. (1976b).- Fine structure of a collodarian radiolarian, *Sphaerozoum punctatum* Muller, 1858) and cytoplasmic changes during reproduction. *Marine Micropal.*, I (4), p. 287-297.
- ANDERSON O.R. (1976c).- Ultrastructure of a colonial radiolarian *Collozoum inerme* and a cytochemical determination of the role of its zooxanthellae. *Tissue & Cell.*, 8 (2), p. 195-208.
- ANDERSON O.R. (1977a).- Cytoplasmic fine structure of Nassellarian Radiolaria. *Marine Micropla.*, Amsterdam, 2, p. 251-264.
- ANDERSON O.R. (1977b).- Fine structure studies of colonial Radiolaria (*Collozoum inerme* & *Sphaerozoum punctatum*) and a cytochemical determination of the nutritional role of their zooxanthellae. In Hutner S.H. (ed.), *The 5th Intern. Congress of Protozoology*, New York, p. 440.
- ANDERSON O.R. (1978a).- Fine structure of a symbiont-bearing colonial radiolarian, *Collosphaera globularis*, and C 14 isotopic evidence for assimilation of organic substances from its zooxanthellae. *J. Ultrastruct. Res.* 62, p. 181-189.
- ANDERSON O.R. (1978b).- Light and electron microscope observations of feeding behavior, nutrition, and reproduction in laboratory culture of *Thalassicola nucleata*. *Tissue & Cell.*, 10 (3), p. 401-412.
- ANDERSON O.R. et SWANBERG N.R. (1981).- Skeletal Morphogenesis in some living Collosphaerid Radiolaria. *Marine Micropal.*, 6, p. 385-396.
- AUBOUIN J., BONNEAU M., CELET P., CHARVET J., CLEMENT B., DEGARDIN J.M., DERCOURT J., FERRIERE J., FLEURY J.J., GUERNET C., MAILLOT H., MANIA J., MANSY J.L., TERRY J., THIEBAULT F., TSOFLIAS P. et VERRIEZ J.J. (1970).- Contribution à la Géologie des Hellénides : le Gavrovo, le Pinde et la zone ophiolitique subpélagonienne. *Ann. Soc. géol. Nord.*, t. XC, p. 277-306.

- BABIN C. (1980).- Méthodes paléontologiques de la stratigraphie *in* Stratigraphie et paléogéographie, principes et méthodes. Doin éd., Paris, p. 103-134
- BASSOULLET J.P. et FOURCADE E. (1979).- Essai de synthèse de répartition de Foraminifères benthiques du Jurassique carbonaté mésogéen. *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, f. 2, p. 69-71.
- BARTHEL K.W. (1970).- On the deposition of the Solnhofen lithographic (Lower Tithonian, Bavaria, Germany). *Neues Jahrb. Geol. Paläontol.*, Abh., 135, p. 1-18.
- BAUMGARTNER P.O. (1980).- Late Jurassic Hagiastriidae and Patulibracchiidae (Radiolaria) from the Argolis Peninsula (Peloponnesus, Greece). *Micropaleontology*, vol. 26, n° 3, p. 274-322.
- BAUMGARTNER P.O., BJØRKLUND K.R., CAULET J.P., DE WEVER P., KELLOGG D., LABRACHERIE M., NAKASEKO K., NISHIMURA A., SCHAAF A., SCHMIDT-EFFING R. et YAO A. Eurorad II (1980).- Second European Meeting of Radiolarian Paleontologists Current Research on Cenozoic and Mesozoic radiolarians. *Eclog. geol. Helv.*, vol. 74/3, Bâle, p. 1027-1061.
- BAUMGARTNER P.O., DE WEVER P. et KOCHER R. (1980).- Correlation of tethyan Late Jurassic. Early Cretaceous radiolarian events. *Cah. Micropaléontologie*, Paris, 2, p. 23-85.
- BERGER W.H. (1968).- Radiolarian skeleton : Solution at depths. *Science*, 159, p. 1237-1238.
- BERGER W.H. et VON RAD U. (1972).- Cretaceous and Cenozoic sediments from the Atlantic Ocean. *In Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XIV (ed. D.E. Hayes et A.C. Pimm *et al.*). U.S. Government Printing Office, Washington, p. 787-954.
- BIJU DUVAL B. (1980).- De la Tethys aux mers intra-alpines actuelles : Introduction *in* Géologie des chaînes alpines issues de la Tethys. *Mém. B.R.G.M.* n° 115, p. 232-236.
- BIJU DUVAL B., DERCOURT J. et LE PICHON X. (1977).- From the Tethys Ocean to the Mediterranean Seas : A plate tectonic model of the evolution of the western Alpine system *in* Biju Duval B. and Montadert L. (ed.). *Int Symp. Struct. Hist. Mediterranean basins*, Split (Yougoslavie), 1976 - Paris. Ed. Technip., p. 143-164.
- BISHOP J.K.B., EDMOND J.M., KETTEN D., BACON M.P. et SILKER W.B. (1977).- The chemistry, biology and vertical flux of particulate matter from the upper 400 m. of the equatorial Atlantic Ocean. *Deep Sea Res.*, 24, p. 511-548.
- BOLLI H.M. (1950).- Desintegration of indurated siliceous rocks. *Micropaleontologist*, v. 6, n° 1, p. 46-48.
- BOURDON M. (1957).- Etudes micropaléontologiques ; utilisation de l'acide acétique dans la désintégration des roches dures. *Inst. franç. Pétrole, Rev.*, vol. 12, n° 1, p. 14-15.
- BOURDON M. (1962).- Méthode de dégagement des microfossiles par acétolyse à chaud. *C. R. Somm. Soc. géol. Fr.*, p. 267-268.
- BRAMLETTE M.N. (1946).- The Monterey formation of California and the origin of its siliceous rocks. *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, Washington, 212, 57 p.

- BRANDT K. (1895).- Biologische und faunistische Untersuchungen an Radiolarien und anderen pelagischen Thieren. I. Untersuchungen über den hydrostatischer Apparat von Thalassicollen and coloniebildenden Radiolarien. *Zool. Jahrbuch, Syst.*, vol. 9, p. 27-74.
- BROECKER W.S. (1971).- A kinetic model for the chemical composition of sea water. *Quat. Res.*, 1, p. 188-207.
- BROECKER W.S. (1974).- Chemical Oceanography. Harcaut, Brace, Jovanovich. New-York. 214 p.
- BROQUET P., CAIRE A. et MASCLE G. (1966).- Structure et évolution de la Sicile occidentale (Madonies et Sicani). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), vol. 8, p. 99-1013.
- BROQUET P., MAGNE J. et SIGAL J. (1967).- La série stratigraphique du Mont Camarata (Sicani, Sicile). *Ann. Soc. géol. Nord, Lille*, vol. 87, p. 127-140.
- BURCKLE L.H. (1978).- Marine Diatoms in Introduction to marine micropaleontology, ed. B.U. Haq & Bousma, Elsevier, Amsterdam, p. 245-266.
- BURMA B.H. (1965).- Radiolarians. Handbook of Paleontological Techniques. Ed. B. Kummel, D. Raup, p. 7-14. Freeman C°, London.
- BUTSCHLI O. (1882).- Beiträge zur Kenntnis der Radiolarienskelette, insbesondere der Cyrtida. *Zeitschr. wiss. Zool.*, vol. 36, p. 485-540, pl. 31-33.
- CACHON J. et CACHON M. (1971a).- Le système axopodial des Radiolaires nassellaires. *Arch. Protistenkd.*, 113, p. 80-97.
- CACHON J. et CACHON M. (1971b).- Recherches sur le métabolisme de la silice chez les Radiolaires. Absorption et excrétion. *C. R. Acad. Sc., Paris*, 272, p. 1652-1654.
- CACHON J. et CACHON M. (1972a).- Le système axopodial des Radiolaires Sphaeroides. I. Centroaxoplastidiés. *Arch. Protistenkd.*, 114, p. 51-64.
- CACHON J. et CACHON M. (1972b).- Le système axopodial des Radiolaires Sphaeroides. II. Les periaxoplastidiés. III. Les cryptoaxoplastidiés (anoxoplastidiés). IV. Les fusules et le système rhéoplasmique. *Arch. Protistenkd.*, 114, p. 291-307.
- CACHON J. et CACHON M. (1972c).- Les modalités du dépôt de la Silice chez les Radiolaires. *Arch. Protistenk., Jena*, Bd. 114, p. 1-13.
- CACHON J. et CACHON M. (1976a).- Le système axopodial des Collodaires (Radiolaires Polycystines). 1. Les Exo-axoplastidiés. *Arch. Protistenk.*, 118, p. 227-234.
- CACHON J. et CACHON M. (1976b).- Les axopodes de Radiolaires dans leur partie libre et ectoplasmique. Structure et fonction. *Arch. Protistenk.*, 118, p. 310-320.
- CACHON J. et CACHON M. (1977).- Le système axopodial des Collodaires (Radiolaires Polycystines). 2. Thalassolampe margarodes Haeckel, *Arch. Protistenk.*, 119 (4), p. 401-406.
- CACHON J. et CACHON M. (1978).- Constitution infrastructurale des microtubules du système axopodial des Radiolaires. *Arch. Protistenk.*, 120, 1-2, p. 229-231.

- CACHON J. et CACHON M. (1979).- Axopod regeneration processes. *J. Protozool*, 26, 3, 1, p. 55A.
- CACHON J. et BALAMUTH W. (1979).- Round Table 2 : The Sarcodina. In Hutner S.H. (ed.). *Protozoological actualities 1977, Post. Cong. Publ. ; 5 th Int. Cong. Protozool.*, New York, p. 190-196.
- CACHON J., CACHON M., FEBVRE J. et FEBVRE C. (1977).- Evolutionary systematics in Actinopoda. In Hutner S.H. (ed.), *5 th Int. Cong. Protozool.*, New York, p. 162.
- CALVERT S.E. (1966).- Accumulation of diatomaceous silica in the sediments of the Gulf of California. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 77, p. 569-596.
- CALVERT S.E. (1968).- Silica balance in the ocean and diagenesis. *Nature*, 219, p. 919-920.
- CALVERT S.E. (1974).- Deposition and diagenesis of silica in marine sediments in Pelagic sediments on land and under the sea, ed. R.S. Hsü & H.C. Jenkyns. *Spec. Publ. Inter. Assoc. Sedimentol.*, 1, p. 273-299.
- CAMPBELL A.S. (1954).- Radiolaria. In *Treatise on Invertebrate Paleontology* (ed R.C. Moore. Univ. Kansas Press). *Geol. Soc. Amer.*, Pt. D., Protista 3, p. 11-163.
- CAMPBELL A.S. et CLARK B.L. (1944a).- Miocene radiolarian faunas from Southern California. *Geol. Soc. Amer. Spec. Papers*, n° 51, p. i-vii and 1-76, pl. 1-7.
- CAMPBELL A.S. et CLARK B.L. (1944b).- Radiolaria from Upper Cretaceous of Middle California. *Geol. Soc. Amer.*, *Spec. Papers*, n° 57, p. i-vii and 1-61, pl. 1-8.
- CARR R.M. et FYFE W.S. (1958).- Some observations on the crystallisation of amorphous silica. *Amer. Mineralogist*, 43, p. 908-916.
- CASEY R.E. (1966).- A seasonal study on the distribution of polycystine radiolarians from waters overlying the Catalina Basin, southern California. Ph. D Dissertation. *Univ. of Calif.*, Los Angeles, 145 p.
- CASEY R.E. (1971).- Radiolarians as indicators of past and present water masses. In the micropaleontology of Oceans, ed. B.M. Funnel and W.R. Riedel. *Cambridge Univ. Press.*, p. 331-341.
- CASEY R.E. et Mc MILLEN K.J. (1977).- Cenozoic Radiolarians of the Atlantic Basin and margin. In *Stratigraphic Micropaleontology of Atlantic Basin and Borderlands*. Swain F.M. ed., Elsevier, Amsterdam, p. 521-536.
- CASEY R., GUST L., LEAVESLEY A., WILLIAMS D., REYNOLDS R., DUIS Th. et SPAW J. (1979a).- Ecological niches of radiolarians, planktonic foraminiferans and pteropods from studies on living forms in the Gulf of Mexico and adjacent waters. *Gulf Coast Ass. Geol. Socs. Trans.*, v. 29, p. 216-223.
- CASEY R., Mc MILLEN K., REYNOLDS R., SPAW J.M., SCHARZER R., GEVIRTZ J., et BAUER M. (1979b).- Relict and expatriated radiolarian fauna in the Gulf of Mexico and its implications. *Gulf Coast Assoc. Geol. Socs. Trans.*, v. 29, p. 224-227.

- CASEY R., SPAW J.M., KUNZE F., REYNOLDS R., DUIS Th., Mc MILLEN K., PRATT D. et ANDERSON V. (1979c).- Radiolarian ecology and the development of the radiolarian component in holocene sediments, Gulf of Mexico and adjacent seas with potential paleontological applications. *Gulf Coast Ass. Geol. Soc. Trans.*, v. 29, p. 228-237.
- CASEY R.E. et REYNOLDS R.A. (1980).- Late Neogene radiolarian biostratigraphy related to magnetostratigraphy and Paleooceanography with suggested cosmopolitan radiolarian datums. *Cush. Found. Spec. Publ. n° 19*, p. 287-300.
- CAULET J.P. (1974).- Les Radiolaires des boues superficielles de la Méditerranée. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3°, n° 249, p. 217-287.
- CAULET J.P. (1977).- La silice biogène dans les sédiments néogènes et quaternaires de l'Océan Indien austral. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, XIX, Paris, p. 1021-1033.
- CAULET J.P. (1978).- Sédimentation biosiliceuse néogène et quaternaire dans l'Océan Indien. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, XX, Paris, p. 577-583.
- CAULET J.P. (1979).- Les dépôts à Radiolaires d'âge Pliocène supérieur à Pleistocène dans l'Océan indien central : nouvelle zonation biostratigraphique. In "Recherches océanographiques dans l'Océan indien", Paris 20-22 juin 1977. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, série C, t. 43, p. 119-141.
- CAYEUX L. (1897).- Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires. 1. Etude de quelques dépôts siliceux secondaires et tertiaires du Bassin de Paris et de la Belgique. 2. Craie du Bassin de Paris. *Mém. Soc. géol. Nord, Lille*, vol. 4, n° 2, p. 1-591, pl. 1-10.
- CHIPPING D.H. (1971).- Paleoenvironmental significance of chert in the Franciscan Formation of western California. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 82 (6), p. 1707-1711.
- CITA M.B. (1964).- Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sui sedimenti del Giurassico superiore e del Cretaceo inferiore nella catena de Monte Bald. *Riv. Ital. Paleontol. Strat.*, mem. 10, 183 p.
- CLEVE P.T. (1900).- Notes on some Atlantic plankton-organisms. *Handl. Kgl. Svenska Vetensk. Akad.*, vol. 34, n° 1, p. 1-22, pl. 1-8.
- Code International de Nomenclature zoologique, XV Congrès International de Zoologie (1961). *Bull. Zool. Nomencl.*, Londres, vol. 27, n° 3/4, p. 1-117.
- COURTIN B. (1979).- Etude géologique de la région de Domokos (Grèce) : le front des zones internes et les massifs ophiolitiques d'Othrys occidentale. Thèse 3° cycle, Univ. Lille, 295 p.
- COURTIN B., DE WEVER P., COLIN J.P. et KOZUR H. (1982).- Mise en évidence de l'âge triasique d'un épisode volcanique en Othrys occidentale (en cours de publication).
- DAVIES T.A. et GORSLINE D.S. (1976).- Oceanic sediments and sedimentary processes. In *Chemical Oceanography* (ed. by J.P. Riley et R. Chester), 2nd ed. 5, p. 1-80. Academic Press., Londres.
- DAVIS A.G. (1950).- The Radiolaria of the Hawasina Series of Oman. *Proc. Geol. Assoc.*, vol. 61, p. 206-217, pl. 7.

- DEFLANDRE G. (1937).- Les microfossiles de la craie et des silex. *Nature*, Paris, p. 314-320.
- DEFLANDRE G. (1946).- Radiolaires et hystrichosphaeridés du Carbonifère de la Montagne Noire. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, vol. 223, p. 515-517.
- DEFLANDRE G. (1949).- Les soi-disant Radiolaires du Précambrien de Bretagne et la question de l'existence des Radiolaires embryonnaires fossiles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, vol. 74, p. 351-352.
- DEFLANDRE G. (1952a).- Classe des Radiolaires. In *Traité de Paléontologie* (ed. J. Piveteau. Masson, Paris), vol. 1, p. 303-313.
- DEFLANDRE G. (1952b).- *Albaillella* nov. gen., Radiolaire fossile du Carbonifère inférieur, type d'une lignée aberrante éteinte. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, vol. 234, p. 872-874.
- DEFLANDRE G. (1953).- Radiolaires fossiles. In *Traité de Zoologie* (ed. P.P. Grassé. Masson, Paris), vol. 1, pt. 2, p. 389-436.
- DEFLANDRE G. (1958).- *Lapidopiscum* nov. gen., type nouveau de Radiolaire viséen famille des *Lapidopiscidae* fam. nov., de l'ordre des *Albaillellidae* Defl. 1953. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, vol. 246, p. 2278-2280.
- DEFLANDRE G. (1960).- A propos du développement des recherches sur les Radiolaires fossiles. *Rev. Micropal.*, vol. 2, n° 4, p. 212-218, pl. 1.
- DEFLANDRE G. (1963a).- *Pylentonema*, nouveau genre de Radiolaire du viséen : Sphaerellaire ou Nassellaire ? *C. R. Acad. Sci.*, Paris, vol. 257, p. 3981-3984.
- DEFLANDRE G. (1963b).- Particularités de la faune des Radiolaires du Carbonifère inférieur. *C. R. Soc. Biogéogr.*, vol. 355, p. 91-94.
- DEFLANDRE G. (1964a).- Sur le sens du développement, centrifuge ou centripète, des éléments de la coque des Radiolaires Sphaerellaires. *C. R. Acad. Sci. Paris*, vol. 259, p. 2117-2119.
- DEFLANDRE G. (1964b).- La famille des *Popofskyellidae* fam. nov. et le genre *Popofskyellum* Defl., Radiolaires viséens de la Montagne Noire. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, vol. 259, p. 3055-3058.
- DENIS-CLOCCHIATTI M. (1976).- Sedimentation pélagique néogène et quaternaire et dissolution des carbonates dans le bassin de Madagascar. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, XVIII, Paris, p. 1613-1624.
- DENIS-CHOCCHIATTI M. (1977).- Etat actuel de la sédimentation calcaire dans l'Océan Indien austral : comparaison avec les autres océans et modélisation. In "Recherches océanographiques dans l'Océan Indien". *Mus. Nat. Hist. Nat.*
- DENIS-CLOCCHIATTI M. (1980).- Sédimentation carbonatée et paléoenvironnement dans l'Océan Indien au Cénozoïque. Thèse doctorat d'Etat. *Mém. Soc. géol. Fr.* (sous presse).
- DERCOURT J., FLAMENT J.M., FLEURY J.J. et MEILLIEZ F. (1973).- Stratigraphie des couches situées sous les radiolarites de la zone du Pinde-Olonos (Grèce) : le Trias supérieur et le Jurassique inférieur. *Ann. géol. Pays Hell.*, 25, p. 397-406.

- DE WEVER P. (1980).- A new technique for picking and mounting radiolarians for scanning electron microscopy. *Micropaleontology*, 21, 1, p. 81-83.
- DE WEVER P. (1981a).- Hagiastriidae, Patulibracchidae et Spongodiscidae (Radiolaires polycystines) du Lias de Turquie. *Rev. Micropal.*, vol. 24, n°1, p. 27-50.
- DE WEVER P. (1981b).- Parasaturnalidae, Pantanellidae et Spongodiscidae (Radiolaires polycystines) du Lias de Turquie. *Rev. Micropal.*, vol. 24, n°3, p. 138-156.
- DE WEVER P. (1981c).- Une nouvelle sous-famille, les Poulpinae, et quatre nouvelles espèces de Saitoum, Radiolaires mésozoïques téthysiens. *Géobios*, n° 14, fasc. 1, Lyon, p. 5-15.
- DE WEVER P. (1982).- Nassellaria (Radiolaires polycystines) du Lias de Turquie. *Rev. Micropal.*, Paris, vol. 24, n°4, p. 189-232.
- DE WEVER P. et BAUMGARTNER et al. (1981d).- Eurorad II - 1980. Second European Meeting of Radiolarian Paleontologists : Current Research on Cenozoic and Mesozoic radiolarians. *Eclog. geol. Helv.*, vol. 74/3, Bâle, p. 1027-1061.
- DE WEVER P., RIEDEL W.R. et al., (1979).- Recherches actuelles sur les Radiolaires en Europe. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, XVCIII, p. 205-222.
- DE WEVER P. et CABY R. (1981).- Datation de la base des schistes lustrés post-phiolitiques par des radiolaires (Oxfordien supérieur - Kimméridgien moyen) dans les Alpes Cottiennes (Saint Véran, France). *C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. 292, s. II, p. 467-472.
- DE WEVER P. et THIEBAULT F. (1981).- Les radiolaires d'âge Jurassique supérieur à Crétacé supérieur dans les radiolarites du Pinde-Olonos (Presqu'île de Koroni, Péloponnèse méridional, Grèce). *Géobios*, n° 14, fasc. 5, p. 577-609.
- DE WEVER P. et ORIGLIA I. (1982a).- Datations nouvelles par les Radiolaires de la série des Radiolarites s.l. du Pinde-Olonos, Grèce. *C. R. Acad. Sc.*, Paris, t. 294, S. II, p. 399-404.
- DE WEVER P. et ORIGLIA I. (1982b).- Datation directe par les Radiolaires du Lias de la série du Pinde-Olonos (Formation de Drimos, Grèce). *C. R. Acad. Sc.*, Paris (à paraître).
- DE WEVER P., SANFILIPPO A., RIEDEL W.R. et GRÜBER B. (1979a).- Triassic Radiolarians from Greece, Sicily and Turkey. *Micropaleontology*, New-York, vol. 25, n° 1, p. 75-110.
- DOGIEL V.A., POLJANSKIJ J.I. et CHEJSIN E.M. (1965).- General Protozoology, 2nd edit., Clarendon Press, Oxford.
- DONOFRIO D.A. et MOSTLER H. (1978).- Zur Verbreitung der Saturnalidae (Radiolaria) im Mesozoidum der Nördlichen Kalkalpen und Südalpen. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, Innsbruck, vol. 7, n° 5, p. 1-55.
- DUEDALL I.W., DAYAL R. et WILLEY J.D. (1976).- The partial molal volume of silicic acid in 0,725 m NaCl. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 40, p. 1185-1189.
- DUMITRICA P. (1970).- Cryptocephalic and cryptothoracic Nassellaria in some Mesozoic deposits of Romania : *Rev. Roum. Géol., Géophys., Géogr., sér. Géol.* vol. 14, p. 45-124.

- DUMITRICA P. (1975).- Cenomanian Radiolaria at Podul Dimbovitei (excursion B). In *Micropaleontological guide to the Mesozoic and Tertiary of the Romanian Carpathians*, 14 th Europ. Micropal. Colloq., Bucharest (Inst. Geol. and Geophys.) p.
- DUMITRICA P. (1978a).- Family Eptingiidae n. fam., extinct Nassellaria (Radiolaria) with sagittal ring. *Dari Seama, Sedint.*, Bucarest, vol. 64, p. 27-38.
- DUMITRICA P. (1978b).- Triassic Palaeoscenidiidae and Entactiniidae from the Vicentian Alps (Italy) and Eastern Carpathians (Romania). *Dari Seama Sedint* Bucarest, vol. 64, p. 39-59.
- DUMITRICA P. (1979).- Clasa Actinopoda in Th. Neagu *Micropaleontologie*. Ed. Tehnică , Bucarest, p. 9-35.
- DUMITRICA P. (1982).- Foremanellinidae, a new family of triassic Radiolaria (ã paraître).
- DUMITRICA P., KOZUR H. et MOSTLER H. (1980).- Contribution to the radiolarian fauna of the middle triassic of the Southern Alps. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, Innsbruck, Bd. 10, n° 1, p. 1-16.
- DUNBAR R.B. et BERGER W.H. (1981).- Fecal pellet flux to modern bottom sediment of Santa Barbara Basin (California) based on sediment trapping. *Geol. Soc. Am. Bull.*, Part I, v. 92, p. 212-218.
- EHRENBERG C.G. (1838).- Über die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen. *Abh. Kgl. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 59-147, pl. 1-4.
- EHRENBERG C.G. (1839).- Über noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien. *Abh. Kgl. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 81-174, pl. 1-4.
- EHRENBERG C.G. (1844a).- Über 2 neue Lager von Gebirgsmassen aus Infusorien als Meeres-Absatz in Nord-Amerika und eine Vergleichung derselben mit den organischen Kreide-Gebilden in Europa und Afrika. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 57-97.
- EHRENBERG C.G. (1844b).- Einige vorläufige Resultate seiner Untersuchungen der ihm von der Südpolreise des Capitain Ross, so wie von den Herren Schayer und Darwin zugekommenen Materialien über das Verhalten des kleinsten Lebens in des Oceanen und den grössten bisher zugänglichen Tiefen des Weltmeeres. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 182-207.
- EHRENBERG C.G. (1844c).- Über die kleinsten Lebensformen im Quellenlande des Euphrats und Araxes, so wie über eine an neuen Formen sehr reiche marine Tripelbildung von den Bermuda-Inseln. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 253-275, 1 pl.
- EHRENBERG C.G. (1847a).- Über eine halbiolithische, von Herrn R. Schomburgk entdeckte, vorherrschend aus mikroskopischen Polycystinen gebildete, Gebirgsmasse von Barbados. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, gebildete p. 382-385.

- EHRENBERG C.G. (1847b).- Über die mikroskopischen kieselschaligen Polycystinen als mächtige Gebirgsmasse von Barbados und über das Verhältnis der aus mehr als 300 neuen Arten bestehenden ganz eigenthümlichen Formengruppe jener Felsmasse zu den lebenden Thieren und zur Kreidebildung Eine neue Anregung zur Erforschung des Erdlebens. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.* Berlin, p. 40-60, 1 pl.
- EHRENBERG C.G. (1854a).- Über das organische Leben des Meeresgrundes in bis 10,800 und 12,000 Fuss Tiefe. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 54-75.
- EHRENBERG C.G. (1854b).- Die systematische Charakteristik der neuen mikroskopischen Organismen des tiefen Atlantischen Oceans für den Monatsbericht zum Druck zu übergeben, deren Verzeichniss im Monat Februar bereits mitgetheilt worden ist. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 236-250.
- EHRENBERG C.G. (1854c).- Weitere Ermittlungen über das Leben in grossen Tiefen des Oceans. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 305-328.
- EHRENBERG C.G. (1854d).- Mikrogeologie. Leipzig. xxviii + 373 p. Atlas, 31 p. + 41 pl. Fortsetzung (1856), 89 p.
- EHRENBERG C.G. (1855a).- Über die weitere Entwicklung der Kenntniss des Grün-sandes als grüner Polythalamien - Steinkerne, über braunrothe und corall-rothe Steinkerne der Polythalamien - Kreide in Nord-Amerika, und über den Meeresgrunde aus 12,900 Fuss Tiefe. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 172-178.
- EHRENBERG C.G. (1855b).- Über ein europäisches marines Polygastem-Lager und über verlarvte Polythalamien in den marinen Polygastern Tripeln von Virgini-en und Simbirsk. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 292-305.
- EHRENBERG C.G. (1855c).- III. Nähere Bestimmung der Mischung des frischen Aus-wurfs des Schlamm-Vulkans von Poorwadadi auf Java. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 570-576.
- EHRENBERG C.G. (1856).- Über 2 neue Südamerikanische Gebirgsmassen aus mikrosko-pischen Organismen, eine aus Meeresorganismen in Chile und als mit gefrit-teten Süsswasserorganismen gemischten vulkanischen essbaren Tuff auf Hondu-ras in Centro-Amerika. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 425-431.
- EHRENBERG C.G. (1858).- Kurze Characteristik der 9 neuen Genera und der 105 neuen Species des ägäischen Meeres und des Tiefgrundes des Mittelmeeres. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 10-40.
- EHRENBERG C.G. (1859).- Über neue massenhafte Polycystinen als Meeresgrund aus 13,200 Fuss Tiefe bei Zankebar. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 553.
- EHRENBERG C.G. (1860a).- Über die organischen und unorganischen Mischungsver-hältnisse des Meeresgrundes in 19,800 Fuss Tiefe nach Lieut. Brookes Mes-sung. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 765-774.
- EHRENBERG C.G. (1860b).- Über den Tiefgrund des stillen Oceans zwischen Califor-nien und den Sandwich-Inseln aus bis 15,600 Tiefe nach Lieut. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 819-833.

- EHRENBERG C.G. (1861a).- Beitrag zur Übersicht der Elemente des Tiefen Meeresgrundes im Mexikanischen Golfstrom bei Florida. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 222-240, 1 tabl.
- EHRENBERG C.G. (1861b).- Über die Tiefgrund-Verhältnisse des Oceans am Eingange der Davisstrasse und bei Island. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 275-315.
- EHRENBERG C.G. (1872a).- Mikrogeologischen Studien als Zusammenfassung seiner Beobachtungen des kleinsten Lebens der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 265-322.
- EHRENBERG C.G. (1872b).- Mikrogeologischen Studien über das kleinste Leben der Meeres-Tiefgründe aller Zonen und dessen geologischen Einfluss. *Abh. Kgl. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 131-399, pl. 1-12.
- EHRENBERG C.G. (1873a).-Grössere Felsproben des Polycystinen-Mergels von Barbados mit weiteren Erläuterungen. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 213-263.
- EHRENBERG C.G. (1873b).- Massenhafte Gesteinsproben des Polycystinen-Kalkes. *Sitzungsber. Gesell. Naturf. Freunde*, Berlin, p. 19.
- EHRENBERG C.G. (1875).- Fortsetzung der mikrogeologischen Studien als Gesamt-Übersicht der mikroskopischen Paläontologie gleichartig analysirter Gebirgsarten der Erde, mit specieller Rücksicht auf den Polycystinen-Mergel von Barbados. *Abh. Kgl. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 1-226, pl. 1-30.
- EISENACK A. (1931).- Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs I. *Palaeontol. Zeitschrift*, 13-14, 1-316, p. 74-118.
- ENRIQUES P. (1931).- Formazione e sviluppo dello scheletro siliceo nei radiolari. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sperimentale*, vol. 6, fasc. 4, p. 350-356.
- ERNST W.G. et CALVERT S.E. (1969).- An experimental study of the recrystallization of porcelanite and its bearing on the origin of some bedded cherts. *Am. J. Sci.*, 267 A, p. 114-133.
- FAURE-FREMIET E. (1967).- Chemical aspects of ecology. *Chemic. Zoology*. Ed. M. Florkin et B.T. Scheer, vol. 1 the Protozoa Academic Press New-York, p. 21-54.
- FEARY D.A. et HILL P.H. (1978).- Mesozoic Radiolaria from cherts in the Raukumara Peninsula New Zealand. *N.Z. J. of Geol. Geophys.*, vol. 21, n° 3, p. 363-372.
- FLEURY J.J. (1980).- Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grèce continentale et Péloponnèse du Nord). Evolution d'une plate-forme et d'un bassin dans leur cadre alpin. *Public. n° 4, Soc. géol. Nord*, Lille, 650 p.
- FLÖRKE O.W. (1955).- Zur Frage des "Hoch" - Cristobalit in Opalen, Bentoniten und Gläsern : *Neues Jahrb. Mineralogie Monatsh.*, 10, p. 217-223.
- FOLK et Mc BRIDE (1977).- Poisson bed thickness distribution and turbidite - pelagite thickness correlation, Jurassic Radiolaria, Liguria, Italy, *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, 61, p. 785.

- FOREMAN H.P. (1968).- Upper Maestrichtian Radiolaria of California : *Paleontol. Assoc.*, London, Spec. Paper 3, p. IV + 1-82.
- FOREMAN H.P. (1973b).- Radiolaria from DSDP Leg 20. In Heezen B.C., Mac Gregor I.D. *et al.*, *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XX : Washington (U.S. Government Printing Office), p. 249-305.
- FOREMAN H.P. (1975).- Radiolaria from the North Pacific, Deep Sea Drilling Project. Leg. 32. In Larson R.L., Moberley R. *et al.* *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XXXII : Washington (U.S. Government Printing Office), p. 579-676.
- FOREMAN H.P. (1978).- Mesozoic Radiolaria in the Atlantic Ocean off the Northwest coast of Africa, Deep Sea Drilling Project, Leg. 41. In Lancelot Y., Seibold E. *et al.*, *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XLI, Washington (U.S. Government Printing Office), p. 739-761.
- FOURNIER R.O. (1960).- Solubility of quartz in water in the temperature interval from 25°C to 300°C. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 71, p. 1867-1868.
- FOURNIER R.O. (1973).- Silica in thermal waters : Laboratory and field investigations. *Internatl. Symp. Hydrochem. Biochem. Tokyo, 1970, Proc. 1*, J.W. Clarke Co, Washington, p. 122-139.
- FOURNIER R.O. *et* ROWE J.J. (1962).- The solubility of cristobalite along the three - phase curve, gas plus liquid plus cristobalite. *Am. Mineralogist*, 47, p. 897-902.
- FRIZZELL D.L. *et* MIDDOUR E.S. (1951).- Paleocene Radiolaria Southeastern Missouri *Bull. Univ. Missouri School Mines Metall.*, tech. ser., n° 77, p. 1-41, pl. 1-3.
- FROHLICH F. (1979).- Les silicates dans l'environnement pélagique de l'océan indien au Cénozoïque. Thèse, Paris, 305 p.
- GALL J.C. (1976).- Environnements sédimentaires anciens et milieux de vie. Doin éd., Paris, 228 p.
- GANSER A. (1964).- Geology of the Himalaya. *Interscience Publ.*, Londres, 289 p.
- GARRISON R.E. (1974).- Radiolarian cherts, pelagic limestones, and igneous rocks in eugeosynclinal assemblages. *Spec. Publs. int. Sediment.*, 1, p. 367-399.
- GARRISON R.E. *et* FISCHER A.G. (1969).- Deep-water limestones and radiolarites of the Alpine Jurassic in Depositional Environments in Carbonate Rocks, ed. G.M. Friedman. *Spec. Publs. Soc. econ. Paleont. Miner.*, Tulsa, 14, p. 20-56.
- GEMMELLARO G.G. (1882).- Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. *Atti R. Acc. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.*, Rome, s. 3, v. 12 (1880) p. 451-473.
- GEMMELLARO G.G. (1904).- I Cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, Palermo, v. 24, p. 1-319.

- GOLL R.M. (1969).- Radiolaria : the history of a brief invasion. In Degens E.T. and Ross D.A. (ed.) Hot brines and recent heavy metal deposits in the Red Sea. Springer Verlag Berlin.
- GOLL R.M. et BJØRKLUND K.R. (1971).- Radiolaria in surface sediments of the North Atlantic Ocean. *Micropaleontology*, 17, p. 434-454.
- GOLL R.M. et BJØRKLUND K.R. (1974).- Radiolaria in surface sediments of the South Atlantic. *Micropaleontology*, 20, p. 38-75.
- GOLL R.M. et MERINFELD E.G. (1979).- Radiolaria. In The Encyclopedia of Paleontology. Ed. Fairbridge R.W. et Jablonski D., Dowden, Hutchinson et Ross, Stroudsboung, p. 673-684.
- GOVEAN F.M. et GARRISON R.E. (1981).- Significance of laminated and massive diatomites in the upper part of the Monterey Formation, California. In the Monterey Formation and related siliceous rocks of California, p. 181-198.
- GRUBER B. (1975).- Unternorische Halobien (Bivalvia) aus Bosnien Jugoslawien. *Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Kl., Abt. 1*, vol. 183, p. 119-130, 6 fig. , pl. 1-3.
- GRUBER B. (1976).- Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Ökologie, Stratigraphie und Phylogenie der Halobien (Bivalvia). *Mitt. Geol. Ges. Bergbaustud. Österr.*, vol. 23, p. 181-198, 7 fig.
- GRUNAU H.R. (1965).- Radiolarian cherts and associated rocks in space and time. *Ecl. Geol. Helv.*, 58, p. 157-208.
- HAECKEL E. (1860a).- Über neue, lebende Radiolarien des Mittelmeeres. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 794-817.
- HAECKEL E. (1860b).- Abbildungen und Diagnosen neuer Gattungen und Arten von lebenden Radiolarien des Mittelmeeres. *Monatsber. Kgl. Akad. Wiss.*, Berlin, p. 835-845.
- HAECKEL E. (1862).- Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria). *Eine Monographie* Reimer, Berlin). xiv + 572 p., 35 pl.
- HAECKEL E. (1881a).- Entwurf eines Radiolarien - Systems auf Grund von Studien der Challenger-Radiolarien. *Jenaische Zeitschr. Naturw.*, vol. 15 (new ser., vol. 8), n° 3, p.418-472.
- HAECKEL E. (1881b).- Radiolarien und Tiefsee-Medusen der Challenger-Expedition. *Sitzungsber. Gesell. Naturf. Freunde*, Berlin, p. 67-69.
- HAECKEL E. (1881c).- Ueber die Tiefsee-Radiolarien der Challenger-Expedition. *Sitzungsber. Med.-Naturw. Gesell. Jena*, p.35-36.
- HAECKEL E. (1882a).- List of Radiolaria (p. 656). In Tizard T.H. and Murray J. ; Exploration of the Faroe Channel, during the summer of 1880, in H.M.'s hired ship "Knight Errant". *Proc.Roy. Soc.*, Edinburgh, vol. 11, p. 638-677.
- HAECKEL E. (1882b).- Ueber die Radiolarien der Challenger-Expedition. *Deutsche Naturf. Tagebl. (Gesell. Deutscher Naturf. u. Aerzte, Tageblatt d. Vers.)*, p. 196-197.

- HAECKEL E. (1887a).- Report on the Radiolaria collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-76. *Rept. Voyage Challenger, Zool.*, vol. 18, clxxxviii + 1803 p., 140 pl., 1 map.
- HAECKEL E. (1887b).- Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria). Eine Monographie. Pt. 2. Grundriss einer allgemeinen Naturgeschichte der Radiolarien. (Reimer, Berlin). xiv + 248 p., 64 pl.
- HAECKER V. (1907).- Altertümliche Sphärellarien und Cyrtellarien aus grossen Meerestiefen. *Archiv. Protistenk.*, vol. 10, p. 114-126.
- HAECKER V. (1908).- Tiefsee-Radiolarien. Allgemeiner Teil. Form und Formbildung bei den Radiolarien. *Wiss. Ergebn. Dt. Tiefsee-Exped. "Valdivia"*, vol. 14, p. 477-706, pl. 86-87.
- HANSON E.D. (1977).- The origin and early evolution of animals. Ed. Pitman, 670 p.
- HARDER H. (1976).- Nontronite synthesis at low temperatures. *Chemic. Geol.*, 18, p. 169-180.
- HARPER H. E. Jr. et KNOLL A.H. (1975).- Silica, diatoms, and Cenozoic radiolarian evolution. *Geology*, p. 175-177.
- HATTIN D.E. (1975).- Petrology and origin of faecal pellets in Upper Cretaceous strata of Kansas and Saskatchewan. *J. sedim. Petrol.*, 45, p. 686-696.
- HAYS J.D. (1965).- Radiolaria in Late Tertiary and Quaternary history of Antarctic Seas. *Am. Geophys. Union Antarctic Res.*, ser. 5, *Biol. Antarctic Seas*, 2, p. 125-184.
- HAYS J.D., COOK H.K., JENKYN D.G., COOK F.M., FULLEN J.T., GOLL R.M., MILOW E.D. et ORR W.N. (1972).- *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. IX, U.S. Gov. Printing Office, Washington, 1205 p.
- HAYS J.D. et OPDYKE N.D. (1967).- Antarctic Radiolaria, magnetic reversals and climatic change. *Science*, 158, p. 1001-1011.
- HAYS J.D. et PITMAN W.C. (1973).- Lithospheric plate motion, sea level changes and climatic and ecological consequences, *Nature*, 246, p. 18-22.
- HAYS J.D., SAITO T., OPDYKE N.D. et BURCKLE L.H. (1969).- Pliocene - Pleistocene sediments of the equatorial Pacific : their paleomagnetic, biostratigraphic and climatic record. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 80, p. 1481-1514.
- HEATH G.R. (1974).- Dissolved silica and deep sea sediments in Studies in paleo-oceanography. Ed. W.W. Hay, *Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ.*, n° 20, p. 77-93.
- HEATH G.R. et MOBERLY R. Jr. (1971).- Cherts from the western Pacific, Leg. 7 Deep Sea Drilling Project. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. VII (eds. E.L. Winterer et al.) U.S. Government Printing Office, Washington D.C., p. 991-1007.
- HEGELSON H.C. et Mc KENSIE F.T. (1970).- Silicate - water equilibria in the ocean system. *Deep. Sea Res.*, 17, p. 877-892.
- HERTWIG R. (1876).- Zur Histologie der Radiolarien. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Sphaerzoiden und Thalassicolliden. (W. Engelmann, Leipzig). 91 p., 5 pl.

- HERTWIG R. (1879).- Der Organismus der Radiolarien. (G. Fischer, Jena). iv + 149 p., 10 pl.
- HINDE G.J. (1900a).- Description of fossil Radiolaria from the rocks of Central Borneo obtained by Prof Dr. G.A.F. Molengraaff in the Dutch Exploring Expedition of 1893-94. In Molengraaf G.A.F., Borneo-Expeditie : Geologische Verkenningstochten in Central-Borneo (1893-1894). Brill, Leiden and Gerlings, Amsterdam). App. 1, p. 1-51 ; 54-56, pl. 1-4.
- HOFFERT M. (1980).- Les "Argiles rouges des grands fonds" dans le Pacifique centre-Est. Authigenèse, transport, diagenèse. Thèse d'Etat. Inst. Géol. Strasbourg, 231 p.
- HOLDSWORTH B.K. (1973).- Radiolaria of the Baltalimani Formation, Lower Carboniferous, Istanbul. In Kaya O. (ed.), Paleozoic of Istanbul. Ege Univ. Fen. Kitaplar. Ser. Izmir, n° 40, p. 117-134.
- HOLDSWORTH B.K. (1977).- Paleozoic Radiolaria : Stratigraphic distribution in Atlantic Borderlands. Developments in Paleontology & Stratigraphy, 6. Elsevier Scientific Publishing Company, p. 167-184 .
- HOLLANDE A., CACHON J. et CACHON M., (1969).- La dinomitose atractophorienne à fuseau endonucleaire chez les radiolaires Tholanophysidae. Son homologie avec la mitose des foraminifères et avec celle des levures. C. R. Acad. Sc., Paris, D 269, p. 179-182.
- HOLLANDE A., CACHON J. et CACHON M. (1970).- La signification de la membrane capsulaire des Radiolaires et ses rapports avec le plasmalemme et les membranes du réticulum endoplasmique. Affinités entre Radiolaires, Héliozoaires et Péridiniens. *Protistologica*, t. VI, fasc. 3, p. 311-318.
- HOLLANDE A. et CACHON-ENJUMET M. (1959).- La polyploidie du noyau végétatif des Radiolaires. C. R. Acad. Sci., Paris, vol. 248, p. 2641-2643, 2 pl.
- HOLLANDE A. et ENJUMET M. (1960).- Cytologie, évolution et systématique des Sphaeroïdés (Radiolaires). *Archives Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, ser. 7, vol. 7, p. 1-134, pl. 1-64.
- HOLLANDE A. et HOLLANDE E. (1976).- Appareil de Golgi et glycocalyx des Radiolaires. Visualisation de microsubstances acides, APS positives, à l'aide du complexe ammines d'osmium - SO₂. *Protistologica*, Paris, 11 (3), p. 279-292.
- HSU K.J. (1976).- Paleooceanography of the Mesozoic Alpine Tethys. *Spec. Pap. Geol. Soc. Amer.*, 170, 44 p.
- HURD D.C. (1972).- Factors affecting solution rate of biogenic opal in seawater *Earth Planetary Science Letters*, vol. 15, p. 411-417.
- HURD D.C. et THEYER F. (1975).- Changes in the physical and chemical properties of biogenic silica from the Central Equatorial Pacific. I. solubility, specific surface area, and solution rate constants of acid-cleaned samples. *Adv. Chem. Series* n° 147, p. 211-230.
- HURD D.C. et TAKAHASHI K. (1981).- On the estimation of minimum mechanical loss during an *in situ* biogenic silica dissolution experiment. *Marine Micropal.* Amsterdam, 6 (sous presse).

- ILER R.K. (1955).- The colloid chemistry of silica and silicates. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, 324 p.
- ILER R.K. (1973).- Effect of adsorbed alumina on the solubility of amorphous silica in water. *J. Coll. Intert. Sci.*, 43, p. 399-408.
- JENKYN H. (1978).- Pelagic Environments in Sedimentary Environments and Facies (ed. H.G. Reading). *Blackwell. Scientif. Publ.*, Londres, p. 314-371.
- JOHNSON T.C. (1974).- The dissolution of siliceous microfossils in surface sediments of the eastern tropical Pacific. *Deep. Sea Res.*, 21, p. 851-864.
- JOHNSON T.C. (1976).- Control on the preservation of biogenic opal in sediment of the eastern tropical Pacific. *Science*, 192, p. 887-890.
- JOHNSON D.A. et KNOLL A.H. (1974).- Radiolaria as paleoclimatic indicators : Pleistocene climatic fluctuations in the equatorial Pacific Ocean. *Quaternary Res.*, 4, p. 206-216.
- JOHNSON D.A. et NIGRINI C. (1980).- Radiolarian biogeography in surface sediments of the western Indian Ocean. *Marine Micropal.*, 5, p. 111-152.
- JONES M.M. et PYTKOWICZ R.M. (1973).- Solubility of silica in seawater at high pressures. *Soc. Royale Sci. Liege Bull.*, 42, Liège, p. 118-120.
- JONES J.B. et SEGNET E.R. (1971).- The nature of opal. I. Nomenclature and constituent phases. *Geol. Soc. Australia J.*, 18, p. 56-68.
- JONES J.B. et SEGNET E.R. (1975).- Nomenclature and the structure of natural disordered (opaline) silica. *Contr. Mineralogy, Petrology*, 51, p. 231-234.
- KASTNER M. (1981).- Authigenic silicates in the deep-sea sediments : formation and diagenesis in Emiliani C. (ed.) : *The Sea*, vol. 7, Wiley-Inters., New York, p.
- KASTNER M. et KEENE J.B. (1975).- Diagenesis of pelagic siliceous oozes. *Internat. Sedimentological Congr.*, 9th, Nice, 7, p. 89-98.
- KASTNER M., KEENE J.B. et GIESKES J.M. (1977).- Diagenesis of siliceous oozes. I. Chemical controls on the rate of opal-A to opal-CT transformation - An experimental study. In *Diagenesis of deep-sea biogenic sediments*. Ed. Gerritt J. Van Der Lingen, Dowden, Hutchinsonson & Ross Inc, p. 283-319.
- KATO K. et KITANO Y. (1968).- Solubility and dissolution rate of amorphous silica in distilled and sea water at 20°C. *Oceanogr. Soc. Japan J.*, 24, p. 147-152.
- KEENE J.B. (1975).- Cherts and porcelanites from the North Pacific, Deep Sea Drilling Project. Leg 32. In *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XXXII (ed. R.L. Larson, R. Moberly et al.). U.S. Government Printing Office, Washington, p. 429-507.
- KEENE J.B. (1976).- Distribution, mineralogy, and petrography of biogenic and authigenic silica in the Pacific Basin. Ph. D. Thesis, Univ. of California San Diego, 264 p.
- KENNEDY G.C. (1950).- A portion of the system silica-water. *Econ. Geology*, 45, p. 629-653.

- KHABAKOV A.V., STRELKOV A.A. et LIPMAN R.Kh. (1959).- Radiolaria. In *Osnovy Paleontologii* (ed. Yu. A. Orlov), Obshchaya chast : Prosteishie (Izdatelstvo Akad. Nauk SSSR, Moscow). (Translated into English as "Fundamentals of Paleontology, General part : Protozoa" by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1962), p. 369-467.
- KING K. (1974).- Preserved amino acids from silicified protein in fossil Radiolaria. *Nature*, 252 (5485), p. 690-692.
- KING K. (1975).- Amino acid composition of the silicified organic matrix in fossil polycystine Radiolaria. *Micropaleontology*, 21 (2), p. 215-226.
- KING K. (1977).- Amino acid survey of recent calcareous and siliceous deep-sea microfossils. *Micropaleontology*, 23 (2), p. 180-193.
- KLING S.A. (1971).- Dimorphism in Radiolaria. *Proc. 11nd plankt. Conf. Roma*, 1970, Ed. Tecnoscienza, Rome, p. 663-672.
- KLING S.A. (1976).- Relationship of radiolarian distributions of surface hydrography in the North Pacific. *Deep. Sea Res.* 23, p. 1043-1058.
- KLING S.A. (1977).- Local and regional imprints on radiolarian assemblages from California Coastal Basin sediments. *Marine Micropal.*, Amsterdam, 2, p. 207-221.
- KLING S.A. (1978).- Radiolaria in B.U. Haq & A. Boersma ed. Introduction to marine micropaleontology. Elsevier, Amsterdam, p. 202-244.
- KLING S.A. (1979).- Vertical distribution of Polycystine radiolarians in the Central North Pacific. *Marine Micropal.*, Amsterdam, 4, p. 295-318.
- KLUNZINGER C.B. (1877).- Die Korallthiere des rothen Meeres, Part I : Berlin (O.Ensln).
- KOCHER R.N. (1981).- Biochronostratigraphische untersuchungen oberjurassischer radiolarienfuehrender gesteine, insbesondere der suedalpen. *Abh. d. E.T.H. Zürich*, 185 p.
- KOPPMANN B. (1980).- Quantitative determination of silt size biogenic silica in Atlantic deep-sea sediments. *I.A.S. Sed. 1st. Europ. reg. meeting*, Bochum, Abst., p. 30-33.
- KOZLOVA G.E. (1971).- (On the Occurrence of Radiolarians in the Lower Kimmeridgian Deposits of the Timano-Uraljisk Area). *Akademia. Nauk, CCCP*, t. 201, n° 5, p. 1175-1177.
- KOZUR H. et MOSTLER H. (1972).- Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil I : Revision der Oberfamilie Coccodiscacea Haeckel 1862, emend. und Beschreibung ihrer triassischen Vertreter. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, Innsbruck, Bd. 2, 819, p. 1-60.
- KOZUR H. et MOSTLER H. (1978).- Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil II : Oberfamilie Trematodiscacea Haeckel 1862. emend. und Beschreibung ihrer triassischen Vertreter. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, Innsbruck, vol. 8, p. 123-182.
- KOZUR H. et MOSTLER H. (1979).- Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil III : Die Oberfamilien Actinomacea Haeckel 1862 emend., Artiscacea Haeckel 1862, Multiarensellacea nov. der Spumellaria und triassische Nassellaria. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, Innsbruck, vol. 9, n° 112, p. 1-132.

- KRAUSKOPF K.B. (1956).- Dissolution and precipitation of silica at low temperature. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 10, p. 1-26.
- KRYSTYN L. (1973).- Zur Ammoniten-und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). *Verh. Geol., Bundesanst.*, (Jg. 1973) p. 113-153, 7 fig. 5 pl.
- KRYSTYN L. (1974).- Probleme der biostratigraphischen Gliederung der Alpin Mediterraneanen Obertrias. *Schriftenr. erdwiss. Komm., Österr. Akad. Wiss.*, vol. 2, p. 137-144, 1 fig., 1 tabl.
- LABRACHERIE M. (1978).- Distribution des thanotocénoses récentes de radiolaires dans l'Atlantique nord-oriental et le Sud de la mer de Norvège, *Boreas*, Oslo, vol. 7, p. 205-213.
- LABRACHERIE M. (1980a).- Modifications de la circulation océanique au large du Cap Blanc (Afrique du Nord-Ouest) entre le dernier maximum glaciaire et l'époque actuelle. Apport des Diatomées et des Radiolaires. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, D, 291, p. 601-604.
- LABRACHERIE M. (1980b).- Les radiolaires témoins de l'évolution hydrologique depuis le dernier maximum glaciaire au large du Cap Blanc (Afrique du Nord-Ouest). *Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecol.*, 32, p. 163-184.
- LABRACHERIE M. et MOYES J. (1978).- Les radiolaires indicateurs de la circulation des eaux océaniques profondes. Exemple de l'Atlantique nord-oriental dans la région Faeroe-Rockall. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 286, D, p. 1425-1428.
- LANCELOT Y. (1973).- Chert and silica diagenesis in sediments from the Central Pacific. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XVII (ed. E.L. Winterer & J.I. Ewing et al.). U.S. Government Printing Office, Washington, p. 377-405.
- LEAVESLEY A., BAUER M., Mc MILLEN K. et CASEY R. (1978).- Living shelled microzooplankton (radiolarians, foraminiferans, and Pteropods) as indicators of Oceanographic processes in water over the outer continental shelf of south Texas. *Trans. Gulf. Coast. Assoc. of Geol. Soc.*, XXVIII, p. 229-238.
- LECHER P. (1978).- Synaptonemal complex in bipartition division of *Radiolaria Aulacantha scolymantha*. *Can. J. Genet. Cytol.*, 20, (1), p. 85-95.
- LECLAIRE L. (1974).- Hypothèse sur l'origine des silicifications dans les grands bassins océaniques : le rôle des climats hydrolisants. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 16, p. 214-224.
- LEINEN M. (1979).- Biogenic silica accumulation in the central equatorial Pacific and its implications for Cenozoic paleoceanography. *Geol. Soc. Am. Bull.*, part II, vol. 90, p. 1310-1376.
- LEJEUNE M. (1936).- Sur un moyen d'isoler les microfossiles inclus dans les silex. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 203, n° 7, p. 435-437.
- LERMAN A. (1975).- Maintenance of steady state in oceanic sediments. *Amer. J. Sci.*, 275, p. 609-635.
- LEWIN J.C. (1961).- The dissolution of silica from diatom walls. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 21, p. 182-198.

- LIER J.A., van (1959).- The solubility of quartz. *Utrecht, Kemink. en Zoon*, 54 p.
- LIPMAN R. Kh. (1948).- O stratigraficheskom znachenii radiolayarii. *Materialy Vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel'skogo Geologicheskogo Instituta, Obshchaya Seriya*, n° 8, p. 89-92.
- LIPMAN R. Kh. (1950).- Radiolayarii eotsena kyzyl-kumov. *Trudy VSEGEI*, p. 51-65.
- LIPMAN R. Kh. (1952a).- Materialy morphographicheskomu izucheniyu radiolayarii verkhnelovyykh otlozhenii russkoi platformy. *Paleontol. Stratigr. (Trudy VSEGEI)*, p. 24-51, 3 pl.
- LIPMAN R. Kh. (1952b).- Novye dannye o vozraste kreminstych porod dalnego vostoka na osnovanii opredelennyya radiolayarii. *Doklady Akad. Nauk SSSR*, vol. 86, n° 2, p. 379-382.
- LIPMAN R. Kh. (1953a).- Novye dannye o radiolayariyakh dalnego vostoka. *Paleontol. Stratigr. (Trudy VSEGEI)*, p. 126-146, 1 pl.
- LIPMAN R. Kh. (1953b).- Materialy k izucheniyu radiolayarii paleogena zapadnykh raionov srednei azii. *Ezheg. Vses. Paleontol. Obsh. (Akad. Nauk SSSR)*, vol. 14, p. 135-157, pl. 7-8.
- LIPMAN R. Kh. (1959).- Raspredelenie organicheskikh ostatkov v otlozheniyakh morskogo paleogena Zapadnoi Sibiri. In *Materialy po paleontologii i stratigrafii Zapadnoi Sibiri, Trudy SNIGGIMS*, n° 2, p. 41-52.
- LIPMAN R. Kh. (1960a).- Radiolaria. In *Stratigrafiya i fauna paleogenovykh otlozhenii zapadno-sibirskoi nizmennosti. Trudy VSEGEI, new ser.*, vol. 28, p. 69-98, 161-165, pl. 10-14.
- LIPMAN R. Kh. (1960b).- Radiolaria. In *Stratigrafiya i fauna melovykh otlozhenii zapadno-sibirskoi nizmennosti. Trudy VSEGEI, new ser.*, vol. 29, p. 124-134, pl. 26-32.
- LIPMAN R. Kh. (1960c).- Mikrofaunisticheskaya kharakteristika saksaulskoi svity verkhnego eotsena v severom Priarale. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, vol. 132, n° 6, p. 1388-1390.
- LISITZIN A.P. (1971).- Distribution of siliceous microfossils in suspension and in bottom sediments. In B.M. Funnel & W.R. Riedel (ed.). *Micropaleontology of oceans*. Cambridge. Univ. Press, Londres, p. 173-195.
- LOEBLICH A.R. Jr. et TAPPAN H. (1961).- Remarks on the systematics of the Sarkodina (Protozoa), renamed homonyms and new and validated genera. *Proc. Biol. Soc.*, Washington, vol. 74, p. 213-214.
- MASCLE G. (1970).- Geological sketch of Western Sicily. In Alvarez W. et Gohrbandt K.H.A. ed., *Geology and history of Sicily. Petrol. Explor. Soc.*, Libya, Tripoli, p. 231-243.
- MASSERA-BOTTAZZI E. (1977).- Systematic-ecological aspects of Radiolaria with special reference to Acantharia. *Boll. Zool.*, 45, p. 133-144.

- MASSERA-BOTTAZZI E. et ANDREOLI M.G. (1977).- Considerazioni sullo zooplancton raccolto in alcune crociere lungo le coste italiane con particolare riguardo alla zona prospiciente Termoli (Campobasso). *Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, Parme, 13 (1), p. 81-127.
- MASSERA -BOTTAZZI E. et ANDREOLI M.G. (1978).- Distribuzione stagionale degli Acantari e dei Radiolari (Protozoa, Sarcodina) in diverse zone costiere dei mari italiani. *Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, Parme, 14 (4), p. 477-500.
- MASSERA-BOTTAZZI E., ANDREOLI M.G., VEZZANI S., PAPINI C., OLTOLINI A.R. et TORRICELLI P. (1977).- Considerazioni sullo zooplancton raccolto durante quattro crociere nella zona di Metaponto (Toranto). *Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, Parme, 13 (1), p. 129-171.
- MAST H. (1910).- Die Astrosphaeriden. *Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee- Expedition "Valdivia"*, vol. 19, p. 123-190, pl. 14-21, Also Publ. as Dissert. Univ. Tübingen, with pagination 1-68, pl. 1-8.
- MAURASSE F., J.M., R. (1979).- Cenozoic radiolarian paleobiogeography : implications concerning plate tectonics and climatic cycles. *Paleogeogr., Paleoclimatology, Paleoecology*, 26, Amsterdam, p. 253-289.
- Mc BRIDE E.F. et THOMPSON A. (1970).- The Caballos Novaculite, Marathon Region, Texas. *Spec. Pap. Geol. Soc. Am.*, 122, p. 129.
- Mc KENSIE F.T., GARRELS R.M., BRICKER O.P. et BICKLEY F. (1967).- Silica in sea water. Control by silica minerals. *Science*, 155, p. 1404-1405.
- Mc MILLEN K.J. (1979).- Radiolarian ratios and the Pleistocene-Holocene boundary. *Gulf. Coast. Assoc. Geol. Soc. Trans.*, 29, p. 298-301.
- Mc MILLEN K.J. et CASEY R.E. (1978).- Distribution of living polycystine in the Gulf of Mexico and Caribbean Sea, and comparison with the sedimentary record. *Marine Micropaleont.*, Amsterdam, 3, p. 121-145.
- MEYEN F.J.F. (1834).- Über das Leuchten des Meeres und Beschreibung einiger Polypen und anderer niederer Thiere. *Verh. Kaiserl. Leopoldin.-Carolin. Akad. Naturf.*, vol. 16, supp. 1, p. 125-216, pl. 27-36.
- MILLOT G. (1964).- Géologie des argiles. Paris, Masson éd., 499 p.
- MIZUTANI S. (1966).- Transformation of silica under hydrothermal conditions. *Nagoya Univ. J. Earth Sci.*, Nagoya, 14, p. 56-88.
- MOORE T.C. Jr. (1969).- Radiolaria : change in Skeletal Weight and Resistance to solution. *Geol. Soc. America Bull.*, vol. 80, p. 2103-2108.
- MOORE T.C. Jr. (1973a).- Radiolaria from Leg 17 of the Deep Sea Drilling Project. In Winterer E.L., Ewing J.I. et al., *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project.*, vol. 17, Washington. U.S. Government Printing Office, p. 797-869.
- MOORE T.C. Jr. (1973b).- Late Pleistocene-Holocene oceanographic changes in the northeastern Pacific. *Quaternary Res.*, 3, p. 99-109.
- MOORE T.C. Jr. (1973c).- Method randomly distributing grains for microscopic examination. *J. Sedim. Petrology*, vol. 43, p. 904-906.

- MOREY G.W., FOURNIER R.O. et ROWE J.J. (1962).- The solubility of quartz in water in the temperature interval from 25°C to 300°C. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 26, p. 1029-1043.
- MOREY G.W., FOURNIER R.O. et ROWE J.J. (1964).- The solubility of amorphous silica at 25°C. *J. Geophys. Research*, 69, p. 1995-2002.
- MORLEY J.J. (1979).- A transfer function for Estimating Paleooceanographic Conditions Based on Deep-Sea Surface Sediment Distribution of Radiolarian Assemblages in the South Atlantic. *Quaternary Res.*, 12, p. 381-395.
- MÜLLER J. (1858a).- Einige neue bei St. Tropez am Mittelmeer beobachtete Polycystinen und Acanthometren. *Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss., Berlin*, p. 154-155.
- MÜLLER J. (1858b).- Über die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres. *Abh. Kgl. Akad. Wiss., Berlin*, p. 1-62, pl. 1-11.
- MURATA K.J. et LARSON R.R. (1975).- Diagenesis of Miocene siliceous shales, Temblor Range, California. *U.S. Geol. Survey J. Research*, 3, p. 553-566.
- MURATA K.J. et NAKATA J.K. (1974).- Cristobalitic stage in the diagenesis of diatomaceous shale. *Science*, 184, p. 567-568.
- MUZAVOR S.N.X. (1977).- Die oberjurassische Radiolarien fauna von Oberaudorf am Inn. *Inaug. Diss. Erl. Dokt. Universität, München*, 163 p.
- NAKASEKO K., NISHIMURA A. et SUGANO K. (1979).- Cretaceous Radiolaria in the Shimanto Belt, Japan. *News of Osaka Micropaleontologist, Spec. Vol. n° 2*, p. 1-49.
- NEGRIS Ph. (1908a).- Composition de la nappe charriée du Péloponnèse au Mont Ithôme (Méssénie). *C. R. Acad. Sci., Paris*, t. 147, p. 316-318.
- NEGRIS Ph. (1908b).- Sur la répartition des Halobies dans le Péloponnèse occidental. *C. R. Acad. Sci., Paris*, t. 147, p. 1008-1010.
- NELSON D.M. et GOERING J.J. (1978).- Assimilation of silicic acid by phytoplankton in the Baja California and northwest Africa upwelling systems. *Limnology Oceanogr.*, 23 (3), p. 508-517.
- NEVIANI A. (1900).- Supplemento alla fauna a Radiolari delle rocce mesozoiche del Bolognese. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. 19, p. 645-671, pl. 9-10.
- NIGRINI C. (1967).- Radiolaria in pelagic sediments from the Indian and Atlantic Oceans. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, II, 106 p.
- NIGRINI C. (1968).- Radiolaria from eastern tropical Pacific sediments. *Micropaleontology*, 14, p. 51-63.
- NIGRINI C. (1970).- Radiolarian assemblages in the North Pacific and their application to a study of Quaternary sediments in core V 20-130. In J.D. Hays (ed.) *Geological investigations of the North Pacific. Geol. Soc. Am. Mem.*, 126, p. 139-183.
- NISBET E.G. et PRICE I. (1974).- Siliceous turbidites : bedded cherts as redeposited, ocean ridge-derived sediments. In K.J. Hsü & Jenkins (ed.). *Pelagic Sediments on Land and Under the Sea. Int. Assoc. Sedimentol. Spec. Publ. n° 1*, Blackwell, Oxford, p. 351-366.

- OZVOLDOVA L. (1975).- (Upper Jurassic Radiolarians from the Kysuca Series in the Klippen Belt)- Zapadné Karpaty. Ser. paleontologia, Bratislava, p. 73-86.
- PANTANELLI D. (1880).- I diaspri della Toscana e i loro fossili. *Atti Accad. Lincei*, mem., ser. 3, vol. 8, p. 35-66.
- PARONA C.F. (1890).- Radiolarie nei noduli selciosi del calcare giurese di Citiglio presso Laverno. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. 9, pt. 1, p. 132-175, pl. 1-6.
- PARONA C.F. (1892).- Sugli schisti silicei a radiolarie di Cesana presso il Monginevra. *Atti Accad. Sci.*, Torino, vol. 27, p. 305-319, 1 pl.
- PESSAGNO E.A. Jr. (1969c).- The Neosciadiocapsidae, a new family of Upper Cretaceous Radiolaria. *Bull. Amer. Pal.*, vol. 56, n° 253, p. 377-439, pl. 23-38, text-fig. 1-5.
- PESSAGNO E.A. Jr. (1971).- Jurassic and Cretaceous Hagiastriidae from the Blake-Bahama Basin (site 5 A, Joides Leg 1) and the Great Valley Sequence, California Coast Ranges. *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 60, p. 1-83.
- PESSAGNO E.A. Jr. (1973).- Upper Cretaceous Spumellariina from the Great Valley Sequence, California Coast Ranges. *Bull. Amer. Paleontol.*, vol. 63, p. 49-102.
- PESSAGNO E.A. Jr. (1976).- Radiolarian zonation and stratigraphy of the Upper Cretaceous portion of the Great Valley Sequence, California Coast Ranges. *Micropaleontology Spec. Publ.*, n° 2, 95 p.
- PESSAGNO E.A. Jr. (1977a).- Upper Jurassic Radiolaria and radiolarian biostratigraphy of the California Coast Ranges. *Micropaleontology*, vol. 23, n° 1, p. 56-113, pl. 1-12.
- PESSAGNO E.A. Jr. (1977b).- Lower Cretaceous Radiolarian Biostratigraphy of the Great Valley Sequence and Franciscan Complex, California Coast Ranges. *Cushman Foundat. Foram. Res.*, Spec. Publ., n° 15, 87 p.
- PESSAGNO E.A. Jr. et BLOME C. (1980).- Upper Triassic and Jurassic Pantanelliidae from California, Oregon and British Columbia. *Micropaleontology*, New-York, vol. 26, 3, p. 1-11.
- PESSAGNO E.A. Jr., FINCH W. et ABBOTT P.L. (1979).- Upper Triassic Radiolaria from the San Hippolito Formation, Baja California, *Micropaleontology*, New-York, vol. 25, 2, p. 160-197.
- PESSAGNO E.A. Jr. et NEWPORT R.L. (1972).- A technique for extracting Radiolaria from radiolarian cherts. *Micropaleontology*, 18/2, p. 231-234.
- PESSAGNO E.A. Jr. et POISSON A. (1981).- Lower Jurassic Radiolaria from the Gümüşlü Allocthon of Southwestern Turkey (Taurides occidentales). *Bull. Min. Res. Expl. Int. Turkey*, Ankara, n° 92, p. 47-69.
- PESSAGNO E.A. Jr. et BLOME C.D. (1982).- Bizarre Nassellariina (Radiolaria) from the Middle and Upper Jurassic of North America. *Micropaleontology* (sous-*presse*).
- PESSAGNO E.A. Jr. et WHALEN P.A. (1982).- Lower and Middle Jurassic multicyrtyid Nassellariina from California, East-Central Oregon, and the Queen Charlotte Islands, B.C. *Micropaleontology* (sous *presse*).

- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1962).- Znachenie rosta skeleta radiolyarii dlya ikh sistematiki. (The role of the skeleton growth in Radiolaria for their systematics). *Zoolog. Zh.*, vol. 41, n° 3, p. 331-341.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1964).- O gomologiyakh elementov vnutrennego skeleta nekotorykh radiolyarii nassellaria. (On homologies in the elements of the inner skeleton of some Nassellaria). *Zoolog. Zhurnal*, vol. 43, n° 8, p. 1121-1128.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1965).- Osobennosti konstruktssii skeleta radiolyarii Botryoidae (otr. Nassellaria). *Trudy Zoologicheskogo Inst. (Akad. Nauk SSSR)*, vol. 35, p. 79-118).
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1966).- Radiolyarii v planktone i v donnykh osadkakh (Radiolaria in the plankton and bottom sediments). p. 219-245. In *Geokhimiya Kremnezema (Izdatelstvo Nauka, Moscow)*, 424 p.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1967).- Radiolarii otriyadov Spumellaria Nassellaria antarkticheskoi oblasti in Povlovskii ed. *Issledovaniya Fauna Morei*, 3 (12), *Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR.*, Leningrad, 186 p.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1969).- Spumellarian and nassellarian radiolarians in bottom sediments as indicators of hydrological conditions in Basic Problems of Micropaleontology and of Accumulation of Organogenic Sediments in Oceans and Seas. *Nauka*, Moscow, p. 127-152
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1971a).- Spumellarian and nassellarian Radiolaria in the plankton and bottom sediments of the Central Pacific. In B.M. Funnell & W.R. Riedel Ed. Cambridge Univ. Press., Londres, p. 309-317.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1971b).- Radiolyarii Nassellaria v planktone Mirovogo Okeana. In B.E. Bykhovskii ed. *Issledovaniya Fauny Morei*, 9 (17). *Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR*, Leningrad, 295 p.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1971c).- Radiolaria in the plankton and Recent sediments from the Indian Ocean and Antarctic. In B.M. Funnell & W.R. Riedel ed. *The Micropaleontology of Oceans*. Cambridge Univ. Press., Londres, p. 319-329.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1977).- O proiskhozhdenii radiolyarii. *Zool. Zhurn*, 56, 10, p. 1448-1458.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1979).- Novyi variant sistemy Polycystina. In Lipman R.Kh. (ed.). *Iskopaemye i sovremennye radiolyarii*. Leningrad - Zoologicheskii Institut an SSSR, p. 101-118.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. (1981).- Radiolarii otroyda Nassellaria mirovogo okeaya Leningrad, Pub. *Nauka*, 128, 405 p.
- PETRUSHEVSKAYA M.G. et BJØRKLUND K.R. (1974).- Radiolarians in Holocene sediments of the Norwegian - Greeland Seas. *Sarsia*, 57, p. 33-46.
- PETRUSHEVSKAYA M.G., CACHON J. et CACHON M. (1976).- Comparative morphological study of radiolarians: foundations of new taxonomy. *Zool. J.*, vol. 55, 4, p. 485-495.
- PISCIOFFO K.A. et GARRISON R.E. (1981).- Lithofacies and depositional environments of Monterey Shale, California. In the Monterey Formation and related siliceous rocks of California, p. 97-123.
- PITMAN W.C. (1978).- Relationship between eustacy and stratigraphic sequences of passive margins. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 89, p. 1389-1403.

- POISSON A. (1977).- Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie) : Thèse, Univ. Paris-Sud, Orsay, Fr., 796 p.
- POKORNY V. (1963).- Principles of zoological. *Micropaleontology*, vol. 1, Pergamon Press., Londres, p. 51-83.
- POPOFSKY A. (1908).- Die Radiolarien der Antarktis (mit Ausnahme der Tripyleen). *Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903*, vol. 10, (Zool. vol. 2), n° 3, p. 183-305, 1 tabl., pl. 20-36.
- POPOFSKY A. (1912).- Die Sphaerellarien des Warmwassergebietes. *Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903*, vol. 13 (Zool. vol. 5), n° 2, p. 73-159, pl. 1-8.
- POPOFSKY A. (1913).- Die Nassellarien des Warmwassergebietes. *Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903*, vol. 14, (Zool. vol. 6), p. 217-416, pl. 28-38.
- POPOFSKY A. (1917).- Die Collosphaeriden, mit Nachtrag zu den Spumellarien und Nassellarien. *Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903*, vol. 16 (Zool. vol. 8), n° 3, p. 235-278, pl. 13-17.
- POPOFSKY A. (1920).- Die Sphaerozoiden. *Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903*, vol. 16 (Zool. vol. 8), n° 4, p. 541-587, pl. 57-61.
- PRINCIPI P. (1909).- Contributo allo studio dei Radiolari Miocenici Italiani. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. 28, p. 1-22, pl. 1.
- PROTESCU O. (1936).- Recherches géologiques et paléontologiques dans la bordure orientale des Monts Bucegi. *Anuarul Inst. Geol. României*, vol. 17, p. 527-543, 2 pl.
- PULFREY W. (1932).- The occurrence of radiolarian-bearing nodules at the base of the Edame Shales, near Calver Sough, North Derbyshire. *Proc. Geologists' Assoc.*, vol. 43, pt. 2, p. 192-198.
- RAMSAY A.T. (1973).- A history of organic siliceous sediments in oceans. In Hughes N.F. ed., *Organisms and continents through geologic time, Spec. Pap. Paleontol.*, 12, p. 199-234.
- RESCHETNYAK V.V. (1955).- Vertikalnoe raspredelenie radiolyarii Kurilo-Kamchatskoi vpadiny - Trudy ; *Zool. Inst. Akad. Nauk. SSSR*, 21, p. 94-101.
- RENZ C. (1930).- Geologische Reisen in Griechischen Pindosgebirge. *Eclog. geol. Helv.*, t. 23, p. 301-377.
- RENZ G.W. (1976).- The distribution and ecology of radiolaria in the Central Pacific-plankton and surface sediments. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, 22, 267 p.
- RIECH V. et VON RAD U. (1979).- Silica diagenesis in the Atlantic Ocean : Diagenetic potential and transformations. In *Deep Drilling Results in the Atlantic Ocean : Continental margins and Paleoenvironment*. Ed. by Talwani et al., M. Ewing series 3, p. 315-340.
- RIEDEL W.R. (1952).- Tertiary Radiolaria in Western Pacific sediments. *Göteborgs Kgl. Vetensk. - och Vitterhets-Samhälles Handl.*, följ. 7, ser. B, vol. 6, n° 3, p. 1-18, pl. 1-2.
- RIEDEL W.R. (1953).- Mesozoic and Late Tertiary Radiolaria of Rotti. *J. Paleontology*, vol. 27, n° 6, p. 805-813, pl. 84-85.

- RIEDEL W.R. (1954).- The age of the sediment collected at Challenger (1875) Station 225 and the distribution of *Ethmodiscus rex* (Rattray). *Deep-Sea Res.*, vol. 1, p. 170-175.
- RIEDEL W.R. (1957a).- Radiolaria : a preliminary stratigraphy. *Repts. Swedish Deep-Sea Exped.*, vol. 6, n° 3, p. 59-96, pl. 1-4.
- RIEDEL W.R. (1957b).- Eocene Radiolaria. *U.S. Geol. Survey Prof. Paper 280 G*, p. 257-263, pl. 62-63.
- RIEDEL W.R. (1958).- Radiolaria in Antarctic sediments. *Repts. B.A.N.Z. Antarctic Res. Exped.*, ser. B, vol. 6, pt. 10, p. 217-255.
- RIEDEL W.R. (1959a).- Siliceous organic remains in pelagic sediments. *In Silica in Sediments (Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Spec. Pub., Tulsa, 7, p. 80-91.*
- RIEDEL W.R. (1959b).- Oligocene and Lower Miocene Radiolaria in tropical Pacific sediments. *Micropaleontology*, vol. 5, n° 3, p. 285-302.
- RIEDEL W.R. (1963).- Paleontology of pelagic sediments. *In The Sea* (ed. M.N. Hill), vol. 3, p. 866-887 (Interscience, New-York and London).
- RIEDEL W.R. (1967b).- Subclass Radiolaria. *In The fossil Record* (ed. W.B. Harland et al.). *Geol. Soc. London, Londres*, p. 291-298.
- RIEDEL W.R. (1971).- Systematic classification of Polycystine Radiolaria. *In The Micropaleontology of Oceans*. Cambridge (Cambridge Univ. Press). Ed. B.M. Funnell & W.R. Riedel, p. 649-661.
- RIEDEL W.R. et CAMPBELL A.S. (1952).- A new Eocene radiolarian genus. *J. Paleontology*, vol. 26, n° 4, p. 667-669.
- RIEDEL W.R. et FUNNELL B.M. (1964).- Tertiary sediment cores and microfossils from the Pacific Ocean floor. *Q. J. Geol. Soc. Lond.*, 120, p. 305-368.
- RIEDEL W.R. et SANFILIPPO A. (1971).- Cenozoic Radiolaria from the western tropical Pacific leg 7. *Init Report of the Deep Sea Drilling Project.*, vol. VII, Washington (U.S. Government Printing Office). Part. 2, p. 1530-1672.
- RIEDEL W.R. et SANFILIPPO A. (1974).- Radiolaria from the Southern Indian Ocean DSDP Leg 26. *In Davies T.A., Luyendyk B.P. et al. Init. Report of the Deep Sea Drilling Project.*, vol. XXVI, Washington, p. 771-813.
- RIEDEL W.R. et SANFILIPPO A. (1977).- Cainozoic radiolaria in Ramsay A.T.S. (ed.). *Oceanic Micropaleontology*, 2, p. 847-912.
- RIEDEL W.R. et SANFILIPPO A. (1978).- Radiolaria in Micropaleontological countings methods and techniques - An exercise on a 8 m section of the Lower Pliocene of Capo Rossello, Sicily. *Utrecht Micropal. Bull.*, 17, p. 81-128.
- ROBERTSON A.H. (1977).- The origin and diagenesis of cherts from Cyprus. *Sedimentology*, 24, p. 11-30.
- ROMINE K. et MOORE T.C. Jr. (1981).- Radiolarian assemblage distribution and paleoceanography of the eastern equatorial pacific ocean during the last 127000 years. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 35, p. 281-314.
- RUST D. (1884).- Ueber das Vorkommen von Radiolarien-Resten in kryptokrystallinen Quarzen aus dem Jura und in Koproolithen aus dem Lias. *Verh. Gesell. Deutscher Natur. Aerzte (Amtlicher Ber. 56. Vers. in Freiburg)*, p. 94-97.

- RUST D. (1885a).- Ueber fossile Radiolarien aus Schichten des Jura. *Jenaische Zeitschr. Naturw.*, vol. 18 (new ser., vol. 11), p. 40-44.
- RUST D. (1885b).- Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. *Palaontographica*, vol. 31 (ser. 3, vol. 7), p. 269-321, pl. 26-45.
- RUST D. (1887).- Ueber neuentdeckte Radiolarien der Kreide und einiger älterer Schichten. *Jenaische Zeitschr. Naturw.*, vol. 20 (new ser., vol. 13), Supp. p. 143-145.
- RUST D. (1888).- Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. *Palaontographica*, vol. 34, p. 181-213, pl. 22-29.
- RUST D. (1892a).- Radiolaria from the Pierre Formation of North-Western Manitoba. *Geol. Nat. Hist. Surv. Canada, Contr. to Canadian Micropalaeontology*, pt. 4, p. 101-110, pl. 14-16.
- RUST D. (1892b).- Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten. *Palaontographica*, vol. 38, p. 107-192, pl. 6-30.
- RUST D. (1893).- Some Radiolaria from Manitoba - mostly new. *Amer. Month. Microsc. J.*, vol. 14, n° 4, p. 90-94.
- RUST D. (1897).- Verzeichnis der in Gesteinen der Provinz Hannover bislang aufgefundenen fossilen Radiolarien. *Festschr. Naturh. Gesell.*, Hannover, vol. 8, p. 114-129.
- RUST D. (1898).- Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura und der Kreide. *Palaontographica*, vol. 45, p. 1-67, pl. 1-19.
- SANCETTA C. (1978).- Neogene Pacific microfossils and Paleoceanography. *Marine Micropaleontol.*, 3, Amsterdam, p. 347-376.
- SANCETTA C. (1979).- Paleogene Pacific microfossils and Paleoceanography. *Marine Micropaleontol.*, 4, Amsterdam, p. 363-398.
- SCHAAF A. (1981).- Introduction à la morphologie évolutive : une application à la classe des Radiolaires. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 161, 2, p. 209-253.
- SCHINK D.R., GUINASSO N.L. Jr. et FANNING K.A. (1975).- Processes affecting the concentration of silica at the sediment-water interface of the Atlantic ocean. *J. Geophys. Res.*, 80, p. 3013-3031.
- SCHOLLE D.W. et CREAGER J.S. (1973).- Geologie synthesis of Leg 19, Deep Sea Drilling Project results : For North Pacific, Aleutian Ridge, and Bearing Sea. In *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XIX (ed. J.S. Creager, D.W. Scholle et al.) U.S. Government Printing Office, Washington, p. 897-913.
- SCHRADER H., HELTS K., CURRAY J. et MOORE D. (1980).- Laminated diatomaceous sediments from the Guayamas Basin slope (Central Gulf of California) : 250000 year climatic record. *Science*, 207-4436, p. 1207-1209.
- SCHRÖDER O. (1909).- Die nordischen Spumellarien. In *Nordisches Plankton* (ed. K. Brandt and C. Apstein), pt. 17, p. 1-66.

- SCHRÖDER O. (1914).- Die nordischen Nassellarien. In Nordisches Plankton (ed. K. Brandt and C. Apstein), pt. 17, p. 67-146.
- SCHRÖDER O. (1929).- Die nordischen Spumellarien : Sphaerocollida. In Nordisches Plankton (ed. K. Brandt and Apstein), pt. 16, p. 91-120.
- SCHWARTZ A. (1931).- Ueber den Körperbau der Radiolarien (Erg. paläontologischer Arbeitsmethoden. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges., vol. 43, p. 1-17.
- SIEVER R. (1962).- Silica solubility, 0°-200°C, and the diagenesis of siliceous sediments. *J. Geology*, 70, p. 127-150.
- SOUTAR A. (1971).- Micropaleontology of anaerobic sediments and the California Current. In B.M. Funnell et W.R. Riedel (ed.). *The Micropaleontology of Oceans*. Cambridge Univ. Press, Londres, p. 223-230.
- SOUTAR A., JOHNSON S.R. et BAUMGARTNER T.R. (1981).- In search of Modern Depositional Analogs to the Monterey Formation. In *The Monterey Formation and related siliceous rocks of California*, p. 123-148.
- SQUINABOL S. (1903a).- Radiolarie fossili di Teolo (Euganei). *Atti Mem. Reale Accad. Sci. Lett. Arti*, Padova, new ser., vol. 19, p. 127-130.
- SQUINABOL S. (1903b).- Le Radiolarie dei Noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei. *Riv. Italiana Paleontologia*, vol. 9, n° 4, p. 105-150, pl. 8-10.
- SQUINABOL S. (1904).- Radiolarie cretacee degli Euganei. *Atti Mem. R. Accad. Sci. Lett. Arti*, Padova, new ser., vol. 20, p. 171-244, pl. 1-10.
- SQUINABOL S. (1912).- Radiolari della strada nazionale al Monginevro. *Boll. Reale Ufficio Geol. Italia*, vol. 43, fasc. 2/3, p. 281-289, 1 pl.
- SQUINABOL S. (1914).- Contributo alla conoscenza dei Radiolari fossili del Veneto. Appendice - Di un genere di Radiolari caratteristico del Secondario. *Mem. Ist. R. Univ. Padova*, vol. 2, p. 249-306 (and Corrigenda), pl. 20-24.
- SUMMERHAYES C.P. (1981).- Oceanographic Controls on Organic Matter in the Miocene Monterey Formation, Offshore California. In *The Monterey Formation, and related Siliceous Rocks of California*, p. 213-220.
- STEIN C.L. et KIRKPATRICK R.J. (1976).- Experimental porcelanite recrystallization Kinetics : A nucleation and growth model. *J. Sed. Petrology*, 46, p. 430-435.
- STEINBERG M. (1981).- Biosiliceous sedimentation, radiolarite periods and silica budget fluctuations. *Oceanologica Acta*, n° SP, p. 149-154.
- STEINBERG M., DESPRAIRIES A., FOGELGESANG J.P., MARTIN A., CARON D. et BLANCHET R. (1977).- Radiolarites et sédiments hypersiliceux océaniques : une comparaison. *Sedimentology*, 24/4, p. 547-563.
- STEINMANN G. (1905).- Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die Schardt'sche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolitischen Massengesteine. *Ber. Naturforsch. Ges.*, Freiburg, 16, p. 18-67.
- STEINMANN G. (1925).- Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung ? *Geol. Rundsch.*, 16, p. 435-468.
- STÜRMER W. (1963).- Mikrofossilien in den Mörnseheimer Schichten. *Geol. Bl. N-O Bayern*, 13 (1), p. 11-13.

- SWANBERG N.R. et ANDERSON O.R. (1981).- *Collozoum caudatum* sp. nov. : A giant colonial radiolarian from equatorial and Gulf Stream waters. *Deep. Sea Research*, vol. 28 A, n° 9, p. 1033-1047.
- TAKAHASHI K. et HONJO S. (1981).- Vertical flux of Radiolaria : a taxon-quantitative sediment trap study from the Western Tropical Atlantic. *Micropaleontology*, vol. 27, n° 2, p. 140-190.
- TAYLOR D.L. (1974).- Symbiotic marine algae Taxonomy and biological fitness in Symbiosis in the Sea. *Univ. South Carolina Press*, Columbia, p. 245-262.
- TERRY J. (1969).- Etude géologique d'un secteur de la Mésésie occidentale. D.E.A. Univ. Lille.
- THIEDE J. (1978).- Pelagic sedimentation in immature Ocean Basins. In Bamberg I.B. & Neumann E.R. (ed.). *Tectonics and Geophysics of Continental Rifts*. Reidel Publish. Comp., Dordrecht, Hollande, p. 237-248.
- THOMPSON d'ARCY W. (1943).- On Growth and form. Ed. J.T. Brouwer, Cambridge Univ., p. 151-171.
- TISSOT B., DEROO G. et HERBIN J.P. (1979).- Organic matter in Cretaceous sediments of the North Atlantic : contribution to sedimentology and paleogeography in Talwani M., Hay W. & Ryan W.B.F. (ed.). *Deep Drilling Results in the Atlantic Ocean : Continental Margins and Paleoenvironments*. M. Ewing. ser. 3, *Am. Geophys. Union*, p. 362-374.
- TREGOUBOFF G. (1953).- Classe des Radiolaires. In *Traité de Zoologie* (ed. P.P. Grassé. Masson, Paris), vol. 1, pt. 2, p. 321-388.
- TRUMPY R. (1980).- Geology of Switzerland a guide book, Part A : An Outline of the Geology of Switzerland. *Schweiz. Geol. Kommission*, Wepf & Co Publish., Basel - New York, 334 p.
- VINASSA de REGNY P.E. (1898).- I Radiolari delle fthaniti titoniane di Carpena presso Spezia. *Rend. Reale Accad. Lincei*, ser. 5, vol. 7, sem. 2, fasc. 1, p. 34-39.
- VINASSA de REGNI P.E. (1899).- I Radiolari delle fthaniti titoniane di Carpena (Spezia). *Palaeontographia Italica*, vol. 4, p. 217-238, pl. 17-18.
- VINASSA de REGNY P.E. (1901).- Radiolari Cretacei dell'Isola di Karpathos. *Mem. R. Accad. Sci. Ist.*, Bologna, ser. 5, vol. 9, p. 497-512, 1 pl.
- WEAVER F.M. et WISE S.W. (1972).- Ultramorphology of deep-sea cristobalitic chert. *Nature Phys. Sci.*, 237, p. 56-57.
- WEAVER F.M. et WISE S.W. (1974).- Opaline sediments of the southeastern coastal plain and Horizon A : Biogenic origin. *Science*, 184, p. 899-901.
- WETZEL O. (1933).- Die in organischer substanz erhaltenen microfossilien des Baltischen Kreide - fenersteins. *Paleontographica*, 77, p. 141-186.
- WETZEL O. (1948).- Micro-organisms in chert. *Micropaleontologist*, vol. 2, n° 2, p. 32.

- WILLEY J.D. (1975a).- Reactions which remove dissolved Aluminium from sea-water *Mar. Chem.*, 3, p. 227-240.
- WILLEY J.D. (1975b).- Silica - alumina interactions in sea water. *Mar. Chem.*, 3, p. 241-251.
- WILSON M.J., RUSSEL J.D. et TAIT J.M. (1974).- A new interpretation of the structure of disordered α - cristobalite. *Contr. Mineralogy, Petrology*, 47, p. 1-6.
- WINTERER E.L., RIEDEL W.R., BRONNIMANN P., GEALY E.L., HEATH G.R., KROENKE L., MARTINI E., MOBERLY R., RESIG J. et WORSLEY T. (1971).- *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project*, vol. VII, U.S. Government Printing Office, Washington, 1757 p.
- WISE S.W., BUIE B.F. et WEAVER F.M. (1972).- Chemically precipitated sedimentary cristobalite and the origin of chert. *Eclogae Geol. Helvetiae*, 65, p. 157-163.
- WISE S.W. et KELTS K.R. (1971).- Submarine lithification of middle Tertiary chalks in the South Atlantic Ocean basin. *Internat. Sedimentological Congr.* 8 th, Heidelberg, 110.
- WISE S.W. et KELTS K.R. (1972).- Inferred diagenetic history of a weakly silicified deep-sea chalk, Gulf Coast. *Assoc. Geol. Soc. Trans.*, 22, p. 177-203.
- WISE S.W. et WEAVER F.M. (1973).- Origin of cristobalite - rich Tertiary sediments in the Atlantic and Gulf coastal plain. *Gulf. Coast. Assoc. Geol. Soc. Trans.*, 23, p. 305-323.
- WISE S.W. et WEAVER F.M. (1974).- Chertification of oceanic sediments. *Internat. Assoc. Sedimentologists' Spec. Pub.*, 1, p. 301-326.
- WISNIOWSKI T. (1889).- Beitrag zur Kenntniss der Mikrofauna aus den oberjurassischen Feuersteinknollen der Umgegend von Krakau. *Jahrb. Kaiserl. Kgl. Geol. Reichsanst.*, Wien, vol. 38 (1888), n° 3, p. 657-702, pl. 12-13.
- WOLLAST R. (1974).- The silica problem in The sea ed. E. Goldberg, Wiley & Sons New York, 5, p. 359-392.
- YAO A. (1972).- Radiolarian fauna from the Mino Belt in the Northern Part of the Inuyama Area, Central Japan. Part I. Spongosaturnalids. *J. Geosc. Osaka City Univ.*, Osaka, 15, 2, p. 21-64.
- YAO A. (1979).- Radiolarian fauna from the Mino Belt in the Northern Part of the Inuyama Area, Central Japan, Part II. Nassellaria 1. *J. Geosc. Osaka City Univ.*, Osaka, vol. 22, n° 2, p. 21-72.
- YAO A., MATSUDA T. et ISOZAKI Y. (1980).- Triassic and Jurassic radiolarians from the Inuyama Area, Central Japan. *J. Geosc. Osaka City Univ.*, Osaka, 23, p. 135-154.
- ZEMMELS I. et COOK H.E. (1973).- X-ray mineralogy of sediments from the Central Pacific Ocean. In *Init. Rep. of the Deep Sea Drilling Project.*, vol. XVII (ed. E.L. Winterer, J.I. Ewing et al.). U.S. Government Printing Office, Washington, p. 517-559.
- ZHAMOIDA A.I. (1972).- Biostratigrafia mesozoiskikh Kremnistykh tolshch vostoka SSSR na osnove izucheniya radiolarii (Biostratigraphy of the Mesozoic siliceous series of the East of the USSR by study of Radiolaria) : *Trudy VSEGEI*, new ser., vol. 183, 200 p.

INDEX
DES NOMS CITES

INDEX DES NOMS CITES

La liste suivante présente les organismes dont il a été fait mention dans le texte ou les figures. Les organismes sont classés par ordre alphabétique que ce soit pour les noms de famille, de genre ou d'espèces. Dans ce dernier cas le nom spécifique est placé en tête, suivi par le nom de genre (contrairement aux règles habituelles de la nomenclature binominale) afin de permettre la recherche d'un nom spécifique, indépendamment de l'attribution générique qui peut être variable.

Les numéros non soulignés correspondent aux numéros de pages où une famille ou un genre, ou une espèce, est citée ; les numéros soulignés à celles où elle est décrite.

abboti, Plafkerium	171, <u>172-174</u>
Acaeniotyle	176
Acanthocircidae	195
Acanthocircus	<u>197</u> , 199-201, 204, 209, 214
Acanthocircus sp. A	<u>208</u>
Acanthodesmide	<u>35</u>
Acanthosphaera	117
Actinomma	28
Actinomida	175
Actinomidae	35, <u>175</u>
acythus, Triactoma	<u>176</u> , 178
adriani, Pseudocrucella	238
agnesae, Callimitra	27
agolarium, Syringocapsa	292
amazon, Lithomelissa	344
Amphibracchium	242, <u>244</u> , 259
amphilonche, Spongoprunum	179, 182
Amphisphaera	172
anapetes, Capnodoce	140, <u>141</u> , 142, 144, 145, 163
anatiformis, Jacus	301, <u>343</u>
anatiformis, Jacus ?	<u>343</u>
Angulobracchia	242, 258
Angulobracchiinae	242, <u>258</u>
angustum, Hagiastrum	260
Arachnostylus	25
Archaeospongoprunum	<u>178</u> , 179, 182, 185
Archaeotriastrinae	229, <u>233</u> , 358, 362-368
Archaeotriastrum	228, 229, 231, 233, <u>234</u> , 236, 238, 358, 362-368
Archaeotriastrum (?) sp. aff. A. hirsutum ..	<u>237</u>
Archicircus	197
Archocyrtium	321
Ares	<u>334</u> , 335
Ares sp. 1	<u>335</u> , <u>336</u>
Ares sp. 2	<u>336</u>
aristotelis, cuniculiformis	<u>287-289</u>
armatus, Ares	334, <u>335</u> , 336
articulatum, Eucyrtidium	297

Artiscine.....	35
Artostrobide	35
attenuatus, Xiphostylus	125
Aulonia	27
Austrisaturnalis	200, 209
barbadense, Eucyrtidium	294
batodes, Syringocapsa	292, 293
Bekoma	279
Betraccium	123, 135, 141, 166, 360
Beturiella	172
bicornis, Lithomelissa	348
bicornus, Katroma	304, 305, 307, 308, 341, 342
bidarfensis, Bekoma	279
bifidus, Spongosaturnalis	214
Bipedis	116, <u>337</u> , 338
Bipedis sp.	339
Bipedis sp. 1	337-339
Bipedis sp. 2	337- <u>339</u>
blakei, Tripocyclia	362
breviaculeatus, Acanthocircus	201, 202
brevispinosus, Spongosaturnalis	201
browni, Pantanellium	127, 129-133, 138
bukryi, Napora	300, 337, 342, 347
calcar, Raoultius	352, <u>353</u>
californiensis, Paronaella	249
Callimitra	27
calvabovis, Bipedis	337-339
Cantalum	123, 135, 141, 166
capellini, Trisyringium	290, 291
Capnodoce	123, 139- <u>141</u> , 147, 148, 150, 163-166, 359-360
Capnodocinae	139, 140, 362
Capnuchosphaera	140, 141, 147, 149, <u>150</u> , 154-157, 159, 161-166, 171, 261, 359-360
Capnuchosphaera ? sp. A	163, 164
Capnuchosphaera ? sp. B	<u>163</u>
Capnuchosphaeridae	<u>149</u>
Capnuchosphaerinae	<u>149</u> , 362, 365
carnicus, Hexastylus	268
Cecrops	123, 135
cetinum, Ovum	349- <u>351</u> , 352
challengeris, Eucoronis	37
cineraria, Anthocyrtidium	294
Citriduma	<u>284</u>
clatratus, Jacus	301, <u>344-346</u>
clavator, Pylostephanidium	364-365
clavatum, Rhopalastrum	250
Coccodiscide	35
columna, Lithocampe	298
concava, Capnuchosphaera	151, 153, 156, 160
concordis, Pseudoheliodiscus ?	<u>214</u> , 215, 217
contortum, Plafkerium (?)	172, 173
confluens, Plafkerium (?)	173, 174
Conosphaera	269, 271
convertus, Pseudoheliodiscus	218, 219
convertus, Spongosaturnalis	214
corniculum, Saftoum	325
coronatus, Jacus	301, 342- <u>345</u> , 346
corpulenta, Paronaella	245, 250
corralitoensis, Tetraditryma	363, 366-369
costatus, Silicarmiger	342
crisiae, Dictyophimus	348

Crucella	232, 240, 242, 244, <u>251-253</u> , 259, 362
Crucella sp. aff. C. messinae	<u>254</u>
Crucella sp. aff. C. squama	<u>257</u>
Crucella sp. aff. C. theokaftaensis	<u>256</u>
Crucella sp. cf. C. mijo	<u>257</u>
crystallina, Capnodoce	144, <u>145</u> , 146
cucurbitina, Dumitricaella ?	<u>300</u> , <u>301</u>
Cuniculiformiidae	<u>286</u>
Cuniculiformis	<u>286</u> 287
Cuniculiformis sp. A	<u>288</u> , <u>289</u>
Cuniculiformis sp. B	<u>288</u> , <u>289</u>
curvata, Eonapora	323
curvipdatum, Saitoum	<u>332</u> , <u>333</u>
cylindricus, Spongurus	182
Cyrtisphaeractenium	321
Cyrtisphaeronemium	321
deltota, Ectonocorys	294
Dendrospyris	350
dentatum, Archaeotriastrum	235-238
dercourti, Pentaspongodiscus	267, <u>268</u>
dercourti, Staurodauras	268
Desmospyris	350
deweveri, Capnuchosphaera	152, <u>153</u> , 154, 160, 161
deweveri, Dictyomitrella	<u>297</u> , <u>298</u>
deweveri, Napora	<u>347</u>
diabloensis, Neosciadiocapsa	284
Dibolochras	291
Dictyoceras	335
dictyoceras, Lythornitium	335
Dictyomitrella	<u>297</u>
Dictyomitrella sp. A	<u>297</u>
Dictyomitrella sp. B	<u>299</u>
Dictyophimus	<u>348</u>
Didactylum	229, 231, 234, 358, 366-368
diplocyclis, Japonisaturnalis	211, <u>212</u>
diplocyclis, Spongosaturnalis ?	212
Ditrabs	229, 232, 358, 366-368
Dumitricaella	<u>299-301</u>
Dumitricaella sp. 1	<u>301</u> , <u>302</u>
Dumitricaella sp. 2	<u>302</u>
Dumitricaella sp. 3	<u>302</u> , 303
dunikowskii, Podobursa	291, 293, 303
durhami, Ultranapora	300, 337, 342, 346
Ectonocorys	<u>294-296</u> , 309, 312
Ectonocorys ? sp.	<u>296</u>
ehrenbergi, Lithomelissa	350
ehrenbergi, Protopsium	181, <u>183-186</u> , 188, 189
elegans, Acanthocircus	206
elegans, Homoeoparonaella	250
elegans, Paronaella	234, 244, 246, 248-250
elegans, Saitoum	325, 333
elegans, Spongosaturnalis	201
elizabethae, Histiastrum	241
ellipticus, Spongosaturninus	197
Emiluvia	361-362
enigmaticus, Porococcus	32
Entactinide	<u>117</u>
Entactinosphaera	<u>117</u>
Eonapora	322, 323
Eptingiidae	<u>273</u>
Eptingium	<u>273</u> , <u>274</u> , 275, 277, 363
Eptingium sp. A	<u>277</u>

espartoensis, Crucella	253
Euchitonia	192
Eucoronis	37
Eucyrtidiidae	<u>293</u>
Eucyrtidina	293
Eucyrtis	308
euganeum, Stauralastrum	253
Excentroconcha	25
falciferum, Lychnocanium	348
finchi, Pseudoheliodiscus	<u>215</u> , 219, 223, 225
fissus, Spongosaturnalis	201
fleuryi, Conosphaera (?)	270
fleuryi, Welirella	<u>270-272</u>
fluegeli, Spongosaturnalis	201
Foremanellina	278
Foremanellinidae	<u>278</u>
furcillata, Ectonocorys ?	<u>294-297</u> , 313, 316
fustis, Gigi	<u>306</u> , <u>340</u> , 341
gaea, Xiphosphaera	125
gemmata, Paronaella	<u>246</u>
gesponsa, Protopsium	<u>183-185</u> , 186, 188, 189
Gigi	<u>340</u>
Gigi sp.	<u>341-342</u>
glaber, Rhopalodictyum	<u>247</u> , 248
goestlingensis, Praeorbiculiformella	194
goestlingensis, Stylosphaera (?)	180
Gorgansium	123, <u>134-136</u> , 141, 166
Gorgansium sp. C	<u>137</u>
Gorgansium sp. D	<u>137</u>
gracilis, Spongosaturnalis	214
gratiosa, Tetratrabs	240, 363
guembeli, Podocapsa	291
hadrecaena, Sarla	<u>167</u> , 170, 178
hadrecaena, Tripocyclia (?)	167
haeckeli, Rhizosphaera	30
haeckeli, Tetraporobracchia	370
Hagiastridae	35, <u>226</u> , 227, 229, 357-370
Hagiastrinae	<u>228</u> , <u>358</u> , 365-367, 368
Hagiastrum	<u>227-230</u> , 231, 232, 234, 252, 358, 367
Halesium	242, <u>244</u> , 245, 252, 259
heisseli, Spongosaturnalis	214, 219
helenae, Foremanellina	278
Heliosaturnalis	200, 209, 214
hellenica, Stylosphaera ? cf.	179
hellenicum, Archaeospongoprunum	<u>179</u> , 180
hemicarena, Ectonocorys ?	294
Hexacontium	25, 28, 172
hexagona, Aulonia	27
hexagonus, Spongosaturnalis (?)	206
Hexaporobracchia	370
Hexaporobracchiidae	370
hexaspina, Acanthocircus	200
Higumastra	<u>228</u> , 229, 232, 238, 239, 252, 358, 366-369
Higumastrinae	229, <u>238</u> , 358, 366, 368
hindei, Plafkerium	173, <u>174</u>
Hindeosphaera	117
hirsutum, Archaeotriastrum	234, <u>236-238</u> , 363, 365
hirsutus, Poulpus	<u>324</u> , 333

hispidā, Stylosphaera	180
holdsworthi, Cantalum	135
Homoeoparonaella	229, 231, 234, 358, 366, 368
horridus, Acanthocircus	208
huxleyi, Stylospongia	191, 264
Icrioma	150, 163, 164, <u>261</u> , 262, 370
Icrioma sp.	263, 370
Icrioma sp. A	263, 370
Incertae sedis, Nasselaires	<u>334</u>
infinutum, Hagiastrum	259, 260
infinutum, Pobum	258- <u>260</u>
inflata, Higumastra	239
inornatum, Pantanellium	127, <u>128</u> , 131-133
irregularis, Acanthocircus	197
irwini, Crucella	253
isa, Jacus	344, <u>346</u>
ispartaense, Protopsium	183, <u>184</u> -186, 188, 189
italicus, Acanthocircus	<u>202</u>
italicus, Saturnalis	202
Jacus	299-301, <u>342</u> -347
japonicus, Japonisaturnalis	200, 209, <u>210</u> , 211, 213
japonicus, Parasaturnalis	210
japonicus, Spongosaturnalis	209, 210
Japonisaturnalis	199, 200, <u>209</u> , 210, 213
Japonisaturnalis ? sp. aff. J. japonicus ...	<u>211</u>
jonesi, Tripocyclia	<u>361</u>
jonesi, Zartus	138
kahleri, Pseudoheliodiscus	200, 220
kahleri, Spongosaturnalis	214
karnica, Praebiculiformella	194
karnicus, Pseudoheliodiscus	218
karpenissionensis, Xiphotheca	317, <u>318</u>
Katroma	<u>303</u> , <u>304</u> , 306, 308, 340, 342, 355
Katroma sp. A	<u>305</u> , <u>307</u> , 308, 341
Katroma sp. B	305, <u>308</u> , 341
Katroma ? sp. 1	<u>308</u>
Katroma ? sp. 2	<u>308</u>
keki, Saftoum	325, <u>333</u>
kluense, Pantanellium	127, 129, <u>130</u> -133
kotura, Paronaella	249
kozuri, Pentactinorbis	<u>119</u> , 120, 211
kungaense, Pantanellium	127, <u>131</u> -133
lampra, Ectonocorys	294, 309
lanceola, Pantanellium	124
laticornis, Triassistephanidium	277
latifolia, Spongosaturnalis	214
latimarginata, Praebiculiformella	194
latus, Spongosaturnalis	214
lea, Capnuchosphaera	143, 144, 152, <u>155</u> , 360
lenticulata, Capnuchosphaera	161
levium, Saftoum	325
libidonosum, Protopsium	183- <u>186</u> , 188
limatum, Syringocapsa	292
lineata, Halobia	169
Lithocircus	197
Lithomelissa	31, 344, <u>347</u> , 348, 350
Loffa	123, 141, <u>143</u> , 144, <u>146</u> , 148, 166
Loffa sp.	<u>148</u>
longispinosa, Kahlerosphaera	268

longispinosum, Hagiastrum	254
longispinosus, Tetraspongodiscus	268
lospensis, Napora	347
luminosa, Natraglia	264-266
macrocephala, Foremanella	278
macrum, Hagiastrum	231, <u>232</u>
magnus, Heliosaturnalis	200, <u>214</u>
mammillata, Desmospyris	350
manfredi, Eptingium	274, <u>275</u> , 277, 365
manfredi robustum, Eptingium	277
maxima, Orbiculiforma	192
mclaughlini, Orbiculiforma	193
mediodilatatus, Mirifusus	110
mediterraneensis, Actinomma	28
messinae, Crucella	251, 253, 254, 257
messinae ?, Crucella	254
Meyenella	125
meyeni, Meyenella	125
microceras, Riedelius	<u>279</u>
microptera, Lithomelissa	<u>347</u> , 348, 350
mijo, Crucella	252, <u>253</u> , 257
minoensis, Spongosaturnalis (?)	207
minuta, Natoba	309, <u>310</u>
minuta, Natoba (?)	<u>310</u> , 311
monstruosum, Pseudohagiastrum	261
morganense, Gorgansium	<u>135</u> , 136
mostleri, Pentactinorbis	121
muelleri, Plafkerium (?)	173, 174
mulleri, Loffa	146, <u>147</u> , 148
mulleri, Paronaella	250
Multiarcusellidae	172
multidentatus, Spongosaturnalis	214
multidentatus, Pseudoheliiodiscus	216
multifora, Orbiculiforma ?	<u>191</u> , 192
multiaperforatus, Heliosaturnalis	200
Napora	115, 300, 337, 342
natividadensis, Sarla	167, <u>168</u> , 169, 170
Natoba	309-311
Natraglia	<u>264</u> , 265
neagui, Katroma	<u>305</u> , 307, 341, 342
Neosciadiocapsa	284
Neosciadiocapsidae	284
neptunus, Amphistylus	125
neptunus, Stylatractus	125
nudum, Rhopalodictyum	247, 248
obesa, Paronaella	245
oblonga, Thetis	311, <u>312-314</u> , 316
oblonga, Thetis ?	<u>313</u>
oculatus, Poulpus	<u>325</u> , 326
oculatus, Poulpus ?	<u>326</u>
oculatus, Poulpus aff.	<u>326</u>
oertlii, Parapoulpus	323
Orbiculidiscus	195
Orbiculiforma	<u>190-193</u> , 195
Orbiculiforma sp. aff. O. mclaughlini	193
ornata, Pseudocrucella (?)	<u>240</u> , 241
Orosphéride	35
orthoceras, Riedelius	<u>280-283</u>
Ovum	<u>349</u> , 350

Pachyoncus	123, 138, 141
pachyoncus, Pantanellium	135
pagei, Saitoum	325, 327, 330, 333
Palaeosaturnalis	197, 201
Palaeoscenidiidae	118
Palaeoscenidium	118
pamphyliensis, Pseudoheliiodiscus	215, 217, 218
pannosus, Spongosaturnalis	214, 222
pansus, Poulpus	323, 326, 328, 329
panus, Lithomelissa (?)	348, 349
pantanellii, Podobursa	110
Pantanelliidae	122, 123, 141
Pantanelliinae	124, 362
Pantanellium	122-125, 126, 138, 139, 141, 166, 359
Parapoulpus	323, 324
Parasaturnalidae	195, 196, 200
Parasaturnalis	195, 199, 209
Parasaturnalis (?) sp. cf. P. japonicus	211
Paronaella	241-243, 244, 245, 248, 252, 259, 361
Paronaella (?) sp.	251
Paronaella (?) sp(p). (P. elegans ?)	246, 250, 361
Paronaella sp. cf. P. corpulenta	249
parvispinosa, Kahlerosphaera	268
Patulibracchiidae	227, 241, 242
Patulibracchiinae	241, 242-244
Patulibracchium	241-243, 245
patulus, Riedelius	280, 282, 283
pauliani, Dumitricaella	299-301-303
Pentactinocarpinae	118
Pentactinocarpus	118
Pentactinorbis	119, 120
Pentasphaera	267
Pentaspongodiscus	267, 268
pertusum, Ovum	351, 352
Pessagnobracchia	243, 245
petersoni, Amphibrachium	234
petroleumensis, Paronaella	246, 248, 250
phasmatodes, Poulpus	323, 326, 327, 329
piabyx, Poulpus	322, 323, 326-328
Plafkerium	165, 166, 171, 172, 174
plana, Crucella	253
plana, Praeorbiculiformella	194, 195
platyconus, Conosphaera	269
plenum, Hagiastrum	230, 231
plinius, Cuniculiformis	286, 288, 289
Pobum	242, 244, 252, 258, 259
Podobursa	291, 293, 303, 305, 340, 342
Podocapsa	291
poissoni, Pseudoheliiodiscus	218, 219, 223
polyspinosa, Praeorbiculiformella	194
Porococcus	32
Porodiscus	192
posinos, Protopsium	183-187, 188
Poulpinae	320, 321
Poulpus	115, 116, 321, 322-324, 327, 329, 332
praeclarus, Acanthocircus	208
Praeorbiculiformella	194, 195
praespinifera, Ultranapora	346
prietoensis, Sarla	166, 167, 169, 170
primaria, Capnodoce	144, 146
primitivus, Pseudoheliiodiscus	208, 220
primitivus, Spongosaturnalis	220
pristidentata, Paronaella	237

protoformis, ? Spongosaturnalis	204, 205
Protopsium	<u>181</u> , 182, 186
Protopsium sp. 1	<u>189</u>
Protopsium sp. 2	<u>189</u>
Protopsium sp. 3	<u>189</u>
Protopsium sp. A	188
Protopsium sp. B	187
Protopsium sp. C	185
Protopsium sp. aff. P. gesponsa	<u>188</u>
Protoxiphotractus	126
Pseudoaulophacide	35
Pseudocrucella	229, 232, 234, 238, <u>239-241</u> , 252, 357, 366-369
Pseudocrucella sp. C	241
Pseudohagiastrum	261, 264
Pseudoheliodiscus	200, <u>214</u> , 216, 221, 223, 224
Pseudoheliodiscus sp. A	<u>226</u>
Pseudoheliodiscus sp. B	<u>222</u>
Pseudoheliodiscus sp. aff. P. poissoni	<u>219</u>
Pseudoheliodiscus ? sp. aff. P. concordis ..	<u>217</u>
Pseudoplena, Tetraditryma	266, 368, 369
Pseudosaturnalis	199, 209
pseudosymmetricus, Spongosaturnalis	214, 219
Pterocanium	348
Pterocodon	348
Pterocorythide	35
ptyctum, Eucyrtidium ?	318
pulchra, Eonapora	323
puncta, Capnuchosphaera	152, <u>156</u> , 157, 160, 365
Pylentonema	320, 321
Pylentonemidae	<u>320</u>
Pylentoneminae	<u>320</u> , 321
quadrata, Orbiculiforma	190
quadriradiatus, Austrisaturnalis	200
quadriradiatus, Pseudoheliodiscus	<u>221</u> , 222
quadriradiatus, Spongosaturnalis	221
quinquespinosa, Spongosaturnaloides	200, 226
radiata, Orbiculiforma	191, <u>193</u>
radiosus, Pseudoheliodiscus	200, <u>218</u> , 219, <u>222</u>
radiotuba, Citriduma	284, <u>285</u>
Raoultius	<u>352</u> , 353
reschi, Poulpus	327-329
reticulata, Cenosphaera	25
Rhizosphaera	25, 30
Rhopalastrum	192, 247
richardsoni, Gorgansium	136
riedeli, Hexaporobrachia	370
riedeli, Pantanellium	125, 129
riedeli, Pseudoheliodiscus	214, 220, 223, 225
Riedelius	116, <u>278</u> , 279
Riedelius sp. 1	<u>283</u>
Riedelius sp. 2	<u>283</u>
robustum, Syringocapsa	291
robustum, Theosyringium	290, 291, 293
Rotaformide	35
rotunda, Syringocapsa	110
rotundus, Spongosaturnalis	201
Ruesticyrtium	318
Saitoum	322-324, <u>330-332</u>
saltantis, Ectonocorys	<u>295</u> , 296
sanfilippoae, Crucella	239
sanfilippoae, Pseudocrucella	256

Sarla	150, 165, <u>166-168</u> , 171, 172, 360
Sarlinae	<u>165</u> , 171
sarisa, Capnodoce	<u>143-145</u> , 148
sarisa, Loffa	<u>144</u>
Saturnalis	197
schizopodia, Gorgospyris	350
scolia, Ectonocorys	294, 311
seidersi, Trillus	135, 138
septemporata, Staurosphaera	135
Silicarmiger	342
silviesense, Gorgansium	134, 136
simplex, Acanthocircus	203, <u>204</u> , 205
simplex, Saturnalis	202, <u>204</u> , 205
sincерum, Pantanellium	127, 129, <u>131-133</u>
smithi, Betraccium	135
solanoensis, Paronaella	243
spinifera, Ultranapora	346
Sphaerostylus	125, 126
spinifer, Spongosaturnalis	197
spinosa, Ectonocorys	313, 315
spinosa, Paronaella	<u>247</u> , 248
spinosa, Paronaella (?)	<u>236</u>
spinosa, Podobursa	110, 307
spinosum, Rhopalastrum (?)	247, 248
spinosus, Pentaspongodiscus	268
spongase, Crucella	<u>254</u>
Spongechinus	117
Spongodiscidae	35, <u>190</u>
Spongodiscus	190, <u>192</u>
Spongoprunum	179, 182
Spongosaturnalis	197, 199, 214
Spongosaturnalis ? sp. C	207
Spongosaturnalis sp. cf. S. elegans	206
Spongosaturnaloides	199, 200, 209
Spongosaturninus	197, 199
Spongosphaera	37
Sponguridae	<u>181</u>
Spongurus	181, 182
Spumellaires	117
Spyride	35
squama, Crucella	<u>255</u> , 257
squama, Hagiastrium	255
Staurodoras	268
Staurolonchidae	171
Staurospongodiscus	267
Stephoidea	197
Stigmosphaera	25
stolata, Thetis	312, <u>314</u> , 316
stolata, Thetis ?	316
streptacantha, Spongosphaera	37
Stylatractus	125
stylophora, Ceratospyris	350
Stylosphaera	180
Stylosphaera (?)	179
Stylospongia	191, 264
Syringocapsa	<u>290</u> , 291, 293
Syringocapsidae	<u>290</u>
Syringocapsinae	290
Tamnospyris	350
tanuense, Pantanellium	131
tenerima, Cenosphaera	25
tenuispinosus, Acanthocircus	<u>206</u> , 207
tenuispinosus, Palaeosaturnalis	<u>206</u>

teslaensis, Patulibracchium	245
tethyus, Orbiculiforma	<u>194</u> , 195
tethyus, Perispongidium ?	194
tetrabrachiata, Weverella	150, 164
Tetraditryma	229, 232, 252, 358, 363, 366-368
Tetraditryminae	229, 358, 366-369
tetrafurcata, Nazarovella	268
tetrancistrum, Icrioma	261, <u>262</u> , 264, 369, 370
tetraspinus, Spongosaturnalis (?)	206
Tetratrabs	229, 252, 358, 363, 366, 368
theloides, Capnuchosphaera	151, 152, 156, <u>157</u> , 158-160, 162, 263, 360
theloides var α , Capnuchosphaera	<u>158</u>
Theocalyptra	279
Theocapsa	290
Theocyrtis	294
theokafthaensis, Pseudocrucella	256
Theoperide	35
Theosyringium	290
Thetis	<u>311</u> , 312, 353
Thetis sp.	<u>316</u> , 317
Thetis ? sp.	<u>317</u>
Thetis sp. 1	<u>316</u>
Tholospyris	350
Tiborella	123
tithonianum, Triactoma	175-178, 363
tortilis, Pentaspongodiscus	267
trachelium diana, Theocorythium	294
traversi, Capnodoce	144, 146
Triactis	175, 176
Triactoma	135, 166, 175-177, 363
triassica, Capnuchosphaera	150, 152-154, 156, <u>159-161</u> , 360
triassica var β , Capnuchosphaera	<u>160</u>
triassica, Stichomitra ?	314
triassicus, Acanthocircus	200, <u>207</u> , 208, 220
triassicus, Palaeosaturnalis	197
triassicus, Spongosaturnalis	201, 207, 219
Triassistephanidium	277
trichylum, Saftoum	325, 330
tricornis, Capnuchosphaera	152, 160, <u>161</u> , 162
trigonum, Tripocyclia	176, 177
Trillus	123, 135, 138
tripla, Paronaella	245, <u>248</u>
Tripocyclia	166, <u>168</u> , 175-177, 361-363
Tripocyclia (?) sp. A	<u>277</u>
tripodiscus, Tholospyris	350
trispinosa, Staurosphaera	268
trispinosus, Spongostylus	268
Trisyringium	290, 291
Tritrabinae	229, 241, 358, 366-368
Tritrabs	229, 232, 358, 366-368
tumidus, Pachyoncus	135, 138
tythopora, Dibolochras	291
Ultranapora	300, 337, 342
undulata, Thetis	313- <u>315</u> , 316, 317
unica, Natraglia	<u>265</u> , <u>266</u>
vacaensis, Orbiculiforma	195
valanginica, Histiastrum	241, 255
venadoensis, Archaeospongoprimum	178, 180, 182, 185
veneris, Theocalyptra	279
venusta, Capnodoce	144, 146
vetusta, Sarla	167, 169, 170
virginis, Calocylas	294
vizcainoensis, Sarla	167, <u>169</u> , 170
vulgaris, Praeorbiculiformella	194

Welirella	269-272
Weverella	150, <u>164</u> -166, 171
Weverella sp.	165
weveri, Welirella	269- <u>272</u>
williami, Riedelius	278, <u>280-282</u> , 283
Xiphosphaera	125
Xiphostylus	125
Xiphotheca	<u>317</u> , 318
yaoui, Pseudoheliodiscus	219, 223, <u>224</u> , 225
yaoui, Pseudoheliodiscus ?	<u>225</u>
yaoui, Spongosaturnalis (?)	206
zapfei, Pseudoheliodiscus	218
zapfei, Spongosaturnalis	214
Zartus	123, 135, <u>138</u> , 141, 359
Zartus sp.	<u>139</u>
zitteli, Sphaerostylus	125

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Fig. 1.	- Schéma de l'organisation d'un radiolaire sphérique.	16
Fig. 2.	- Relations entre membrane capsulaire, reticulum endoplastique, membrane cellulaire, endoplasme, ectoplasme et fusules.	17
Fig. 3.	- Schémas des deux types de perforation de la membrane capsulaire des Polycystines.	18
Fig. 4.	- Coupes schématiques d'un axopode dans le milieu extérieur (A) et dans la capsule centrale (B).	20
Fig. 5.	- Divers types de relations entre noyau et axoplaste chez les radiolaires Polycystines.	22
Fig. 6.	- Schémas illustrant l'évolution du complexe nucléo-axoplastique chez les Centro- et les Périaxoplastidiés.	24
Fig. 7.	- Schéma représentant le trajet extracapsulaire et libre des axopodes. ...	26
Fig. 8.	- Modèles physiques de la structure squelettique des radiolaires	27
Fig. 9.	- Illustration de divers stades de croissance du squelette de radiolaires.	28
Fig. 10.	- Croissance de <i>Rhizosphaera haeckeli</i> HOLLANDE et ENJUMET.	30
Fig. 11.	- Croissance du squelette chez les Nassellaires.	31
Fig. 12.	- Exemple de comportement de la capsule centrale par rapport au squelette siliceux lors de sa croissance.	32
Fig. 13.	- Quelques types de parois chez les radiolaires polycystines.	33
Fig. 14.	- Divers types d'épines.	34
Fig. 15.	- Quelques formes de Spumellaires et de Nassellaires.	35
Fig. 16.	- Spores de radiolaires.	37
Fig. 17.	- Un exemple d'abondance de radiolaires en fonction de la profondeur dans le Pacifique équatorial.	39
Fig. 18.	- Distribution géographique des différents types de thanatocénoses récentes de radiolaires dans l'Atlantique Nord-Est.	41
Fig. 19.	- Assemblages de radiolaires dans les sédiments de surface de l'Océan Indien occidental.	42
Fig. 20.	- Diverses provinces de radiolaires de l'Océan pacifique.	43
Fig. 21.	- Distribution des radiolaires du Pacifique équatorial.	45
Fig. 22.	- Courbe de dissolution de la silice biogénique dans l'eau en fonction de la profondeur.	46
Fig. 23.	- Relations entre productivité planctonique de radiolaires et silice des fonds océaniques.	48
Fig. 24.	- Distribution globale des principaux types de sédiments pélagiques sur les fonds océaniques.	49

Fig. 25. - Teneurs en silice dissoute à proximité de l'interface eau-sédiment.	50
Fig. 26. - Solubilité des diverses phases siliceuses le long d'une courbe biphasée (eau + vapeur), échelles logarithmiques.	52
Fig. 27. - Caractéristiques de dépôts à radiolaires anciens et récents.	54
Fig. 28. - Localisation des principales périodes biosiliceuses sur la courbe des changements relatifs du niveau des mers.	56
Fig. 29. - Technique d'échantillonnage sans préselection.	63
Fig. 30. - Positions relatives des deux attaques, HCl puis HF, sur un échantillon de calcaire.	64
Fig. 31. - Préattaque sur le terrain.	65
Fig. 32. - Différentes manipulations effectuées lors d'une attaque pour dégager des radiolaires.	66
Fig. 33. - Dispositif utilisé pour le tri à sec des Radiolaires sous la loupe bino- culaire.	70
Fig. 34. - Technique de prélèvement par voie humide.	71
Fig. 35. - Différents milieux de montage.	72
Fig. 36a. - Dispositif utilisé pour transporter les radiolaires de la cellule de stockage au porte objet.	73
Fig. 36b. - Localisation du gisement T ₁ , Karpenission, Evrytanie, Grèce.	79
Fig. 37. - Carte géologique de la région de Cammarata (Sicani-Sicile).	81
Fig. 38. - Colonne stratigraphique générale des niveaux triasiques de la série de Campofiorito - Cammarata, Sicile.	83
Fig. 39. - Colonne lithologique des niveaux triasiques échantillonnés du Monte Gemini (gisement T ₃).	85
Fig. 40. - Carte géologique des environs du Monte Triona (gisement T ₄), Sicile. ...	86
Fig. 41. - Formation de l'Isparta Cay.	87
Fig. 42. - Localisation du gisement T ₅ , Isparta Cay, Turquie.	88
Fig. 43. - Localisation du gisement T ₆ (Tourla, Grèce).	91
Fig. 44. - Localisation du gisement L ₁ - Gümüslü, Turquie.	94
Fig. 45. - Colonne lithostratigraphique de l'unité de Gümüslü et position de l'échantillon 1662 D.	95
Fig. 46. - Localisation du gisement L ₂ , Karpenission, Evrytanie, Grèce.	96
Fig. 47. - Localisation du gisement L ₃ . Col de Perdikotopos, Evrytanie, Grèce.	99
Fig. 48. - Localisation du gisement L ₄ , Proussos, Evrytanie, Grèce.	102
Fig. 49. - Localisation des gisements L ₅ et L ₆ , Kato-Klitoria et Drimos, Achaïe, Grèce.	104
Fig. 50. - Diagrammes du spicule céphalique des Nassellaires.	113
Fig. 51. - Quelques exemples de céphalis chez les Nassellaires.	114
Fig. 52. - Terminologie des différentes parties chez les Nassellaires.	115
Fig. 53. - Relations entre squelette céphalique et nombre d'appendices.	116
Fig. 54. - Organisation de <u>Pentactinorbis</u>	120
Fig. 55. - Tableau récapitulatif des caractéristiques de chaque genre, de la famil- le des Pantanelliidae, d'après leur(s) auteurs(s).	123
Fig. 56. - Nomenclature des éléments de <u>Pantanellium</u>	126
Fig. 57. - Signification des mensurations fournies par Pessagno et Blome, 1980. ...	129

Fig. 58. - Nomenclature des éléments de <u>Gorgansium</u> et système de mensurations utilisé par Pessagno et Blome, 1980.	135
Fig. 59. - Schéma des relations entre pores et base d'épine chez <u>Pantanelium</u> et <u>Zartus</u>	139
Fig. 60. - Bras d'un Capnodocinae en coupe transversale et longitudinale.	140
Fig. 61. - Nomenclature d'un <u>Capnodece</u>	142
Fig. 62. - Principe de la classification supraspécifique des Capnuchosphérides. ...	151
Fig. 63. - Coupes longitudinale et transversale d'un bras de <u>Capnuchosphaera</u> montrant les principaux éléments structurels.	152
Fig. 64. - Nomenclature d'un <u>Capnuchosphaera</u>	153
Fig. 65. - Schéma d'un tube de <u>Capnuchosphaera puncta</u> montrant les septes qui entourent l'épine terminale.	157
Fig. 66. - Illustrations originales des génotypes de <u>Triactoma</u> et de <u>Tripocyclia</u>	177
Fig. 67. - Nomenclature d' <u>Archaeospongoprunum</u>	185
Fig. 68. - Nomenclature de <u>Protopsium</u>	186
Fig. 69. - Nomenclature d' <u>Orbiculiforma</u>	191
Fig. 70. - Coupe transversale de la coque des Parasaturnalidae montrant les différents types de rayons.	196
Fig. 71. - Terminologie des divers éléments des Parasaturnalidae.	199
Fig. 72. - Exemples de variations des Parasaturnalidae.	200
Fig. 73. - Terminologie et comparaison des différentes structures internes des Hagiastridae (A) et des Patulibracchiidae (B) en coupe axiale et transversale.	227
Fig. 74. - Tableau récapitulatif de la classification supraspécifique des Hagiastridae.	229
Fig. 75. - Terminologie des <u>Hagiastrum</u>	231
Fig. 76. - Terminologie d' <u>Archaeotriastrum</u>	234
Fig. 77. - Coupe transversale d'un bras de <u>A. hirsutum</u> montrant les 3 canaux primaires entourés de 6 poutres médullaires.	237
Fig. 78. - Coupe transversale d'un bras de <u>Pseudocrucella</u>	238
Fig. 79. - Coupe transversale schématique d'un bras d' <u>Higumastra</u> montrant la structure interne.	239
Fig. 80. - Tableau récapitulatif de la classification supraspécifique des Patulibracchiides.	242
Fig. 81. - Terminologie de <u>Paronaella</u>	244
Fig. 82. - Terminologie de <u>Crucella</u>	252
Fig. 83. - Terminologie de <u>Pobum</u>	259
Fig. 84. - Terminologie d' <u>Icrioma</u>	262
Fig. 85. - Terminologie de <u>Natraglia</u>	265
Fig. 86. - Terminologie de <u>Pentaspongodiscus</u>	267
Fig. 87. - Terminologie de <u>Welirella</u>	271
Fig. 88. - Schéma d' <u>Eptingium manfredi</u> DUMITRICA.	274
Fig. 89. - Terminologie de <u>Riedelius</u>	281
Fig. 90. - Terminologie de <u>Citriduma</u>	285
Fig. 91. - Terminologie de <u>Cuniculiformis</u>	287
Fig. 92. - Génotype de <u>Syringocapsa</u>	291
Fig. 93. - Terminologie de <u>Dumitricaella</u>	300

Fig. 94. - Terminologie de <u>Katroma</u>	304
Fig. 95. - Terminologie de <u>Natoba</u>	310
Fig. 96. - Terminologie de <u>Thetis</u>	312
Fig. 97. - Différentes parties de <u>Xiphotheca</u>	318
Fig. 98. - Schéma de l'organisation des Pylentoneminae.	321
Fig. 99. - Schéma illustrant les relations entre arches et actines céphaliques à l'intérieur du céphalis de <u>Poulpus</u>	323
Fig. 100. - Dessins schématiques d'un <u>Saitoum</u> montrant les différents éléments morphologiques.	331
Fig. 101. - Terminologie de <u>Ares</u>	334
Fig. 102. - Terminologie de <u>Bipedis</u>	338
Fig. 103. - Terminologie de <u>Gigi</u>	340
Fig. 104. - Terminologie de <u>Jacus</u>	343
Fig. 105. - Schéma de <u>Lithomelissa microptera</u> EHRENBERG.	348
Fig. 106. - Terminologie de <u>Ovum</u>	350
Fig. 107. - Terminologie de <u>Raoultius</u>	353
Fig. 108. - Principales subdivisions de la famille des Hagiastrides.	358
Fig. 109. - Détail des verticilles formés par l'intersection de cadres de pores.	359
Fig. 110. - Deux exemples de développement d'une épine à partir de verticilles.	359
Fig. 111. - Relations entre lamelles et tubes chez quelques radiolaires Spumellaires	360
Fig. 112. - Exemple d'hypertrophie d'un canal primaire : le brachiopyle de <u>Paronaella</u>	361
Fig. 113. - Structure des bras d'Hagiastrides.	362
Fig. 114. - Homologies entre pores de base d'épine et canaux primaires.	363
Fig. 115. - Schémas des positions respectives des canaux primaires d'Hagiastrides.	364
Fig. 116. - Exemple d'un bras de Capnuchosphaeride.	365
Fig. 117. - Cannelures en passe de devenir des canaux perforés par développement de "ponts" au-dessus des cannelures.	365
Fig. 118. - Répartition stratigraphique des Hagiastrides.	366
Fig. 119. - Evolution proposée pour les Hagiastrides au cours du Mésozoïque.	368
Fig. 120. - <u>Icrioma tetrancistrum</u>	369

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

	Pages
AVANT PROPOS	3
RESUME, SUMMARY	5
PREMIÈRE PARTIE : HISTORIQUE MODE D'ORGANISATION ET BIOLOGIE DES RADIOLAIRES	
PREMIER CHAPITRE - HISTORIQUE ET CARACTERES GENERAUX DES PRINCIPAUX GROUPES DE RADIOLAIRES s.l.	
I. Historique	11
A. Le temps de la découverte	11
B. Le temps de l'abandon	12
C. Le temps de la redécouverte et de l'utilisation	12
D. Travaux concernant les radiolaires mésozoïques	13
II. Caractères généraux des principaux groupes de radiolaires	14
DEUXIEME CHAPITRE - ORGANISATION CELLULAIRE	
I. La capsule centrale	15
A. La membrane capsulaire	17
B. L'endoplasme	19
II. Corps extracapsulaire	21
A. L'ectoplasme	21
B. Les pseudopodes	23
III. Le squelette	24
A. Nature	25
B. Origine et mode de sécrétion du squelette	26
C. Croissance	31
D. Structure du squelette	34
1. Les coques	34
2. Les pores	36
3. Les épines	36
D. Formes du squelette	36
TROISIEME CHAPITRE - BIOLOGIE	
I. Reproduction	37
II. Nutrition	38

QUATRIEME CHAPITRE - BIOCENOSES, SYMMIGIES TAPHONOMIE

I. Ecologie	39
A. Adaptations planctoniques	40
B. Variations d'abondance	40
C. Distribution verticale	40
D. Biogéographie	42
II. Thanatocénoses et symmigies actuelles	43
III. Taphonomie	47
IV. Les radiolaires dans les séries géologiques	54
A. Epoques de dépôt des radiolarites	54
B. Radiolarites et matière organique	55
C. Gisements restreints, dimension des bassins	55
D. Profondeur de dépôt	55
E. Indices de remaniements	56
F. Dépôts à laminations	57
G. Abondance relative des radiolaires	57
H. Les "nids" de radiolaires	58
I. Qualité de conservation et présence d'argiles	58
J. Abondance de radiolaires calcifiés dans les carbonates	58

DEUXIÈME PARTIE : MÉTHODES D'ÉTUDE

I. Echantillonnage	63
A. Prélèvement	63
B. Sélection des échantillons sur le terrain	63
1. Calcaires	64
2. Roches siliceuses (cherts, silex, silexites, roches silicifiées ...).	64
3. Pelites et argiles	65
II. Techniques de dégagement des radiolaires au laboratoire	65
A. Roches siliceuses (silex, silexites, jaspes, calcaires siliceux ...).	67
1. A radiolaires siliceux	67
2. A radiolaires calcifiées	69
B. Calcaires	69
1. Radiolaires en calcite	69
2. Radiolaires siliceux ou pyriteux	69
C. Roches argileuses	69
D. Pélites	69
C. Datations	90
D. Radiolaires obtenus	90

III. Techniques de tri	70
A. Tri à sec	70
B. Tri par voie humide	70
IV. Préparations pour observations	71
A. Montage pour microscopie optique	72
B. Montages pour microscopie électronique	73

TROISIÈME PARTIE : ORIGINE DES ÉCHANTILLONS

PREMIER CHAPITRE - GISEMENTS DES RADIOLAIRES TRIASIQUES

I. Gisement T ₁ - Karpenission, Grèce	77
A. Accès	77
B. Description	77
C. Datation	77
D. Radiolaires obtenus	79
II. Gisement T ₂ - Monte Cammarata, Sicile	81
A. Accès	81
B. Description	81
C. Datations	83
D. Radiolaires obtenus	83
III. Gisement T ₃ - Monte Gemini, Sicile	83
A. Accès	83
B. Description	83
C. Datations	84
D. Radiolaires obtenus	84
IV. Gisement T ₄ - Monte Triona, Sicile	84
A. Accès	84
B. Description	84
C. Datations	85
V. Gisement T ₅ - Isparta Cay, Turquie	89
A. Accès	89
B. Description	89
C. Datations	89
VI. Gisements T ₆ - Tourla, Grèce	90
A. Accès	90
B. Description	90

DEUXIEME CHAPITRE - GISEMENTS DES RADIOLAIRES LIASIQUES

I. Gisement L ₁ - Gümüşlü, Turquie	93
A. Accès	93
B. Description	93
C. Datations	93
D. Radiolaires obtenus	95
II. Gisement L ₂ - Karpenission prov. d'Evritanie, Grèce	95
A. Accès	96
B. Description	97
C. Datation	98
D. Radiolaires obtenus	100
III. Gisement L ₃ - Col du Perdikotopos, prov. d'Evrytanie, Grèce	100
A. Accès	100
B. Description	100
C. Datation	100
D. Radiolaires obtenus	100
IV. Gisement L ₄ - Proussos prov. d'Evrytanie, Grèce	101
A. Accès	101
B. Description	101
C. Datation	101
D. Radiolaires obtenus	101
V. Gisement L ₅ - Drimos prov. d'Achaïe, Grèce	101
A. Accès	101
B. Description	101
C. Datation	103
D. Radiolaires obtenus	103
VI. Gisement L ₆ - Ouest Kato Klitoria prov. d'Achaïe, Grèce	105
A. Accès	105
B. Description	105
C. Datations	105
D. Radiolaires obtenus	105

QUATRIÈME PARTIE : SYSTÉMATIQUE

PREMIER CHAPITRE - PRINCIPES DE CLASSIFICATION DES RADIOLAIRES POLYCYSTINES	109
DEUXIEME CHAPITRE - FAMILLES, GENRES ET ESPECES RENCONTREES	117
- SPUMELLAIRES	117
- Entactinides g. spp. indét.	117
. Famille Paleoscenidiidae RIEDEL emend. Holdsworth	118
. Sous-famille Pentactinocarpinae DUMITRICA	118
. Genre Pentactinorbis DUMITRICA	119
. Pentactinorbis kozuri DUMITRICA	119
. Famille Pantanelliidae PESSAGNO emend. Pessagno et Blome	122
. Sous-famille Pantanelliinae PESSAGNO	122
. Genre Pantanellium PESSAGNO	125
. Pantanellium browni PESSAGNO et BLOME	127
. Pantanellium inornatum PESSAGNO et POISSON	128
. Pantanellium Kluense PESSAGNO et POISSON	130
. Pantanellium Kungaense PESSAGNO et BLOME	131
. Pantanellium sincerum PESSAGNO et BLOME	133
. Genre Gorgansium PESSAGNO et BLOME	134
. Gorgansium morganense PESSAGNO et BLOME	135
. Gorgansium sp. C PESSAGNO et BLOME	137
. Gorgansium sp. D PESSAGNO et BLOME	137
. Genre Zartus PESSAGNO et BLOME	138
. Zartus sp.	139
. Sous-famille Capnodocinae PESSAGNO	139
. Genre Capnodoce DE WEVER, emend. Pessagno	140
. Capnodoce anapetes DE WEVER	141
. Capnodoce sarisa DE WEVER	143
. Capnodoce crystallina PESSAGNO	145
. Genre Loffa PESSAGNO	146
. Loffa mulleri PESSAGNO	147
. Loffa sp.	148
. Famille Capnuchosphaeridae DE WEVER	149
. Sous-famille Capnuchosphaerinae nov. subfam.	149
. Genre Capnuchosphaera DE WEVER	150
. Capnuchosphaera concava DE WEVER	151
. Capnuchosphaera deweveri KOZUR et MOSTLER	153
. Capnuchosphaera lea DE WEVER	155
. Capnuchosphaera puncta DE WEVER	156
. Capnuchosphaera theloides DE WEVER	157
. Capnuchosphaera theloides var.	158
. Capnuchosphaera triassica DE WEVER	159
. Capnuchosphaera triassica var.	160
. Capnuchosphaera tricornis DE WEVER	161
. Capnuchosphaera ? sp. A	163
. Capnuchosphaera ? sp. B	163

. Genre Weverella KOZUR et MOSTLER	164
. Weverella sp.	165
. Sous-famille Sarlinae nov. subfam.	165
. Genre Sarla PESSAGNO	166
. Sarla hadrecaena (DE WEVER)	167
. Sarla natividadensis PESSAGNO	168
. Sarla vizcainoensis PESSAGNO	169
. Genre Plafkerium PESSAGNO	171
. Plafkerium abbotti PESSAGNO	172
. Plafkerium hindei PESSAGNO	174
. Famille Actinommidae HAECKEL emend Riedel	175
. Genre Triactoma ROST	175
. Triactoma acythus (DE WEVER)	176
. Genre Archaeospongoprimum PESSAGNO	178
. Archaeospongoprimum hellenicum DE WEVER	179
. Famille Sponguridae HAECKEL emend Pessagno	181
. Genre Protopsium PESSAGNO et POISSON	181
. Protopsium ehrenbergi PESSAGNO et POISSON	183
. Protopsium ispartaense PESSAGNO et POISSON	184
. Protopsium gesponsa DE WEVER	185
. Protopsium libidonosum DE WEVER	186
. Protopsium posinos DE WEVER	187
. Protopsium sp. aff. P. gesponsa	188
. Protopsium sp. 1	189
. Protopsium sp. 2	189
. Protopsium sp. 3	189
. Famille Spongodiscidae HAECKEL	190
. Genre Orbiculiforma PESSAGNO	190
. Orbiculiforma ? multifora (PESSAGNO et POISSON)	191
. Orbiculiforma radiata DE WEVER	193
. Orbiculiforma tethyus DE WEVER	194
. Famille Parasaturnalidae KOZUR et MOSTLER	195
. Genre Acanthocircus SQUINABOL	197
. Acanthocircus breviaculeatus DONOFRIO et MOSTLER	201
. Acanthocircus italicus (SQUINABOL)	202
. Acanthocircus simplex (SQUINABOL)	204
. Acanthocircus tenuispinosus (DONOFRIO et MOSTLER)	206
. Acanthocircus triassicus (KOZUR et MOSTLER)	207
. Acanthocircus sp. A	208
. Genre Japonisaturnalis KOZUR et MOSTLER	209
. Japonisaturnalis japonicus (YAO)	210
. Japonisaturnalis ? sp. aff. J. japonicus (YAO)	211
. Japonisaturnalis diplocyclis (YAO)	212
. Genre Pseudoheliodiscus KOZUR et MOSTLER emend. Pessagno	214
. Pseudoheliodiscus ? concordis DE WEVER	214
. Pseudoheliodiscus finchi PESSAGNO	215
. Pseudoheliodiscus ? sp. aff. P. concordis	217
. Pseudoheliodiscus pamphyliensis DE WEVER	217
. Pseudoheliodiscus poissoni DE WEVER	218
. Pseudoheliodiscus sp. aff. P. poissoni DE WEVER	219

. Pseudoheliodiscus primitivus (KOZUR et MOSTLER)	220
. Pseudoheliodiscus quadriradiatus (KOZUR et MOSTLER)	221
. Pseudoheliodiscus radiosus DE WEVER	222
. Pseudoheliodiscus yaoi PESSAGNO	224
. Pseudoheliodiscus yaoi PESSAGNO ?	225
. Pseudoheliodiscus sp. A DE WEVER	226
. Famille Hagiastriidae RIEDEL emend Baumgartner	226
. . Sous-famille Hagiastriinae RIEDEL emend. Baumgartner	228
. . . Genre Hagiastrum HAECKEL emend. Baumgartner	230
. . . . Hagiastrum macrum DE WEVER	232
. . Sous-famille Archaeotriastrinae n. subfam.	233
. . . Genre Archaeotriastrum DE WEVER	234
. . . . Archaeotriastrum dentatum DE WEVER	235
. . . . Archaeotriastrum hirsutum DE WEVER	236
. . . . Archaeotriastrum (?) sp. aff. A. hirsutum	237
. . Sous-famille Higumastrinae BAUMGARTNER	238
. . . Genre Pseudocrucella BAUMGARTNER	239
. . . . Pseudocrucella (?) ornata DE WEVER	240
. Famille Patulibracchiidae PESSAGNO	241
. . Sous-famille Patulibracchiinae PESSAGNO emend. Baumgartner	243
. . . Genre Paronaella PESSAGNO emend. De Wever	243
. . . . Paronaella corpulenta DE WEVER	245
. . . . Paronaella gemmata DE WEVER	246
. . . . Paronaella ? spinosa (PARONA) emend. De Wever	247
. . . . Paronaella tripla DE WEVER	248
. . . . Paronaella sp. cf. P. Corpulenta	249
. . . . Paronaella sp(p). (P. elegans ?)	250
. . . . Paronaella (?) sp.	251
. . . Genre Crucella PESSAGNO emend. Baumgartner	251
. . . . Crucella mijo DE WEVER	253
. . . . Crucella sp. aff. C. messinae PESSAGNO	254
. . . . Crucella spongase DE WEVER	254
. . . . Crucella squama (KOZLOVA)	255
. . . . Crucella sp. aff. C. theokafensis	256
. . . . Crucella sp. cf. C. mijo	257
. . . . Crucella sp. aff. C. squama	257
. . Sous-famille Angulobracchiinae BAUMGARTNER	258
. . . Genre Pobum DE WEVER	258
. . . . Pobum infinitum (PESSAGNO et POISSON) emend.	260
. Spumellaires Incertae sedis	261
. . Genre Icrioma DE WEVER	261
. . . Icrioma tetrancistrum DE WEVER	262
. . . Icrioma sp. A	263
. . Genre Natraglia PESSAGNO	264
. . . Natraglia unica PESSAGNO	265
. . . Natraglia luminosa PESSAGNO	266
. . Genre Pentaspongodiscus KOZUR et MOSTLER	267
. . . Pentaspongodiscus dercourti (DE WEVER) emend.	268
. . Genre Welirella DUMITRICA, KOZUR et MOSTLER	269
. . . Welirella fleuryi (DE WEVER)	270
. . . Welirella weveri DUMITRICA, KOZUR et MOSTLER	272

- NASSELLAIRES	273
. Famille Eptingiidae DUMITRICA	273
. Genre Eptingium DUMITRICA	274
. Eptingium manfredi DUMITRICA	275
. Eptingium sp. A	277
. Famille Foremanellinidae DUMITRICA	278
. Genre Riedelius DE WEVER	278
. Riedelius microceras DE WEVER	279
. Riedelius orthoceras DE WEVER	280
. Riedelius patulus DE WEVER	280
. Riedelius williami DE WEVER	282
. Riedelius sp. 1	283
. Riedelius sp. 2	283
. Famille Neosciadiocapsidae PESSAGNO	284
. Genre Citriduma DE WEVER	284
. Citriduma radiotuba DE WEVER	285
. Famille Cuniculiformiidae DE WEVER	286
. Genre Cuniculiformis DE WEVER	286
. Cuniculiformis aristotelis DE WEVER	287
. Cuniculiformis plinius DE WEVER	288
. Cuniculiformis sp. A	289
. Cuniculiformis sp. B	289
. Famille Syringocapsidae FOREMAN	290
. Genre Syringocapsa NEVIANI	290
. Syringocapsa batodes DE WEVER	292
. Famille Eucyrtidiidae EHRENBERG	293
. Genre Ectonocorys FOREMAN	294
. Ectonocorys ? furcillata DE WEVER	294
. Ectonocorys ? saltantis DE WEVER	295
. Ectonocorys ? sp.	296
. Genre Dictyomitrella HAECKEL	297
. Dictyomitrella deweveri NAKASEKO et NISHIMURA	297
. Dictyomitrella sp. B	299
. Genre Dumitricaella DE WEVER	299
. Dumitricaella ? cucurbitina DE WEVER	300
. Dumitricaella pauliani DE WEVER	301
. Dumitricaella sp. 1	302
. Dumitricaella sp. 2	302
. Dumitricaella sp. 3	302
. Genre Katroma PESSAGNO et POISSON emend. De Wever	303
. Katroma bicornus DE WEVER	304
. Katroma neagui PESSAGNO et POISSON emend. De Wever	305
. Katroma sp. A	307
. Katroma sp. B	308
. Katroma ? sp. 1	308
. Katroma ? sp. 2	308
. Genre Natoba PESSAGNO et POISSON	309
. Natoba (?) minuta PESSAGNO et POISSON	310

. Genre Thetis DE WEVER	311
. Thetis oblonga DE WEVER	312
. ? Thetis oblonga DE WEVER	313
. Thetis stolata DE WEVER	314
. Thetis undulata DE WEVER	315
. Thetis sp. 1	316
. Thetis sp.	316
. Thetis ? sp.	317
. Genre Xiphotheca DE WEVER	317
. Xiphotheca karpenissionensis DE WEVER	318
. Famille Pylentonemidae DEFLANDRE	320
. Sous-famille Pylentoneminae DEFLANDRE	320
. Sous-famille Poulpinae DE WEVER	321
. Genre Poulpus DE WEVER	322
. Poulpus hirsutus DE WEVER	324
. Poulpus oculatus DE WEVER	325
. Poulpus aff. oculatus DE WEVER	326
. Poulpus pansus DE WEVER	326
. Poulpus phasmatodes DE WEVER	327
. Poulpus piabyx DE WEVER	328
. Genre Saitoum PESSAGNO	330
. Saitoum curvipedatum DE WEVER	332
. Saitoum keki DE WEVER	333
. Nassellaires incertae sedis	334
. Genre Ares DE WEVER	334
. Ares armatus DE WEVER	335
. Ares sp. 1	336
. Ares sp. 2	336
. Genre Bipedis DE WEVER	337
. Bipedis calvabovis DE WEVER	337
. Bipedis sp. 1	339
. Bipedis sp. 2	339
. Genre Gigi DE WEVER	340
. Gigi fustis DE WEVER	340
. Gigi sp.	341
. Genre Jacus DE WEVER	342
. Jacus ? anatifomis DE WEVER	343
. Jacus clatratus DE WEVER	344
. Jacus coronatus DE WEVER	345
. Jacus isa DE WEVER	346
. Genre Lithomelissa EHRENBERG	347
. Lithomelissa (?) panus DE WEVER	348
. Genre Ovum DE WEVER	349
. Ovum cetinum DE WEVER	351
. Ovum pertusum DE WEVER	351
. Genre Raoultius DE WEVER	352
. Raoultius calcar DE WEVER	353
. gen. sp. indét. 1	354

. gen. sp. indét. 2	355
. gen. sp. indét. 3	355

TROISIEME CHAPITRE - UN EXEMPLE D'EVOLUTION DES RADIOLAIRES AU MESOZOIQUE
LES HAGIASTRIDES

I. Fondements de la classification des Hagiastrides	357
A. Les points triples	358
B. Différenciation des pores primaires	359
C. Homologies des canaux primaires d'Hagiastrides avec d'autres groupes de Radiolaires	361
II. Evolution des diverses formes d'Hagiastridae	362
A. Archaeotriastrinae	362
B. Hagiastrinae	365
C. Tritrabinae	367
D. Tetradietryminae	367
E. Higuastrinae	369
III. Origine des Hagiastrides	369

CONCLUSIONS

Conclusions	373
-------------------	-----

GLOSSAIRE

Glossaire	383
-----------------	-----

ICONOGRAPHIE

Iconographie	395
--------------------	-----

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie	537
---------------------	-----

INDEX DES NOMS CITÉS

Index des noms cités 567

LISTE DES FIGURES

Liste des figures 583

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières 589



RESUME

Afin de disposer d'un nouvel outil de datation des roches mésozoïques, l'étude des radiolaires a été entreprise dans des niveaux du Trias et du Lias de Turquie, de Grèce, et de Sicile.

La première partie présente (1) l'organisation cellulaire et la biologie de ces formes planctoniques, (2) leur répartition horizontale et verticale dans les eaux océaniques, (3) les facteurs régissant la conservation ou non de leur test lors de leur mort puis dans les sédiments et les roches.

La deuxième partie traite des méthodes d'étude : les techniques de collecte, d'extraction et d'observation.

La troisième partie concerne les situations géographiques et géologiques des diverses associations fossiles étudiées. Des cartes et des coupes fixent le contexte stratigraphique de l'étude.

La quatrième partie, qui forme le corps du mémoire, est consacrée à la description systématique des espèces, genres et familles rencontrées après un rappel concernant les principes taxonomiques utilisés. Les diagnoses s'appuient le plus souvent sur des observations faites au MEB qui, seules ont permis d'acquérir la précision indispensable. Cette partie se termine par l'analyse de l'évolution phylogénétique de la famille des Hagiastriidae du Trias au Crétacé.

Dans les conclusions, qui soulignent l'intérêt de ces formes, sont présentés deux tableaux de répartition stratigraphique concernant les 160 espèces rencontrées.

Mots Clés :

RADIOLARIA -
MÉSOZOÏQUE -
TETHYS -
TAXONOMIE -
STRATIGRAPHIE -