

ESSAI D'UNE REVISION DES ORBITOLITES

par M. H. DOUVILLÉ.

(PLANCHES IX ET X).

Les travaux de Carpenter¹ nous ont fait connaître avec une telle précision et une telle abondance de détails, la constitution des Orbitolites qu'il n'y a pour ainsi dire encore aujourd'hui rien à ajouter, au moins en ce qui concerne les formes vivantes. Toutefois les idées que l'on avait à cette époque se sont profondément modifiées; l'étude des formes fossiles a non seulement fait voir que les types se sont modifiés avec le temps, mais encore qu'il était nécessaire pour mieux apprécier ces variations d'attacher une importance plus considérable aux différences que l'on observe entre les formes vivantes. Ce qui était pour Carpenter genres, espèces et variétés est presque toujours devenu pour nous, familles, genres et espèces. Ce n'est au fond qu'une simple transposition de termes, les faits observés par Carpenter conservant toujours leur valeur; mais elle a son importance, parce qu'elle nous permettra de nous rendre un compte plus exact aussi bien des formes fossiles décrites dans ces dernières années que des formes nouvelles que nous ferons connaître dans cette note.

Carpenter a distingué d'abord les *Orbitolites*, dans lesquelles les loges sont annulaires presque dès l'origine (Cyclostègues, de d'Orbigny), et les *Orbiculina*, dans lesquelles l'enroulement est spiral, au moins pendant une période plus ou moins longue de la vie de l'animal; il peut rester tel jusqu'à la fin ou devenir circulaire comme dans les Orbitolites. Ces deux séries de formes correspondent à deux familles distinctes qui se développent parallèlement dans le temps.

1. Nous nous bornerons à citer les suivants :

Researches on the Foraminifera. *Phil. trans.* Part I (*Orbitolites*), vol. 146, 1856, p. 181; Part II (*Orbiculina*, etc.). *Ibid.*, p. 547.

Introduction to the study of the Foraminifera (by W. Carpenter, assisted by W. Parker and T. Rupert Jones), publ. for the Ray Society, 1862.

Report on the specimens of the genus *Orbitolites* collected by H. M. S. Challenger. *Challenger Expedition, Zoology*, part XXI, 1883.

FAMILLE DES ORBITOLITES

Nous la diviserons en deux groupes, correspondant au type simple et au type complexe de Carpenter.

A. PREMIER GROUPE.

Formes simples, les ouvertures de communication des loges ne forment qu'une ou deux rangées. La forme ancienne primitive, *Broeckina*, a une ouverture en fente et des loges annulaires non subdivisées; dans le nouveau genre *Præsorites* de la Craie supérieure on voit apparaître des cloisons incomplètes disposées en dents de peigne et les ouvertures de communication des loges sont arrondies et disposées sur une ou deux rangées; même disposition dans les *Sorites*, tertiaires et actuels, mais les cloisons sont bien plus développées, les loges sont subdivisées en logettes et les segments correspondants de l'animal sont disposés en chapelet et réunis par un stolon¹ annulaire. Il est difficile de ne pas voir, dans la succession de ces trois genres, un développement progressif des cloisons, augmentant la solidité du plasmostracum.

1° Genre *Broeckina*² Munier-Chalmas, 1882.

C'est la forme la plus simple et qui nous paraît pouvoir être considérée comme le prototype de toute la famille. M. Munier-Chalmas l'a définie de la manière suivante :

« Plasmostracum discoïdal, très mince, composé de loges circulaires, disposées concentriquement autour d'un embryon spiralé (Renulites); ouverture étroite circulaire, se montrant sur tout le pourtour de la dernière loge; chambres simples ou bien présentant des indices de cloisons rudimentaires chez les adultes.

« Type : *Cyclolina Dufrenoyi* d'Arch. (Sénonien). »

Ce type a été établi par d'Archiac sur un échantillon provenant des Corbières, mais les spécimens que M. Munier-Chalmas a spécialement étudiés (et qu'il a bien voulu nous communiquer) proviennent du Sénonien des Martigues; l'ouverture en fente des

1. Expression déjà employée par Carpenter et que nous appliquerons exclusivement au cordon qui réunit les subdivisions d'une même loge.

2. *C. R. som. des séances de la Soc. géol. de France*, 19 juin 1882, et *B. S. G. F.*, (3), X, p. 471.

chambres ou loges est très nettement visible, au moins dans l'âge moyen.

M. Arnaud nous a communiqué plusieurs échantillons provenant du Campanien de l'Aquitaine (assise P¹, Saint-André, Larzac) et qui paraissent bien se rapporter à ce genre. Les loges sont annulaires, sans trace de subdivision, et quand les échantillons se séparent par le milieu, ce qui arrive assez souvent, les arêtes qui séparent les loges sont arrondies et ne présentent pas trace de cassure, ce qui indique bien l'existence d'une ouverture en fente.

Dans les échantillons ainsi refendus, la partie du plasmostracum voisine du centre n'est pas aussi nettement dédoublée, ce qui pourrait faire présumer que l'ouverture en fente n'apparaît pas dès l'origine; il est probable qu'elle était discontinue dans le jeune âge. On comprend facilement qu'il est nécessaire que les deux moitiés du plasmostracum soient réunies par une série de piliers solides.

Notre confrère et ami M. Mouret, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, nous a communiqué également des échantillons de la même forme, provenant du Campanien des environs de Sarlat.

2^o Genre *Præsorites*, n. gen.

Le genre précédent est accompagné dans le Campanien du Sud-Ouest par une forme analogue, mais présentant, dès le jeune âge, l'exagération du caractère signalé par M. Munier-Chalmas dans les *Broeckina* adultes : les loges annulaires sont divisées en logettes par des cloisons radiales incomplètes. En même temps, l'ouverture des loges n'est plus en fente, mais est constituée par une ou deux rangées de perforations arrondies.

Les cloisons incomplètes commencent à se développer dans la partie postérieure de chaque loge, où elles viennent s'intercaler régulièrement entre les ouvertures; elles n'atteignent pas la paroi antérieure, dont les perforations sont alors tout à fait indépendantes des cloisons (fig. 1). Dans les sections parallèles au plan équatorial, les cloisons présentent la forme de « dents de peigne », courtes dans le plan médian, mais s'allongeant au fur et à mesure que la section

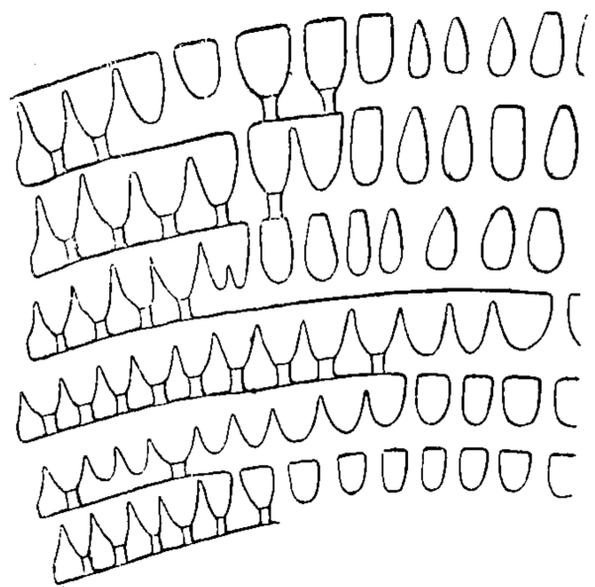


Fig. 1. — *Præsorites Moureti*, Sarlat. Section voisine du plan équatorial, gr. 24 fois.

s'écarte de ce plan. Cette disposition est tout à fait caractéristique.

Nous avons sous les yeux un assez grand nombre d'échantillons de ce type provenant du Campanien des environs de Sarlat et qui nous avaient été remis il y a déjà longtemps par notre ami, M. Mouret. Ces échantillons présentent tous les accidents de forme, signalés par Carpenter dans les Orbitolites et qui résultent de la minceur et de la fragilité du test. Tantôt ils sont régulièrement circulaires, tantôt on distingue au milieu un fragment en forme de demi-cercle ou même de secteur plus ou moins obtus, entouré par de nouvelles loges, qui reprennent rapidement la forme d'un anneau complet. Cette disposition est bien nettement visible sur l'échantillon figuré Pl. IX, fig. 2. Les loges ont habituellement 0 mill. 25 de largeur; les cloisons radiales sont un peu plus rapprochées et distantes d'axe en axe de 0 mill. 15 à 0 mill. 20; l'épaisseur totale du disque ne dépasse guère 0 mill. 25 à 0 mill. 30. Nous donnons à cette espèce le nom de *Præsorites Moureti*.

Notre confrère M. Arnaud nous a communiqué également plusieurs échantillons de la même espèce, provenant du Campanien inférieur des Charentes (assise P¹, Saint André, Larzac); dans quelques-uns les loges sont un peu plus étroites, 0 mill. 16; mais nous considérons cette dernière forme comme une simple variété.

Cette disposition en dents de peigne des cloisons radiales, incomplètes, toujours intercalées entre les ouvertures de la paroi postérieure, et l'indépendance de position des ouvertures de la

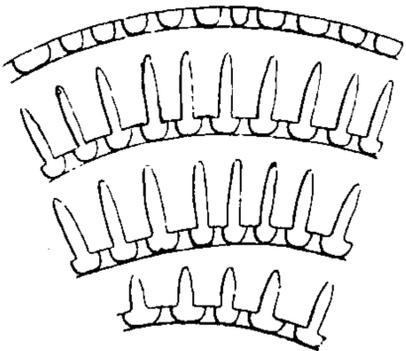


Fig. 2. — Exemple d'une maille du type *Præsorites* (*Orbitolites tenuissima* Carpenter, in *Voyage of Challenger*, pl. II), gr. 37,5 en diamètre.

paroi antérieure, constituent un élément caractéristique de la structure du genre que nous venons de décrire; nous le désignons sous le nom de maille de *Præsorites* et nous le retrouverons dans un grand nombre de types crétacés, dans lesquels la loge elle-même pourra avoir une forme très différente de celle du genre précédent. Il nous suffira de renvoyer par exemple aux coupes de *Meandropsina* données par M. Schlumberger dans notre Bulletin ([3], XXVI, pl. IX, fig. 4 et [3], XXVII, pl. IX, fig. 11). Mais elle a persisté également dans certaines formes actuelles, telles que la curieuse

espèce figurée par Carpenter¹, sous le nom d'*Orbitolites tenuissima* (*italica*, Costa). Par la disposition de ses cloisons (fig. 2) et

1. Voyage du Challenger, Orbitolites, pl. II.

par son curieux embryon à forme de Spiroloculine, cette espèce s'écarte tout à fait des Orbitolites. Ajoutons que son habitat est très différent et qu'elle se rencontre dans les grands fonds du Nord de l'Atlantique. Carpenter lui-même a été frappé de ces différences et bien qu'il ne connût pas les formes crétacées, il dit expressément qu'« il est extrêmement probable que c'est une forme très ancienne ». On doit reconnaître qu'il était difficile de prévoir plus juste ¹.

3° Genre *Sorites* Ehrenberg, 1839; Zittel, 1876.

Nous réunissons sous ce nom les *Sorites* et les *Amphisorus* d'Ehrenberg ², c'est-à-dire les Orbitolites du type simple, vivant dans les mers actuelles, et ayant seulement une ou deux rangées d'ouvertures sur la tranche antérieure. Zittel a déjà repris ce nom dans son « Handbuch der Paleontologie ». Il comprend par suite les *Orbitclites marginalis* et *Hemprichi (duplex, Carp.)*, si bien illustrés par les travaux de Carpenter.

Les cloisons radiales sont ici bien plus développées que dans *Præsorites*; elles traversent toute la largeur de la loge, atteignent par conséquent la paroi antérieure et ne laissent plus pour la communication des logettes qu'un canal de section circulaire placé dans le plan médian et dans l'angle externe des logettes. Carpenter a désigné sous le nom de « stolon » le cordon de protoplasme qui réunit ainsi les divers segments entre lesquels la loge primitive se trouve subdivisée. C'est dans ce canal de communication que s'ouvrent la ou les ouvertures externes de la loge, mettant en relation chacune des logettes avec celles de la loge suivante (fig. 3); ces ouvertures sont ainsi sur le prolongement même des cloisons et il en résulte que les cloisons et les logettes alternent régulièrement d'un anneau à l'anneau suivant. La « maille » des *Sorites* est ainsi bien facile à distinguer de celle des *Præsorites*; tandis que dans celle-ci le protoplasme des loges présente

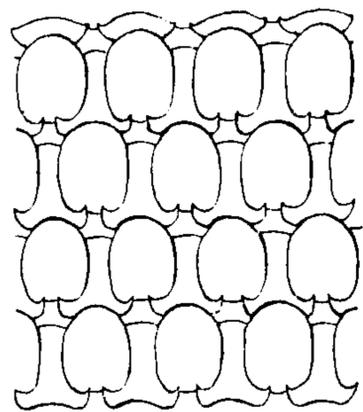


Fig. 3. — Schéma des mailles de *Sorites*.

¹ M. Munier-Chalmas vient tout récemment d'en faire le type d'un genre spécial *Discospirina* (*B. S. G. F.* (4), II, 16 juin 1902, p. 351). (*Note ajoutée pendant l'impression*).

² Die Bildung der europäischen, lybischen und arabischen Kreidefelsen, etc., *Vorträge der Akad. der Wiss. zu Berlin*, 6. u. 20. Dec. 1838, 18. Febr. 1839, tabl. I, et p. 67, 74, 88, 89.

seulement des étranglements réguliers, dans la première les segments sont tout à fait individualisés, en chapelet, et réunis seulement par un stolon annulaire qui représente la continuité de la loge primitive.

D'après Carpenter, le *Sorites marginalis* Lk. a une seule rangée d'ouvertures et habite la zone littorale dans les mers tropicales; il est de petite taille dans la Mer Rouge et est relativement rare dans la Méditerranée et la Mer Égée. Le *Sorites Hemprichi* Ehr., a deux rangées d'ouvertures, et présente la même distribution que l'espèce précédente; toutefois Carpenter ajoute qu'il ne la connaît pas de la Méditerranée.

Une troisième espèce, qui paraît différer de la précédente par la disposition des ouvertures externes, nous a été communiquée par notre confrère M. Cossmann; elle provient de la Martinique, où elle est associée avec une faune caractérisée par la *Turritella tornata*, faune qui dans l'Isthme de Panama paraît devoir être attribuée au Burdigalien. D'après un échantillon de la collection Deshayes, cette troisième espèce de *Sorites* se retrouverait également à Saint-Domingue. Ehrenberg signale bien dans cette île le *Sorites dominicensis*, mais, d'après la dénomination employée par cet auteur, cette espèce n'aurait qu'une seule rangée d'ouvertures, tandis qu'il en existe deux dans l'espèce que nous venons d'examiner.

B. DEUXIÈME GROUPE

Ce groupe correspond au type complexe de Carpenter; le plasmotrachum devient plus épais, les logettes s'allongent perpendiculairement au plan de l'équateur, deviennent cylindriques et communiquent avec l'extérieur par des ouvertures nombreuses, formant plus de deux rangées. Dans le genre *Marginopora*, les logettes communiquent encore entre elles par deux stolons annulaires situés près de la surface du disque; dans les *Orbitolites* (s. str.) les logettes d'un même anneau ne communiquent plus entre elles.

4^o Genre *Marginopora* Quoy et Gaymard ¹

L'organisation de ce type très curieux a été très bien mis en évidence par les travaux de Carpenter, qui en a donné de nombreuses coupes et un bon diagramme (fig. 4). Au point de vue spécifique il l'a

1. In de BLAINVILLE, 1834, Manuel d'Actinologie, p. 412, teste Carpenter.

confondu avec l'*Orbitolites complanata* du calcaire grossier, et il n'est pas toujours facile de distinguer parmi des figures celles qui se rapportent au *Marginopora* actuel ou à l'*Orbitolites* éocène; nous verrons cependant que ces deux types sont nettement différents. Parmi les plus caractéristiques pour le premier de ces genres nous signalerons :

1° Dans les *Phil. Trans.*, 1896, pl. IV, fig. 4; pl. V, fig. 6, 7, 9, 10, 11 et 12; pl. VI, fig. 3, 6 et 7.

2° Dans le voyage du *Challenger*, le diagramme 6 de la p. 40 (fig. 4), et pl. VI, fig. 4, 6, 8, 9 et 12, qui sont les reproductions d'une partie des figures précédentes.

Dans le jeune individu le plasmotrachum présente la constitution d'un *Sorites* d'abord à une, puis à deux rangées d'ouvertures. A ce moment le plasmotrachum se dédouble, en même temps que le stolon annulaire jusque là unique, se divise en deux; entre ces deux moitiés se développe une couche moyenne formée de logettes cylindriques, communiquant avec l'extérieur par des ouvertures en rangées multiples. Mais, tandis que les deux couches superficielles formées par le dédoublement du *Sorites* primitif conservent chacune la constitution d'un *demi-Sorites*, avec un stolon annulaire établissant la communication entre les demi-logettes d'un même anneau, la couche moyenne au contraire présente une structure différente : les logettes des anneaux successifs alternent toujours régulièrement, mais celles d'un même anneau ne communiquent plus entre elles. Le développement de la cloison ayant fait disparaître toute trace de communication directe, chaque logette ne communique plus qu'avec les logettes adjacentes de l'anneau précédent et de l'anneau suivant. Ces canaux de communication sont des canaux obliques, situés dans les angles des logettes et qui proviennent du dédoublement du canal à trois voies caractéristique des *Sorites*.

En réalité, si l'on examine l'ensemble d'un *Marginopora*, on voit que les logettes cylindriques d'un même anneau communiquent encore entre elles, mais seulement par les deux stolons des couches superficielles.

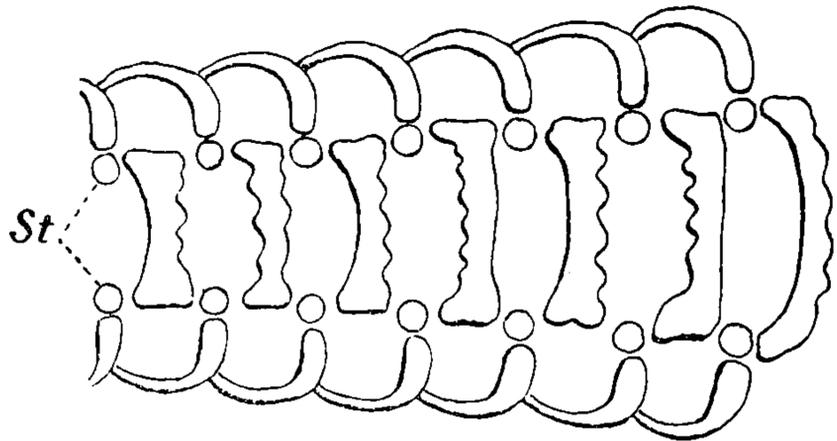


Fig. 4. — Section axiale d'un *Marginopora*; St, les deux stolons. Schéma d'après Carpenter (*Voy. Challenger*, p. 40).

L'espèce type de ce genre est le *Marginopora vertebralis* Quoy et Gaimard, *in* de Blainville 1834, confondu par Carpenter, comme nous l'avons déjà dit, avec l'*Orbitolites complanata*; cette espèce habite les mers tropicales et subtropicales, à une faible profondeur, et les récifs de coraux du Pacifique (Australie, Nouvelle-Calédonie, Fidji, Philippines, etc.).

5° Genre *Orbitolites* Lk., 1801 (Syst. des a. s. v., p. 376).

Tous les naturalistes sont d'accord pour considérer comme type de ce genre la première espèce citée par Lamarck, l'*O. complanata* « commune à Grignon ». Cette forme ressemble beaucoup au genre

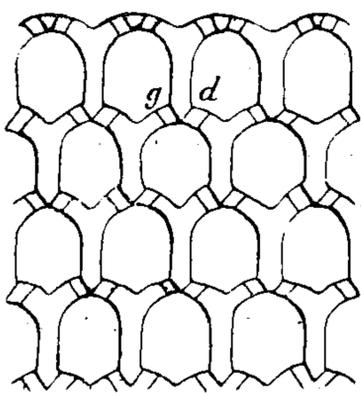


Fig. 5.—Schéma des mailles d'*Orbitolites*, pour montrer comment elles dérivent de celles de *Sorites*; dans la réalité les canaux *d* et *g*, au lieu d'être dans le même plan, sont superposés et alternent régulièrement sur une perpendiculaire au plan de la coupe; la cloison qui sépare les logettes serpente alors entre ces ouvertures, comme l'indique bien la figure donnée par Carpenter (*Phil. trans.*, 1856, pl. VI, fig. 9), et comme on le voit facilement sur les coupes parallèles à l'axe.

précédent, mais elle en diffère par un caractère très important, la disparition des stolons, qui établissaient encore la communication entre les logettes d'un même anneau. La disparition de ces stolons supprime toute distinction des couches superficielles, qui se confondent avec la couche médiane, de telle sorte que le plasmostracum tout entier a la structure de la couche moyenne des *Marginopora*: chaque logette cylindrique se trouve entièrement séparée des

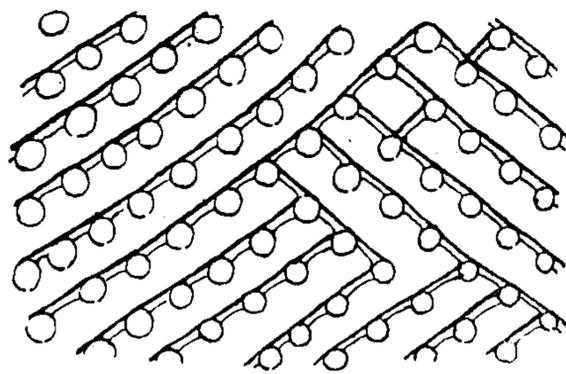


Fig. 6.—*Orbitolites complanata*. Section équatoriale d'après Carpenter (*Phil. trans.*, 1856, pl. VI, fig. 2), gr. 100 fois en diamètre.

logettes du même anneau et communique seulement avec les deux logettes adjacentes de l'anneau précédent, et les deux logettes correspondantes de l'anneau suivant (fig. 5 et 6). Ces communications d'une même logette avec les deux logettes adjacentes alternent assez régulièrement, de manière à donner à la base des cloisons radiales une forme sinueuse, bien marquée par exemple,

sur la figure 9, pl. VI du mémoire de Carpenter (*Phil. Trans.*, 1856).

On ne connaît encore qu'une seule espèce de ce genre, l'*O. complanata* du calcaire grossier moyen. Cette espèce se retrouve dans l'Éocène du bassin de Bordeaux, où elle a persisté plus longtemps, puisqu'elle est citée jusque dans l'Éocène supérieur (c. de Saint-Estèphe); il serait intéressant de rechercher si aucune modification ne s'est produite dans la structure de ces formes plus récentes.

FAMILLE DES ORBICULINES

Elle se distingue de la précédente par l'enroulement spiral du jeune : au commencement du développement de l'animal, chaque tour de spire recouvre complètement, en dessus et en dessous, le tour précédent, et cette structure rappelle tout-à-fait celle des Nummulites proprement dites ; pendant cette première période, toutes les Orbiculines se ressemblent d'une manière frappante ; on peut s'en rendre compte facilement en comparant les figures du jeune *Orbiculina adunca* dans Fichtel et Moll, dans Lamarck ¹, dans Carpenter ², à la taille de 1 millimètre, et celle de *Meandropsina* dans Schlumberger ³, à la taille de 1 mill. 8. Les loges sont disposées en V et leurs surfaces terminales ou *filets* ⁴ sont régulièrement disposés en spirale ; ceux-ci partent du pôle, sont convexes en avant, et atteignent très obliquement le contour apparent de l'animal. Ces filets sont en réalité constitués par une muraille percée de une ou plusieurs rangées d'ouvertures circulaires.

Les loges elles-mêmes sont subdivisées par des cloisons transversales, exactement comme dans les Orbitolites, de telle sorte que si la structure générale des deux familles est nettement différente, la texture élémentaire, c'est-à-dire la *maille*, est exactement pareille. C'est ainsi que Carpenter ⁵ indique expressément que certaines Orbiculines sont du « type simple », c'est-à-dire qu'elles n'ont qu'un seul étage de logettes et une seule rangée de pores marginaux ; tandis que d'autres correspondent au « type complexe » des Orbitolites et ont plusieurs étages de logettes et plusieurs rangées de pores ; dans le premier cas, les segments du sar-

1. Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature, 1816, p. 468, fig. 2.

2. *Phil. Trans.*, 1856, pl. XXVIII, fig. 8, gross. 16 diam.

3. *B. S. G. F.*, (3), XXVII, 1899, pl. VIII, fig. 2, gr. 20 diam.

4. Nous leur donnerons ce nom usité dans le même sens, dans la description des Nummulites.

5. *Loc. cit.*, p. 551.

code ressembleraient à des grains de chapelets réunis par un seul stolon annulaire ; dans le second au contraire les segments seraient cylindriques, avec des constriction plus ou moins marquées et communiqueraient entre eux par plusieurs stolons annulaires.

Nous ajouterons que ces analogies se poursuivent jusque dans la constitution de la maille elle-même, et que nous retrouverons ici également tantôt une maille de *Sorites*, tantôt une maille de *Præsorites*.

Les deux familles des Orbitolites et des Orbiculines se développent parallèlement dans la série des temps géologiques ; les formes anciennes ont à la fois dans les deux familles une texture de *Præsorites*, tandis que les formes récentes présentent une texture de *Sorites*. Toutefois, jusqu'à présent du moins, la maille de *Sorites* n'est réalisée que dans *Orbiculina*, tandis que celle d'*Orbitolites* (s. str.) n'est pas encore connue dans la deuxième famille.

6° Genre *Fallotia*, n. gen. (Pl. IX, fig. 5 ; Pl. X, fig. 1, 2).

La structure nummuloïde du plasmostracum persiste sans modification pendant toute la vie de l'animal ; celui-ci présente donc à toutes les périodes de sa croissance une forme lenticulaire à bords tranchants et ressemble par suite à une grosse Nummulite épaisse.

Les loges sont toujours embrassantes, en forme de V, et extrêmement peu épaisses, puisque la lame spirale qu'elles constituent n'a guère que 1/20 de millimètre d'épaisseur. La section équatoriale montre ainsi une spire extrêmement serrée, à tours très nombreux.

Chacune des lames correspondant aux deux branches du V, a la constitution d'un *demi-Præsorites*.

Une disposition analogue se retrouve dans les jeunes Orbiculines de 1 mill. de diamètre et dans les jeunes Méandropsines de 1 mill. 8 ; mais ici, malgré l'extrême minceur de la lame enroulée, la taille atteint jusqu'à 10 et même 17 mill. Tantôt les cloisons qui limitent les loges, c'est-à-dire les filets, conservent leur forme spiralée normale, tout en atteignant un tour de spire ou même plus, tantôt ils présentent des irrégularités nombreuses, résultant de leur minceur excessive ; cette dernière disposition est bien marquée sur la fig. 2 de notre pl. X, dans laquelle les filets présentent une analogie frappante avec les sinuosités si compliquées que l'on observe à la surface des *Meandropsina*. Dans les *Fallotia* la comparaison avec les formes régulières montre que cette disposition résulte uniquement de ce que les filets sont deve-

nus irréguliers, *méandriiformes*; c'est un caractère purement accidentel et qui ne présente rien d'essentiel; il en est certainement de même dans les *Meandropsina*.

Le premier échantillon du genre *Fallotia* nous a été remis il y a plusieurs années par M. Jacquot, inspecteur général des Mines, qui l'avait recueilli dans la craie supérieure de Roquefort (Landes), dans la carrière Badeho; il est associé à des *Omphalocyclus*; nous l'avons fait figurer (Pl. X, fig. 1) sous le nom de *F. Jacquoti*; c'est le type du genre et les filets sont réguliers et nettement spirales. Plus tard, notre collègue M. Fallot nous a remis plusieurs échantillons du même type, provenant de la craie de Landiras et sur lesquels il nous a été possible de mettre en évidence les caractères internes; nous avons fait figurer un fragment d'un gros échantillon (fig. 2), montrant la déformation méandriiforme des filets et une section grossie (Pl. IX, fig. 5) parallèle à l'axe, montrant la forme lenticulaire du plasmostracum et la minceur extrême de la lame spirale. Sur cet échantillon le diamètre total atteignait 18 millimètres, avec une épaisseur de 4 millimètres.

7° Genre *Orbiculina* Lamk.

D'après Deshayes ¹, ce genre aurait été établi par Lamarck ² en 1812; en tout cas le nom figure sur la planche 468 de l'Encyclopédie méthodique gravée en 1815 et probablement publiée en 1816; les diverses figures que présente cette planche ont été copiées dans l'ouvrage de Fichtel et Moll, et se rapportent à trois espèces de cet auteur, *Nautilus orbiculus*, *N. angulatus* et *N. aduncus*. En réalité, c'est seulement en 1822, dans le t. VII des Animaux sans vertèbres (p. 609) que le genre a été décrit par Lamarck et indiqué comme renfermant trois espèces *O. numismalis*, *O. angulata* et *O. uncinata*, correspondant aux trois formes de Fichtel et Moll; il est incontestable qu'il faudra reprendre les anciennes dénominations de ces deux auteurs.

Jusqu'à présent, on a considéré ces trois espèces comme représentant trois états successifs d'un seul et même type; mais si cette interprétation paraît bien certaine pour les deux dernières formes, qui proviennent toutes les deux de la Mer Rouge, elle est plus que douteuse, comme nous l'a fait observer M. Schlumberger, pour la première, qui provient de la Méditerranée (Livourne). Quoiqu'il

1. Encyclopédie méthodique, t. 3, p. 668, 1832.

2. LAMARCK. Abrégé du cours, 1812.

en soit, c'est le nom correspondant à la forme adulte qui doit être conservé et c'est en effet sous le nom de *O. adunca* que le type le plus fréquent est connu des naturalistes, il est assez commun, en particulier dans les Eponges de Bahama. Le plasmostracum devient extrêmement plat dans l'adulte avec tendance vers la forme cyclostège, rappelant celle des Orbitolites, comme l'indiquent bien les figures données par Carpenter. La forme jeune (*O. angulata* de Fichtel et Moll) correspond assez bien à la fig. 3 de la pl. XXIX de Carpenter, bien qu'ici le nombre des rangées d'ouvertures soit bien plus considérable. Dans l'adulte, il n'y a habituellement que trois rangées d'ouvertures (fig. 7 de la pl. XXVIII de Carpenter).

Les loges sont toutes cylindriques et réunies par plusieurs stolons annulaires (à peu près aussi nombreux que les rangées d'ouvertures), c'est en réalité une maille de *Sorites*, mais de type complexe.

Toutefois le type simple existe également, comme l'a indiqué Carpenter, avec une seule rangée d'ouvertures (cf. Carpenter, pl. XXVIII, fig. 6); M. Schlumberger nous en a communiqué plusieurs échantillons, dragués dans le voisinage des îles du Cap Vert (expédition du Talisman). Dans la forme adulte, la coquille s'aplatit beaucoup et les logettes ont alors exactement la forme et la disposition des logettes de *Sorites* simple. C'est évidemment une espèce différente de l'*O. adunca*.

Carpenter a rapproché avec raison du type complexe une forme fossile, *Orbiculina malabarica* (sub *Orbitolites*), décrite par Carter¹ comme abondante dans un calcaire bleu verdâtre, d'âge pliocène, trouvé à environ 10 mètres de profondeur à Cochin, sur la côte de Malabar.

D'après la figure donnée par cet auteur, on distinguerait à la surface des filets spiraux, mais faisant trois ou quatre tours de spire; la taille est beaucoup plus grande que dans les formes vivantes : elle atteint 10 mill. de diamètre pour l'échantillon figuré, et Carpenter indique que ce diamètre peut même atteindre 15 mill. environ. Les figures 17 à 22 de la pl. XXVIII montrent bien la structure caractéristique de ce fossile : les ouvertures des parois des loges forment bien plusieurs rangées, comme dans l'*Orb. adunca*. La fig. 17 représente la surface avec un grossissement de 16 diamètres; or, à cette échelle, le pas de la spirale des filets est de 20 mill., soit une valeur réelle de 1 mill. 25, ce qui donnerait bien quatre tours de spire pour un échantillon de 10 mill. de

1. *Ann. a. Magaz. of Nat. Hist.*, (2), vol. XI, juin 1853, p. 425, pl. XVI, fig. 1 à 4.

diamètre, comme celui qui a été figuré par Carter, et ce qui vérifie l'indication donnée par la figure du type. Si, par suite, nous faisons dans un tel échantillon une section par l'axe, la lame spirale formée par les loges superficielles serait coupée quatre fois et donnerait ainsi, de part et d'autre d'une couche médiane à texture de *Sorites* complexe, quatre couches superficielles minces, à structure de *Sorites* simple.

La collection de l'École des Mines renferme un échantillon très analogue ¹, provenant de la Sierra de Saint-Domingue; il est associé dans un calcaire gréseux verdâtre avec un *Sorites*, qui paraît identique à celui qui, à l'île de la Martinique, accompagne la *Turritella tornata*; il serait donc vraisemblablement d'âge miocène inférieur. Le rayon de ce spécimen atteint 4 mill. 5. Une cassure montre une couche superficielle spiralée, très mince, constituée par des loges qui ne paraissent guère présenter qu'une seule rangée d'ouvertures; tandis que le noyau se termine latéralement par une tranche épaisse, présentant de nombreuses perforations. Il en résulte que les loges des derniers tours seront en forme d'U, la partie formée par la réunion des deux branches ayant toujours une épaisseur bien plus grande que celle des branches elles-mêmes.

8° Genre *Meandropsina* Mun.-Chalm. ²

D'après les travaux de M. Schlumberger, on sait que ces Foraminifères présentent un plasmostracum discoïdal, circulaire, plus ou moins plan, analogue aux Orbitolites, mais formé de trois couches : une couche médiane, composée de loges spiralées, dont les surfaces de séparation sont percées de cinq ou six rangées d'ouvertures (*B. S. G. F.*, [3], XXVI, pl. VIII, fig. 3) et deux couches latérales formées, par la superposition de cinq ou six lames (ou plus), très minces, constituées par des loges méandriiformes ou vermiculées, dont les filets présentent seulement une rangée d'ouvertures.

Or, le caractère le plus frappant, celui qui résulte de la disposition vermiculée ou méandriiforme des lignes d'accroissement, est en réalité d'importance très secondaire; comme dans *Fallotia*, ce n'est qu'un accident que présentent les filets, qui, dans leur disposition normale, devraient être seulement spiralés. Si cet accident

1. Carpenter dans l'Intr. to the Study of Foraminifera, p. 98, signale également « une forme fossile ressemblant beaucoup à celle du Malabar et trouvée dans le Tertiaire de Saint-Domingue ».

2. In SCHLUMBERGER. *B. S. G. F.*, (3), XXVI, 1898, p. 336, pl. VIII et IX, et (3), XXVII, 1899, p. 463, pl. VIII, fig. 2, pl. IX, fig. 11 et 14.

devient ici presque normal, c'est que la couche superficielle est très mince et par suite sujette à des causes multiples de malformation. Il nous a paru intéressant à ce point de vue de faire figurer un échantillon de *Meandropsina* communiqué par M. Arnaud, comme provenant du Buisson et dans lequel les méandres font presque entièrement défaut, laissant alors apparaître des filets multispirés, présentant la plus grande analogie avec ceux de l'*Orbiculina malabarica* (Pl. X, fig. 5) ¹.

En examinant de près une section axiale de *Meandropsina* ² et en cherchant à suivre du centre vers la circonférence les lames minces des couches externes, il nous a paru que les lames en contact avec la couche moyenne venaient successivement se réunir à celles-ci, tandis que les lames les plus extérieures s'arrêtaient successivement en escalier; cette disposition est indiquée dans le schéma ci-joint (fig. 7), elle se comprend facilement : les lames

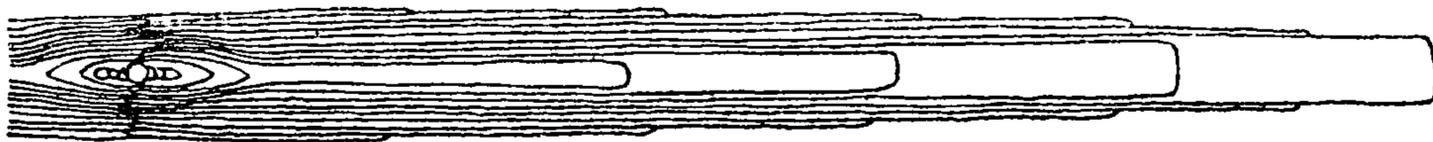


Fig. 7. — *Meandropsina*. Schéma d'une section axiale montrant les relations des lames minces superficielles avec la couche médiane.

minces en contact avec la couche moyenne représentent les tours successifs du noyau, c'est la section en U à fond épaissi que nous avons déjà signalée dans les *Orbiculina* du type complexe. Les lames minces situées à l'extérieur correspondent au contraire à la lame spirale engendrée par les filets multispirés de la surface du plasmostracum.

En réalité, au point de vue de la structure, il y a identité avec les *Orbiculina* du type complexe, mais la texture est différente, car ici la maille est une maille de *Præsorites*, comme cela résulte avec une grande netteté des coupes parallèles à l'équateur, publiées par M. Schlumberger; les *Orbiculina* au contraire ont une maille de *Sorites*.

Les Meandropsina sont donc des Orbiculina du type complexe à mailles de Præsorites.

1. Cet échantillon paraît un peu décortiqué, mais il n'en met pas moins en évidence la forme spiralée de la couche superficielle.

2. Les échantillons empâtés dans la gangue sont les plus commodes parce qu'on est plus sûr de pouvoir conserver intactes les couches superficielles pendant la préparation de la coupe; nous avons employé dans ce but des échantillons du *M. Larrazeti*, que M. Munier-Chalmas avait bien voulu mettre à notre disposition avec son obligeance habituelle.

Lorsqu'on suit une coupe axiale, comme celle que M. Schlumberger a figurée, on voit d'abord que, dans les premiers tours, les cloisons sont en V, puis ensuite qu'elles s'allongent très rapidement en Y à longue tige. Les deux branches du V et de l'Y sont constituées comme des *demi-Præsorites* avec une seule rangée d'ouvertures; par leur réunion elles forment d'abord un *Præsorites*, puis, si l'on suit encore plus loin cette couche moyenne, on la voit augmenter peu à peu d'épaisseur; les logettes s'allongent perpendiculairement au plan équatorial et présentent successivement trois, quatre, cinq rangées d'ouvertures, tandis que latéralement les logettes d'un même anneau communiquent par tout autant de grandes ouvertures, assez irrégulièrement délimitées par des trabécules normaux aux surfaces de séparation des loges. C'est une maille de *Præsorites* complexe, correspondant tout-à-fait à la maille de *Sorites* complexe que nous avons signalée dans *Orbiculina*.

Les premiers échantillons de *Meandropsina* étudiés par M. Munier-Chalmas avaient été recueillis par M. Larrazet dans le Crétacé supérieur de la province de Burgos¹; une forme analogue a été retrouvée dans le Portugal, par M. Choffat, et enfin les échantillons décrits et figurés par M. Schlumberger sous le nom de *Meandropsina Vidalii* avaient été recueillis dans la craie supérieure de Catalogne par notre confrère, M. Vidal, ingénieur en chef des Mines à Barcelone.

Or, en examinant les Foraminifères de la craie des Charentes qui nous avaient été communiqués par M. Arnaud, nous avons été surpris de reconnaître que les *Meandropsina* étaient assez communes dans le Dordonien, au Buisson (assise R¹ de M. Arnaud), à Belvès, dans les calcaires jaunes supérieurs (R¹) et à Maurens (R²). Grâce aux renseignements qui nous ont été très obligeamment donnés par M. Arnaud, nous avons pu reconnaître que ces échantillons avaient été décrits dès 1864 par Des Moulins² sous le nom d'*Orbitolites chartacea*. Le type provient du découvert des carrières du Port de Léna; ce sont les mêmes couches que celles du Buisson (assise R¹).

Une étude comparative minutieuse serait nécessaire pour se rendre compte si les trois formes que nous venons de citer, *Meandropsina Larrazeti*, *M. Vidalii* et *M. chartacea* représentent bien trois espèces distinctes.

1. Ils ont été indiqués dans la thèse de M. Larrazet sous le nom de *Meand. Larrazeti* Mun.-Ch.

2. Le bassin hydrographique du Couzeau, etc. *Actes de la Soc. linnéenne de Bordeaux*, t. XXV (V. de la 3^e série), p. 100.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Les Orbitolites, décrites sous ce nom par Carpenter, présentent toutes ce caractère commun que les loges deviennent assez rapidement annulaires (*Cyclostègues* de d'Orbigny) et qu'elles sont subdivisées en logettes. Mais il est loin d'être démontré que ce caractère soit de premier ordre et nous serions plutôt portés à penser que c'est uniquement un mode de développement particulier ou même de déformation, qui peut se rencontrer dans des groupes différents. Ainsi les Orbiculines sont très voisines des Orbitolites, la texture est la même, et cependant elles ne sont que très exceptionnellement Cyclostègues. Il nous semble qu'il faut attacher une bien plus grande importance aux premières phases du développement, antérieurement à cette phase cyclostègue; c'est dans cette première période qu'il faudra aller chercher les caractères destinés à établir les véritables affinités des types divers qui auront pris dans l'adulte la forme Orbitolite.

Nous avons déjà cité l'*Orbitolites italica* (*tenuissima* Carpenter); sa forme initiale de Spiroloculine (ou plus exactement d'*Ophthalmidium*), montre que c'est un type qui n'a aucun rapport avec les vrais Orbitolites, elle devient bien cyclostègue dans l'adulte, mais, tandis que tous les Orbitolites actuels ont atteint la phase *Sorites* et habitent les eaux peu profondes des mers tropicales, cette espèce au contraire en est encore à la phase *Præsorites* et habite les couches profondes et froides de l'Atlantique Nord; c'est incontestablement une fausse Orbitolite ¹. Il existe d'autres formes étudiées par Carpenter (*Phil. trans.*, pl. IX, fig. 2 et 4) qui s'écartent également du type normal, parce que les premières loges sont disposées en spirale bien marquée; quoiqu'elles aient une maille de *Sorites*, elles sont toujours remarquablement minces et à peu près transparentes. C'est encore un type qu'il faudrait distinguer ² et qui est peut-être intermédiaire entre les Orbitolites et les Orbiculines.

Si on laisse de côté ces diverses formes, on voit que toutes les autres présentent une uniformité remarquable au point de vue des premières phases de leur développement: on observe toujours une première loge ovoïde, avec un goulot latéral tubulaire couché sur la première loge (*a* de Carpenter) et une deuxième loge très embrassante (*b*), qui présente ordinairement plusieurs ouvertures;

1. Nous avons déjà indiqué que M. Munier-Chalmas vient d'en faire le type d'un genre nouveau *Discospirina* (*Note ajoutée pendant l'impression*).

2. Genre *Taramellina* Mun.-Chalm. (*Note ajoutée pendant l'impression*).

la troisième loge est déjà subdivisée et présente la forme normale, elle déborde largement la précédente et des deux côtés à la fois; enfin la quatrième est ordinairement déjà annulaire. Il arrive quelquefois que la seconde loge ne prend pas un développement suffisant, alors les loges successives se développent concentriquement autour de cette seconde loge et la première loge fait obstacle à la continuité des premiers anneaux. Nous avons pu constater un développement analogue à l'origine des Orbitolites du Campanien du Nord de l'Aquitaine, les formes très jeunes n'y sont pas rares, mais il n'est pas toujours facile de savoir si on a affaire à des *Broeckina* ou à des *Præsorites*.

C'est aux Orbitolites ainsi définis que s'est bornée notre étude; à l'époque actuelle, leur habitat est restreint à la zone tropicale; ils remontent exceptionnellement dans la Méditerranée, où ils ne présentent du reste qu'un développement faible. Les formes fossiles sont spéciales à la Mésogée; pendant le Crétacé elles ne dépassent pas l'Aquitaine, mais à l'époque du Lutétien elles remontent un instant jusque dans le Cotentin et dans le bassin anglo-parisien. Nous avons distingué les formes suivantes :

1° A maille de <i>Præsorites</i> .	Forme simple avec 1 ou 2 rangées d'ouvertures.	PRÆSORITES.
2° A maille de <i>Sorites</i> .	Id.	SORITES.
3° A maille de <i>Sorites</i> à la surface et d' <i>Orbitolites</i> dans la couche moyenne.	Forme complexe, plus de 2 rangées d'ouvertures.	MARGINOPORA.
4° A maille d' <i>Orbitolites</i> .	Id.	ORBITOLITES.

Les Orbiculines ont un enroulement spiral spécial que l'on peut caractériser en disant que les loges sont embrassantes des deux côtés, comme dans les Nummulites (enroulement nummulitoïde), tout au moins dans le jeune âge. L'habitat est le même que celui des Orbitolites, la Mésogée pour les formes fossiles, mais sans dépasser l'Aquitaine, la zone tropicale pour les formes vivantes. Nous avons essayé de caractériser les genres suivants :

1° A maille de <i>Præsorites</i> .	Forme simple, toujours nummulitoïde et densispirée.	FALLOTIA.
2° Id.	Forme discoïde du type complexe, laxispirée.	MEANDROPSINA.
3° A maille de <i>Sorites</i> .	Forme simple discoïde.	} ORBI- CULINA {
4° Id.	Forme complexe id.	

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE IX

Fig. 1. — *Præsorites Moureti*, du Campanien inférieur P¹ de Saint-André. Echantillon recueilli par M. Arnaud et donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines. Grossissement 7 fois en diamètre.

Fig. 2. — *Idem*, de la même localité et du même niveau ; on distingue bien la partie centrale de l'échantillon constitué par un fragment qui dépasse à peine le quart d'un individu complet ; après cette fracture l'animal n'en a pas moins continué à se développer et à former de nouvelles loges qui, partant de la surface externe conservée, sont venues envelopper à droite et à gauche les parties brisées jusqu'au sommet même de l'angle du fragment. Bientôt ces loges se sont soudées à leur point de contact et la forme cyclostègue normale a été rétablie.

Cet échantillon recueilli par M. Arnaud a été donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines. Grossi 6 fois.

Fig. 3. — *Idem* ; fragment d'un échantillon recueilli par M. Mouret dans les environs de Sarlat et donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines. C'est une préparation naturelle montrant la constitution des cloisons transversales. L'échantillon a été cassé et s'est réparé lui-même comme le précédent. Grossi 6 fois.

Cet échantillon est le type du genre et de l'espèce (*Præsorites Moureti*).

Fig. 4. — *Idem*, des environs de Sarlat, avec le précédent. Grossi 12 fois. C'est la reproduction photographique directe d'un fragment montrant les deux rangées d'ouvertures de la tranche externe.

4a, même figure dessinée avec un grossissement de 30 fois en diamètre.

Fig. 5. — *Fallotia Jacquoti*, de Landiras ; section mince parallèle à l'axe et grossie 6 fois environ. L'échantillon a été recueilli par M. Fallot, professeur de géologie à l'Université de Bordeaux, et donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines.

PLANCHE X

Fig. 1. — *Fallotia Jacquoti*, type du genre et de l'espèce. Echantillon recueilli par M. l'Inspecteur général des Mines Jacquot à Roquefort (Landes) dans la carrière Badeho et donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines. Grossi 7 fois et demie.

Fig. 2. — *Idem* ; fragment recueilli à Landiras par M. le professeur Fallot et donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines ; il montre la déformation méandrique du bord de la lame spirale constitutive. Grossissem. 2,75.

Fig. 3. — *Meandropsina chartacea*, de Maurans (Campanien R²), recueilli par M. Arnaud et donné par lui à la collection de l'Ecole des Mines. Grossissement 2,5.

La photographie a été retournée de 180°, de telle sorte que les parties en creux paraissent en saillie et inversement. Les filets sont très nettement méandriques dans la partie superficielle, tandis qu'ils sont beaucoup plus réguliers et assez nettement spiralés dans la partie décortiquée.

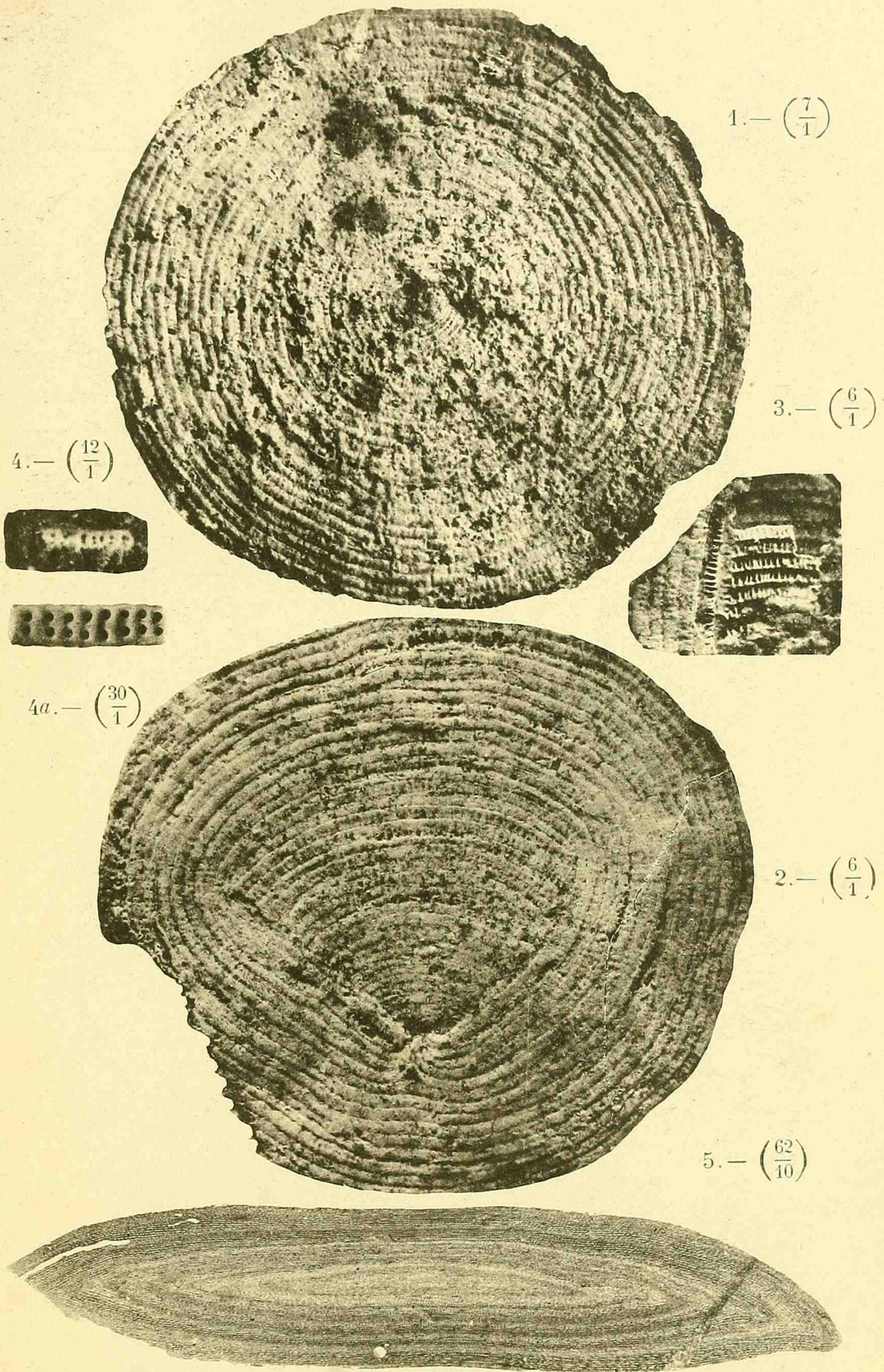
Fig. 4. — *Idem*, autre échantillon de la même origine. Même grossissement.

Fig. 5. — *Idem*, du Buisson ; échantillon recueilli par M. Arnaud et donné à la collection de l'Ecole des Mines ; on pourrait le considérer comme un plésiotype de l'espèce. Il est légèrement décortiqué, ce qui met bien en évidence l'enroulement spiral de la lame superficielle.

Note de M. H. Douvillé

Bull. Soc. Géol. de France

4^e Série ; T. II ; Pl. IX
(Séance du 5 Mai 1902)



Clichés Sohier.

Phototypie Sohier et C^{ie}.

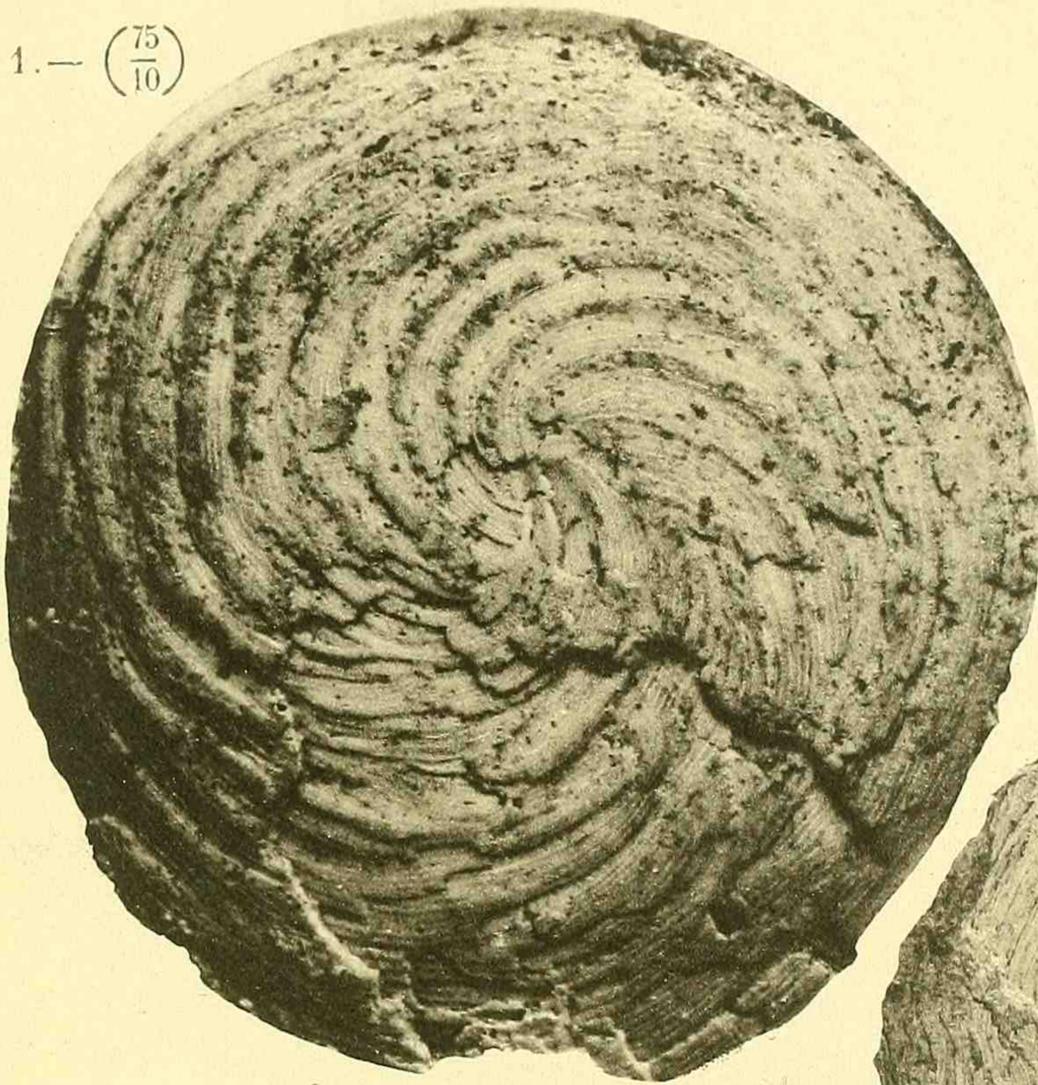
1, 2, 3, 4, 4a, Præsorites Moureti ; 5, Fallotia Jacquoti

Note de M. H. Douvillé

Bull. Soc. Géol. de France

4^e Série; T. II; Pl. X
(Séance du 5 Mai 1902)

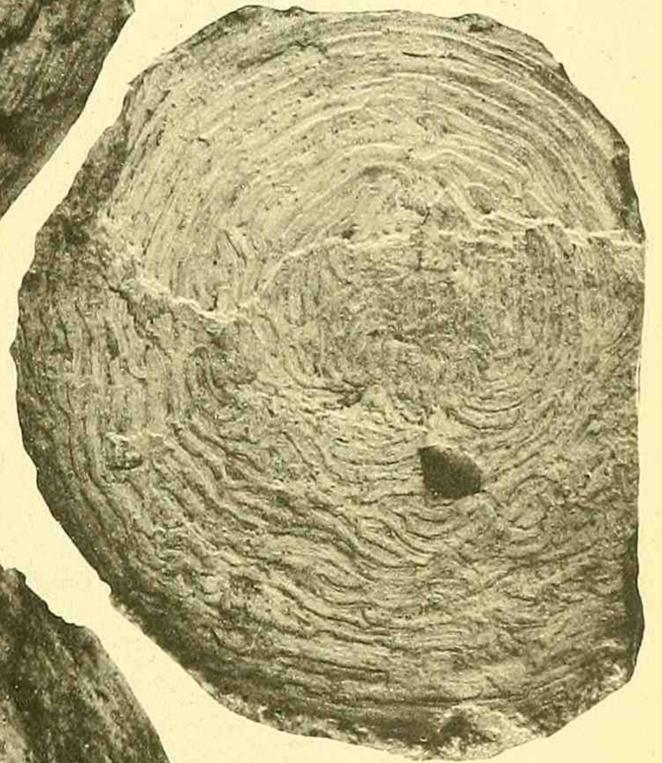
1.— $\left(\frac{75}{10}\right)$



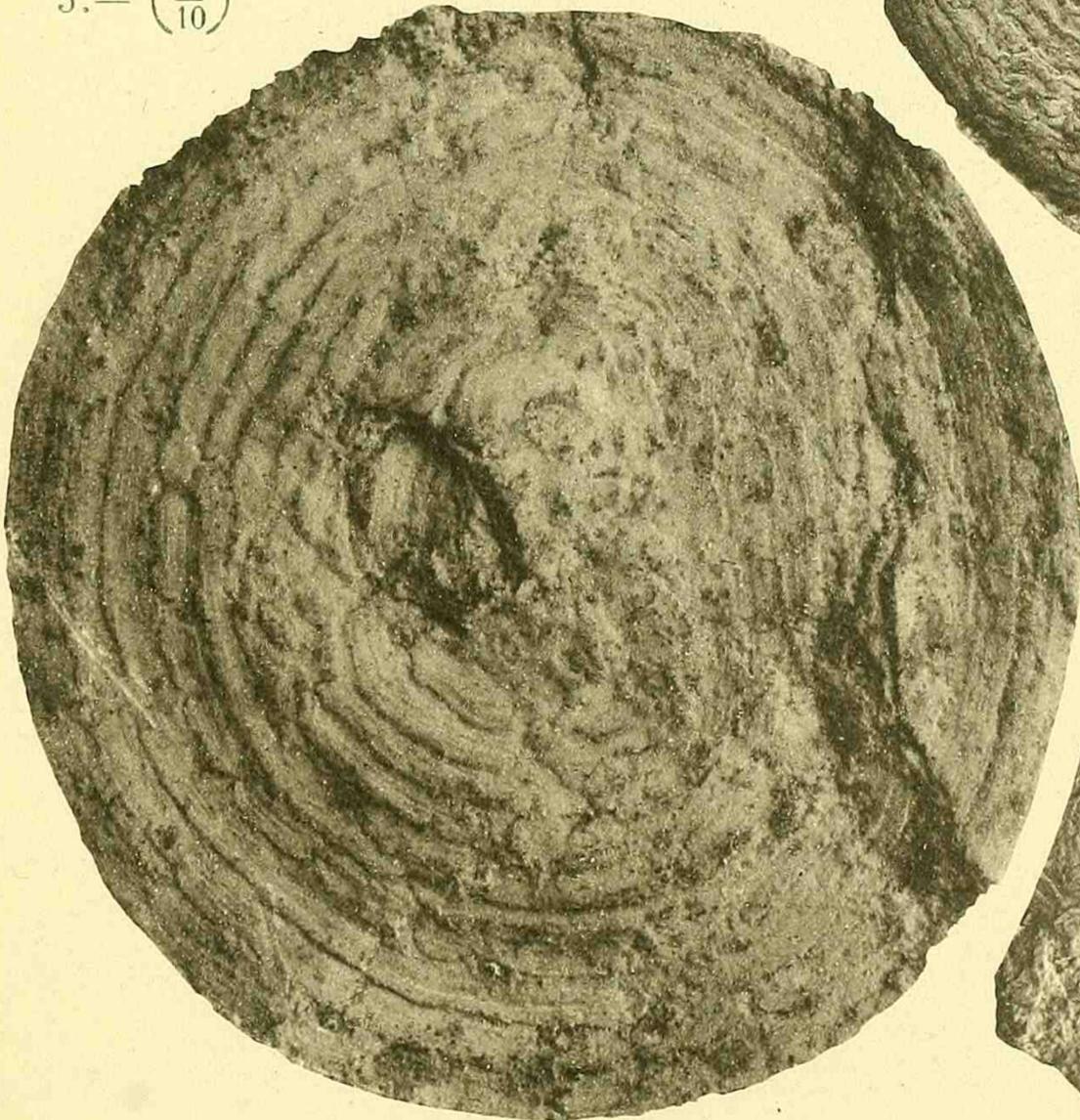
2.— $\left(\frac{275}{100}\right)$



3.— $\left(\frac{25}{10}\right)$



5.— $\left(\frac{42}{10}\right)$



4.— $\left(\frac{25}{10}\right)$



Clichés Sohier.

Phototypie Sohier et C^{ie}.

1, 2, *Fallotia Jacquoti*; 3, 4, 5, *Meandropsina chartacea*.

4^e Série, t. II. — 1902. — N^o 3.

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME
ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832)

QUATRIÈME SÉRIE

TOME DEUXIÈME

FASCICULE 3 :

Feuilles 15-23. — Planches VI-XI.

Liste des dons : *b.*

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, rue Serpente, VI

1902

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles

Octobre 1902

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

QUATRIÈME SÉRIE

TOME DEUXIÈME

1902

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, Rue Serpente, VI

1902