



HAL
open science

Contribution à l'étude des spongiaires siliceux du crétacé inférieur

Lucette Lagneau Herenger

► **To cite this version:**

Lucette Lagneau Herenger. Contribution à l'étude des spongiaires siliceux du crétacé inférieur. Paléontologie. Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, 1961. Français. NNT : . tel-00644838

HAL Id: tel-00644838

<https://theses.hal.science/tel-00644838>

Submitted on 25 Nov 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

D 052 112873 4

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Publiés avec le concours du CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

NOUVELLE SÉRIE — TOME XLI — FASC. 2 — FEUILLES 9 A 24

MÉMOIRE N° 95, P. 1 A 252 — PL. I A XVI.

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES SPONGIAIRES SILICEUX
DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR

PAR

LUCETTE LAGNEAU-HÉRENGER

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
28, RUE SERPENTE (VI^e)

—
1962

MÉMOIRES. NOUVELLE SÉRIE (1924-EN COURS)

Tomes	N°		F
I	(1924)	1. — L. MORET, Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Miocène de l'Algérie, 4 pl., 32 p.	10 »
		2. — H. DOUVILLÉ, Révision des Lépidocyclines, 7 pl., 123 p. (2 fasc.), réimpression en 1 fasc. ¹	18 »
		3. — S. GILLET, Étude sur les Lamellibranches néocomiens, 2 pl., 339 p. (2 fasc.) ²	30 »
II	(1925)	4. — F. CANU et G. LECOINTRE, Les Bryozoaires cheilostomes des faluns de Touraine et d'Anjou, 25 pl., 130 p. (4 fasc.).....	35 »
		Les Bryozoaires cyclostomes des faluns de Touraine et d'Anjou, 19 pl., p. 131 à 216 (2 fasc.) ³	25 »
III	(1926)	6. — J. PFENDER, Les Mélobésiées dans les calcaires crétacés de la Basse-Provence, 10 pl., 32 p.....	25 »
		7. — P. TEILHARD DE CHARDIN, Etude géologique sur la région du Dalei-Noor, 2 pl., 3 cartes, 56 p....	10 »
IV	(1927)	8. — E. ROCH, Étude stratigraphique et paléontologique de l'Aptien inférieur de la Bedoule près Cassis (B.-du-Rh.), 5 pl., 37 p.....	10 »
		9. — C.-P. NICOLESCO, Étude monographique du genre <i>Parkinsonia</i> , 16 pl., 84 p. (2 fasc.) ⁵	25 »
V	(1928-1929)	11. — René DEHÉE, Description de la faune d'Etrœungt, 8 pl., 64 p.....	10 »
		12. — L. BARRABÉ, Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du pays sakalave (Madagascar), 10 pl., 1 carte en couleurs, 270 p.....	40 »
VI	(1930)	13. — M. D. ZALESSKY, Étude anatomique sur le stipe du <i>Protopteris sewardi</i> , n. sp., 6 pl., 30 p.....	6 »
VII	(1931)	15. — J. MONESTIER, Ammonites rares ou peu connues et Ammonites nouvelles du Toarcien moyen de la région SE de l'Aveyron, 9 pl., 79 p.....	25 »
		16. — J. LAMBERT, Étude sur les Échinides fossiles du N de l'Afrique, 8 pl., 228 p. (2 fasc.).....	40 »
		17. — C.-P. NICOLESCO, Etude monographique du genre <i>Bigotites</i> , 8 pl., 52 p.....	15 »
VIII	(1932)	18. — A. CARPENTIER, Étude de quelques végétaux jurassiques du Doubs, 6 pl., 12 p.....	8 »
		19. — YANG KIEH, Contribution à l'étude géologique de la chaîne de la Marche et du plateau d'Aigurande (NW du Massif Central), 14 pl. dont une carte en couleurs, 122 p.....	25 »
IX	(1933)	20. — D. LE MAITRE, Description des Stromatoporoïdes de l'assise d'Etrœungt, 7 pl., 32 p.....	10 »
		21. — F. ROMAN et J. VIRET, La Faune de Mammifères du Burdigalien de La Romieu (Gers), 12 pl., 67 p.....	15 »
X	(1934)	22. — L. MORET, Géologie du massif des Bornes et des Klippes préalpines des Annes et de Sulens (Hte-Savoie), 6 pl., 162 p.....	25 »
		23. — J. MONESTIER, Ammonites du Domérien de la région SE de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère, à l'exclusion des Amalthéidés, 11 pl., 102 p.....	30 »
		24. — Eliane BASSE, Étude géologique du SW de Madagascar, 160 p., 3 pl. en noir, 12 pl. et 3 cartes en coul. (2 fasc.) ⁶	35 »
XI	(1935)	25. — F.-M. BERGOUNIOUX, Contribution à l'étude paléontologique des Chéloniens fossiles du Bassin d'Aquitaine, 16 pl., 216 p.....	40 »
XII	(1936)	27. — Pierre LAMARE, Recherches géologiques dans les Pyrénées basques d'Espagne, 464 p., 305 fig., 5 pl. en couleurs, 1 carte géol. en coul. au 200 000 ^e	60 »
XIII	(1936)	28. — P. MARTY et L. GLANGEAUD, La formation d'âge Miocène sup. de La Bourboule, pl. A à F, 50 p.....	5 »
		29. — Ch. GÉRARD et H. CONTAUT, Les Ammonites de la zone à <i>Peltoceras athleta</i> du Centre-Ouest de la France, 19 pl., 80 p.....	25 »
		30. — Hadji FARCHAD, Étude du Thanétien du Bassin de Paris, 6 pl., 103 p.....	20 »
XIV	(1936-1937)	31. — M ^{lle} ALIMEN, Étude sur le Stampien du Bassin de Paris, 7 pl., 310 p.....	40 »
		32. — E. PATTE, Le Quaternaire dans la vallée de l'Aisne, 2 pl., 48 p.....	5 »
XV	(1937)	33. — E. DAVID-SYLVAIN, Étude sur quelques grands Foraminifères tertiaires, 4 pl., 44 p.....	18 »
		34. — V. MAIRE, Contribution à la connaissance des Cardiocératidés, 20 pl., 132 p.....	30 »
		35. — A.-F. DE LAPPARENT, Études de Paléontologie stratigraphique sur les faunes continentales de Provence, 1 pl., 36 p.....	6 »

1. N° 2 = t. I (2), II (2).
 2. N° 3 = t. I (3-4), II (1).
 3. N° 4 = t. II (3), III (4), IV (3), VI (1), VIII (2), IX (4)

5. N° 9 = t. IV (2), V (1).
 6. N° 24 = t. X (4), XI (1).



MÉMOIRES
 DE LA
 SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
 DE FRANCE

NOUVELLE SÉRIE

TOME XLI

PARIS
 SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE (VI^e)

—
 1962

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XLI

- N° 94. T. SATO, Études biostratigraphiques des Ammonites du Jurassique du Japon, 10 pl.,
122 p., 16 fig.
- N° 95. L. LAGNEAU-HÉRENGER, Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé
inférieur, 16 pl., 252 p., 30 texte-pl., 2 fig.

MÉMOIRE N° 95

CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE DES SPONGIAIRES SILICEUX
DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR

VENTE DES PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ, 28, rue Serpente, Paris, VI^e

1° **Compte Rendu** sommaire des séances, *servi gratuitement environ une fois par mois à tous les membres de la Société* et formant chaque année 1 vol. d'environ 350 p.

2° **Bulletin** périodique des travaux de la Société, *dont le service est fait gratuitement à tous les membres de la Société* et formant, depuis 1830, un fort volume annuel avec dessins, héliogravures, phototypies, cartes.

Les *Comptes Rendus* isolés, les fascicules séparés du *Bulletin*, les volumes, les tables générales sont VENDUS AU PUBLIC (remise de 25 % aux membres de la Société).

3° **Bibliographie des Sciences géologiques** (1924-1960). Publication in-8° extraite depuis 1948 du *Bulletin analytique* du C. N. R. S. (devenu depuis 1956 le *Bulletin signalétique*).

4° **Réunions extraordinaires**. Comptes rendus détaillés des Excursions faites en groupe par la Société; prix divers (remise pour les membres de la Société).

5° **Mémoires, Géologie**, 1833-1910, format in-4° raisin. Prix divers (remise 20 % aux membres de la Société).

6° **Mémoires, Paléontologie**, 1890-1923 (en vente par Mémoire). Prix divers (remise 20 % aux membres de la Société).

7° **Mémoires, Nouvelle série**. In-4° raisin. Par souscription payable avant la parution du volume. Après la parution, prix divers (réduction 20 % aux membres de la Société).

8° **Mémoires divers. Travaux de Fontannes** (prix divers).

9° **Travaux de Cossmann**.

Le Catalogue général des Publications est envoyé sur demande faite au Secrétariat.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(NOUVELLE SÉRIE)

MÉMOIRE N° 95

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES SPONGIAIRES SILICEUX
DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR

PAR

LUCETTE LAGNEAU-HÉRENGER

PARIS
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE (VI^e)

1962

10153632

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES SPONGIAIRES SILICEUX DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR

AVANT-PROPOS

Les Spongiaires siliceux commencent à être bien connus au Jurassique et au Crétacé supérieur, tant en France qu'à l'étranger. Par contre, les faunes du Crétacé inférieur étaient pratiquement inconnues lorsque mon maître le Doyen L. MORET m'a conseillé d'entreprendre leur étude.

C'est l'ensemble des connaissances accumulées à leur sujet au cours de nombreuses années de recherches que je présente ici. Mais cette étude n'est pas complète car j'ai dû limiter mes investigations aux gisements situés dans le Sud-Est de la France et en Espagne, gisements qui m'ont fourni des échantillons extrêmement nombreux et variés. Je réserve donc pour plus tard l'étude des gîtes signalés par les anciens auteurs dans le Jura et en bordure du bassin Parisien.

Avant d'exposer le résultat de mes recherches, il m'est très agréable d'exprimer mes remerciements à tous ceux qui m'ont aidée dans l'élaboration de ce travail. Toute ma gratitude va à M. L. MORET qui m'a initiée aux recherches spongiologiques en me révélant leur beauté et leurs difficultés et qui n'a pas cessé de m'encourager au cours de ce travail. Je lui dois beaucoup et je suis heureuse de lui exprimer mon immense reconnaissance. Je n'évoque pas sans émotion, en présentant ce travail, la mémoire de mon maître M. GIGNOUX qui a su, par la clarté de son enseignement, me donner goût à la géologie et qui, pendant de longues années, a suivi mon travail avec une bienveillante attention. Mes remerciements s'adressent également aux professeurs qui m'ont enseigné la zoologie et la botanique et dont certains, hélas ! nous ont quittés : MM. L. LÉGER et R. DE LITARDIÈRE. J'en garde un souvenir ému et leur enseignement m'a été très profitable, de même que celui de M. le professeur DORIER.

Ce travail a pu être élaboré grâce aux matériaux qui m'ont été procurés par de nombreux chercheurs. Mes remerciements vont tout particulièrement au D^r BATALLER, professeur à l'Université et au Séminaire de Barcelone, qui a fouillé avec minutie les gisements de Catalogne et qui m'a procuré les plus beaux Spongiaires décrits dans ce mémoire. Je n'oublierai pas non plus la gentillesse avec laquelle il m'a reçue à Barcelone, ni le dévouement qui l'a poussé à me présenter lui-même les gîtes catalans. M. M. BREISTROFFER, directeur du muséum d'Histoire naturelle de Grenoble m'a aidée beaucoup dans mon travail, en me donnant de précieuses indications stratigraphiques sur les gisements du Sud-Est de la France et en me fournissant de très nombreux échantillons. Il a scruté avec un soin inégalable la plupart des gisements du Sud-Est, en particulier ceux du Valanginien de la montagne de Chabre et ceux de l'Albien d'Andon, de Gourdon et de Salazac, soit seul, soit accompagné de M. DE VILLOUTREYS. M. M. GAZAY m'a fourni aussi de jolis échantillons pyriteux et M. L. GINSBURG plusieurs exemplaires récoltés à Andon. Les beaux échantillons recueillis dans les Alpilles m'ont été confiés par M. F. DOUVILLÉ. Je remercie les uns et les autres pour leur aimable contribution à mon travail.

Mes études spongiologiques ont débuté à Grenoble, au laboratoire de Géologie, alors que j'étais boursière de stage, puis attachée de recherches au C. N. R. S. Je les ai continuées à Strasbourg où M. le professeur DUBOIS m'avait accueillie avec bienveillance. Par la suite, M. le professeur G. MILLOT m'a autorisée à travailler au laboratoire et à puiser dans la bibliothèque les renseignements indispensables à la rédaction de ce mémoire. Qu'il trouve ici l'expression de mes remerciements. Mais je n'évoque pas ce laboratoire de Géologie de Strasbourg sans adresser une pensée particulièrement reconnaissante à M^{lle} S. GILLET, professeur de paléontologie, qui m'a toujours reçue avec infiniment de gentillesse et auprès de laquelle j'ai trouvé une compréhension et une affection qui me furent très précieuses.

Cependant la plus grande partie de mon travail s'est effectuée chez moi où j'ai pu rassembler et classer tous les échantillons de Spongiaires qui m'ont été communiqués et où j'ai pu trouver le calme nécessaire à la rédaction de cet ouvrage. Que ceux qui m'ont procuré cette tranquillité trouvent ici le témoignage de ma gratitude. Je dois mentionner, pour terminer, la joie que m'a procurée la Société géologique en acceptant de publier ce travail dans ses *Mémoires* et je lui exprime mon immense reconnaissance.

Le mémoire que je présente ici comprend plusieurs parties. L'*introduction* donne un résumé de l'état actuel de nos connaissances sur les Spongiaires, situe les gisements étudiés et donne les limites de la période géologique qui rentre dans le cadre de cette étude. Un *premier chapitre* est consacré à l'exposé de quelques généralités sur l'organisation des Spongiaires et sur leur mode de fossilisation, et traite de la classification des Spongiaires siliceux, et spécialement de celle qui est utilisée dans cet ouvrage. Le *deuxième chapitre* donne la description détaillée des genres et espèces de Spongiaires fournis par les gisements du Crétacé inférieur : *Triaxonia*, *Tetraxonia* et *Monaxonia*. Dans un *troisième chapitre*, j'expose les conditions de gisements des Spongiaires siliceux du Crétacé inférieur et donne la répartition géographique et stratigraphique des espèces ; je termine par la comparaison de la faune nouvelle du Crétacé inférieur avec les faunes connues du Jurassique et du Crétacé supérieur. Enfin, les *conclusions* donnent les résultats généraux de l'ouvrage avec les listes de Spongiaires et une esquisse des idées nouvelles qui se dégagent des différents chapitres.

INTRODUCTION

Avant d'exposer le résultat de mes recherches, il m'a paru intéressant de résumer l'état actuel de nos connaissances sur les Spongiaires et de montrer l'intérêt que pouvait présenter l'étude de ces organismes à une période où ils étaient jusqu'alors presque inconnus : le Crétacé inférieur.

I. *ÉTAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES SUR LES SPONGIAIRES SILICEUX FOSSILES*. — Les Spongiaires siliceux du Jurassique et du Crétacé supérieur ont été étudiés depuis longtemps et de nombreux ouvrages leur ont été consacrés.

Je ne donnerai pas ici l'énumération des travaux anciens dont il est fait mention dans tous les ouvrages modernes que l'on consultera avec profit pour se documenter sur l'évolution de nos connaissances spongiologiques. Les faunes les plus remarquables et ayant donné lieu aux plus belles publications sont celles du Crétacé supérieur.

Le premier travail d'ensemble effectué en France fut celui de L. Moret [1925 b] traitant des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français. Il est à la base de toutes les études actuelles relatives aux Éponges. Outre l'historique et les généralités concernant l'organisation interne des Éponges et leur mode de fossilisation, on trouve dans cet ouvrage la description détaillée, accompagnée d'une magnifique illustration, des échantillons recueillis dans le bassin de Paris et dans le Midi de la France. La connaissance des faunes du Sud et du Sud-Est s'est complétée par quelques notes que j'ai consacrées à des échantillons provençaux (venant de St-Cyr, Nice et Gorbio) et à des échantillons alpins (venant d'Entremont-le-Vieux en Savoie). Récemment M^{me} Defretin-Lefranc [1960] a augmenté notre savoir en nous proposant une étude détaillée des Spongiaires du Nord de la France. La première partie de son ouvrage renseigne sur la structure et sur la conservation des Spongiaires, la deuxième partie contient la description des espèces du Nord et la troisième donne la répartition de ces espèces et compare la faune du Nord avec les faunes contemporaines de France et de l'étranger. Cet ouvrage nous fournit des renseignements sur les processus de fossilisation et nous propose de nouvelles méthodes d'études pour les échantillons silicifiés enrobés d'une gangue d'opale (attaque lente et en atmosphère humide par de la soude caustique) et pour les échantillons friables (coupes minces effectuées après inclusion des échantillons dans des résines thermodurcissables).

Les faunes d'Éponges du Crétacé supérieur du Nord de la France, du bassin de Paris et du Sud sont donc bien connues actuellement. Seule la faune du bassin Aquitain n'a pas donné lieu à un travail d'ensemble. On connaît seulement la répartition des gisements grâce à une note de L. Glangeaud publiée en 1929 : « Sur la répartition géographique des gisements de Spongiaires dans le Crétacé supérieur du bassin de l'Aquitaine » et les quelques Éponges décrites jusqu'à ce jour sont celles du Campanien des Charentes (J. Lachasse) et celles des Petites-Pyrénées (L. Hérenger).

A l'étranger, les faunes les plus belles sont celles d'Allemagne, connues depuis longtemps mais étudiées de façon vraiment scientifique depuis Zittel dont le premier ouvrage paraissait en 1876. Il fut suivi par Schrammen dont le magnifique volume paru en 1910-1912 est indispensable pour les déterminations de Spongiaires. Pour les Éponges d'Angleterre, on consultera le catalogue de

Hinde de 1883, dont l'illustration est remarquable, et on puisera dans les ouvrages récents de R. E. H. Reid des renseignements très intéressants sur l'organisation des *Hexactinellida*. J'ai apporté une très modeste contribution à la connaissance des faunes étrangères en étudiant quelques beaux échantillons de Catalogne en 1942, et d'Égypte en 1952. Les Éponges fossiles du Crétacé supérieur de Bohême furent étudiées par Počta [1883-1885] et celles de Pologne sont connues grâce à Bieda [1933].

Les faunes du Jurassique supérieur français ne sont pas comparables à celles du Crétacé supérieur. Les échantillons sont en général de conservation médiocre et aucun travail important ne leur a été consacré. Notons cependant la description détaillée de beaux échantillons de la Voulte (Ardèche) donnée par L. Moret [1928]. J'ai exposé dans une courte note [Lagneau-Hérenger, 1951 a] l'état de nos connaissances sur les Éponges jurassiques en France. Les gisements sont situés dans le Jura, le Poitou et le Sud-Est (Ardèche, Isère, Savoie), soit dans le Callovien, soit dans l'Argovien, soit dans le Tithonique, et ils fournissent une faune assez homogène constituée uniquement d'*Hexactinellida*.

Si les Spongiaires jurassiques ont été un peu négligés en France, par contre ils ont fait l'objet d'études importantes à l'étranger. En Suisse, on a les travaux d'Oppliger parus de 1907 à 1927, en Pologne, ceux de Siemiradzki [1913] et en Allemagne, ceux de Kolb [1910] nous renseignant sur les faunes du Jura souabe et ceux de Schrammen [1936] consacrés aux faunes du Sud. Quelques échantillons ont été décrits dans le Jurassique d'Espagne par L. Moret [1925 a] et j'ai complété cette étude par une « Contribution à l'étude des Spongiaires du Jurassique et du Crétacé de Catalogne » [Hérenger, 1942 b]. Les échantillons étudiés provenaient de différents niveaux stratigraphiques : Callovien, Argovien, Séquanien, Portlandien.

Les faunes du Jurassique supérieur sont particulièrement riches en *Hexactinellida* et un bon nombre de genres abondants au Crétacé sont déjà représentés au Jurassique.

La découverte de nombreux échantillons de Spongiaires siliceux dans le Crétacé inférieur est particulièrement intéressante car ils étaient pratiquement inconnus jusqu'ici. L'étude des différents ouvrages anciens consacrés à la faune du Crétacé inférieur nous révèle l'existence de quelques Spongiaires, mais la plupart semblent appartenir à la classe des Éponges calcaires et ceux qui offrent une physionomie d'Éponges siliceuses n'ont pas été déterminés selon des méthodes rationnelles et ne nous apportent donc aucun renseignement précis. Quelques noms de Spongiaires figurent dans les travaux de d'Orbigny notamment dans le Prodrôme de paléontologie stratigraphique [1850] où il mentionne des échantillons de Châteauneuf-de-Chabre. Plus tard, en 1861, de Fromentel donne un « Catalogue des Spongiaires de l'étage néocomien » où sont décrits des Spongiaires provenant du Néocomien de l'Yonne, de la Marne et de la Haute-Saône. La majorité de ces Éponges paraissent être des Éponges calcaires. A la même époque, de Loriol publie un certain nombre d'ouvrages : en 1858 une « Description de l'étage néocomien des Voirons » suivie en 1859 de l'« Introduction à l'étude des Éponges fossiles » et, en 1861, de la « Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont-Salève ». Des Éponges calcaires bien reconnaissables sont figurées dans ce dernier ouvrage à côté d'Éponges probablement siliceuses comme *Dischonia salevensis* et *Jerea fromenteliana* de LORIOI qui ont des allures de *Tetracladina*, et comme *Porosloma fromenteliana* qui ressemble à *Porospongia* (*Hexactinosa*). Malheureusement aucune indication n'est donnée sur le squelette de ces Éponges et il est impossible, d'après des dessins d'ensemble, de fournir une détermination valable.

De Loriol et V. Gillieron donnent également une « Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage urgonien inférieur du Landeron (canton de Neuchâtel) ». De très jolies Éponges calcaires sont représentées, mais les Éponges siliceuses me semblent exceptionnelles. Par contre, dans sa « Monographie des couches de l'étage valangien des carrières d'Arzier (Vaud) », datant

de 1868, de Loriol figure quelques Spongiaires qui peuvent appartenir aux siliceuses telles : *Siphonocoelia crassa* DE FROM., *S. truncata* DE FROM. et *S. cylindrica* DE FROM. qui semblent être des *Tetracladina*, de même que certaines *Discoelia* (*D. porosa*, *D. dumosa*, *D. colleaui* et *D. arzierensis*). Aucun réseau squelettique n'étant figuré, on ne peut donner aucune diagnose précise.

Je regrette infiniment de ne pas avoir pu étudier ces différents échantillons et de ne pas pouvoir présenter aujourd'hui une étude plus complète sur les Spongiaires du Crétacé inférieur. Je me propose de revoir par la suite les exemplaires figurés par les anciens auteurs, car j'ai dû renoncer momentanément à cause de l'abondance et de la richesse des matériaux qui m'ont été soumis.

II. SITUATION GÉOGRAPHIQUE DES GISEMENTS. — Les Spongiaires étudiés ici proviennent de divers gisements situés dans le Sud-Est de la France et en Espagne.

GISEMENTS DU SUD-EST DE LA FRANCE. — Les gisements connus actuellement se répartissent dans les chaînes subalpines méridionales et septentrionales, dans la vallée du Rhône et en Provence.

Ces gisements se situent du Nord au Sud de la façon suivante :

Bauges : Entrèves-en-Bauges.

Vercors : Saint-Pierre-de-Chérennes, Malleval, Choranche, les Prés de Rencurel.

Environs de Veynes : Saint-Lavier, Champlong.

Montagne de Chabre : Châteauneuf-de-Chabre, Pomét, Barret, Salérans, Sainte-Colombe.

Montagne de Lure : Combe-Petite, Banon.

Vallée du Rhône : Clansayes, Bourg-Saint-Andéol, Salazac.

Provence : à l'Ouest, gisement des Alpilles ; près de Castellane : Soleilhas. — A l'Est, entre le Var et le Verdon : Caille, Andon, Escragnoles, Gourdon, Saint-Vallier, Comps.

GISEMENTS D'ESPAGNE. — Les gisements du Crétacé inférieur ayant fourni des Spongiaires sont localisés sur la côte ouest, dans la province de Bilbao : localité de Bermeo et sur la côte est, au S de Barcelone, près de Vilanova y Geltrú : gisements de Can Casanyas Castellet, Mas de Artis, Casa Alta, Les Mesquites.

Avant de donner des précisions stratigraphiques sur ces différents gisements, il est bon d'indiquer les étages qui rentrent dans le cadre de notre étude.

III. LIMITES ET SUBDIVISIONS DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR. — Nous adoptons les subdivisions du Crétacé inférieur proposées par M. Gignoux dans sa « Géologie stratigraphique », en y apportant cependant quelques modifications dues à M. Breistroffer et concernant plus spécialement l'étage albien, dans lequel est inclus le *Vraconien*¹.

Les étages du Crétacé inférieur se répartissent alors de la façon suivante :

ALBIEN	}	Vraconien = Pleurohoplitien : <i>Pleurohoplites substuderi</i>
		supérieur = Hystérocératien : <i>Hysterocheras laferreri</i> , <i>Pervinqueria inflata</i>
		moyen = Oxytropidocératien (Gault classique) : <i>Hoplites dentatus</i>
		inférieur : Douvilleicératien : <i>Hoplites (Leymeriella) tardefurcata</i> , <i>Douvilleiceras mamillatum</i>
APTIEN	}	Clansayésien = Acanthohoplitien : <i>Acanthohoplites bigoureti</i> , <i>Diadochoceras (Acanthoceras) nodosocostatum</i>
		Gargasien : <i>Copelia nisus</i> ²
		Bédoulien : <i>Hoplites desayesi</i> , <i>Ancyloceras matheroni</i>

1. On trouvera toutes les précisions utiles concernant les limites inférieure et supérieure de l'Albien dans les travaux de M. Breistroffer [1936, 1940, 1947].

2. Nous avons généralement conservé les anciens noms classiques des Ammonites et nous les retrouvons souvent au cours des descriptions stratigraphiques des gisements à Spongiaires.

PREMIER CHAPITRE

GÉNÉRALITÉS

I. Organisation des Spongiaires actuels et fossiles.

Pour bien comprendre l'organisation squelettique des Éponges fossiles, il me paraît indispensable de dire quelques mots de l'organisation des Éponges vivantes.

Schématiquement, une Éponge se présente sous la forme d'un sac creux fixé à une extrémité et ouvert à l'autre par un *osculum*. Les parois sont perforées de pores lesquels permettent le passage de l'eau de mer qui balaie ensuite la cavité centrale ou *atrium* et sort par l'*osculum*.

Ce type très simple est réalisé chez une Éponge calcaire actuelle : le genre *Olynthus* (Texte-pl. 1, fig. 1).

HISTOLOGIE. — La paroi de cette Éponge est formée par trois couches :

1) une couche externe ou épithélium formée de cellules aplaties : les *pinacocytes*. Cette couche est interrompue de place en place pour ménager les ouvertures porifères tapissées par une cellule allongée, percée d'un canal, cellule contractile nommée *porocyte*.

2) une couche moyenne ou mésoderme formée d'une sorte de gelée dans laquelle sont logées différentes cellules : les cellules amiboïdes : les *amaebocytes*, des *archaeocytes*, cellules destinées à donner les éléments reproducteurs de l'Éponge et enfin les *scléroblastes* qui sont les cellules qui sécrètent les spicules.

3) une couche interne formée de cellules spéciales, caractéristiques des Spongiaires : les *choanocytes*. Ce sont des cellules ovoïdes surmontées d'une collerette au centre de laquelle se trouve un cil vibratile. Ces cellules serrées les unes contre les autres constituent le *choanosome*, paroi au niveau de laquelle se font les échanges biologiques. Ce type très simple de structure est appelé type *ascone*. (Texte-pl. 1, fig. 2 a).

La structure des Spongiaires ne présente pas toujours cette simplicité et des complications interviennent par suite du plissement de la cloison et de l'inclusion du choanosome à l'intérieur de la paroi. La première complication apparaît dans le type *sycone* par simple plissement de la paroi : il se forme des cavités tapissées par des choanocytes : les *corbeilles vibratiles* qui s'ouvrent directement dans l'*atrium* et qui communiquent avec l'extérieur par les pores et les canaux inhalants (Texte-pl. 1, fig. 3 a). La paroi peut s'épaissir et des cavités inhalantes y prennent naissance, mettant en communication l'extérieur avec les corbeilles vibratiles (Texte-pl. 1 ; fig. 3 a₂). Le type *sycone* est réalisé chez la plupart des Éponges calcaires.

Un type plus évolué est acquis dans le type *leucone* : les corbeilles vibratiles se sont multipliées et sont incorporées au centre de la paroi. Elles communiquent avec l'extérieur par des canaux et des lacunes inhalantes et avec l'intérieur par des lacunes exhalantes et des canaux. Dans ce

cas, il n'y a jamais de communication directe entre les canaux exhalants et les canaux inhalants (Texte-pl. 1, fig. 3 b). Pour expliquer ce stade du développement, on peut imaginer que la paroi des corbeilles vibratiles du type *sycone* s'invagine en donnant naissance à des diverticules plus petits dans lesquels se localisent les choanocytes. Les parois séparant ces diverticules perdent leurs cellules ciliées et se recouvrent d'un épithélium semblable à celui de la cavité atriale. Dans cette cavité atriale il n'y a plus d'échanges biologiques ; ce n'est donc plus une véritable cavité gastrique, aussi lui donne-t-on le nom de cavité *pseudogastrique*. Chaque corbeille vibratile a subi une transformation analogue à celle qui faisait passer du stade *ascone* au stade *sycone*.

Ce type *leucone* ne dérive pas forcément du type *sycone* et il apparaît d'emblée chez certaines Éponges siliceuses, en particulier chez les *Lithistida* (*Monolithistida* et *Tetralithistida*). Dans ce cas la jeune Éponge n'est pas un sac creux comme chez les Éponges calcaires, mais elle est formée par un ensemble cellulaire plus ou moins lacuneux recouvert par un épithélium. A l'intérieur, certaines cellules se différencient en donnant les choanocytes qui s'assemblent en corbeilles. Des lacunes se fusionnent pour donner la cavité centrale et les différents canaux. Un stade larvaire : le stade *rhagone* montre bien la disposition des cellules qui tapissent les corbeilles vibratiles et montre les cellules épithéliales recouvrant les faces dermale et atriale (Texte-pl. 1, fig. 2 b).

PAROI DES HEXACTINELLIDA. — Typiquement une *Hexactinellida* a la forme d'un cylindre dont la paroi est constituée par un tissu trabéculaire à l'intérieur duquel se trouve le choanosome plissé. Il n'y a plus de pinacocytes ni de mésenchyme gélatineux (Texte-pl. 1, fig. 2 c) ¹. Le tissu trabéculaire se modifie en surface pour donner à l'extérieur un ectosome dermal et à l'intérieur de la cavité gastrique un ectosome atrial. Ces ectosomes sont des membranes poreuses.

Les choanocytes sont un peu différents de ceux décrits plus haut. Ils ne sont plus tangents mais sont réunis par les prolongements de leurs pieds en une membrane réticulée. Entre eux sont ménagés des pores. Dans le type le plus simple, le choanosome forme deux spires tournant en sens inverse ; elles déterminent des corbeilles cylindriques régulières (Texte-pl. 1, fig. 5). Or ces corbeilles peuvent se compliquer par plissement secondaire de la paroi et invagination des replis à l'intérieur du tissu trabéculaire. On aboutit alors au type *leucone* (Texte-pl. 1, fig. 6). La plupart des *Hexactinellida* adultes ont un type *leucone*, formé ainsi que nous l'avons montré par plissement du choanosome, ou bien par ramification latérale des chambres primaires, comme cela se produit chez *Farrea* (Texte-pl. 2, fig. 1).

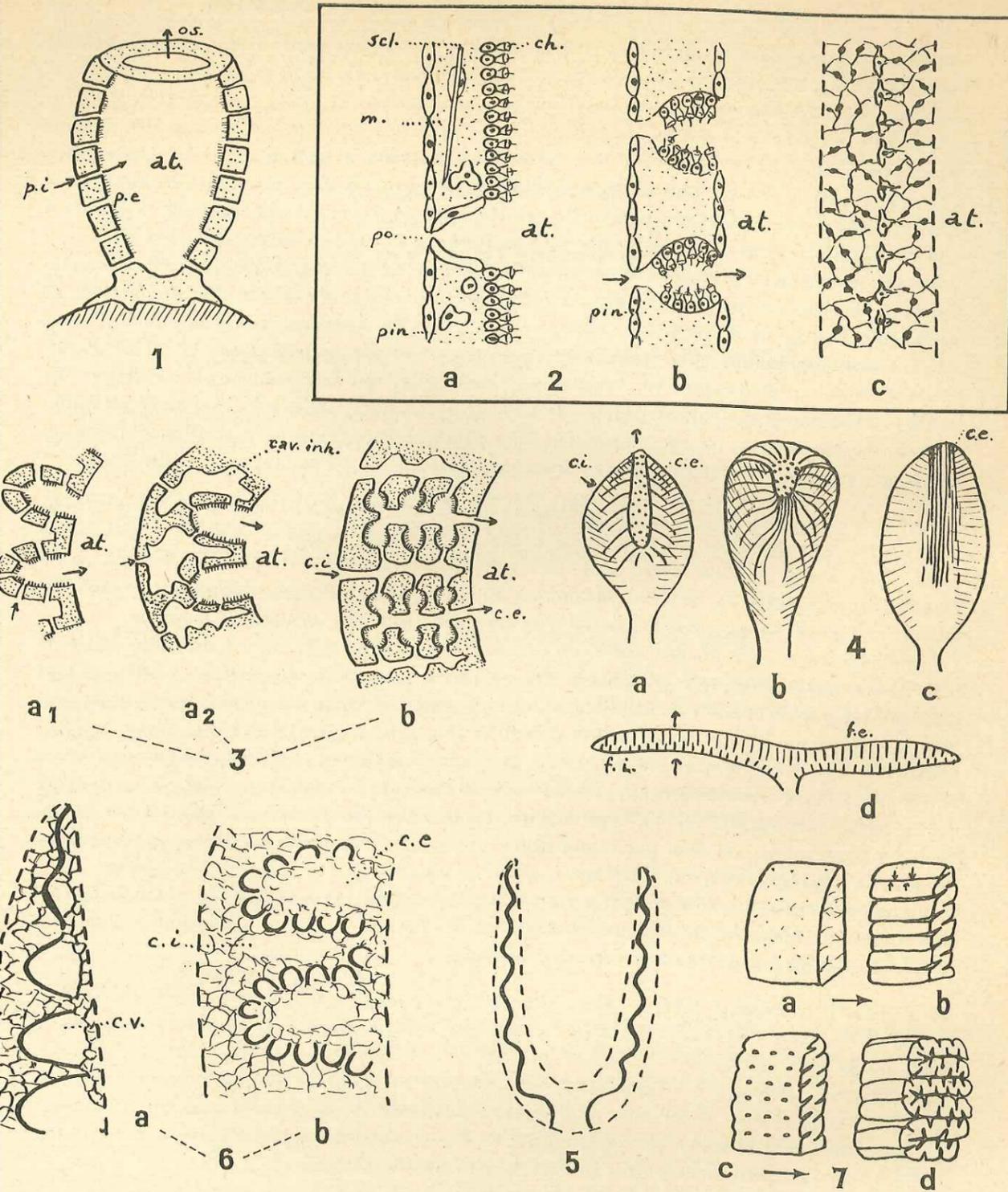
Chez les *Hexactinellida*, les corbeilles vibratiles sont toujours de grande taille et elles sont disposées en une couche régulière entre les branches des hexactines. Elles ont la forme d'un dé à coudre et elles s'ouvrent du côté interne de l'Éponge.

SYSTÈME CANALIFÈRE. — Les différences histologiques qui existent entre les *Hexactinellida* et les autres Éponges siliceuses ou calcaires sont accompagnées de différences dans le caractère du système canalifère.

Les Éponges siliceuses qui nous intéressent forment du point de vue du système canalifère deux groupes distincts : d'une part les *Hexactinellida*, d'autre part les *Monaxonina*, *Tetragonina* et *Cryptaxonina* dont le squelette rigide résulte de l'association des spicules épaissis (*desmes*). Ces Éponges sont groupées par certains auteurs sous le nom de *Lithistida*.

Nous étudierons à part chacune des organisations canalifères.

1. Pour Bidder [1929], cette différence histologique est essentielle et il divise les Éponges en deux grands groupes : 1) les *Gelatinosa* BIDDER 1929 qui sont des Porifères avec un tissu à pinacocytes et mésenchyme gélatineux chez les adultes. Les choanocytes sont disposés à la surface interne du mésenchyme ; ce sont les *Calcarea* BOWERBANK 1862 et les *Demospongia* SOLLAS 1885 ; 2) les *Nuda* BIDDER 1929 : Porifères sans pinacocytes et mésenchyme gélatineux ; choanocytes formant une membrane réticulée maintenue des deux côtés par un tissu trabéculaire avec des intervalles remplis d'eau ; ce sont les *Hexactinellida* SCHMIDT 1870.



TEXTE-PL. 1. — Structure des Éponges.

FIG. 1. — Type simple de structure du type *ascone*, réalisée chez une Éponge calcaire : le genre *Olynthus*.
 FIG. 2. — Coupe histologique de la paroi des Éponges. — *a* : Éponge calcaire (*ascone*) : la cavité centrale ou atrium est tapissée de choanocytes (*ch*) (*po* : pore, *m* : mésenchyme gélatineux avec des amœbocytes et un scléroblaste, *scl*). — *b* : stade embryonnaire d'une Éponge siliceuse « démosponge » (type *rhagone*) montrant les faces dermale et atriale tapissées de pinacocytes alors que les choanocytes sont groupés dans des cavités nommées *corbeilles vibratiles*. — *c* : paroi

SYSTÈME CANALIFÈRE DES LITHISTIDA. — Chez ces Éponges, le système canalifère est du type *leucone*.

Chez les Éponges vivantes, on a des pores inhalants ouverts à l'extérieur auxquels font suite des canaux inhalants qui conduisent l'eau jusqu'aux corbeilles vibratiles. Celles-ci sont petites, nombreuses et elles forment souvent de véritables arborescences au milieu de la paroi. L'eau ressort ensuite par les canaux exhalants et les pores exhalants. Il n'y a jamais de communication directe entre les canaux inhalants et les canaux exhalants. Naturellement les corbeilles vibratiles ont disparu chez les fossiles mais les canaux et les pores restent bien visibles. Leur disposition varie avec la forme des Éponges.

Dans l'Éponge classique, en forme de vase creux (genre *Siphonia*) on observe des pores inhalants répartis sur la paroi externe et les canaux exhalants débouchent par des pores situés dans une cavité pseudogastrique. Dans ce cas, les canaux sont assez régulièrement alternés et parallèles (Texte-pl. 1, fig. 4 *a*). Ils se modifient naturellement quand la cavité gastrique diminue de profondeur ou qu'elle disparaît. L'Éponge peut se refermer sur elle-même ou au contraire s'évaser. A mesure qu'elle se referme, les canaux prennent une disposition oblique les uns par rapport aux autres, puis perpendiculaire. Quand la cavité centrale a disparu (genre *Jereica*) les canaux exhalants traversent l'Éponge sur toute sa hauteur (Texte-pl. 1, fig. 4 *c*). Lorsque l'Éponge s'épanouit, les canaux sont alternés, l'une des faces (la face inférieure) devient inhalante, tandis que la face supérieure est exhalante (genre *Verruculina*) (Texte-pl. 1, fig. 4 *d*).

En général le système canalifère est bien développé chez les *Lithistida*. Les canaux sont relativement larges et le squelette s'est modifié à leur voisinage pour en épouser la forme. Ainsi, ce système canalifère, souligné par le squelette, est bien visible chez les *Lithistida* fossiles.

SYSTÈME CANALIFÈRE DES HEXACTINELLIDA. — Certaines *Hexactinellida* ont un système canalifère construit sur le type *sycone*, mais la plupart des formes adultes appartiennent au type *leucone*.

Les canaux distincts sont absents dans beaucoup de formes simples parce que les intervalles entre les trabécules sont suffisants pour la circulation de l'eau. Quand les canaux sont développés, ce sont simplement des espaces intratrabéculaires qui se sont agrandis pour donner des espaces tubulaires. Souvent le diamètre de ces canaux est inférieur aux mailles du réseau dictyonal et aucune trace ne subsiste alors chez les fossiles (genre *Eurete*). Chez les *Hexactinellida*, il peut y avoir des canaux exhalants débouchant dans la cavité atriale, mais il n'y a jamais de canaux inhalants ouverts à l'extérieur.

Les canaux et les pores que l'on observe généralement chez les *Hexactinellida* fossiles sont dus

d'*Hexactinellida* ; il n'y a plus de mésenchyme gélatineux, ni de pinacocytes, mais un tissu trabéculaire situé de chaque côté d'une couche de choanocytes. Une membrane poreuse recouvre les deux faces (d'après REID).
 FIG. 3. — Complications de la paroi conduisant aux types *sycone* et *leucone*. — *a*₁ et *a*₂ : types *sycones* à paroi simple (*a*₁) et à paroi épaisse (*a*₂) dans laquelle se sont creusées des cavités inhalantes (*cav. inh.*). — *b* : type *leucone* ; les corbeilles vibratiles sont incorporées à l'intérieur de la paroi et communiquent avec l'extérieur par les canaux inhalants (*c. i.*) et avec l'atrium par les canaux exhalants (*c. e.*).
 FIG. 4. — Système canalifère des « *Lithistida* » montrant la disposition des canaux inhalants et exhalants selon la forme de l'Éponge (d'après L. MORET). — *a* : genre *Siphonia* ; les canaux inhalants et exhalants se croisent et les canaux exhalants débouchent par des pores situés sur les parois de la cavité pseudogastrique (ou atrium). — *b* : la cavité pseudogastrique diminue et certains canaux deviennent verticaux ; cela conduit au type *c* (*Jereica*) où tous les canaux exhalants sont verticaux. — *d* : Éponge aplatie (*Verruculina*) dont la face inférieure est devenue inhalante et la face supérieure exhalante.
 FIG. 5. — Type simple d'*Hexactinellida* avec ses parois perforées et son choanosome plissé.
 FIG. 6. — Formation des corbeilles vibratiles dans le type *sycone* et dans le type *leucone* chez les *Hexactinellida*. — *a* : type *sycone* ; les corbeilles vibratiles sont simples et résultent de l'individualisation des replis du choanosome. — *b* : type *leucone* obtenu par le plissement de la paroi des corbeilles précédentes et leur invagination à l'intérieur du tissu trabéculaire, il se forme des canaux exhalants et inhalants (d'après REID).
 FIG. 7. — Complication de la paroi des *Hexactinellida* par plissement (*b*), anastomose des plis pour donner des pores (*c*) et replissement (*d*) (d'après L. MORET).

aux plissements de la paroi, ainsi que l'a montré L. Moret (Texte-pl. 1, fig. 7). Ce ne sont pas de véritables canaux circulatoires, mais simplement des intervalles ménagés entre les plis. On leur donne le nom de *canaux pseudo-inhalants* et *pseudo-exhalants*. Ils se terminent souvent en cul-de-sac et sont régulièrement alternés (genre *Craticularia*). Ces canaux peuvent se souder à intervalles plus ou moins réguliers et déterminer des pores situés sur les deux faces de l'Éponge : ce sont des pores pseudo-exhalants et pseudo-inhalants. De semblables ouvertures s'observent chez les *Craticularia* ou les *Ventriculites*. Chez ces Éponges, les vrais canaux, très fins, n'ont laissé aucune trace. Par contre les canaux aveugles qui font suite aux ouvertures de surface sont bien visibles car ils sont soulignés par des modifications squelettiques. A leur voisinage, en effet, les hexactines s'aplatissent en épousant leur forme et ils se garnissent de petites épines qui arrivent parfois à former un véritable réseau (genre *Moreliella*).

Certaines Éponges présentent une forme assez complexe : ce sont les Éponges *méandrosponges*. Une semblable Éponge est à l'origine formée d'un tube étroit à parois minces. Les plissements irréguliers de ce tube conduisent à des circonvolutions de disposition fantaisiste déterminant des cavités (cavaedia) alternativement exhalantes et inhalantes (genre *Plocoscyphia*).

Dans les descriptions d'espèces, nous parlons généralement de pores inhalants et exhalants bien que nous ne soyons pas en présence des pores véritables. L'étude du système canalifère des Éponges est à la base de certaines classifications anciennes : ainsi de Fromentel se base sur la répartition des pores et A. Pomel sur la forme et la disposition des canaux. Actuellement, la classification est basée sur l'étude du squelette, mais l'appareil canalifère garde une certaine importance pour la distinction des familles et des genres. Ainsi, les *Tetracladina Siphonia* et *Jerea*, pourvues l'une et l'autre de spicules lisses, se différencient grâce à la présence ou à l'absence d'une cavité pseudogastrique. De même des *Hexactinellida*, dont le squelette est formé d'hexactines à nœuds pleins comme *Craticularia* et *Xenoschrammenum*, se distinguent essentiellement par leurs pores : régulièrement distribués en quadrillage régulier chez le premier genre et, au contraire, disposés en quinconce chez le second.

SQUELETTE DES ÉPONGES. — Le plus souvent, la paroi molle de l'Éponge est soutenue par un squelette qui peut être de nature cornée, calcaire ou siliceuse. Certaines Éponges cependant sont dépourvues de cet appareil de soutien : ce sont les *Myxosponges*. Celles-ci, de même que les Éponges cornées, n'ont laissé aucune trace dans les sédiments alors que les Éponges calcaires et siliceuses se sont bien conservées.

Ne désirant pas entreprendre une étude détaillée sur le squelette des Éponges, nous nous bornerons à donner quelques généralités sur le squelette des *Éponges siliceuses*, les seules qui fassent l'objet de notre étude.

Le squelette de ces Éponges est formé d'éléments siliceux, de formes et de grandeurs variables : les *spicules*. Les uns, relativement grands, les *mégasclères*, sont visibles à l'œil nu ou à un faible grossissement ; ils forment l'ossature proprement dite de l'Éponge ; les autres, les *microsclères*, ne se voient qu'à un grossissement de 200 à 300 diamètres ; ils sont libres dans la chair de l'Éponge. Ils sont très variés et très nombreux et ils jouent un grand rôle dans la classification des Spongiaires actuels. En revanche, ils ne sont d'aucun secours pour le paléontologiste qui a rarement l'occasion de les observer en place, ces microsclères ayant été dispersés au cours de la putréfaction des tissus¹.

Seul le squelette proprement dit formé par les mégasclères subsiste. Ces mégasclères peuvent être libres, simplement juxtaposés ou enchevêtrés ou, au contraire, soudés en un réseau rigide.

1. Récemment, Ch. Rich [1958] a attiré l'attention sur l'utilité des microsclères qui, découverts en abondance dans certains sédiments (Nouvelle Zélande), peuvent donner des indications sur l'origine marine de ces sédiments.

Dans le premier cas, le squelette est fragile et il faut des conditions exceptionnelles de fossilisation pour qu'il ait subsisté jusqu'à nous¹. La plupart du temps les spicules ont été séparés les uns des autres et disséminés dans les sédiments. Dans le deuxième cas, le squelette est résistant et il a conservé intacte la forme de l'Éponge. C'est un véritable réseau dont la maille dépend naturellement de la forme du spicule qui le constitue.

Ce spicule peut être plus ou moins compliqué, mais il dérive de l'un des quatre types suivants :

1) *monaxone* : spicule pourvu d'un seul axe traversé par un canal axial. Ce spicule peut présenter une seule pointe (on le désigne sous le nom de *monactine*) ou une pointe à chaque extrémité (*diactine*). Le spicule monaxone caractérise le groupe des *Monaxonia*.

2) *triaxone* : spicule formé de trois axes perpendiculaires disposés suivant les trois directions de l'espace. Ces axes déterminent 6 branches et l'ensemble prend le nom d'*hexactine*. Ce spicule caractérise le groupe des *Triaxonia* ou *Hexactinellida*.

3) *tétraxone* : spicule formé de 4 axes divergents distants de 109° 28' 16" (perpendiculaires aux faces d'un tétraèdre régulier). Ces axes déterminent 4 branches d'où le nom de *tétractine* donné à ce spicule. Ce type est réalisé chez les *Tetragonaxonia*.

4) spicule sphérique dépourvu d'axe et de canal (spicule dit acrépide) qui caractérise les *Cryptaxonia*.

Les spicules ne se présentent pas, en général, sous cette forme schématique. Des complications interviennent, soit par un dépôt supplémentaire de silice le long des branches ou à leurs extrémités (desmes), soit par multiplication ou au contraire réduction du nombre des bras (cas des hexactines). Les desmes dérivent d'un spicule du type monaxone, du type tétraxone ou du type acrépide. En particulier, un dépôt irrégulier de silice sur les branches d'une aiguille (axe) donnera le *rhizoclone*, tandis que des modifications terminales des bras d'un tétraxone conduiront aux *tétracloques* ; un spicule sphérique se hérissant d'épines donnera le *sphaeroclone*. Les hexactines peuvent se modifier par réduction des bras (diactine, pentactine, stauractine) ou par formation de bras supplémentaires. Ils sont toujours reconnaissables à leurs canaux axiaux.

La forme des spicules est à la base de la classification des Spongiaires fossiles et je donnerai dans le chapitre consacré à cette classification tous les détails concernant ces spicules.

L'ensemble des mégasclères constituant l'appareil de soutien de l'Éponge est désigné sous le nom de *squelette essentiel*, que les spicules soient libres ou soudés. Ce squelette se situe au centre même de la paroi, dans la zone des corbeilles vibratiles (choanosome). La partie superficielle de l'Éponge est soutenue par un squelette spécial : le *squelette cortical* ou *cortex*.

Celui-ci comprend deux parties distinctes :

1) le *squelette ectosomien* constitué par des microsclères et des mégasclères libres qui sont piqués dans la membrane ectosomienne, de façon à la maintenir. Seuls les mégasclères peuvent être observés chez les Spongiaires fossiles.

2) le *squelette dermal proprement dit* comprenant la *thèque*, sorte de feutrage formé par de petits éléments rhizoïdes et recouvrant l'Éponge, et le squelette dictyodermal résultant de modifications du squelette essentiel et appelé pour cette raison *squelette dépendant*.

L'étude de ce squelette cortical est intéressante car il varie d'un groupe à l'autre.

Chez les *Hexactinellida* vivantes, nous avons vu que le réseau essentiel soutient le choanosome, séparé des membranes externe et interne par un tissu trabéculaire. Le squelette cortical destiné à soutenir ces couches superficielles est important.

1. Certaines *Tetragonaxonia* (formées de spicules tétraxones libres) sont bien conservées dans les gisements crétacés d'Allemagne et j'ai retrouvé un spécimen entier (*Prostolleya cylindrata* LAG.-HÉR.) dans le Jura alsacien près de Ferrette.

Le squelette ectosomien ou *squelette indépendant* est formé de grands hexactines déformés : les *pentactines*. Ce sont de grandes épingles dont la tête a la forme d'une croix surmontée d'une petite boule centrale. Ils résultent de la modification des hexactines dont l'un des bras s'enfonce dans la chair de l'Éponge alors que le bras opposé se réduit à un petit bouton ; les deux autres bras se disposent en croix à la surface de l'Éponge. Parfois la branche s'enfonçant à l'intérieur disparaît et il ne reste qu'un spicule en croix appelé *stauractine*. Ces spicules peuvent s'observer sur les deux faces de l'Éponge (*Stauroderma*) ou, au contraire, uniquement sur la face externe (*Cypellia*).

Le *squelette dépendant* est en général très développé. Il est dû, le plus souvent, à l'épaississement des branches des hexactines et à leur multiplication (*Craticularia*). Ce réseau superficiel est particulièrement important chez les *Lychniscosa* pourvues d'un squelette ajouré fragile qui a besoin d'une protection. Chez certaines Éponges il peut se former une véritable croûte percée de tout petits pores (*Callodictyon*). Ailleurs on peut observer une volve recouvrant les parties les plus fragiles du réseau interne (*Camerospongia*), ou protégeant les portions les plus exposées de l'Éponge dans certaines conditions de milieu (*Cyclostigma tubulosa* de l'Aptien catalan).

Ce squelette dépendant se manifeste également par la formation d'épines parfois groupées en petites houppes perpendiculaires aux surfaces externe et interne (*Sarophora*) ou par la formation de productions rhizoïdes s'étendant au-dessus des pores pour en protéger l'entrée (*Moretiella elegans*).

Il arrive aussi que le squelette superficiel soit développé au point de constituer une partie importante de la paroi : c'est ce que j'ai pu observer chez une *Lychniscosa* du Sénonien d'Espagne : *Xylopongia tarraconensis* HÉR. où toute la partie externe de l'Éponge est faite de fibres longitudinales qui résultent de la soudure d'hexactines étirés et épaissis [Hérenger, 1942 b, p. 176-183, fig. 10-13, pl. IV].

Chez les autres Éponges siliceuses (*Monaxonina*, *Tetraxonina*, *Cryptaxonina*), le squelette cortical est différent et consiste en une *thèque*, sorte de feutrage dû à l'association de petits spicules rhizoïdes ; cette theque recouvre la surface et elle est maintenue par des aiguilles à longues pointes : les *triaènes*. Une des branches s'enfonce dans la chair de l'Éponge alors que les trois autres, plus courtes, forment une sorte d'étoile (*dichotriaène*), se découpent en feuilles (*phyllotriaènes*) ou s'aplatissent en disques (*discotriaènes*).

L'étude de ces spicules appelés *spicules dermaux* est intéressante. Elle montre que ces spicules sont particulièrement abondants et développés dans les genres pourvus d'un squelette lâche puisqu'ils deviennent indispensables pour soutenir la membrane superficielle. Ainsi, chez une *Megacladina* sénonienne, *Heterostinia obliqua*, je les ai observés en très grand nombre. Par contre ils sont inconnus chez les Spongiaires au squelette compact comme les *Rhizocladina*.

Chez les *Tetracladina* et les *Dicranocladina*, on les a observés fréquemment. Chez les *Dicranocladina*, ce sont en général des formes régulières étoilées (dichotriaènes) alors que tous les genres de triaènes se rencontrent chez les *Tetracladina* : les formes simples (dichotriaènes) se voient chez les *Tetracladina* à spicules lisses (*Turonia*, *Siphonia*), les phyllotriaènes et les discotriaènes chez les *Tetracladina* à spicules grenus (phyllotriaènes chez *Pseudojerea*, discotriaènes chez *Discodermia*). Ces spicules dermaux utilisés dans la classification des *Tetracladina* pour la distinction des genres et des familles n'ont pas toujours la fixité qu'on leur attribuait auparavant, puisque j'ai pu observer le passage d'une forme de triaène à une autre chez une *Tetracladina* sénonienne : *Rhagadinia galloprovincialis* MORET.

Le squelette dépendant, si développé chez les *Hexactinellida*, manque chez les autres Éponges siliceuses. Dans les parties superficielles de leur réseau squelettique, on peut noter cependant une orientation spéciale des spicules qui présentent leur partie la plus solide vers l'extérieur : ainsi les dicranoclonés ont les extrémités des branches dirigées vers l'intérieur alors que les parties polaires verruqueuses et résistantes sont tournées vers la surface.

Par contre, la *thèque* est ici très développée. Elle est formée par la réunion de petits rhizoclonés très découpés. C'est une véritable croûte interposée entre les spicules dermaux et le squelette essentiel. Cette theque existe à la surface des *Megacladina*, ainsi que je l'ai montré pour *Heterostinia obliqua* (BENETT), et on l'observe chez beaucoup de *Tetracladina* (*Turonia*, *Thecosiphonia*).

Une couverture de petits rhizoclonés existe également chez les *Dicranocladina* ainsi que j'ai pu le constater sur des échantillons aptiens : *Pseudoverruculina globosa* nov. sp. et *Spinocladia tubulata* nov. sp. Chez certains *Rhizocladina*, telles *Azorica* ou *Jereica*, une theque compacte protège la surface.

Chez toutes ces Éponges, la theque semble remplacer le squelette dépendant des *Hexactinellida*.

SQUELETTE PÉDONCULAIRE. — Le squelette de l'Éponge se modifie en général au voisinage des points de fixation (racines ou pédoncule). Ces modifications sont dues à une adaptation des éléments du squelette essentiel ou du squelette cortical. Ainsi chez *Craticularia*, ce sont les spicules du réseau essentiel qui s'étirent et se réunissent irrégulièrement pour former les racines, alors que chez *Xylopongia* ce sont les fibres corticales qui occupent seules les parties basales de l'Éponge.

Chez d'autres Éponges siliceuses comme les *Tetracladina*, ce sont les spicules principaux qui s'allongent dans le sens du pédoncule, en conservant cependant leur ornementation caractéristique : c'est le cas par exemple de *Prokaliapsis* où les petits tétraclones réguliers de la profondeur sont très déformés, mais toujours pourvus des boutons polaires et des bagues qui leur sont propres.

Je n'ai pas observé de modifications pédonculaires spéciales au cours de l'étude des Spongiaires du Crétacé inférieur, car ceux-ci sont, en général, courts et ramassés dans les gisements du Sud-Est de la France et peu développés en hauteur dans les gîtes catalans où les Spongiaires vivaient dans un milieu agité.

DÉVELOPPEMENT DES ÉPONGES. — On connaît deux modes de reproduction chez les Éponges : la reproduction asexuée et la reproduction sexuée.

1) la *reproduction asexuée* se fait par bourgeonnement externe : le bourgeon se sépare de l'individu maternel ou reste en relation avec celui-ci (Éponges coloniales), ou par bourgeonnement interne : formation des *gemmules* chez les Éponges d'eau douce et des *sorites* chez les Éponges marines. Ces bourgeons sont résistants et capables de supporter la mauvaise saison alors que l'Éponge meurt ; ils se développent au printemps suivant.

2) la *reproduction sexuée* se fait grâce aux cellules mobiles, les *archaeocytes*, qui évoluent pour donner des éléments mâles ou femelles ; leur fusion donne un œuf. Les premiers stades du développement se font à l'intérieur des tissus de l'Éponge mère et quand ce développement embryonnaire est achevé il s'échappe des embryons qui, après une série de métamorphoses, donneront l'Éponge. Le premier stade est une larve mobile qui est pourvue de cils vibratiles. Ce stade pélagique est assez court et, si les conditions sont favorables, la larve se fixe et subit une série de métamorphoses (inversion des surfaces) qui conduisent au stade définitif. Il est intéressant de connaître ce stade pélagique des Éponges car cela peut expliquer leur présence dans les lieux peu favorables à leur développement comme la mer de la fosse vocontienne où se sont déposées les marnes noires du Valanginien.

Si on admet, pour la genèse de ces dépôts à fossiles pyriteux, l'hypothèse proposée par M. Ruten d'une mer caractérisée par une effervescence rythmique de Protistes ou d'Algues (*waterbloom*) amenant la formation de matières toxiques pour la faune qui meurt et tombe sur le fond en créant une zone azoïque, il faut admettre que pendant les périodes de calme la mer ait pu se repeupler

grâce à des formes nageuses susceptibles d'échapper à ce milieu impropre à la vie. On explique ainsi la présence, parmi les fossiles pyriteux, des Céphalopodes. Puisque les larves d'Éponges sont libres elles ont pu, elles aussi, s'éloigner d'une zone néfaste et repeupler la mer entre les périodes de « waterbloom ». On pourrait donc comprendre la présence des Éponges dans les gisements pyriteux.

II. Mode de fossilisation.

Fossilisation des Spongiaires du Crétacé inférieur.

Le squelette des Spongiaires vivants est en opale, silice hydratée et soluble. Au cours de la fossilisation, des modifications ont pu se produire dans la nature de ce squelette qui nous apparaît actuellement dans les sédiments constitué de calcédoine, de calcite, de glauconie, d'oxyde de fer, de chlorite ou de pyrite. Ce remplacement s'est effectué soit par épigénisation directe de l'opale par un autre minéral qui a conservé intacte la forme du spicule avec son canal axial, soit par dissolution du spicule et remplissage ultérieur du vide laissé par lui dans le sédiment.

Une étude détaillée des divers processus de fossilisation avec localisation dans le temps des phases de la transformation du spicule a été présentée par M^{me} Defretin-Lefranc dans son mémoire sur les Spongiaires du Crétacé supérieur du Nord de la France. Préalablement L. Moret avait donné de nombreuses précisions sur les modifications spiculaires qu'il avait observées. Je ne reviendrai donc pas ici sur les différentes transformations que peut subir le squelette et je ne mentionnerai que les types de fossilisation observés pour les Spongiaires du Crétacé inférieur.

Nous avons rencontré trois types de fossilisation liés aux gisements : dans les gisements catalans, les Spongiaires inclus dans une gangue calcaire ont leur squelette transformé en calcédoine (ou calcifié) ; les Spongiaires des marno-calcaires hauteriviens ont également un squelette de calcédoine — Spongiaires au squelette pyritisé : ils sont extraits des marnes valanginiennes des Hautes-Alpes — Spongiaires phosphatés des couches glauconieuses de l'Albien du Sud-Est de la France.

A) SPONGIAIRES AU SQUELETTE TRANSFORMÉ EN CALCÉDOINE. — L'opale initiale du réseau squelettique a été remplacée par de la silice cristallisée : la calcédoine. Les Spongiaires se trouvent inclus dans une gangue marno-calcaire ou dans une gangue calcaire.

1. GANGUE MARNO-CALCAIRE. — Les Spongiaires provenant de l'Hauterivien des Alpilles et de l'Hauterivien de Choranche (Vercors) ont un squelette de calcédoine enrobé d'une gangue marno-calcaire fine qui correspond à un faciès profond et calme. Dès la mort de l'animal, la vase recouvrant le fond de la mer a dû remplir lentement tous les intervalles de la paroi (pores et canaux), puis tous les vides laissés par la décomposition de la matière organique. Le squelette ainsi enrobé d'une matière imperméable est bien protégé des agents extérieurs. Ultérieurement, des phénomènes d'épigénie ont pu transformer en calcédoine l'opale des spicules.

Pour étudier les échantillons ainsi enveloppés de gangue marno-calcaire, on les attaquera lentement par de l'acide nitrique dilué qui dissout une partie de cette gangue et on lavera longtemps ces échantillons à l'eau courante de façon à les débarrasser des particules d'argile qui restent après l'attaque.

2. GANGUE CALCAIRE. — Les Spongiaires silicifiés dans une gangue calcaire se trouvent soit dans le Barrémien de la montagne de Lure, soit dans l'Aptien de Catalogne.

Les échantillons barrémiens se dégagent facilement de leur enveloppe calcaire et leur squelette se prête bien à l'observation microscopique, bien que les spicules soient souvent encroûtés par un dépôt secondaire de silice.

Les Spongiaires de Catalogne offrent encore plus d'intérêt car ils sont très nombreux et diversement conservés. Si certains exemplaires ont un squelette intact, entièrement transformé en calcédoine, d'autres, en revanche, n'exhibent que quelques plaques silicifiées, le reste du réseau étant calcifié ; enfin un nombre important d'échantillons sont entièrement envahis par la calcification.

Les échantillons sont traités à l'acide nitrique dilué et l'attaque est surveillée avec soin de façon à noter l'état de conservation du réseau. Quand le squelette est calcifié, il faut l'observer sur les surfaces polies ou en coupes minces.

Nous avons remarqué que l'état de silicification des échantillons est très variable selon les groupes d'Éponges. Si le réseau est dans l'ensemble parfaitement préservé chez les *Hexactinellida*, il est au contraire très altéré chez les *Lithistida*. Ainsi l'attaque à l'acide peut révéler une toute petite portion du squelette chez certaines grandes *Tetracladina* cylindriques comme *Verucodesma cylindrata* ou au contraire de vastes plages comme chez certaines *Rhizocladina* (*Selischthon azoricoides*). Le plus souvent, la silicification n'a préservé que les parties superficielles du squelette et l'intérieur des parois est calcifié. Certaines *Tetracladina*, telle *Phyllodermia incrassata* (Pl. XII, fig. 1) ou *Microcladina apliensis* (Texte-pl. 22, fig. 3), ont un squelette entièrement conservé et la silicification a même été si poussée que certaines parties de l'Éponge ont pris l'aspect d'un silex. Les Éponges globuleuses comme *Lopadophorus globosus* sont enrobées de silice d'un aspect laiteux qui masque les détails de l'architecture squelettique.

Il faut noter toutefois qu'une silicification poussée est exceptionnelle chez les *Lithistida* des gisements catalans. Très souvent, il n'y a plus trace de silice et le calcaire a envahi tout le réseau squelettique : c'est le cas par exemple de *Discodermia stellata* et de nombreux spécimens de *Discodermia catalaunica*.

D'une façon générale, le squelette des *Tetracladina*, des *Rhizocladina* et des *Dicranocladina* est assez mal conservé, soit calcifié, soit au contraire masqué par l'envahissement de la silice.

Par contre les *Hexactinellida* se présentent à nous sous un aspect bien plus favorable. Leur réseau squelettique transformé en calcédoine se dégage admirablement par attaque à l'acide de la gangue calcaire qui l'enrobait. Leur étude est donc plus aisée et beaucoup plus précise¹. On peut se demander d'où provient cette différence de conservation ; est-elle due à une nature différente de la silice composant les spicules, la silice de certains Éponges étant plus soluble, ou à la structure géométrique du réseau dictyonal favorisant la cristallisation de la silice ? Il serait intéressant de résoudre ce problème.

Je me demande également si la nature de la paroi des *Hexactinellida* vivantes n'intervient pas, et j'en dirai ici quelques mots. Peut-être cette paroi est-elle plus résistante que celle des autres Éponges siliceuses et de ce fait plus longue à se décomposer. Quand l'Éponge meurt, la boue crayeuse remplit les vides constitués par ses pores et ses canaux. Dans les gisements catalans, ce remplissage a dû être rapide car on a un calcaire assez grossier avec de nombreux organismes. L'opale constituant le squelette de l'Éponge se dissout puisque la gangue calcaire laisse pénétrer l'eau, tandis que la paroi se décompose en créant des fermentations favorables à la précipitation de la silice. Comme la vase est calcaire, la silice se dépose sous forme de calcédoine ainsi que l'a montré Cayeux². Lorsque la décomposition de l'Éponge est lente, la silice cristallisée peut ainsi

1. Cette différence de conservation entre les *Hexactinellida* et les « *Lithistida* » avait déjà été notée par L. Moret pour les Spongiaires des gîtes algériens miocènes : les *Lithistida* sont toujours calcifiées alors que les *Hexactinellida* sont épargnées.

2. L. Cayeux a montré en effet que dans un milieu argileux la silice se dépose sous forme d'opale alors qu'en milieu calcaire elle se dépose sous forme de calcédoine.

se substituer à l'opale dans tout le squelette qui se trouve alors entièrement épigénisé. Au contraire, si l'Éponge est rapidement détruite, les fermentations s'arrêtent et avec elles les conditions permettant le dépôt de la silice. Ainsi les Éponges siliceuses autres que les *Hexactinellida* ont une paroi gélatineuse qui est peut-être plus facilement détruite que le tissu trabéculaire des *Hexactinellida*. Les fermentations cessent donc trop rapidement pour que la silice ait pu envahir les spicules.

En général le centre du Spongiaire montre un squelette calcifié alors que les parties superficielles sont silicifiées. Cela s'explique peut-être par le fait que les *Lithistida* sont recouvertes d'une paroi épaisse qui est le siège d'une décomposition plus lente pendant laquelle la silice a eu le temps de se fixer. La calcification des spicules se serait faite sans doute après la dissolution de l'opale et après la disparition de la matière organique ; la vase a alors un pH basique et un potentiel d'oxydo-réduction élevé permettant la précipitation du carbonate de calcium.

Mais tout cela n'est qu'une hypothèse et les processus de fossilisation des Éponges mériteraient une étude plus poussée qui sort du cadre de mon travail.

Avant de clore ce chapitre, une dernière remarque s'impose : si d'une façon générale les *Hexactinellida* se conservent mieux que les autres, cela expliquerait peut-être leur présence exclusive dans certains niveaux stratigraphiques, en particulier dans les calcaires argoviens.

B) SPONGIAIRES PYRITEUX DU VALANGINIEN DU SUD-EST DE LA FRANCE.

— Dans les marnes valanginiennes, on trouve des Spongiaires entièrement enrobés de pyrite. En surface, ils offrent une teinte rouille alors que l'intérieur est noir.

Cette pyrite s'est déposée dans un milieu riche en bactéries anaérobies. Celles-ci décomposent les sulfates des eaux pour donner de l'hydrogène sulfuré qui agit sur les oxydes de fer du sédiment pour donner le sulfure de fer qui se dépose sous forme de pyrite. Cette pyrite s'est accumulée sur les restes d'animaux et en particulier sur les Spongiaires où elle occupe tous les vides laissés par la dissolution des spicules d'opale. Les spicules sont très déformés et il est exceptionnel d'observer des portions de réseau squelettique intactes. Parfois cependant on peut trouver des spicules remplis de pyrite noire qui se détachent sur le fond roux de la gangue.

Il est très difficile d'étudier ces échantillons pyriteux car il n'est pas possible de faire des coupes minces. En particulier comment déceler avec certitude des traces de lychnisques ? Il m'est arrivé de regarder plus de cent fois le même échantillon avant de découvrir le moindre détail sur son architecture squelettique, tant les spicules avaient été déformés et boursoufflés par l'oxydation. A force de patience on arrive à découvrir des traces de réseau un peu préservé et susceptibles de renseigner sur la nature des nœuds du réseau. Mais les erreurs sont fréquentes : ainsi j'ai attribué des échantillons de *Sporadopyle obliqua* au groupe des *Hexactinosa* alors que par la suite j'ai découvert des traces de lychnisques m'incitant à ranger ce genre parmi les *Lychniscosa*.

M. Rutten [1955], qui a étudié les faunes pyriteuses et essayé d'expliquer leur formation, fait remarquer que les fossiles pyriteux ont une allure particulière assez ramassée. Quel que soit le lieu de genèse des dépôts à Ammonites pyriteuses (mer à « waterbloom rythmique » ou prairies d'Algues sous-marines), la pyritisation des Ammonites se fait par déplacement secondaire diagenétique du calcaire par de la pyrite. « Le H₂S et le Fe, dit-il, se trouvant disséminés dans les dépôts, ils auraient secondairement déplacé le calcaire des coquilles. En premier lieu sont attaquées les coquilles globuleuses ayant de l'argile des deux côtés de la coque ». On voit, en effet, que les coquilles globuleuses, de petite taille, remplies facilement par la vase au cours de la sédimentation, se sont pyritisées et bien conservées, alors que les espèces aplaties et de grandes dimensions ne sont pas pyritisées et sont devenues friables.

Les remarques faites pour les Ammonites s'étendent aux Brachiopodes et aux autres Mollusques

et elles s'appliquent également aux Spongiaires. Nous voyons, en effet, que les espèces d'Éponges conservées dans les gisements de la montagne de Chabre sont de petites formes globuleuses (*Sporadopyle obliqua*), cylindriques (*Hexactinella angustata*) ou formées de petits tubes anastomosés (*Verrucocoelia alpina* et *Pseudocavispongia stellata*). La vase s'est introduite facilement dans la cavité pseudogastrique et à l'intérieur des petits tubes et de là s'est répandue entre les mailles du réseau dictyonal. Peu à peu la silice des spicules a laissé sa place à de la pyrite.

Le fait que les petites coquilles globuleuses se soient pyritisées plus facilement que les autres et par suite se soient conservées plus aisément jusqu'à nous, explique peut-être en partie la présence de formes naines dans les dépôts à fossiles pyriteux.

C) SPONGIAIRES PHOSPHATÉS DES DÉPÔTS GLAUCONIEUX ALBIENS. — Dans tous les gisements qui se trouvent en bordure de la « fosse vocontienne », les Spongiaires sont extraits d'une gangue glauconieuse verdâtre, de teinte plus ou moins accentuée et les Spongiaires sont enrobés de phosphate de chaux. Ces dépôts se sont effectués dans les zones côtières, où la mer a connu des transgressions et régressions successives qui ont provoqué des ruptures d'équilibre favorables, ainsi que le dit Cayeux, à la formation de gisements de phosphate de chaux. En effet, les ruptures d'équilibre provoquent des changements dans les conditions de vie des animaux et déterminent la mort de nombreux individus. L'acide phosphorique et l'ammoniaque libérés par les décompositions organiques se combinent pour donner le phosphate d'ammonium ; ce dernier agit sur le bicarbonate de calcium dissous dans l'eau pour donner le phosphate de calcium. La glauconie se dépose elle aussi dans les zones peu profondes et agitées.

Le degré de transformation des spicules est différent selon les gisements. Parfois on ne trouve que les empreintes des spicules ; ailleurs les vides ont pu être comblés par du phosphate ou par de la glauconie. Ainsi, dans le Vraconien de Salzac, les Spongiaires n'ont conservé que l'empreinte de leurs spicules sur une gangue claire phosphatée sur laquelle se détachent de place en place de rares grains de glauconie. Dans le gisement d'Andon, les Spongiaires extraits d'une gangue marine sombre sont d'un gris verdâtre et leur squelette est mal conservé. Exceptionnellement on peut observer des spicules entiers comme ceux que j'ai figurés pour *Periphragella elongata* et *Ventriculites radiatus* (Texte-pl. 12, fig. 8 a et Texte-pl. 14, fig. 1). Le plus souvent l'observation microscopique ne révèle que des empreintes de spicules semblables à celles de *Trochobolus tuberculatus* (Texte-pl. 13, fig. 7) ou des canaux axiaux (Texte-pl. 12, fig. 8 b).

Les échantillons recueillis à Gourdon sont extraits d'un grès glauconieux d'une teinte verte beaucoup plus franche que celle des Spongiaires récoltés à Andon. L'étude de leur réseau squelettique offre plus de ressources car les spicules sont entièrement transformés en glauconie, comme nous le révèle l'observation de *Phlyctaenium microporum* (Texte-pl. 13, fig. 6). La glauconie souligne l'emplacement des pores et des canaux et les vides laissés entre les spicules sont occupés par une gangue blanche sur laquelle le réseau dictyonal se détache avec netteté.

Pour étudier les échantillons enrobés d'une gangue glauconieuse, il faut essayer de dégager la surface du Spongiaire en la brossant avec précaution et en la nettoyant par un lavage à l'eau courante. Mais leur étude n'est jamais aussi attrayante ni aussi précise que celle des échantillons au squelette silicifié.

III. Classification des Spongiaires.

La classification des Spongiaires est basée sur la nature de leur squelette, qui peut être corné (*Ceratosponges*), calcaire (*Éponges calcaires*), siliceux (*Éponges siliceuses*), ou peut même manquer (*Myxosponges*).

Les seules Éponges susceptibles de se conserver à l'état fossile sont naturellement celles qui sont pourvues d'un squelette résistant : les siliceuses et les calcaires.

Nous diviserons donc les Spongiaires fossiles en deux classes : la classe des Éponges calcaires ou *Calcispongia* et la classe des Éponges siliceuses ou *Silicispongia*. Chez les premières, les spicules sont formés de calcite ; chez les autres, ils sont constitués d'opale, silice hydratée et soluble.

Nous ne nous occuperons dans cette étude que des Éponges siliceuses et nous ferons intervenir pour les classer la forme de leurs éléments squelettiques.

Les Éponges vivantes possèdent deux sortes de spicules : les *mégasclères*, grands éléments visibles à l'œil nu ou à un grossissement de 20 à 60 diamètres, qui constituent le squelette proprement dit, et les *microsclères*, petits éléments visibles uniquement au microscope, à un grossissement de 200 à 300 diamètres et qui sont libres dans la chair de l'Éponge. Ces microsclères, nombreux et variés selon les genres et les espèces, ont une grande importance pour les zoologistes qui les utilisent avec les choanocytes et les corbeilles vibratiles dans les déterminations. Mais ces petits spicules sont dispersés au moment de la putréfaction qui précède la fossilisation et se sont rarement conservés au cours de celle-ci. Si par hasard il arrive d'en trouver dans les résidus d'attaque à l'acide d'un Spongiaire, on n'est jamais sûr qu'ils appartiennent à l'échantillon étudié. De même les corbeilles vibratiles disparaissent et ne sont d'aucun secours dans les déterminations de fossiles.

La classification que nous utiliserons est donc basée uniquement sur les mégasclères, ainsi que celle qui fut adoptée par Zittel, puis par L. Moret. Nous rappellerons la classification donnée par L. Moret, et nous indiquerons les points qui nous semblent susceptibles de modifications. Puis nous proposerons, après l'exposé de la dernière classification de Schrammen parue en 1936, un nouveau mode de groupement des Spongiaires, en donnant pour chaque nouveau groupe un exemple d'arrangement spiculaire emprunté à un genre connu.

CLASSIFICATION DE L. MORET. — Le tableau suivant résume cette classification :

I. HEXACTINELLIDES (spicules triaxones ou hexactines)	{	<i>Lyssacines</i> : hexactines indépendants ou peu soudés entre eux <i>Dictyonines</i> { <i>Hexactinosa</i> : nœuds du réseau non perforés <i>Lychniscosa</i> : nœuds octaédriques perforés
II. DÉMOSPONGES (groupe hétérogène)	{	<i>Monactinellides</i> : spicules monaxones libres <i>Tétractinellides</i> : spicules tétraxones libres <i>Lithistides</i> : desmes engrénés en un réseau rigide { <i>Tétracladines</i> <i>Mégamorines</i> <i>Rhizomorines</i> <i>Sphaerocladines</i> (<i>Anomocladines</i> + <i>Eutaxi- cladines</i>)

On voit que les Éponges siliceuses sont ici divisées en deux grands groupes : les *Hexactinellides* et les *Démosponges*. Les premières ont un squelette formé d'hexactines, spicules à six branches ou trois axes perpendiculaires (triaxones). Les autres sont constituées par des mégasclères de toutes formes, mais dont la plupart sont encroûtés par un dépôt secondaire de silice et qui sont alors désignés sous le nom de *desmes*.

Les *Hexactinellides* sont divisées d'après Zittel, en deux groupes : les *Lyssacines* dont les spicules sont indépendants et les *Dictyonines* dont les hexactines sont soudés en un réseau résistant : le *réseau dictyonal*. Ces *Dictyonines* ont été divisées, à la suite de Schrammen, en *Hexactinosa* et *Lychniscosa*, selon la forme des nœuds des hexactines : nœuds pleins chez les *Hexactinosa*, nœuds perforés chez les *Lychniscosa*.

Nous conserverons cette classification des Hexactinellides, alors que nous remanierons celle des Démosponges, non sans avoir au préalable donné un exposé sommaire de cette dernière.

Parmi les Démosponges, L. Moret, de même que Zittel, distingue : les *Monactinellides*, les *Tétractinellides* et les *Lithistides*. Chez les Monactinellides et chez les Tétractinellides, les spicules sont libres ou seulement réunis par de la spongine ; ils ont un axe et sont dits alors monaxones chez les Monactinellides ; ils en ont quatre (spicules tétraxones) chez les Tétractinellides.

Ces deux groupes ont peu de représentants bien conservés dans les sédiments, à cause de la fragilité de leur réseau squelettique. Si quelques exemplaires entiers de Tétractinellides ont été découverts et décrits par Schrammen dans son étude sur le Crétacé supérieur d'Allemagne occidentale, c'est là un fait exceptionnel et le plus souvent ces Spongiaires ne subsistent dans les sédiments qu'à l'état de spicules isolés. Ils ne présentent donc pas pour le paléontologiste le même intérêt que les Éponges groupées sous le nom de *Lithistides* qui sont bien conservées à l'état fossile. Ce sont des Éponges siliceuses dont les desmes sont soudés en un réseau rigide qui a pu résister au cours de la fossilisation et garder intacte la forme de l'animal. Actuellement, les *Lithistides* sont rares, comparées aux autres Éponges ; il en était peut-être de même autrefois, mais leur squelette solide a pu se conserver au cours des temps géologiques et cela explique leur proportion relativement forte dans les sédiments.

Ces *Lithistides* sont divisées en : *Tétracladines*, *Mégamorines*, *Rhizomorines* et *Sphaerocladines*, ces dernières groupant aussi les *Anomocladines* de Zittel et les *Eutaxi-
cladines* de Rauff.

La distinction de ces groupes se fait par l'étude du desme qui entre dans la constitution du squelette des Éponges. Ces desmes, comme nous l'avons dit précédemment, résultent de la formation d'un spicule initial à un ou plusieurs axes, par suite d'un dépôt de silice sur les branches ou à leurs extrémités. Il se forme ainsi des tétraclones (spicules à quatre axes) chez les *Tétracladines*, des rhizoclones (petits spicules rhizoïdes à un axe) chez les *Rhizomorines*, des grands spicules nommés mégaclones chez les *Mégamorines* et des sphaeroclones dépourvus d'axe chez les *Sphaerocladines*. Nous n'entrerons pas dans les détails pour le moment puisque nous donnerons plus loin, à propos de chaque nouveau groupe d'Éponges, des descriptions de leurs spicules caractéristiques.

Nous insisterons seulement sur le fait que le desme se forme aux dépens d'un spicule fondamental monaxone, tétraxone, ou dépourvu d'axe (acrépide), sur lequel s'est opéré un dépôt secondaire de silice sous forme de pointes, de verrues et de ramifications terminales plus ou moins compliquées. Ces desmes sont réunis les uns aux autres par l'intermédiaire de facettes articulaires (*Mégamorines*), par articulation des parties noueuses de leurs branches (*Tétracladines*) ou par groupement en fibres (*Rhizomorines*). Ils constituent ainsi un squelette très rigide et très résistant qui a conservé intacte l'allure de l'Éponge.

Ces *Lithistides* ont donc un caractère commun très important : la rigidité de leur réseau squelettique, qui leur confère une grande similitude de formes. L'avantage de cette classification est précisément de rassembler dans un même groupe des formes qui sont souvent très voisines. Par contre, les natures différentes des desmes de ces *Lithistides*, et surtout du spicule dont ils dérivent, éloignent ces Éponges les unes des autres et en font un groupe hétérogène.

Nous proposons donc de dissocier ce groupe des *Lithistides*, ainsi que l'a fait Schrammen, et de fonder les grands groupes des Éponges siliceuses sur la nature du spicule fondamental de leur squelette. Cela a l'inconvénient de séparer des Éponges assez proches les unes des autres, mais nous avons, par contre, une base de classification plus solide et plus logique.

Nous divisons ainsi la classe des *Silicispongia* (Éponges siliceuses) en quatre ordres : les *Triaxonia*, les *Tetraaxonia*, les *Monaxonia* et les *Cryptaxonia*.

— Chez les *Triaxonia*, les éléments squelettiques sont des triaxones comprenant trois axes se coupant à angle droit et déterminant ainsi six rayons ; ils s'appellent aussi *hexactines*, et les *Triaxonia* sont désignées sous le nom d'Hexactinellides ou *Hexactinellida*.

— Les *Tetraxonia* ont un squelette formé de tétraxones où quatre axes se croisent sous un angle de $109^{\circ} 28' 16''$, ces axes étant perpendiculaires aux faces d'un tétraèdre régulier. Ils déterminent un spicule à quatre branches nommé *tétractine*.

— Chez les *Monaxonia*, l'élément fondamental est le monaxone, à un seul axe (appelé aussi *axe*), et par suite comprenant une branche, ce qui lui vaut son nom de *monactine*.

— L'ordre des *Cryptaxonia* a été fondé par Schrammen pour réunir les formes chez lesquelles le spicule fondamental est sphérique et par conséquent dépourvu d'axe.

Avant de proposer une nouvelle classification, nous donnerons le tableau qui résume celle de Schrammen, puis nous reprendrons chacun de ses groupes et, à l'intérieur de ceux-ci, nous apporterons les modifications qui nous paraissent nécessaires. Comme Schrammen, nous parlerons d'abord de l'ordre des *Triaxonia* qui forme un ensemble très homogène, ayant une place à part dans la classe des Éponges siliceuses.

CLASSIFICATION DE SCHRAMMEN :

ORDRES	SOUS-ORDRES	TRIBUS
I. <i>Triaxonia</i> SCHULZE	<i>Amphidiscophora</i> SCHULZE	<i>Amphidiscaria</i> SCHULZE <i>Hemiamphidiscaria</i> SCHRAMMEN
	<i>Hexasterophora</i> SCHULZE	<i>Lyssacinaria</i> SCHRAMMEN <i>Lychniscaria</i> SCHRAMMEN <i>Hexactinaria</i> SCHRAMMEN
II. <i>Tetraxonia</i> SCHULZE	<i>Tetraxonia</i> avec mégasclères	<i>Sigmatophora</i> SOLLAS <i>Astrophora</i> LENDENFELD <i>Megasclerophora</i> LENDENFELD <i>Kyphorhabdophora</i> SCHRAMMEN <i>Acanthotriaenophora</i> SCHRAMMEN <i>Ophirhabdophora</i> SCHRAMMEN <i>Helotriaenophora</i> SCHRAMMEN
	<i>Tetraxonia</i> avec desmes	<i>Tetracladina</i> ZITTEL <i>Megamorina</i> ZITTEL <i>Helomorina</i> SCHRAMMEN <i>Dicranocladina</i> SCHRAMMEN <i>Eulaxicladina</i> RAUFF emend.
	<i>Monaxonia</i> avec mégasclènes	<i>Eulerhabdophora</i> SCHRAMMEN <i>Scoliorhabdophora</i> SCHRAMMEN
III. <i>Monaxonia</i> SCHULZE	<i>Monaxonia</i> avec desmes	<i>Megarhizomorina</i> SCHRAMMEN <i>Rhizomorina</i> ZITTEL <i>Didymmorina</i> RAUFF
IV. <i>Cryptaxonia</i> SCHRAMMEN		<i>Sphaerocladina</i> SCHRAMMEN <i>Anomocladina</i> ZITTEL emend.

I. Ordre des *Triaxonia* F. E. SCHULZE.

Ce sont les *Hexactinellida* de O. Schmidt¹. Schrammen, à la suite de Schulze, sépare les *Hexactinellida* en deux sous-ordres : celui des *Amphidiscophora* et celui des *Hexasterophora*, en tenant compte de leurs microsclères qui sont des amphidisques chez les premières et des hexasters chez les autres. Il divise ensuite ces sous-ordres en tribus qui groupent les familles. (Pour respecter les règles de la hiérarchie taxinomique, nous remplacerons ce terme de tribu par celui de *super-famille*².)

— Les *Amphidiscophora* sont ainsi séparées en deux tribus ou super-familles par Schrammen ; ce sont les *Amphidiscaria* SCHRAMMEN comprenant les familles des *Hyalonemalidae* SCHULZE et des *Semperellidae* SCHULZE chez lesquelles les microsclères sont des amphidisques et les *Hemiamphidiscaria* SCHRAMMEN que l'auteur crée pour des formes crétacées où les microsclères sont des hémidisques.

— Les *Hexasterophora* sont divisées en trois tribus : les *Lyssacinaria* ZITTEL emend., les *Lychniscaria* SCHRAMMEN et les *Hexactinaria* SCHRAMMEN.

L'ancien groupe des *Lyssacina* de Zittel qui rassemblait toutes les Hexactinellides à spicules libres se trouve de la sorte démembré puisque des Éponges, telles que les *Hyalonema* GRAY et les *Semperella* GRAY dont les éléments squelettiques sont séparés, ont pris place ailleurs à cause de leurs amphidisques. Or les microsclères manquent la plupart du temps chez les fossiles et en tous cas ne sont jamais en place ; il n'est donc pas possible d'en tenir compte dans une classification paléontologique. D'accord avec L. Moret, nous supprimerons cette barrière entre *Amphidiscophora* et *Hexasterophora* et nous reviendrons à la différenciation de Zittel. Pour cet auteur, les Hexactinellides sont divisées en *Lyssacina* (*Hexactinellida* à spicules libres) et *Dictyonina* (*Hexactinellida* à hexactines soudés en un réseau dictyonal). Nous conserverons chez ces *Dictyonina* la séparation introduite par Schrammen en *Hexactinosa* et en *Lychniscosa*³. Nous y ajouterons le groupe des *Receptaculites* chez lesquels on a pu également déceler un réseau dictyonal ; on le désignera sous le nom de *Receptaculitida*.

Ainsi les *Triaxonia* ou *Hexactinellida* se trouvent divisées de la façon suivante :

- A) Sous-ordre des *Lyssacina*
- B) Sous-ordre des *Dictyonina*
 - 1) Superfamille des *Hexactinosa*
 - 2) Superfamille des *Lychniscosa*
 - 3) Superfamille des *Receptaculitida*.

Nous donnerons quelques détails sur chacun de ces groupes.

A) SOUS-ORDRE DES LYSSACINA ZITTEL. — Ce groupe a été fondé par Zittel pour des *Hexactinellida* chez lesquelles les spicules sont indépendants ou à peine soudés les uns aux autres par de petites gouttelettes de silice. Ces éléments squelettiques donnent un réseau régulier ou irrégulier, mais toujours très fragile et qui est rarement conservé dans les sédiments.

1. De Laubenfels [1955] sépare les Spongiaires en 3 classes : *Demospongia*, *Hyalospongia* et *Calcispongia*. Les *Triaxonia* ou *Hexactinellida* sont donc désignées sous le nom de *Hyalospongia* et elles sont divisées en *Dictyida* et *Lychniskida* correspondant aux *Lyssacina*, *Hexactinosa* (non *Dictyonina*) et *Lychniscosa*, noms employés normalement et que nous conserverons.

2. Voir TINTANT H. (1952) : Principes de la systématique. In J. PIVETEAU : Traité de paléontologie, t. I, p. 41. Paris, Masson et C^{ie}.

3. Cette séparation des *Dictyonina* ZITTEL en *Hexactinosa* et *Lychniscosa* est également adoptée par R. E. H. Reid [1958.]

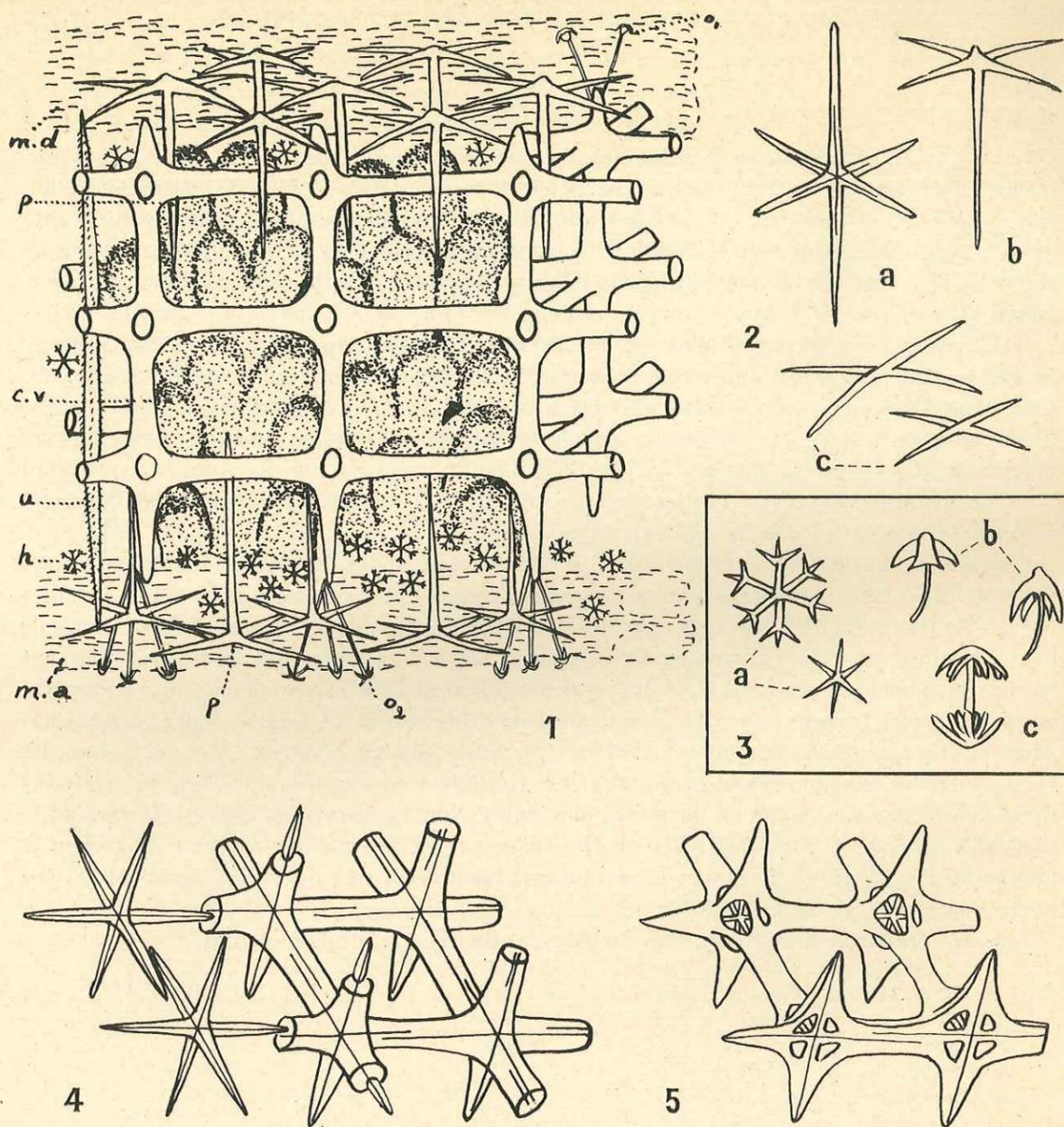
TEXTE-PL. 2. — Généralités : *Hexactinella*.

FIG. 1. — Coupe de la paroi d'une *Hexactinellida* actuelle, *Farrea occa*, montrant le réseau dictyonal entre les mailles duquel se trouvent les corbeilles vibratiles (c. v.) ouvertes du côté de l'atrium. Des membranes perforées, membrane dermale (m. d.) et membrane atriale (m. a.), sont soutenues par des pentactines (p) et renferment des microsclères qui sont de petits hexasters (h) et de petits spicules à tête saillante (o_1) ou pourvus de 4 axes (o_2); on peut aussi trouver des uncinats (u) (inspiré de SCHULZE).

FIG. 2. — Mégasclères d'*Hexactinellida*. — a : hexactine typique. — b : pentactine; hexactine dont l'un des bras a avorté en se réduisant à un petit bouton polaire tandis que le bras opposé long et pointu est destiné à s'enfoncer dans la membrane superficielle; les deux autres bras se disposent en croix parallèlement à la surface de l'Éponge. — c : stauroactine; deux bras ont disparu et il ne reste qu'un spicule en croix.

FIG. 3. — Microsclères d'*Hexactinellida*. — a : hexasters. — b : hémidisques. — c : amphidisque.

FIG. 4. — Réseau d'*Hexactinosa*. A gauche de la figure, on voit deux spicules nettement distincts soudés seulement par des gouttelettes de silice. Ailleurs les hexactines perdent leur individualité en se recouvrant d'une couche de silice : à l'extérieur on ne distingue plus les hexactines les uns des autres; seuls les canaux axiaux qui ne sont pas dans le prolongement les uns des autres à l'intérieur des bras montrent que les hexactines étaient primitivement séparés. Dans les formes fossiles les canaux sont généralement agrandis par des phénomènes de dissolution et il ne sont plus distincts les uns des autres (d'après REID).

FIG. 5. — Réseau de *Lychniscosa*. Deux des hexactines ont été sectionnés de façon à montrer l'intérieur des nœuds (d'après REID).

Ce groupe a été modifié par Schrammen qui, comme nous l'avons vu, en a séparé deux familles : celle des *Hyalonematidae* SCHULZE et celle des *Semperellidae* SCHULZE, représentées dès le Crétacé supérieur et encore actuelles, et qu'il place dans son sous-ordre des *Amphidiscaria*. Pour toutes les autres familles : *Euplectellidae* IJIMA, *Caulophacidae* IJIMA, *Leucopsacidae* IJIMA et *Rossellidae* SCHULZE, également connues du Crétacé à nos jours, il fonde sa tribu des *Lyssacinaria* placée au contraire, avec les *Lychniscaria* et les *Hexactinaria*, dans le sous-ordre des *Hexasterophora*. Puisque nous avons décidé de ne pas tenir compte de la distinction entre *Amphidiscaria* et *Hexasterophora*, nous reprendrons pour les *Lyssacina* la définition de Zittel pour lequel sont rassemblées sous ce nom toutes les Éponges à hexactines indépendants.

Quant aux familles développées au Primaire comme les *Protospongidae* HINDE emend. RAUFF et les *Dictyospongidae* HALL, qui étaient groupées d'après Schrammen sous le nom de *Triaxonia* paléozoïques *incertae sedis*, nous les laisserons dans les *Lyssacina*¹. Comme type de réseau régulier, citons celui de *Protospongia* SALTER où nous trouvons un arrangement géométrique commun à beaucoup de formes primaires (Texte-pl. 3, fig. a). Le genre *Proeuplectella* MORET du Cénomaniens de Coulonges-les-Sablons (Orne) sera, au contraire, un exemple de réseau irrégulier avec ses spicules dispersés pêle-mêle et réunis les uns aux autres par de petits synaptiques (Texte-pl. 3, fig. b).

A ces *Lyssacina* au réseau fragile s'opposent les *Dictyonina* qui constituent le deuxième sous-ordre des *Triaxonia*.

B) SOUS-ORDRE DES *DICTYONINA* ZITTEL. — Chez les Éponges groupées sous ce nom, les spicules sont soudés fortement les uns aux autres pour former une charpente rigide qui est appelée le *réseau dictyonal*. Dans un tel réseau les hexactines sont placés les uns à la suite des autres et leur soudure est réalisée par d'épaisses couches de silice qui se déposent autour des branches juxtaposées et qui les entourent ainsi d'un manchon commun de plus en plus épais, masquant peu à peu le point de contact des éléments spiculaires. Le squelette se trouve de la sorte transformé en un grillage rigide dont le dessin dépend de la forme et de la disposition des spicules, bien que ceux-ci aient perdu de leur individualité en disparaissant sous les couches de silice. Les canaux eux-mêmes, agrandis par dissolution au cours de la fossilisation, finissent par fusionner, et les points de rencontre des hexactines voisins du réseau sont difficiles à observer. Quant au point de réunion des branches des hexactines, il est important à étudier puisqu'il intervient dans la classification des *Dictyonina*. En effet, il peut se présenter sous deux formes différentes : ou bien il est simple, compact et il caractérise la superfamille des *Hexactinosa*, ou bien il se complique par apparition à son voisinage immédiat de petites poutrelles reliant les bras deux par deux en formant une petite lanterne octaédrique appelée *lychnisque* et propre aux *Lychniscosa*.

1. SUPERFAMILLE DES *Hexactinosa* SCHRAMMEN. — Ce sont ces Éponges que Schrammen baptise *Hexactinaria* dans sa dernière classification. A la suite de Schulze, il les divise en deux sous-tribus : les *Uncinataria* SCHULZE, caractérisées par les uncinats, spicules monaxones, libres, pointus aux deux extrémités et pourvus d'épines toutes dirigées dans le même sens, et les *Inermia* qui sont privées de ces spicules.

1. Pour les Éponges primaires, on pourra se reporter aux travaux suivants : WATERLOT G. (1946) : Les Éponges réticulées des Psammites du Condroz (Famennien supérieur). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. LXVI, p. 271. — TERMIER H. et G. (1955) : Contribution à l'étude des Spongiaires du Djebel Tébaga (Extrême Sud tunisien). *B. S. G. F.* (6), p. 613-630, fig. 1-10. — FINKS R. M. (1960) : Late paleozoic sponge faunas of the Texas region. The siliceous Sponges. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, vol. 120, p. 1-160, pl. 1-50. Cet ouvrage très intéressant comprend une étude détaillée des espèces primaires parmi lesquelles on trouve des *Hexactinellida*, des *Tetracladina* et des *Rhizocladina* très proches des formes crétacées.

Dans la première catégorie, il range quatre familles représentées du Crétacé supérieur à nos jours : les *Euretidae* SCHULZE, les *Chonelasmatidae* SCHRAMMEN, les *Trelodictyidae* SCHULZE et les *Aphrocallistidae* SCHULZE. Dans la deuxième, il place les *Dactylocalycidae* IJIMA qui débutent également au Crétacé supérieur et qui sont encore actuelles. Pour Schrammen toutes les autres familles, si répandues au Crétacé supérieur, sont groupées dans la catégorie *incertae subtribus*.

En effet, s'il est possible de ranger les genres connus encore aujourd'hui dans une catégorie plutôt que dans l'autre, cela n'est plus faisable pour les genres uniquement fossiles chez lesquels les uncinats ont pu disparaître. Nous ne croyons donc pas utile de conserver cette subdivision des *Triaxonia* et nous sommes en cela d'accord avec L. Moret.

Comme exemple d'*Hexactinosa*, nous citerons le genre *Craticularia*, très répandu au Jurassique et au Crétacé et représenté également dans l'Éocène de Biarritz, dans le Miocène d'Algérie et dans le Pliocène d'Italie. C'est une Éponge cylindrique ou cupuliforme, bien reconnaissable par son quadrillage régulier de pores. Son réseau dictyonal est constitué par des hexactines à branches lisses, disposés en mailles cubiques très régulières (Texte-pl. 3, fig. d).

Les mailles du réseau squelettique des *Hexactinosa* n'ont pas toujours cette simplicité ni cette régularité. Ainsi elles peuvent devenir tétraédriques par suite de la multiplication des branches des spicules ; c'est le cas, par exemple dans les *Eurete* SEMPER (Texte-pl. 3, fig. c) ; elles peuvent au contraire devenir irrégulières par suite du groupement des hexactines en fibres comme cela s'observe chez le genre *Guettardiscyphia* FROM. (= *Guettardia* MICH.). On observe également des complications de structure au voisinage de la surface ou des canaux.

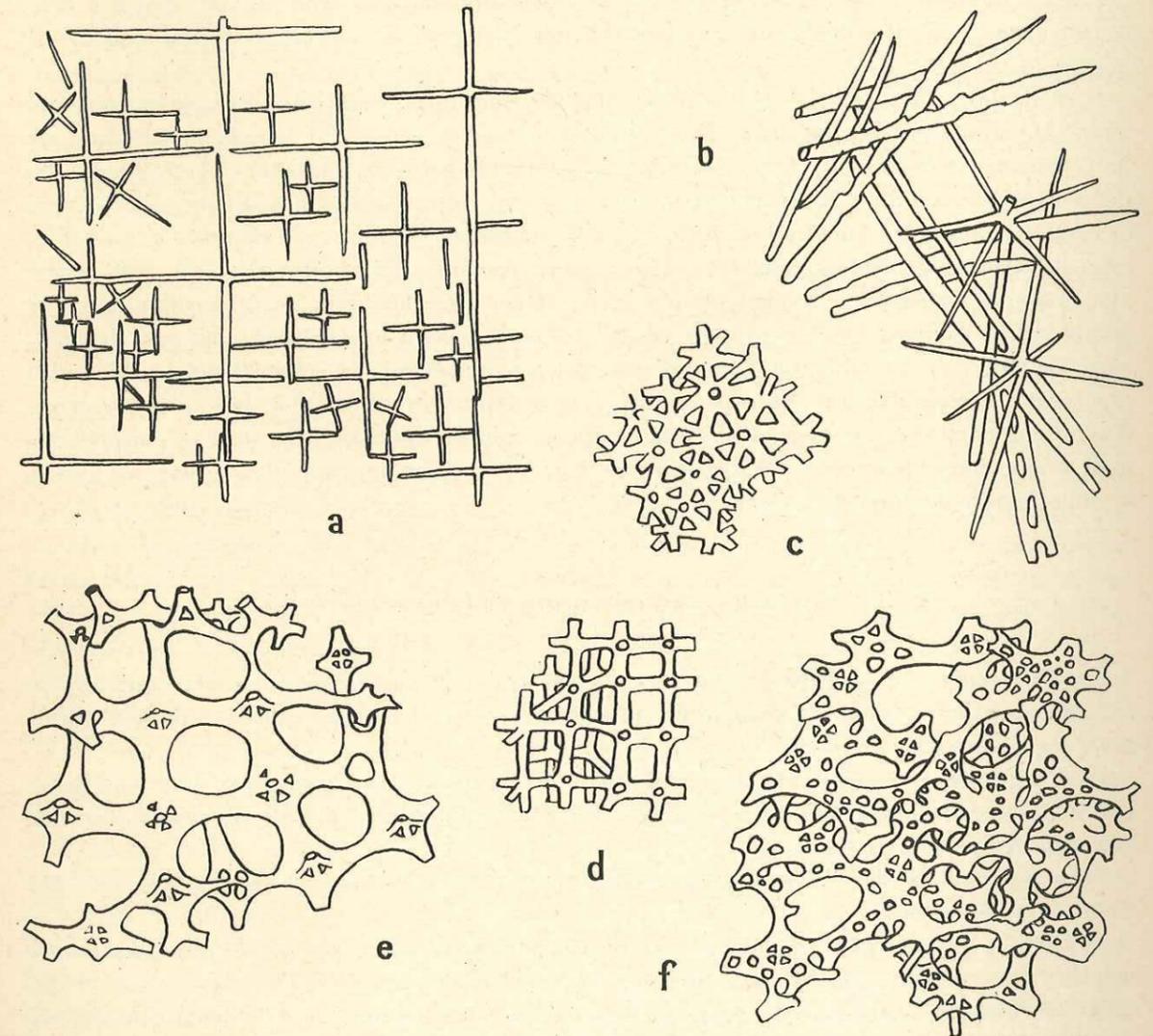
2. SUPERFAMILLE DES *Lychniscosa* SCHRAMMEN. — Ce sont les *Hexactinellida* dont le réseau dictyonal est pourvu de nœuds perforés. Nommées d'abord *Lychniscosa* par Schrammen, elles furent plus tard baptisées du nom de *Lychniscaria* par le même auteur. Ces Éponges sont très développées au Jurassique et au Crétacé mais ne sont plus représentées aujourd'hui que par une seule famille : les *Aulocystidae* SCHULZE.

Les caractères distinctifs de ces deux grands groupes d'*Hexactinellida*, nœuds articulaires simples chez les *Hexactinosa*, nœuds ajourés ou lychnisques chez les *Lychniscosa*, peuvent se trouver réunis sur le même individu. C'est le cas par exemple pour le genre jurassique *Pachyteichisma* ZITTEL où les hexactines de la profondeur sont pourvus de lychnisques alors que les éléments du cortex dont les branches se sont épaissies en sont dépourvus. D'autres genres du Jurassique supérieur présentent une disposition analogue de leurs spicules, à savoir les genres *Placotelia* et *Discophyma* OPPLIGER.

Dans le genre *Moretiella* HÉR. du Crétacé inférieur de Catalogne, on note aussi la juxtaposition de spicules à nœuds pleins et de spicules à nœuds ajourés. Ici cependant on ne trouve pas, comme dans les genres énumérés ci-dessus, une localisation des éléments à lychnisques en profondeur et des autres dans les couches superficielles. L'ensemble du réseau est, au contraire, constitué d'hexactines à nœuds pleins parmi lesquels on découvre de temps à autre un élément à nœud perforé.

Quand on considère, d'une part l'abondance des *Lychniscosa* fossiles à côté de leur rareté actuelle, et d'autre part la place importante des *Hexactinosa* actuelles, on peut admettre que la présence des lychnisques est un caractère archaïque et que le stade *hexactinosa* est apparu par comblement graduel des lychnisques [Hérenger, 1944 a, p. 688]. L'examen du squelette des *Moretiella* amène, en effet, à penser qu'un empâtement secondaire de silice a fait disparaître les lychnisques en certains points, *in vivo*. Cet empâtement n'est pas dû à la fossilisation puisque les hexactines épaissies voisinent avec des éléments spiculaires qui ont conservé des bras très grêles et de fines épines ornementales. Nous avons convenu de placer dans le groupe des *Lychniscosa*

toutes les formes litigieuses chez lesquelles se rencontrent les deux types d'hexactines, même lorsque les spicules à lychnisques sont moins nombreux que les autres. Ce qui nous engage en outre dans cette voie c'est que la présence de lychnisques, même en petit nombre, s'accompagne généralement d'autres complications de structure, telles que l'apparition d'épines sur les branches des spicules du squelette essentiel, et le développement du squelette dermal. Ainsi ces *Lychniscosa* constituent un groupe assez homogène. Citons comme *Lychniscosa* caractéristique le genre *Ventriculites* MANTELL, qui est une Éponge en forme de coupe à parois épaisses pourvue de pores disposés en quinconce et dont le réseau dictyonal a des lychnisques très nets.



TEXTE-PL. 3. — Arrangements spiculaires chez les *Hexactinellida* ;

a et b : *Lyssacina*, spicules libres ; c à f : *Dictyonina*, spicules soudés.

a : arrangement géométrique des spicules chez *Protospongia* HINDE (Primaire). — b : réseau irrégulier de *Proeuplectella* MORET (Cénomaniens de l'Orne). — c : réseau à mailles tétraédriques chez *Eurete* SEMPER. — d : réseau à mailles cubiques de *Craticularia* ZITTEL. — e : fragment de réseau de *Plocoscyphia* REUSS. — f : complication de structure due à la multiplication et au rapprochement des lychnisques chez *Trochobolus perfectus* LAGN.-HÉR.

Dans ce groupe des *Lychniscosa*, on a beaucoup de formes méandriformes telles que les *Plococyphia* dont la charpente spiculaire est également caractéristique (Texte-pl. 3, fig. e).

Il peut y avoir des complications de structure dues au rapprochement et même à la soudure des lanternes ajourées, ce qui donne un réseau très délicat, véritable dentelle de silice ; cela s'observe chez *Trochobolus perfectus* LAG.-HÉR. du Callovien de La Voulté-sur-Rhône [Lagneau-Hérenger, 1951 a] (Texte-pl. 3, fig. f).

3. SUPERFAMILLE DES *Receptaculitida* nov. supfam. — Cette superfamille comprend la famille des *Receptaculitidae* qui renferme un certain nombre de genres dont la position systématique est encore discutée. Le genre le plus connu est *Receptaculites* DEFRANCE qui est répandu dans le Dévonien du Nord de la France et de la Belgique. Rappelons brièvement ce qui a été dit à propos de ce genre.

G. Waterlot a tout d'abord considéré ce genre *Receptaculites* comme une Éponge calcaire qui aurait été à l'origine des *Lyssacina*. Il reconnaissait, en effet, qu'il était en présence d'un réseau de *Lyssacina*, mais l'absence de silice dans les sédiments calcaires contenant cette Éponge lui laissait supposer qu'il n'y avait pas d'organisme siliceux¹. Par la suite² il revint sur cette opinion et plaça *Receptaculites* dans les *Lyssacina*, puisque son réseau spiculaire n'a rien de commun avec celui des Éponges calcaires, ainsi qu'il le dit. Plus récemment, L. Moret [1952, p. 356], après avoir observé un réseau dictyonal sur une coupe mince effectuée dans un échantillon belge de *Receptaculites neptuni*, décide de ranger ces *Receptaculites* dans les *Dictyonina* du type *Hexactinosa*. De mon côté, j'ai effectué de nombreuses coupes minces sur des échantillons de différentes espèces de *Receptaculites* et certaines m'ont révélé des traces de réseau spiculaire d'*Hexactinosa*. J'adopte donc la solution de L. Moret qui consiste à placer ces Éponges parmi les *Dictyonina*, mais étant donnée leur structure si spéciale, je leur laisse cependant une place à part en créant la superfamille des *Receptaculitida*.

II. Ordre des *Tetraxonia* F. E. SCHULZE.

Les *Tetraxonia* sont les Éponges dont les spicules dérivent d'un élément à quatre axes appelé *tétraxone*. Il a quatre branches, ce qui lui vaut encore son nom de *tétractine* qui a permis de nommer aussi ces Éponges les *Tetractinellida* MARSHALL.

Pour cet ordre, comme pour le précédent, nous allons exposer la dernière classification proposée par Schrammen ; et après avoir donné notre opinion à son sujet, nous parlerons des modifications qui nous paraissent nécessaires.

Schrammen divise les *Tetraxonia* en deux groupes : les *Tetraxonia* avec mégasclères et les *Tetraxonia* avec desmes.

— Dans le premier groupe, il place trois tribus comprenant des formes fossiles et des formes actuelles : la tribu des *Sigmatophora* SOLLAS, avec les familles des *Tethyidae* LENDENFELD et des *Samidae* SOLLAS ; la tribu des *Astrophora* LEND., avec les familles des *Theneidae* LEND., des *Pachastrellidae* SOLLAS, des *Stelletidae* SOLLAS, des *Calthropellidae* SOLLAS et des *Geodidae* SOLLAS ; la tribu des *Megasclerophora* LEND., avec la famille des *Placinidae* SOLLAS.

Pour les formes uniquement fossiles, il crée quatre nouvelles tribus : la tribu des *Kyphorhabdophora* SCHRAMMEN (Jurassique) ; la tribu des *Ophirhabdophora* SCHRAMMEN (Jurassique et Cré-

1. WATERLOT G. (1932) : Structure et position systématique du *Receptaculites* DEFR. Ann. Soc. géol. France, t. 57, p. 2.

2. WATERLOT G. (1946) : Op. cit. (voir note p. 29).

tacé) ; la tribu des *Acanthotriaenophora* SCHRAMMEN (Jurassique et Crétacé) ; la tribu des *Helotriaenophora* SCHRAMMEN (Crétacé).

— Les *Tetraxonia* avec desmes ou *Tetraxonia* lithistides, comme les appelle Schrammen, sont à leur tour divisées en cinq tribus : la tribu des *Tetracladina* ZITTEL ; la tribu des *Helomorina* SCHRAMMEN ; la tribu des *Megamorina* ZITTEL ; la tribu des *Dicranocladina* SCHRAMMEN ; la tribu des *Eutaxicladina* RAUFF emend. SCHRAMMEN.

Nous conserverons cette subdivision de l'ordre des *Tetraxonia* en deux sous-ordres, non sans préciser cependant ce que nous entendons par *Tetraxonia* avec mégasclères et *Tetraxonia* avec desmes.

Le premier sous-ordre groupe les formes chez lesquelles les spicules sont libres, le second, les formes chez lesquelles les spicules sont articulés ; ces dernières Éponges sont les Lithistides de la classification de Zittel, chez lesquelles les desmes dérivent d'un spicule tétraxone ; elles ne comprennent qu'une partie des anciennes Lithistides et nous proposons de les ranger sous le nom de *Tetralithistida*, de façon à reconnaître d'après leur nom l'élément fondamental dont proviennent leurs desmes.

Nous allons étudier séparément chacun de ces sous-ordres.

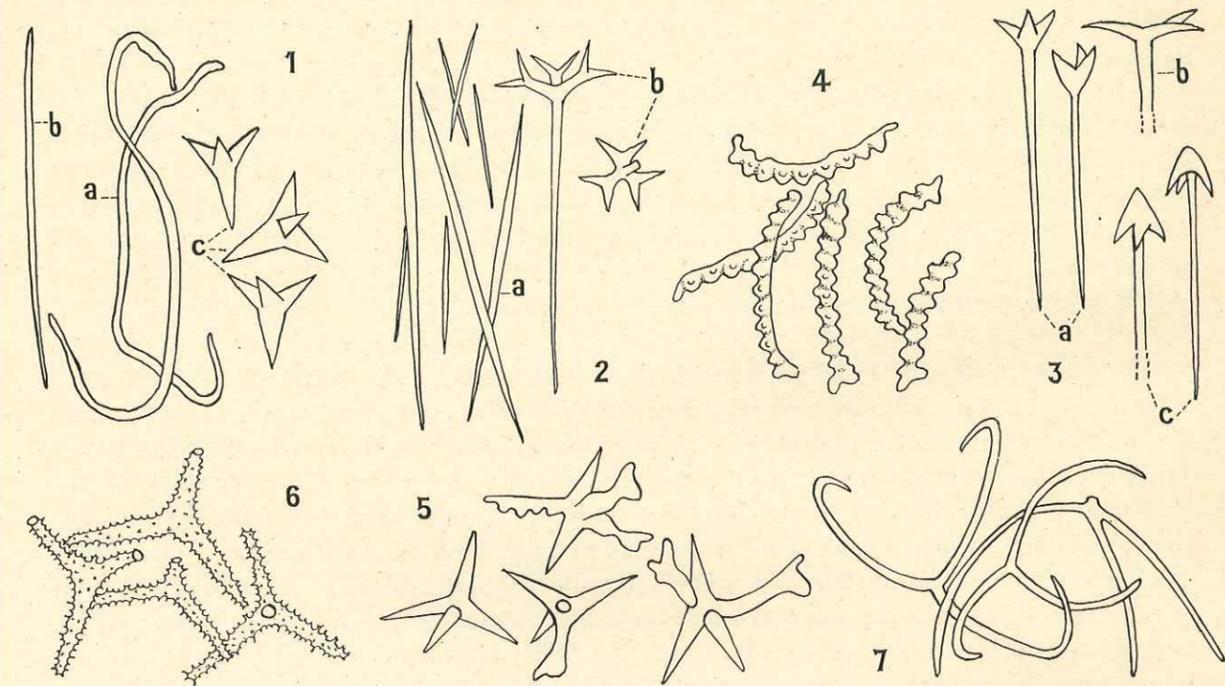
A) SOUS-ORDRE DES *TETRAXONIA* A SPICULES LIBRES : *TETRACTINELLIDA* MARSHALL. — Nous reprendrons ce nom de *Tetractinellida* pour les *Tetraxonia* à spicules libres, bien que les auteurs n'aient pas toujours été d'accord sur sa signification. Ainsi Marshall entendait par ce nom toutes les *Tetraxonia* et le terme de *Choristida* dû à Sollas était réservé aux *Tetraxonia* à spicules libres. L. Moret, par contre, appelait Tétractinellides les Éponges à spicules tétraxones libres et nous ferons de même puisque ce terme nous semble plus évocateur que celui de *Choristida* ; nous spécifierons bien que ce nom ne s'applique qu'aux *Tetraxonia* à éléments spiculaires indépendants. Schrammen les divise ainsi que nous l'avons dit plus haut en sept tribus. Les trois premières, les *Astrophora* LEND., les *Sigmatophora* SOLLAS et les *Megasclerophora* LEND. débutent au Crétacé supérieur et se continuent actuellement. Elles se distinguent essentiellement par leurs microsclères qui sont des asters chez les *Astrophora*, des sigmaspires chez les *Sigmatophora* et qui manquent chez les *Megasclerophora*.

L'objection énoncée à propos de la subdivision des *Hexactinellida* en *Amphidiscophora* et *Hexasterophora* est encore valable ici, à savoir que les microsclères ne sont utilisables que pour les formes vivantes.

Les formes uniquement fossiles ne peuvent pas prendre place dans une telle classification, et Schrammen est ainsi conduit à créer ses autres tribus en se basant seulement sur la forme des mégasclères. Ainsi la tribu des *Kyphorhabdophora* SCHRAMMEN avec la famille des *Helminthophyllidae* SCHRAMMEN est caractérisée par le *kyphorhabde*, grand spicule courbe orné de verrues (Texte-pl. 4, fig. 4). La tribu des *Ophirhabdophora* SCHRAMMEN a pour élément caractéristique l'*ophirhabde*, grand spicule vermiculé, monocépide, pointu aux deux extrémités (Texte-pl. 4, fig. 1). Dans la tribu des *Acanthotriaenophora* SCHRAMMEN, le squelette est fait de calthropes épineux (Texte-pl. 4, fig. 6). La tribu des *Helotriaenophora* SCHRAMMEN a été créée pour des Éponges dont le réseau squelettique est un feutrage d'hélotriaènes, triaènes à longues branches courbes (Texte-pl. 4, fig. 7).

Nous voyons donc que dans ce groupe de *Tetractinellida* sont rassemblées des Éponges très variées, et en particulier nous voyons que de nouvelles formes viennent s'ajouter à celles que L. Moret rangeait sous cette appellation. Par exemple, les *Ophiraphididae* SCHRAMMEN, qui dans la classification de L. Moret prenaient place à côté des Mégamorines dans les Lithistides, viennent dans les *Tetractinellida*.

Il nous paraît donc utile de spécifier que dans ce sous-ordre des *Tetractinellida* seront rangées toutes les Éponges comprenant des éléments à quatre axes, libres, mais qui peuvent se trouver dans le squelette essentiel ou dans le squelette dermal. Leur réseau essentiel est constitué par la juxtaposition d'éléments de formes variées qui peuvent être enchevêtrés pour donner un squelette rigide comme celui des Lithistides, mais qui ne sont jamais soudés ni réunis par l'intermédiaire de facettes articulaires ou de ramifications rhizoïdes.



TEXTE-PL. 4. — *Tetraxonia* à spicules libres.

FIG. 1 à 4. — *Monaxophora*. — 1 : spicules de *Ophiraphidites* CARTER ($\times 10$) (a : ophirhabdes ; b : oxe ; c : triaène). — 2 : spicules de *Prostolleya cylindrata* LAGN.-HÉR. du Bathonien inf. des environs de Ferrette (a : amphioxes ; b : dichotriaènes). — 3 : différents types de triaènes de *Monaxophora* (a : prototriaènes ; b : orthotriaènes ; c : anatriaènes). — 4 : kyphorhabde, grand spicule courbe orné de verrues de *Helminthophyllum* SCHRAM. ($\times 13$ env.).
FIG. 5 à 7. — *Triaenophora*. — 5 : calthropes de *Propachastrella* SCHRAM. ($\times 10$). — 6 : acanthotriaène ou calthrope épineux de *Acanthastrella* SCHRAM. (d'après SCHRAMMEN) ($\times 20$). — 7 : hélotriaènes de *Helobrachium* SCHRAM. ($\times 10$).

L'abondance des tribus créées par Schrammen nous paraît excessive et nous proposons de simplifier sa classification en groupant les familles en superfamilles suivant la forme de leurs mégasclères.

Nous placerons dans un premier groupe les familles chez lesquelles les spicules du squelette principal n'ont qu'un seul axe, que cet axe soit une simple baguette droite comme chez les *Stelletidae*, qu'il soit serpentiforme (ophirhabde) ou orné de verrues (kyphorhabde). Nous désignons ce groupe sous le nom de *Monaxophora*. Dans l'autre groupe, nous rassemblerons toutes les formes chez lesquelles les spicules du squelette essentiel sont à quatre axes (triaènes). Nous les appellerons les *Triaenophora*.

1. SUPERFAMILLE DES *Monaxophora*, nov. supfam. — Elle renferme les Spongiaires possédant en prédominance dans leur squelette des éléments à un seul axe. Il s'y mêle des triaènes qui peuvent être soit dans le squelette de soutien de l'Éponge, soit au contraire localisés en surface, mais qui ne sont jamais aussi nombreux que les spicules monaxones.

Dans ces *Monaxophora*, le spicule monaxone peut se présenter sous différents aspects. Chez certaines Éponges, il est simple, effilé aux deux extrémités (*amphioxe*) ; il est associé à de grands triaènes. Ces derniers peuvent être considérés comme des spicules à quatre axes dont l'un d'eux, qui s'est allongé plus que les autres, supporte ces derniers qui ont, par contre, une longueur égale et qui constituent le cladome. Selon la forme de ce cladome et son orientation par rapport à l'actine principale, le triaène peut avoir différents aspects : les clades peuvent être recourbés en arrière, faisant avec l'actine un angle inférieur à 45° , on a l'*anatriaène* ; dans le *prototriaène*, les clades sont au contraire dirigés en dehors ; le cladome est perpendiculaire à la branche qui forme la tige dans l'*orthotriaène* ; dans le *dichotriaène* les clades toujours perpendiculaires à l'actine sont bifurqués (Texte-pl. 4, fig. 3).

On rencontre de tels spicules chez les Éponges actuelles qui ont également des représentants au Jurassique et au Crétacé supérieur telles que les *Stelletidae* SOLLAS, les *Geodidae* SOLLAS et les *Theneidae* LEND. Ce sont des dichotriaènes, par exemple dans le genre *Stelleta* SCHMIDT.

Comme Éponge fossile renfermant de grands spicules monaxones associés à des triaènes et à des dichotriaènes, citons le genre *Prostolleya* LAG.-HÉR., grande Éponge cylindrique trouvée dans le Bathonien inférieur des environs de Ferrette (Jura alsacien) [Lagneau-Hérenger, 1953 a] (Texte-pl. 4, fig. 2). Le spicule monaxone peut, au contraire, devenir serpentiforme ; il est alors désigné sous le nom d'*ophirhabde* et il caractérise la famille des *Ophirhaphididae* SCHRAMMEN. Il est associé dans ce cas à des triaènes. Enfin le spicule peut se recourber et s'ornier de verrues et il prend alors le nom de *kyphorhabde*. Il se trouve dans les *Helminthophyllidae* (*Kyphorhabdophora*) décrites par Schrammen dans le Jurassique supérieur.

2. SUPERFAMILLE DES *Triaenophora*, nov. supfam. — Dans ce deuxième groupe nous rangerons les Éponges chez lesquelles les spicules ont quatre axes sensiblement de même longueur et qui sont désignés sous le nom de *calthropes*. Ceux-ci peuvent être lisses, caractérisant les *Pachastrellidae* SOLLAS et les *Calthropellidae* LEND. Ils peuvent, au contraire, s'ornier d'épines, ainsi que cela se produit dans la famille des *Acanthastrellidae* SOLLAS (tribu des *Acanthotriaenophora* SCHRAMMEN).

Nous placerons aussi dans cette superfamille des *Triaenophora* la famille des *Helobrachiidae* SCHRAMMEN (tribu des *Helotriaenophora* SCHRAMMEN) chez lesquelles le squelette est constitué de grands triaènes spéciaux nommés *hélotriaènes* qui sont pourvus de grandes branches courbes.

B) SOUS-ORDRE DES TETRAXONIA A DESMES ARTICULÉS : TETRALITHISTIDA NOV. NOM. — Ce sont les *Tetraxonia lithistida* de Schrammen, comprenant une partie des Lithistides de Zittel, celles qui sont pourvues de spicules dérivant des tétraxones, que ceux-ci fassent partie du squelette essentiel ou du squelette dermal. Nous proposons de les désigner sous le nom de *Tetralithistida*.

Schrammen groupe ces Éponges en cinq tribus : les *Tetracladina* ZITTEL, les *Helomorina* SCHRAMMEN, les *Megamorina* ZITTEL, les *Dicranocladina* SCHRAMMEN et les *Eutaxicladina* RAUFF emend. SCHRAMMEN. Nous ne garderons dans cet ordre des *Tetraxonia* que les quatre premières tribus, préférant ranger la dernière dans l'ordre des *Cryptaxonia*.

Comme précédemment, nous remplacerons le terme de tribu par celui de superfamille, et pour avoir une nomenclature homogène, nous changerons les noms de *Helomorina* et de *Megamorina* en *Helocladina* et *Megacladina*. Les *Tetralithistida* se trouvent ainsi divisées en quatre superfamilles : les *Tetracladina*, les *Helocladina*, les *Megacladina* et les *Dicranocladina* que nous allons étudier successivement.

1. SUPERFAMILLE DES *Tetracladina* ZITTEL. — Elle groupe les Éponges qui possèdent un squelette formé de desmes nommés *tétraclones*.

Ces spicules dérivent d'un élément à quatre axes (tétraclone) dont chacun est traversé par un canal central ; le desme est dit tétracrépide. Sur ce spicule élémentaire, un dépôt secondaire de silice a apporté des modifications sous forme d'épaississements des axes et d'apports terminaux donnant des ramifications rhizoïdes compliquées, destinées à l'articulation des desmes entre eux. Ces desmes sont fortement unis les uns aux autres et ils constituent ainsi un squelette rigide qui contraste avec le réseau fragile des *Tetrazonia* étudiées précédemment (*Tetractinellida*).

L'allure du tétraclone ainsi constitué sert de base à la classification des *Tetracladina*. Chez les unes, ce tétraclone est pourvu de clades lisses, réguliers, de même longueur, et dont les extrémités sont très divisées ; c'est le cas, par exemple, du genre *Phymatella* ZITTEL. L'assemblage de ces spicules donne un réseau aux mailles régulières ; il s'accompagne généralement, en surface, de spicules dermaux simples : les *dichotriaènes*. Chez d'autres, le tétraclone perd sa régularité, tout en acquérant des boursouffures ou verrues qui peuvent se répartir sur les branches ou à leurs extrémités. Souvent l'une de ces branches se réduit à un simple moignon grenu, comme dans le genre *Rhagadinia* ZITTEL. En général, ce spicule grenu et irrégulier s'accompagne de spicules dermaux compliqués : des *phyllotriaènes* ou des *dichophyllotriaènes*. D'autres fois, le tétraclone a une allure spéciale due à l'apparition, à la base de trois des clades, d'un gros bourrelet circulaire ; le quatrième clade se réduit alors à un gros bouton ; cela s'observe en particulier dans le genre *Prokaliapsis* SCHRAMMEN (Texte-pl. 5, fig. 1 et 2).

2. SUPERFAMILLE DES *Helocladina* (SCHRAMMEN) *nov. nom.* — Nous proposons ce nouveau nom pour remplacer celui de *Helomorina* de Schrammen. Cette superfamille a été créée pour de grandes Éponges dont le réseau squelettique est formé de longs spicules en forme d'osselets, généralement tronqués aux extrémités, tordus suivant leur grand axe et pourvus latéralement de facettes articulaires. Ce sont les *héloclones*, distincts des ophirhabdes qui sont effilés aux extrémités et qui n'ont pas de facettes articulaires. Les spicules dermaux sont des *dichotriaènes* (Texte-pl. 5, fig. 3).

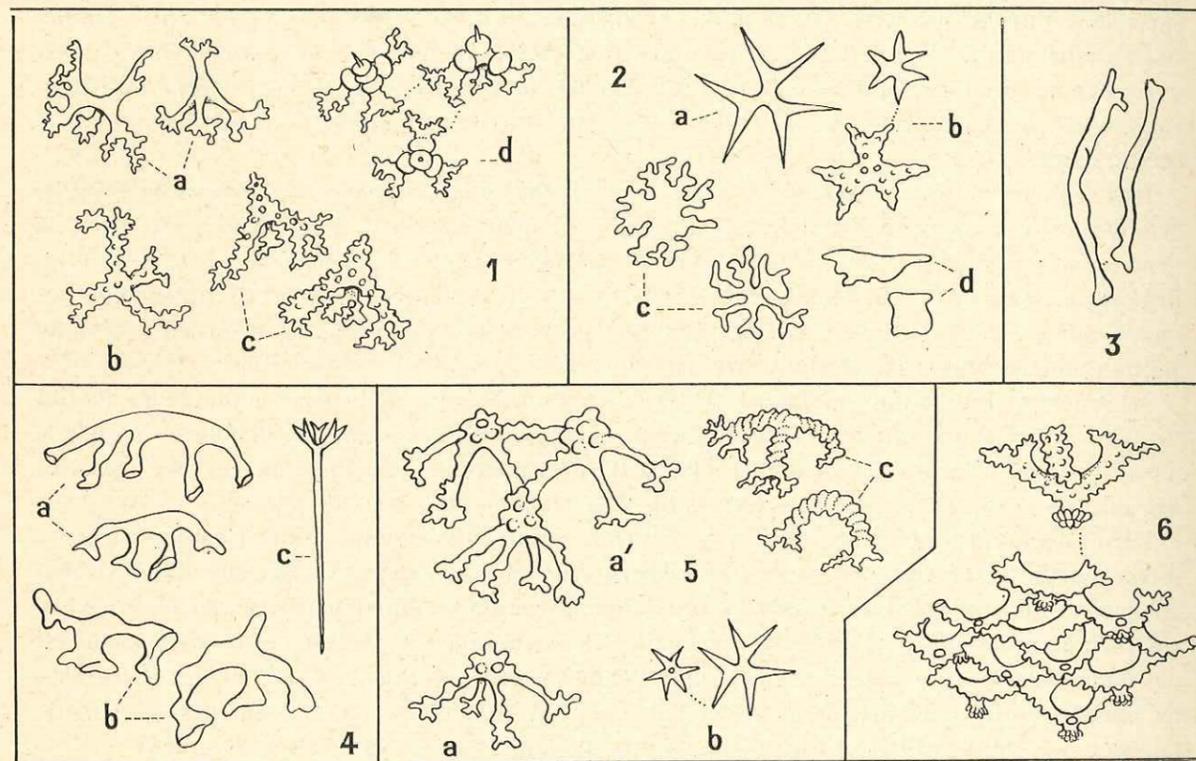
Citons comme exemple le genre *Isoraphinia* ZITTEL, grande Éponge cylindrique dont les héloclones sont groupés en fibres et reliés par zygoose. Bien représentée en Allemagne et en Angleterre au Crétacé, elle est plus rare en France : on la connaît à Coulonges-les-Sablons sous forme de spicules isolés, à Meaulne en un seul exemplaire et en quelques spécimens dans le gisement sénonien de Gorbio, près Menton [Lagneau-Hérenger, 1951 b].

La famille des *Helomorinidae* SCHRAMMEN était annexée par L. Moret, comme par Zittel, aux *Megamorina* ; ainsi que les *Ophirhaphididae*. Nous avons mis cette dernière famille dans les *Tetractinellida*, dans le sous-ordre des *Monaxophora*, à cause de ses grands spicules monaxones pointus et non soudés les uns aux autres. Puis, comme Schrammen, nous réservons une place spéciale aux *Helocladina*.

3. SUPERFAMILLE DES *Megacladina* (ZITTEL) DE LAUBENFELS *nov. nom.* — Ce sont les *Megamorina* ZITTEL qui rassemblent les Éponges dont le squelette est formé de *mégaclones*, gros desmes monocrépides, visibles à l'œil nu, le plus souvent en forme d'arc et pourvus de bras orientés du côté concave. Nous voyons que leur allure diffère de celles des héloclones, ce qui explique la création de deux groupes distincts pour les Éponges ayant l'un ou l'autre type de spicules.

Les mégaclones sont réunis les uns aux autres par zygoose, par l'intermédiaire de petites cupules articulaires situées à l'extrémité des branches et destinées à étreindre le dos du desme voisin. Le réseau ainsi formé est plus ou moins solide selon la grandeur des branches et des cupules de leurs

extrémités. Ainsi chez *Heterostinia* ZITTEL, les mégaclones sont gros et trapus, leurs branches sont courtes et les mailles constituées par leur assemblage sont petites et serrées ; le réseau est dense et rigide. Chez *Propleroma* MORET, au contraire, les desmes sont plus petits, assez réguliers (*rhabdoclones* de Rauff), mais ils sont plus élancés et les cupules qui terminent leurs bras sont larges et servent à se poser sur le dos du desme voisin plutôt qu'à l'étreindre ; le réseau ainsi constitué est lâche et très fragile (Texte-pl. 5, fig. 4). Chez d'autres *Megacladina*, comme les *Doryderma* ZITTEL, le réseau est résistant car les mégaclones assez irréguliers se groupent pour former une sorte de fibre. A ces mégaclones sont toujours mêlés des oxes et des triaènes.



TEXTE-PL. 5. — *Tetralithistida* : *Tetrazonia* à desmes articulés.

FIG. 1. — Différents tétraclones de *Tetracladina* ($\times 23$ env.). — a : tétraclone lisse (*Phymatella* ZITTEL). — b : tétraclones verruqueux (*Discoderma* BOGAGE). — c : tétraclones verruqueux dont l'un des bras avorté est remplacé par un moignon grenu (*Rhagadinia* ZITTEL). — d : tétraclones munis de gros bourrelets à la base des bras (*Prokaliapsis* SCHRAMM.).

FIG. 2. — Quelques spicules dermaux de *Tetracladina* ($\times 23$ env.). — a : dichotriaène (*Phymatella* ZITTEL). — b : dichophyllotriaènes (*Rhagadinia* ZITTEL). — c : phyllotriaènes (*Discoderma* BOGAGE). — d : plaquettes siliceuses (*Plinthosella* ZITTEL).

FIG. 3. — *Helocladina*. Héloclones de *Isoraphinia* ZITTEL.

FIG. 4. — *Megacladina*, deux types de mégaclones ($\times 10$). — a : *Propleroma* MORET. — b : *Doryderma* ZITTEL. — c : spicule dermal : dichotriaène.

FIG. 5. — *Dicranocladina*. — a : spicule isolé de *Schrammeniella* = *Phalangium* SCHRAM. ($\times 23$ env.). — a' : quelques spicules montrant leur mode d'arrangement ; les bras des spicules s'insèrent sur le pôle verruqueux des desmes voisins. — b : étoiles dermales. — c : dicranoclones de *Pseudoverruculina* MORET.

FIG. 6. — *Hindia* DUNCAN, spicule isolé et fragment de réseau destiné à montrer la similitude d'arrangement entre les spicules des *Dicranocladina* et ceux du genre primaire *Hindia* (d'après RAUFF).

4. SUPERFAMILLE DES *Dicranocladina* SCHRAMMEN. — Ce sont les Éponges groupées par Sollas (1888, p. 301) dans la famille des *Corallistidae*. Ce nom fut repris par Schrammen [1903 a, p. 17] pour des Éponges aux desmes monocrépides, dont l'allure est celle d'une fourche et qui

sont nommés *dicranoclones* ; ils sont mêlés à de grands éléments spiculaires appelés *mégarhizo-clonides*.

Les spicules dermaux sont des triaènes qui sont presque toujours des *dichotriaènes*. Schrammen, de même que Zittel, plaçait alors cette famille des *Corallistidae* au voisinage des *Megamorina*. Ce n'est que plus tard, ainsi que nous allons le voir, qu'il modifie sa classification.

Pour L. Moret, « ces Éponges possèdent des caractères mixtes, intermédiaires entre ceux des Rhizomorines et ceux des Mégamorines, mais on ne peut les rattacher fermement à l'un ou à l'autre de ces groupes et il semble que l'on ait affaire à un rameau distinct ayant évolué pour son propre compte ». Il a décrit ces Corallistides dans les Rhizomorines, tout en soulignant la place spéciale qui devait leur être assignée. Par la suite, Schrammen [1936, p. 77] élève cette famille des *Corallistidae* au rang de tribu qu'il désigne alors sous le nom de *Dicranocladina*. Nous conserverons ce dernier terme qui est en harmonie avec les noms précédents de *Tetracladina* ou *Megacladina* qui proviennent du nom de l'élément fondamental de leur squelette qui est un tétraclone ou un mégaclone.

Ici l'élément caractéristique du squelette est en effet le *dicranoclone*. Ce dicranoclone est un gros desme avec une partie polaire d'où partent, d'un même côté, 2, 3, 4 ou même 5 bras ornés de verrues comme dans le genre *Schrammeniella* (= *Phalangium* SCHRAMMEN), de petits tubercules disposés en anneau (genre *Pseudoverruculina* MORET) (Texte-pl. 5, fig. 5) ou de petites pointes (genre *Spinocladia* LAG.-HÉR.). Les extrémités des clades sont pourvues de petites cupules ou de petits prolongements rhizoïdes destinés à les fixer sur le pôle des desmes voisins.

Schrammen prétend que ces dicranoclones sont monocépides ; nous pensons plutôt qu'ils sont dépourvus de canaux axiaux et que l'intérieur de leurs bras était rempli d'une moelle semblable à celle observée chez les *Corallistes* actuels (Texte-pl. 26, fig. 2). A ces dicranoclones sont associés des spicules dermaux qui, chez les formes fossiles, sont toujours des *dichotriaènes*.

Parmi les *Corallistidae* vivantes, on décrit au contraire d'autres spicules dermaux : des phylotriaènes chez *Macandrewia* GRAY, des discotriaènes chez *Callipelta* SOLLAS, des dichotriaènes chez les *Corallistes* SCHMIDT. Peut-être ces différents genres se rapportent-ils à des familles distinctes ? Mais de toutes façons les formes fossiles qui se rapprochent du genre *Corallistes* possèdent des dichotriaènes et, avec Schrammen, nous définirons les *Dicranocladina* comme des *Tetrazonia* au squelette principal constitué de dicranoclones, et au squelette dermal comprenant des dichotriaènes. Ajoutons encore qu'il existe, outre les dicranoclones et les triaènes, de grands spicules très découpés, situés en général entre les mailles du réseau et près de la surface et que l'on désigne sous le nom de *mégarhizo-clonides*.

Les dicranoclones en forme de trépied ressemblent parfois beaucoup à des tétraclones dont un des bras atrophié aurait été remplacé par un bouton polaire. Il devient alors difficile de distinguer une *Tetracladina* pourvue de tels spicules d'une *Dicranocladina* et la présence des spicules dermaux devient d'un grand secours. En leur absence, ce qui est hélas souvent le cas, on pourra faire intervenir la taille des spicules, les dicranoclones étant en général plus grands que les tétraclones verruqueux. Ce caractère n'est pourtant pas absolu, puisque certaines *Tetracladina* comme par exemple les *Plinthosella* ZITTEL ont de gros desmes en trépied tout à fait comparables, comme taille, à ceux des *Procorallistes* SCHRAMMEN. Lorsque les dicranoclones ont un nombre de bras supérieur à trois, ils peuvent avoir aussi une allure de sphaeroclones ou plutôt d'anomoclones, ainsi que nous le verrons pour les *Spinocladia*.

A côté de ces *Dicranocladina*, Schrammen range les *Eutaxicladina* dont les spicules offrent certaines analogies de formes avec les dicranoclones, mais en l'absence de spicules tétraclones chez ces *Eutaxicladina*, nous les plaçons de préférence dans l'ordre des *Cryptaxonia*.

III. Ordre des *Monaxonia* F. E. SCHULZE.

Ce sont les Éponges chez lesquelles les spicules ont un seul axe (monaxone), ou dérivent d'éléments monaxones. Dans cet ordre, Schrammen introduit la même séparation que dans celui des *Tetrazonia*. Il distingue par conséquent les *Monaxonia* avec mégasclères et les *Monaxonia* avec desmes.

Nous ferons à ce sujet la même remarque que précédemment, à savoir que dans le premier groupe nous rangerons les formes à spicules monaxones libres, et dans le deuxième les formes avec desmes soudés en un squelette rigide. Pour le premier groupe, nous conserverons le terme de *Monactinellida*, pour le second nous créerons le nom de *Monalithistida*.

A) SOUS-ORDRE DES MONAXONIA A SPICULES LIBRES : MONACTINELLIDA ZITTEL. — Le terme de *Monactinellida* a été employé tantôt pour désigner l'ensemble des Éponges à spicules monaxones, tantôt les Éponges à spicules monaxones libres. En particulier c'est dans ce sens que l'a employé L. Moret et que nous l'utiliserons nous-mêmes.

Dans sa classification, Schrammen place d'abord les familles qui existent encore et qui sont décrites en particulier par Ridley et Dendy¹. Ce sont les *Suberitidae*, les *Renieridae*, les *Axinellidae*, les *Desmacidonidae* et les *Heteroraphidae* ; on en a retrouvé de rares représentants dans le Crétacé supérieur d'Allemagne du Nord, soit sous forme de spicules monaxones isolés, soit sous forme d'Éponge entière (genres *Halicondria* FLEMING, *Rhizopsis* SCHRAMMEN), mais ce dernier cas est exceptionnel. On trouvera la description de ces derniers genres dans l'ouvrage de Schrammen [1910-1912].

Schrammen crée ensuite deux tribus : celle des *Eulerhabdophora*, pour la famille jurassique des *Euleraphidae* SCHRAM. où le spicule fondamental, nommé *eulerhabde*, est plié en forme d'U ou de V et la tribu des *Scoliorhabdophora* pour les *Scolioraphidae* SCHRAM. connues au Crétacé supérieur et dont le squelette est formé de spicules monaxones articulés (Texte-pl. 6, fig. 1 à 3). Puis il rassemble sous le nom de *Monaxonia incertae sedis*, des genres primaires (*Trichospongia* BILLINGS du Cambrien, *Climaspongia* HINDE du Silurien et *Lasiocladia* HINDE du Dévonien) ou secondaires comme *Acanthoraphis* HINDE du Crétacé.

Nous ne pensons pas qu'il soit utile de conserver ces diverses tribus créées par Schrammen, chacune d'elles ne renfermant généralement qu'une seule famille. Une façon plus simple de grouper ces *Monactinellida* nous paraît être l'ordre stratigraphique qui consiste à rassembler les formes du Primaire, puis celles du Secondaire, enfin les formes actuelles.

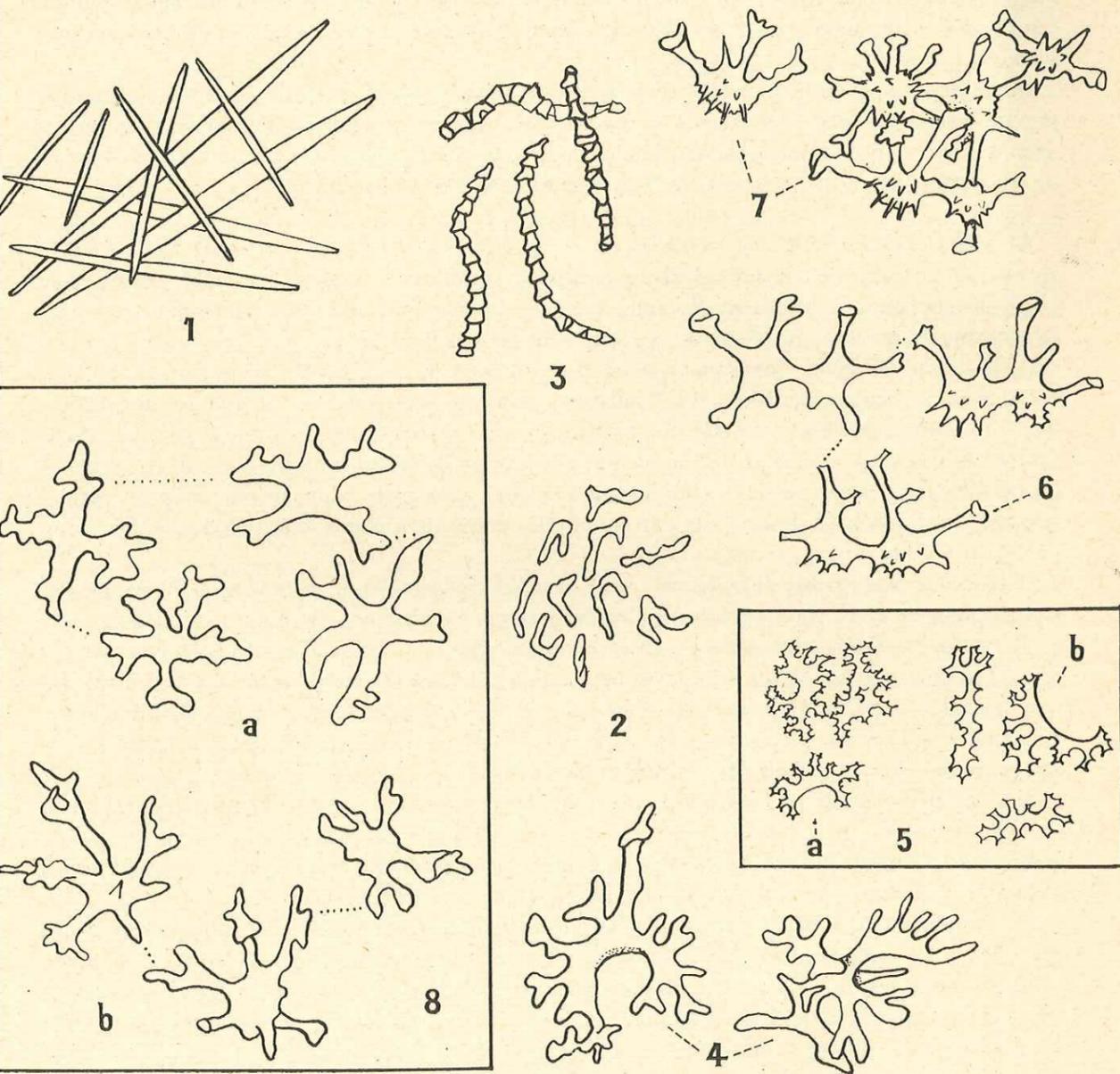
On rangera encore dans ce groupe des *Monactinellida*, les formes lacustres telles que le genre *Spongilla* LMK, connu dans le Houiller du Gard, dans le Purbeckien anglais et dans l'Oligocène de Manosque, ainsi que les formes marines perforantes telles que les *Cliona* GRANT actuelles, mais connues depuis le Crétacé supérieur en Norvège et en Angleterre, et ayant laissé des traces sur des coquilles éocènes et miocènes.

B) SOUS-ORDRE DES MONAXONIA A SPICULES SOUDÉS : MONALITHISTIDA NOV. NOM. — Ce groupe comprend les Éponges dont les spicules formés à partir d'éléments à un seul axe, sont réunis les uns aux autres de façon à constituer un réseau squelettique solide qui s'est bien conservé au cours des temps géologiques. Dans ce groupe, Schrammen introduit une

1. RIDLEY et DENDY (1887) : Report of the *Monaxonida*. In Challenger reports, Zoology, vol. XX.

séparation en trois tribus : les *Megarhizomorina* SCHRAMMEN, les *Rhizomorina* ZITTEL et les *Didymmorina* RAUFF.

Nous placerons la dernière tribu dans l'ordre des *Cryptaxonia* et les autres que nous appellerons superfamilles porteront les noms de *Megarhizocladina* et de *Rhizocladina*, en accord avec les noms des superfamilles de l'ordre des *Tetraxonia*.



TEXTE-PL. 6. — *Monaxonia* (1 à 5) et *Cryptaxonia* (6 à 8).

- FIG. 1. — Spicules monaxones de *Halichondria* FLEMING ; Crétacé supérieur d'Allemagne ($\times 20$).
 FIG. 2. — Eulerhabdes, spicules en U ou en V des *Euleraphidae*, Éponges du Jurassique supérieur allemand ($\times 20$).
 FIG. 3. — Spicules monaxones articulés de *Scolioraphis* ZITTEL du Crétacé sup. ($\times 20$).
 FIG. 4. — Grands spicules (mégarrhizoclones) de *Megarhiza* SCHRAM.
 FIG. 5. — Rhizoclones des *Rhizocladina*. — a : *Verruculina* ZITTEL ($\times 20$). — b : *Seliscothion* ZITTEL.
 FIG. 6. — *Didymmocladina* : spicules de *Cylindrophyma* ZITTEL ($\times 50$).
 FIG. 7. — *Sphaerocladina* : sphaeroclones de *Cladodia* MORET ($\times 50$).
 FIG. 8. — *Anomocladina* : — a : anomoclones de *Lecanella* ZITTEL ($\times 40$). — b : spicules de *Regnardia* MORET.

1. SUPERFAMILLE DES *Megarhizocladina* (SCHRAMMEN) *nov. nom.* — Ce sont les anciennes *Megarhizomorina* SCHRAMMEN.

L'élément caractéristique de cette superfamille est le *mégarrhizoclone* de Schrammen, gros desme monaxone sur lequel les dépôts de silice se sont faits de façon désordonnée, sous forme de pointes rhizoïdes qui donnent à l'ensemble une allure de racine. Pareille disposition se retrouve sur les spicules nommés rhizoclones qui caractérisent la superfamille des *Rhizocladina*, ainsi que nous le verrons.

Seule la taille des spicules diffère : petite chez les rhizoclones, elle est beaucoup plus considérable chez le mégarrhizoclone, comme son nom l'indique ; elle n'atteint pas cependant la grandeur des mégaclones (Texte-pl. 6, fig. 4). A côté de ces mégarrhizoclones se trouvent des spicules ressemblant à des mégaclones ; des oxes y sont également mêlés.

On serait tenté de rapprocher ces *Megarhizocladina* des *Megacladina*, mais l'absence des triènes de ces dernières nous en empêche et nous incite à les placer plutôt au voisinage des *Rhizocladina* qui en sont aussi dépourvues.

Schrammen faisait tout d'abord débiter ce groupe au Jurassique avec le genre *Lecanella* ZITTEL. On classe maintenant ce genre dans une autre superfamille : celle des *Anomocladina*. Les *Megarhizocladina* ne comportent que des formes crétacées réparties en deux genres : le genre *Megarhiza* SCHRAMMEN, connu depuis le Cénomani en France dans le gisement de Coulonges-Sablons (Orne) et représenté dans le Crétacé supérieur d'Allemagne, et le genre *Chalaropegma* SCHRAMMEN du Crétacé supérieur de Misburg.

2. SUPERFAMILLE DES *Rhizocladina* (ZITTEL) DE LAUBENFELS *nov. nom.* — Le nom de *Rhizocladina* proposé par de LAUBENFELS remplace celui de *Rhizomorina* ZITTEL.

Le spicule caractéristique : le *rhizoclone* est un élément monocépide, en général de petite taille, autour duquel la silice s'est déposée de façon capricieuse sous forme de ramifications et d'épines placées au hasard, formant ainsi un desme irrégulier présentant une allure de racine, ce qui lui a valu son nom. A ces rhizoclones sont associés des oxes. On n'a jamais trouvé de spicules dermaux. Le mode d'articulation de ces desmes irréguliers est différent de celui des tétraclones, des dicraclones et même des mégaclones où se manifeste déjà une certaine fantaisie. Les desmes ne sont plus unis isolément pour former un réseau régulier comme cela se produisait avec ces autres spicules ; ils sont au contraire associés en fibres ou serrés en un feutrage compact.

Dans le premier mode de groupement, groupement en fibres, les rhizoclones s'assemblent en faisceaux ou fibres qui sont généralement creuses et qui se réunissent les unes aux autres par des anastomoses irrégulières qui sont soit de petites fibres, soit de simples spicules. Nous citerons comme exemple de squelette fibreux celui du genre *Verruculina* ZITTEL où le réseau est irrégulièrement *réticulé*. La structure est dite *lamellaire* lorsque de grosses fibres sont réunies par de simples ponts siliceux, comme cela est le cas dans le genre *Seliscothion* ZITTEL (Texte-pl. 6, fig. 5). Dans le second mode de groupement, le squelette est dit *compact* ; les rhizoclones sont plus ramassés, souvent aussi plus épineux et ils sont intriqués les uns dans les autres pour donner un feutrage très serré (genre *Stachyspongia* ZITTEL).

IV. Ordre des *Cryptaxonia* SCHRAMMEN.

Schrammen a fondé cet ordre pour des Éponges lithistides au squelette formé de spicules acrépides, c'est-à-dire dépourvus de canaux axiaux. Dans sa dernière classification il y rangeait deux tribus : celle des *Sphaerocladina* SCHRAMMEN et celle des *Anomocladina* ZITTEL. Nous y ajoute-

rons celle des *Didymmorina* RAUFF que nous appellerons *Didymmocladina* et celle des *Eutaxi cladina* RAUFF *emend.* SCHRAMMEN.

1. SUPERFAMILLE DES *Sphaerocladina* SCHRAMMEN. — Le *sphaeroclone*, élément caractéristique du réseau squelettique est une petite sphère grenue ou épineuse d'où partent d'un même côté 3 à 8 branches épineuses munies aux extrémités de petites cupules de fixation. Ce spicule n'est autre que l'*ennomoclone dichotridère* de Rauff, caractéristique du genre *Astylospongia* RAUFF ; il diffère de l'*ennomoclone tridère* qui s'observe chez le genre *Hindia* RAUFF et qui est spécial aux *Eutaxi cladina*. L'association de ces sphaeroclones se fait à la manière de celle des dicranoclones, les parties cupuliformes des branches venant embrasser les parties renflées des desmes contigus. Il se constitue ainsi un réseau régulier (Texte-pl. 6, fig. 7). A ces sphaeroclones sont associés de petites plaquettes siliceuses parfois découpées et qui sont peut-être des spicules dermaux acrépides.

Cette superfamille débute au Silurien avec la famille des *Astylospongiidae* RAUFF ; elle se continue au Permien avec les genres *Phacellopegma* GERTH, *Paleophyma* GERTH : *Mastophyma* GERTH, *Palaeojerea* GERTH, *Pycnospongia* GERTH¹ ; au Jurassique elle est représentée par les genres *Mastosia* ZITTEL et *Rhytidoderma* SCHRAMMEN ; au Crétacé, on a la famille des *Pachytrachelidae* SCHRAMMEN et les genres français *Cladodia* MORET et *Exodictydia* MORET. Actuellement le genre *Rhytidoderma* subsiste ainsi que le genre *Vetulina* O. SCHMIDT (Barbades, Inde).

2. SUPERFAMILLE DES *Didymmocladina* (RAUFF) *nov. nom.* — Ce nouveau nom remplace celui de *Didymmorina* RAUFF. Il s'applique à deux familles jurassiques définies par Schrammen : les *Cylindrophymidae* et les *Coscinodiscidae* chez lesquelles les spicules portent le nom de *didymmo clones* (Texte-pl. 6, fig. 6).

Le didymmoclone est un élément formé de deux petites sphères d'où partent des branches situées d'un même côté et qui sont réunies l'une à l'autre par une courte tige. Ce spicule semble résulter de la soudure de deux sphaeroclones et, si on le considère ainsi, les *Didymmo cladina* viennent dans la classification des Spongiaires à côté des *Sphaerocladina*. Mais, par ailleurs, on signale dans la petite tige unissant les deux sphaeroclones, la présence d'un canal axial et Schrammen considère alors le didymmoclone comme un spicule monaxone qui se serait renflé aux deux extrémités et qui aurait émis des bras à partir de celles-ci. Il place donc des *Didymmo cladina* dans les *Monaxonia*, à côté des *Rhizocladina*.

On peut faire à cela une objection : le canal observé est-il vraiment un canal axial, ou ne serait-il pas plutôt le vide laissé par une sorte de moelle qui aurait chez le vivant occupé la partie centrale de la tige ? Ce qui nous amène à raisonner de la sorte c'est qu'une moelle semblable a été signalée à l'intérieur d'autres spicules, par exemple à l'intérieur des sphaeroclones de *Vetulina stalactites* SCHMIDT, *Sphaerocladina* actuelle [Moret, 1925 b, p. 135, fig. 54], à l'intérieur des dicranoclones de *Corallistes* [Topsent, 1928, p. 104 et pl. IV, fig. 13] et elle a même été retrouvée chez une Éponge fossile : *Regnardia lapparenti* MORET qui est une *Anomocladina* de Coulonges-les-Sablons [Moret, 1925 b, p. 136, fig. 55] (Texte-pl. 6, fig. 8).

Si le vide observé à l'intérieur des didymmo clones représente comme dans ces derniers exemples l'emplacement d'une moelle, il n'y a pas de raison de placer les *Didymmo cladina* au voisinage des *Rhizocladina* dans l'ordre des *Monaxonia* ; leur place semble plus indiquée auprès des *Sphaerocladina*, puisque les éléments squelettiques de ces deux superfamilles présentent pas mal de ressemblance.

1. GERTH H. (1926) : Die Spongien aus dem Perm von Timor. *Jaarb. Mijnwezen Ned.-Indie, Verhand.*, D. I, p. 93-103.

Le genre *Cylindrophyma* ZITTEL, que nous donnerons comme type de ce groupe, est une Éponge cylindrique creuse dont la surface est percée de petits pores et dont le réseau squelettique est un assemblage de didymmo clones très nets. Cette Éponge est répandue dans le Jurassique d'Allemagne (Texte-pl. 6, fig. 6).

3. SUPERFAMILLE DES *Anomocladina* ZITTEL *emend.* SCHRAMMEN. — Les *Anomocladina* définies par Zittel comprenaient les genres *Cylindrophyma* ZITTEL, *Melonella* ZITTEL, *Lecanella* ZITTEL et *Mastosia* Zittel. Rauff groupait, au contraire, les *Cylindrophyma* et les *Melonella* et en faisait des *Didymmorina*, ce que nous avons adopté à la suite de Schrammen. Le genre *Mastosia* a été placé par Schrammen dans les *Sphaerocladina*.

La superfamille des *Anomocladina* revue par Schrammen ne comprend donc que la famille des *Lecanellidae* SCHRAMMEN représentée au Jurassique par les genres *Lecanella* ZITTEL et *Sphaeropigma* SCHRAMMEN. Nous y ajouterons le genre *Regnardia* MORET du Cénomaniens de Coulonges-les-Sablons.

Dans ces différents genres, le spicule fondamental est acrépide ; il comprend une partie centrale renflée d'où partent des branches munies à leurs extrémités de cupules articulaires ; ainsi constitué, ce spicule ressemble à un sphaeroclone. Il en diffère cependant par la taille, puisque les sphaeroclones sont petits alors que l'anomoclone est grand ; de plus, ce spicule est plus irrégulier que le sphaeroclone. Le nombre de ses bras est très variable : de 2 à 6 ; ceux-ci sont longs et leur surface est lisse ; ils sont terminés par d'importantes cupules préhensiles ou par deux expansions en fourche. La partie centrale des anomoclones est renflée mais elle est en proportion moins importante que chez les sphaeroclones ; les bras en partent dans toutes les directions. Donc d'une façon générale les anomoclones diffèrent des sphaeroclones non seulement par leur taille mais encore par leur allure plus désordonnée.

4. SUPERFAMILLE DES *Eutaxi cladina* RAUFF *emend.* SCHRAMMEN. — Rauff groupe sous le nom d'*Eutaxi cladina* les formes primaires ayant pour spicule fondamental l'*ennomoclone* ; c'est un élément acrépide, sphérique, qui émet d'un côté un nombre varié de bras et c'est alors l'*ennomoclone dichotridère* caractéristique des *Astylospongiidae* RAUFF, ou au contraire n'émet que trois bras : c'est l'*ennomoclone tridère* des *Hindiidae* RAUFF. Schrammen, en 1936, démembre ce groupe et ne conserve le nom d'*Eutaxi cladina* que pour la famille des *Hindiidae*.

Nous avons convenu de ranger les *Astylospongiidae* dans les *Sphaerocladina* ainsi que l'a fait Schrammen¹. Nous adopterons également sa conception des *Eutaxi cladina*, bien que nous les mettions dans l'ordre des *Cryptaxonia* et non dans celui des *Tetraxonia*, comme il le faisait.

Chez les *Eutaxi cladina*, l'élément constitutif du squelette a l'allure d'un tridère, c'est-à-dire d'un tétraclone chez lequel l'un des bras aurait avorté pour être remplacé par un gros bouton verruqueux ; les clades sont également verruqueux et ressemblent ainsi à ceux des dicranoclones, et c'est précisément à cause de cette ressemblance que Schrammen rapproche cette superfamille de celle des *Dicranocladina*. Nous voyons en effet que les spicules de ces *Eutaxi cladina* sont en forme de trépieds verruqueux et qu'ils sont acrépides. Par contre, ils ne s'accompagnent pas comme les dicranoclones de spicules dermaux à quatre axes. Ces spicules sont très réguliers et ils sont arrangés dans un ordre parfait ; les parties terminales des clades s'insèrent sur les portions renflées des desmes voisins et comme ces desmes sont très réguliers il se produit des séries rayonnantes toutes semblables. Cette régularité du squelette, en rapport avec la forme régulière de l'Éponge, est un caractère archaïque que nous retrouvons chez les *Sphaerocladina* du Primaire.

1. M. D. de Laubenfels, par contre, laisse les *Astylospongiidae* parmi les *Eutaxi cladina*.

Le genre *Hindia* DUNCAN, petite Éponge circulaire, dépourvue de pédoncule est un genre silurien qui est un bon exemple d'*Eutaxi cladina* (Texte-pl. 5, fig. 6).

Grâce à la ressemblance des éléments squelettiques de ces *Hindiidae* avec ceux des *Dicranocladina*, Schrammen les range dans les *Tetraxonia* bien que le canal des desmes ne soit pas connu, mais, dit-il, la forme des desmes et le nombre de leurs bras permettent de conclure qu'ils appartiennent à des *Tetraxonia*¹. En l'absence des canaux des spicules de ces *Eutaxi cladina* et en l'absence de spicules dermaux, nous trouvons plus logique de les placer dans l'ordre des *Cryptaxonia*. Nous leur réservons cependant une place à part, puisque leur réseau squelettique se rapproche davantage de celui des *Dicranocladina* que de celui des *Sphaerocladina* auxquelles les rattachait pourtant L. Moret. On peut même se demander si ce ne sont pas des ancêtres des *Dicranocladina*.

*
* *

En résumé, les Spongiaires siliceux seront classés de la façon suivante :

ORDRES	SOUS-ORDRES	SUPERFAMILLES
I. <i>Triaxonia</i>	A. <i>Lyssacina</i> (<i>Triaxonia</i> à spicules libres)	
	B. <i>Dictyonina</i> (<i>Triaxonia</i> à spicules soudés)	{ <i>Hexactinosa</i> <i>Lychniscosa</i> <i>Receptaculitida</i>
II. <i>Tetraxonia</i>	A. <i>Tetractinellida</i> (<i>Tetraxonia</i> à spicules libres)	{ <i>Monaxophora</i> <i>Triaenophora</i>
	B. <i>Tetralithistida</i> (<i>Tetraxonia</i> à spicules soudés)	{ <i>Tetracladina</i> <i>Helocladina</i> <i>Megacladina</i> <i>Dicranocladina</i>
III. <i>Monaxonia</i>	A. <i>Monactinellida</i> (<i>Monaxonia</i> à spicules libres)	
	B. <i>Monalithistida</i> (<i>Monaxonia</i> à spicules soudés)	{ <i>Megarhizocladina</i> <i>Rhizocladina</i>
IV. <i>Cryptaxonia</i>		{ <i>Sphaerocladina</i> <i>Didymnocladina</i> <i>Anomocladina</i> <i>Eutaxi cladina</i>

1. R. M. Finks [1960, p. 13], dans son tableau sur l'origine des Démosponges, place précisément les *Hindiidae* à la base des *Gignouxiiidae* qui sont des *Dicranocladina*.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DES GENRES ET ESPÈCES DE SPONGIAIRES DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR

I. ORDRE *TRIAXONIA* SCHULZE = *HEXACTINELLIDA* SCHMIDT.

Les Éponges rassemblées dans cet ordre ont un squelette formé de spicules ayant trois axes perpendiculaires (spicules triaxones) ou encore six branches, ce qui leur vaut leur nom d'*hexactines*. Ces hexactines sont libres dans le groupe des *Lyssacina* et soudés en un réseau dictyonal rigide dans le groupe des *Dictyonina*. Seul ce dernier groupe est représenté dans nos gisements crétacés. Selon la forme des points de rencontre (nœuds) des hexactines, nous distinguerons les *Hexactinosa* chez lesquelles les nœuds sont simples et pleins, et les *Lychniscosa* chez lesquelles les nœuds sont ajourés par suite de la formation de petites lanternes évidées, les lychnisques.

Nous remarquerons, au cours de notre étude, que la distinction entre ces deux groupes de *Dictyonina* est aisée lorsque les hexactines ont une grande taille. Ainsi les *Craticularia* ont de grands hexactines à nœuds pleins, alors que les *Sarophora* ont de grands hexactines à lychnisques très nets. Dans ce cas, aucune confusion n'est possible. Par contre, lorsque les hexactines sont petits les lanternes ajourées sont très facilement comblées par de la silice au cours de la fossilisation, ou peut-être *in vivo*. Si les échantillons sont parfaitement conservés, ces lychnisques ont pu subsister alors que le moindre encroûtement par de la silice ou une déformation due à l'épigénie les aura fait disparaître. C'est ainsi que le genre *Sporadopyle* fut longtemps considéré comme une *Hexactinosa*, alors qu'en réalité ses hexactines sont perforés.

Chez d'autres genres, on note la juxtaposition des nœuds pleins et des nœuds perforés avec prédominance des premiers, ce qui est le cas pour le genre *Moretiella*. Il faut vraiment observer avec attention des échantillons en très bon état pour déceler la présence des lychnisques. Cela montre la fragilité des déterminations effectuées sur des échantillons médiocres. Ainsi, au cours de mes recherches, j'ai déterminé de nombreuses *Hexactinellida*. Les échantillons aptiens au squelette intact ont permis des descriptions précises, tandis que de nombreux exemplaires valanginiens pyriteux ou des spécimens albiens glauconieux ne permettent pas de diagnoses sûres.

J'ai pu cependant identifier de nombreux genres d'*Hexactinosa* et de *Lychniscosa* qui se répartissent en familles aux caractères très distincts.

SUPERFAMILLE DES HEXACTINOSA SCHRAMMEN : les *Hexactinosa* présentent un aspect extérieur très différent selon la répartition des pores qui peuvent être régulièrement distribués en rangées orthogonales ou au contraire disposés en quinconce, de façon plus ou moins ordonnée.

A) PORES DISTRIBUÉS EN QUADRILLAGE RÉGULIER.

1. Famille des *Craticulariidae* SCHRAMMEN : coupe, cylindre, simple ou ramifié ; paroi mince ; canaux aveugles ; pores réguliers ; réseau à mailles cubiques régulières.

Genres : *Craticularia* ZITTEL *Pachyascus* SCHRAMMEN
Paracratularia SCHRAMMEN *Reticratularia* nov. gen.
Thyroidium (SCHRAMMEN) DE LAUB. nov. nom. *Leptophragma* ZITTEL.

2. Famille des *Pleurostomatidae* DE LAUB. : entonnoir aplati ou plissé ; petits pores moins réguliers ; hexactines peuvent se grouper en fibres.

Genre : *Guettardiscyphia* FROMENTEL.

B) PORES DISPOSÉS EN QUINCONCE.

1. Famille des *Xenoschrammenidae* nov. fam. : coupe, pores serrés, alternés déterminant un treillis aux mailles étroites et régulières ; hexactines moyens grenus ou épineux.

Genres : *Xenoschrammenum* (SCHRAMMEN) *Andreaea* SCHRAMMEN
DE LAUB. nov. nom. *Tremaphorus* SCHRAMMEN

2. Famille des *Stichmaptycidae* SCHRAMMEN : coupes irrégulièrement contournées ; pores toujours alternés, mais plus larges et plus espacés ; hexactines moyens ; mailles irrégulières.

Genres : *Stichmaptyx* SCHRAMMEN *Strephinia* HINDE

3. Famille des *Staurodermatidae* ZITTEL : coupes ou tubes à parois épaisses ; gros pores alternés ; réseau assez régulier ; squelette dermal avec *stauractines*.

Genre : *Tremadictyon* ZITTEL.

4. Famille des *Porospongiidae* ZITTEL : coupe avec larges oscules à la face supérieure ; grands hexactines et *stauractines*.

Genre : *Porospongia* D'ORBIGNY.

5. Famille des *Hexactinellidae* SCHMIDT : coupe ou tube ; larges pores alternés souvent entourés de pores secondaires plus petits ; hexactines moyens en mailles cubiques ou tétraédriques.

Genres : *Hexactinella* CARTER *Prohexactinella* MORET.

6. Famille des *Linonemidae* nov. nom : coupes ou tubes ; parois épaisses plissées ; pores irréguliers ronds ou fissuraires ; hexactines épineux en mailles cubiques et tétraédriques.

Genre : *Linonema* (SCHRAMMEN) DE LAUB. nov. nom.

7. Famille des *Rhopaliciidae* SCHRAMMEN : toupie ou cylindre simple ou ramifié ; petits pores alternés plus ou moins réguliers ; hexactines moyens en mailles cubiques et tétraédriques.

Genres : *Ramispongia* QUENSTEDT. *Verrucocoelia* ÉTALLON.

8. Famille des *Sphenaulacidae* SCHRAMMEN : entonnoir, parois avec plis longitudinaux et gros pores au fond des sillons ; grands hexactines.

Genre : *Sphenaulax* ZITTEL.

9. Famille des *Aphrocallistidae* GRAY : tube, entonnoir ou lame à parois très minces ; petits pores polygonaux ; petits hexactines.

Genre : *Aphrocallistes* GRAY.

10. Famille des *Euretidae* SCHULZE : petits tubes réunis de façon plus ou moins capricieuse ; système canaliculaire rudimentaire ; réseau cubique ou tétraédrique.

Genres : *Eurete* SEMPER *Pseudocavispongia* HÉRENGER.
Periphragella MARSHALL

SUPERFAMILLE DES LYCHNISCOSA SCHRAMMEN :

1. Famille de *Pachyteichismatidae* SCHRAMMEN : toupie ou entonnoir avec des plis profonds ; réseau à grands hexactines à lychnisques, réguliers en profondeur ; en surface, nœuds pleins, réseau irrégulier.

Genres : *Pachyteichisma* ZITTEL *Trochobolus* ZITTEL.
Phlytaenium ZITTEL

2. Famille des *Sporadoplyidae* SCHRAMMEN : petites Éponges en toupie ou en entonnoir ; petits pores alternés plus ou moins réguliers ; petits hexactines à lychnisques.

Genre : *Sporadopyle* ZITTEL.

3. Famille des *Ventriculitidae* ZITTEL : coupe ou cylindre ; parois épaisses plissées longitudinalement ; grands pores en quiconce sur les deux faces ; réseau de grands hexactines ; cortex.

Genres : *Ventriculites* MANTELL *Orthodiscus* SCHRAMMEN.

4. Famille des *Sporadosciniidae* SCHRAMMEN : coupe ou entonnoir ; pores devenus plus irréguliers sur la face inhalante ; hexactines à bras épineux ; thèque.

Genres : *Sporadoscinia* POMEL *Leiostracosia* SCHRAMMEN.

5. Famille des *Callotictyonidae* ZITTEL : entonnoir à parois minces ; tout petits pores ; réseau très régulier de grands hexactines avec de larges lychnisques.

Genre : *Callotictyon* ZITTEL.

6. Famille des *Microblastidae* SCHRAMMEN : petite Éponge en coupe ou en tube portant des plis longitudinaux tuberculés ; petits hexactines ; thèque sur la face inhalante.

Genre : *Microblastidium* SCHRAMMEN.

7. Famille des *Coeloptychidae* ZITTEL : disque ou champignon ; larges plis radiaires poreux ; diaphragme supérieur ; grands hexactines à lychnisques importants.

Genre : *Coeloptychium* ZITTEL.

8. Famille des *Becksiidae* SCHRAMMEN : ovoïde ; paroi en tubes anastomosés ; cavaedia ; système canaliculaire plus ou moins apparent ; réseau régulier, grands hexactines ; cortex dépendant et parfois thèque.

Genres : *Sarophora* SCHRAMMEN *Plocoscyphia* REUSS
Exanthesis REGNARD *Cyclostigma* SCHRAMMEN
Becksia SCHLÜTER *Centrosia* SCHRAMMEN.

9. Famille des *Camerospongiidae* SCHRAMMEN : sphère ou champignon ; parois en tubes anastomosés ; thèque au sommet ou sur toute la surface ; larges oscules ; réseau régulier de grands hexactines avec de larges lychnisques.

Genres : *Camerospongia* D'ORBIGNY *Tremabolites* ZITTEL.

10. Famille des *Moretiellidae* nov. fam. : tube ou entonnoir à parois traversées de nombreux canaux ; pores irréguliers ; surface très ornée ; hexactines moyens à nœuds pleins et à nœuds perforés ; cortex.

Genre : *Moretiella* (HÉRENGER) BREIST. nov. nom.

Superfamille **Hexactinosa** SCHRAMMEN.

A) Pores disposés en quadrillage régulier.

I. Famille **Craticulariidae** RAUFF emend. SCHRAMMEN 1937.

Cette famille groupe des *Hexactinellida* au réseau squelettique formé d'hexactines à nœuds pleins agencés en mailles cubiques régulières. Leur paroi est traversée par des canaux aveugles, alternés, débouchant sur l'une et l'autre face par des pores, généralement disposés en rangées orthogonales. La disposition plus ou moins régulière de ses pores, ajoutée à la forme extérieure des Éponges détermine la création de plusieurs genres. Le plus répandu est le genre *Craticularia* ZITTEL facile à reconnaître avec le quadrillage régulier de ses pores. Ce genre comprend, par contre, de nombreuses espèces, difficiles à séparer les unes des autres. Pour parer à cet inconvénient, Schrammen propose de dissocier ce genre *Craticularia* en trois nouveaux genres :

a) le genre *Craticularia* (= *Laocaetis* POMEL), groupant les formes non ramifiées à parois plus ou moins épaisses ; il prend pour type *Craticularia paradoxa* MÜNSTER.

b) le genre *Paracratularia* rassemblant, au contraire, les formes ramifiées.

c) le genre *Thyridium* SCHRAMMEN (*Thyroidium* DE LAUB. *nom. nov.*) chez lequel les pores de la face interne sont logés dans des sillons.

Dans ces trois genres, la répartition des pores en quadrillage régulier est très nette, alors que les genres suivants n'offrent plus la même régularité. Ainsi, dans le genre jurassique *Psephosylogus* SCHRAMMEN les pores inhalants montrent encore cette disposition, bien que les rangées longitudinales soient plus espacées, alors que les pores de la face exhalante sont groupés en rangées radiales. Le genre *Pynocalyptra* SCHRAMMEN, défini également pour des formes jurassiques, a sa surface percée de tout petits pores disposés en rangées perpendiculaires, tandis que sa face interne exhibe des ouvertures réparties au hasard. Ajoutons encore le genre *Pachyascus* créé également par Schrammen pour des Éponges ayant des pores plus irréguliers.

Parmi les échantillons que j'ai observés, j'ai pu reconnaître les genres *Craticularia*, *Thyroidium*, *Paracratularia* et *Pachyascus*. De plus, j'ai créé pour de petites formes à très fin quadrillage superficiel le genre *Reticratularia* qui fera le passage entre le genre *Craticularia* et le genre *Leptophragma* caractérisé par ses minuscules perforations.

Genre *Craticularia* ZITTEL 1878 *emend.* SCHRAMMEN 1937.

Je préfère conserver le nom de *Craticularia*, si connu et si évocateur des nombreuses Éponges à surface quadrillée, plutôt que de revenir à celui de *Laocaetis* qui fut employé par Pomel pour des formes du Miocène d'Algérie décrites ultérieurement par L. Moret sous le nom de *Craticularia crassipes*. Le nom de *Laocaetis* est remis en faveur par M. de Laubenfels.

Le nom de *Craticularia* s'applique à des *Hexactinosa* en forme de coupes plus ou moins évasées dont les bords sont d'épaisseurs variables et dont les faces portent des pores disposés en rangées orthogonales tout à fait caractéristiques. Dans l'intérieur des parois, ces pores correspondent à des canaux aveugles alternativement exhalants et inhalants.

Ce genre est très répandu depuis le Jurassique en France, en Suisse, en Allemagne, en Espagne. Je l'ai trouvé dans le Crétacé inférieur et moyen du Sud-Est de la France et dans l'Aptien de Catalogne. Ce genre continue son développement au Crétacé supérieur et donne ensuite les formes très évoluées du Miocène d'Algérie. On le signale également dans le Pliocène d'Italie. Dans le Crétacé inférieur et moyen du Sud-Est de la France figurent plusieurs espèces connues de *Craticularia*, alors que dans l'Aptien catalan nous avons une forme nouvelle : *Craticularia stellata*.

Les *Craticularia* se répartissent en deux groupes distincts : les formes à parois épaisses du type de *Craticularia relictica* SCHRAMMEN et les formes à parois minces comme *C. tenuis* MORET.

Pour les Éponges que nous avons eues sous les yeux, en particulier pour les échantillons de Chateauf-neuf-de-Chabre, cette distinction n'est pas très nette, puisque nous avons affaire à des formes naines. Au cours d'une étude précédente, nous avons cependant rapproché nos échantillons des formes suivantes : *Craticularia reticalica* (QUENSTEDT), *Craticularia relictica* SCHRAMMEN qui ont des parois relativement épaisses. Nous leur opposerons les formes minces telles que *Craticularia tenuis* MORET, *Craticularia virgatula* SCHRAMMEN et *Craticularia stellata* *nov. sp.*

Craticularia cf. reticalica (QUENSTEDT).

Texte-pl. 8, fig. 4.

1878. *Spongites (Textispongia) reticalica* QUENSTEDT [p. 55, pl. 116, fig. 17].

1910. *Craticularia reticalica* (QUENST.) in Kolb [p. 162].

1944 b. *C. reticalica* (QUENST.) in Hérengrer [p. 81].

Nous attribuons à cette espèce quelques fragments aplatis, de 5 mm d'épaisseur, qui proviennent sans doute d'une coupe évasée présentant sur ses deux faces des pores réguliers de 1 à 1,5 mm de largeur séparés par des espaces semblables. Le réseau squelettique est très altéré comme chez la plupart des échantillons de Chateauf-neuf-de-Chabre. Les hexactines ont disparu et leur emplacement a été comblé par de la pyrite qui se détache en sombre sur le fond rouillé de la gangue pyriteuse oxydée. Le réseau nous apparaît ainsi formé d'hexactines réguliers agencés en mailles cubiques.

Valanginien de Chateauf-neuf-de-Chabre.

Craticularia cf. relictica SCHRAMMEN.

1910-1912. *Craticularia relictica* SCHRAMMEN [p. 238, pl. XXI, fig. 4 et 5].

1944 b. *C. relictica* SCHRAM. in Hérengrer [p. 97].

J'ai attribué à cette espèce, mais avec quelques réserves, un fragment d'Éponge aplatie, présentant des pores de 2 à 3 mm de long, semblables à ceux de l'espèce du Crétacé supérieur d'Oberg. Cependant l'épaisseur des parois est ici moindre (4 mm au lieu de 8 mm). Notre échantillon présente, en outre, un réseau squelettique très altéré, et dans ces conditions il est difficile d'affirmer la similitude de l'espèce allemande et de la nôtre. Il est possible, en particulier, que l'on soit en présence de l'espèce catalane *Craticularia stellata*, bien que les pores aient des dimensions plus grandes et soient en cela plus proches de ceux de *Craticularia relictica*.

Un échantillon de l'Albien de St-Vallier.

Craticularia virgatula SCHRAMMEN.

Pl. II, fig. 3 et 8 et Texte-pl. 7, fig. 5.

1910-1912. *Craticularia virgatula* SCHRAMMEN [p. 234, pl. 30, fig. 1 ; pl. 43, fig. 3 et texte-pl. 11, fig. 9].

Cette Éponge à parois minces (2 à 3 mm) est caractérisée par la répartition spéciale de ses lignes de pores : le quadrillage régulier de la surface, particulier à ce genre *Craticularia*, se complique, en effet, par l'apparition de brusques changements de direction des lignes de pores (Texte-pl. 7, fig. 5 a'). Ces pores sont fins, allongés, mais ne dépassent pas 1 mm. Ils sont plus serrés sur la face externe de la coupe : j'en ai compté 42 au cm² et 36 sur l'autre côté.

Les échantillons observés sont dans un état de conservation parfait, si bien que le squelette a pu être étudié en détail. A l'intérieur des parois, le réseau comprend des hexactines très réguliers, de taille moyenne, agencés en mailles cubiques. Cette régularité disparaît quand on s'approche des surfaces interne et externe de la coupe. Là, les branches des spicules se multiplient et on passe à une charpente dictyonale à mailles tétraédriques. Puis, en surface, les branches s'épaississent, leur disposition devient confuse et on a une sorte de cortex. D'autres complications de structure apparaissent à l'intérieur de la coupe, au voisinage des pores. Les hexactines perdent leur régularité : les branches tangentielles à la surface restent intactes alors que les autres se réduisent à des épines de grandeurs variables. Les spicules ainsi modifiés s'avancent au-dessus des pores qu'ils finissent souvent par recouvrir à la manière d'un fin rideau. Cette structure superficielle n'est pas signalée par Schrammen pour les échantillons de la craie à *Belemnitella quadrata* d'Oberg.

Nous possédons plusieurs exemplaires de l'Aptien de Can Casanyas Castellet. Celui qui représente la partie basale de la coupe montre nettement la répartition curieuse des pores (Pl. II, fig. 8 b). Différents fragments pouvant être attribués à cette espèce proviennent des gisements albiens d'Andon, de St-Vallier, d'Escragnolles (Collette de Clars), et de Gourdon.

Craticularia stellata nov. sp.

Pl. I, fig. 1 à 6 ; II, fig. 1 ; V, fig. 4 ; Texte-pl. 7, fig. 1 et 4.

SÝNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. I, fig. 1, 6 et II, fig. 1) ; face interne ou exhalante (Pl. II, fig. 3, 5 et Texte-pl. 7, fig. a₃) ; face externe ou inhalante (Pl. I, fig. 2 et Texte-pl. 7, fig. a₁) ; réseau dictonal (Pl. I, fig. 4 et Texte-pl. 7, fig. 1 b, c).

Cette jolie Éponge en forme de coupe ou de cornet, dont les bords ont de 3 à 5 mm d'épaisseur, se caractérise essentiellement par le développement de son squelette dermal qui forme une croûte épaisse sur le réseau principal et qui s'étend telle une fine dentelle étoilée au-dessus des pores. Ce réseau secondaire est parfois si développé, en particulier sur les parties basales de l'Éponge, qu'il masque entièrement le quadrillage régulier des ouvertures canalifères. On observe alors, à la surface du pédoncule, des mamelons répartis sans ordre, et entre lesquels est tendue une sorte de voile fait de spicules irréguliers pourvus d'épines et finement dentelés (Texte-pl. 7, fig. 1 c).

Quand on quitte cette zone pédonculaire, le cortex perd de son importance et les bourrelets dermaux se localisent dans les régions séparant les pores ; les canaux débouchent alors au fond de sillons et leurs ouvertures sont recouvertes par le réseau spiculaire épineux. Cette disposition est particulièrement nette sur les échantillons en forme de cornet étroit où les pores sont plus allongés et où, par conséquent, les bourrelets longitudinaux sont plus importants. L'Éponge présente alors des sortes de sillons longitudinaux au fond desquels s'ouvrent les pores.

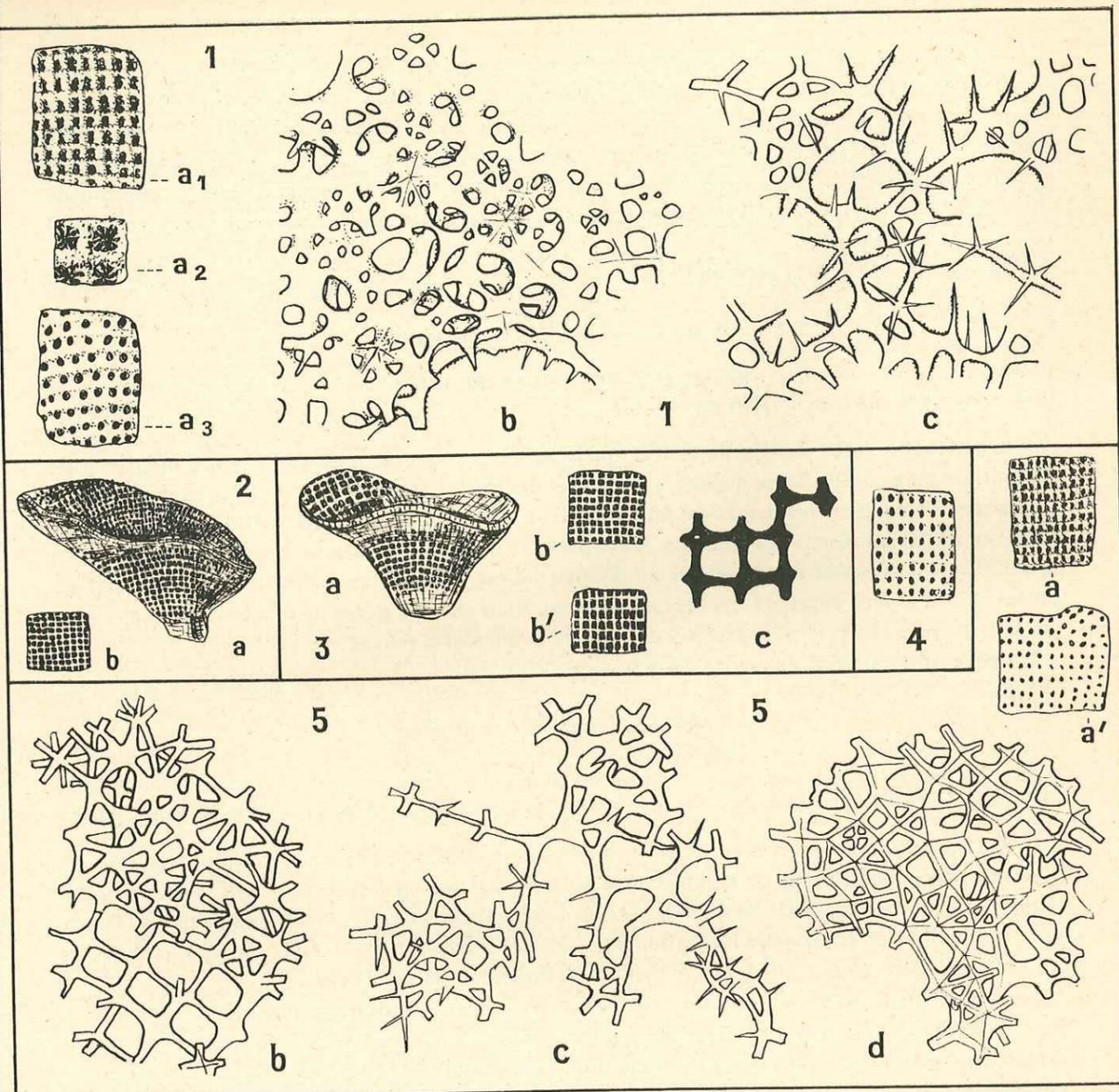
Dans les formes plus évasées, les pores sont plus larges et par suite plus carrés, et les bourrelets dermaux se développent aussi bien longitudinalement que transversalement en donnant une sorte de treillis sur lequel la dentelle siliceuse se détache bien. L'Éponge ressemble alors énormément à *Syringium textum* SCHRAMMEN [1910-1912, pl. XXIX, fig. 13 et 14]. Cependant les formes crétacées décrites par l'auteur allemand diffèrent par la disposition du réseau porifère exhalant, présentant des ouvertures en quinconce et non, comme ici, en quadrillage régulier. On peut voir, en effet, sur la face interne de nos échantillons des pores arrondis ayant 1 mm au plus de diamètre et qui sont distants les uns des autres de 1 à 1,5 mm. Dans les formes allongées, ils sont légèrement plus petits et plus serrés, mais ils sont toujours disposés en rangées orthogonales.

J'ai été tentée de désigner sous des noms différents les formes allongées ayant l'allure de cornets étroits ornés de pores irréguliers plus longs que larges et les formes évasées aux pores élargis. Cependant l'étude approfondie des réseaux squelettiques m'a révélé tant de similitudes que j'ai préféré ne faire qu'une seule espèce.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Dans tous les échantillons étudiés, on observe, en profondeur, des hexactines de taille moyenne agencés en mailles cubiques. En allant vers la surface, les branches des spicules se multiplient et s'organisent en réseau tétraédrique avant de s'épaissir et de se déformer pour donner le cortex.

Au voisinage des pores inhalants, les hexactines se modifient : les branches tangentiels à la surface s'allongent, tandis que les autres sont remplacées par de fines aiguilles. Il se constitue ainsi une jolie dentelle étoilée qui s'étale au-dessus des ouvertures des canaux. Cette production

avec le quadrillage régulier des lignes de pores interrompu par un brusque changement de direction. — b : réseau essentiel avec ses mailles cubiques en profondeur et ses mailles tétraédriques vers la surface. — c : déformations des hexactines au-dessus des pores inhalants : ils sont irréguliers et hérissés de piquants et donnent ainsi des sortes d'arborisations au-dessus des pores. — d : aspect du réseau au niveau de la face interne de la coupe : les spicules sont épaissies et souvent agencés en mailles tétraédriques ; ils forment une couche dermale assez compacte, dans laquelle on distingue souvent, comme ici, les canaux des spicules.



TEXTE-PL. 7. — Hexactinosa.

FIG. 1. — *Craticularia stellata* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet). — a₁ : aspect des pores de la face extérieure (face inhalante) avec leurs bords découpés et la dentelle siliceuse qui les recouvre (× 1). — a₂ : figure un peu grossie de cette face inhalante destinée à mettre en évidence le cortex tendu à la manière d'une toile d'araignée étoilée, au-dessus des pores. — a₃ : pores de la face interne de la coupe ; ils sont logés dans des sortes de sillons concentriques peu marqués. — b : hexactines épaissies déterminant la couche protectrice de la face interne. — c : prolongements siliceux tendus au-dessus des pores ; les bras des hexactines ainsi déformés sont ornés de très fines épines ou de minuscules granulations (b et c : × 35).

FIG. 2. — *Leptophragma glutinata* f. *regulata* nov. form. (Barrémien de Combe-Petite). — a : allure générale de l'Éponge qui se présente sous forme d'une petite coupe à bords très minces ornée sur les deux faces de pores très serrés disposés en quadrillage régulier. — b : fragment de la face externe destiné à montrer la grandeur des pores.

FIG. 3. — *Reticularia albiensis* nov. sp. (Albien d'Andon). — a : Éponge en coupe comme la précédente mais avec des parois plus épaissies et des pores plus larges. — b : fragment de la paroi inhalante. — b' : face interne ou exhalante où les pores sont plus allongés. — c : quelques spicules imprégnés de glauconie, observés sur un échantillon de Gourdon.

FIG. 4. — *Craticularia stellata* nov. sp. Fragment d'un échantillon de taille plus réduite que celle des autres, montrant la taille moindre de ses pores qui se rapprochent alors beaucoup de ceux de *Craticularia virgatula* SCHRAM.

FIG. 5. — *Craticularia virgatula* SCHRAM. (Aptien de Can Casanyas Castellet). — a : pores inhalants déchiquetés sur les bords par suite des déformations spiculaires qui se produisent à leur niveau (× 1). — a' : disposition des pores exhalants

dermique fait penser au crible décrit par L. Moret chez les *Craticularia* d'Algérie, bien que chez celles-ci le crible soit interposé entre le réseau profond et le cortex et non comme ici lié au cortex et par conséquent superficiel. J'ai observé un certain nombre d'exemplaires parfaitement conservés : 5 de ceux-ci sont en forme de cornets, de 1 à 1,5 cm de diamètre à la base, 3 cm au sommet et 6 à 7 cm de hauteur. Les parois, épaisses de 4 à 5 mm dans les parties basales, vont en s'aminçant vers le sommet où elles ne dépassent guère 3 mm. Les pores sont allongés et leurs bords sont déchiquetés par suite des déformations spiculaires qui se produisent à leur niveau.

Quatre autres échantillons sont des coupes très évasées puisqu'elles ont 8 à 10 cm de diamètre et 3 à 4 cm de hauteur. Les faces externes sont percées de pores plus larges que dans les formes précédentes, mais ces pores disparaissent dans les parties basales sous un cortex dense.

Tous les échantillons intacts dont il vient d'être question proviennent du gisement aptien de Can Casanyas Castellet. Les gisements voisins de Casa Alta Castellet et de Les Mesquites fournissent des fragments de cette même Éponge.

J'attribue à cette même espèce de nombreux fragments aplatis, de 3 à 4 mm d'épaisseur, pourvus sur l'une des faces de pores déchiquetés sur les bords comme les pores inhalants des échantillons catalans et ayant sur l'autre face des ouvertures plus espacées. Ils proviennent de l'Albien d'Andon.

De petits fragments récoltés à Saint-Vallier et que j'avais précédemment attribués, avec une certaine réserve d'ailleurs, à *Craticularia fittoni* MANTELL, me semblent appartenir à *C. stellata*.

COMPARAISON AVEC LES AUTRES ESPÈCES. — Par l'épaisseur de leurs parois et la taille de leurs pores, ces Éponges ressemblent à *Craticularia beaussetense* MORET du Santonien bien que dans l'ensemble les pores soient plus grands et plus irréguliers dans notre espèce. De plus chez *C. beaussetense* on ne connaît pas, comme ici, de trame recouvrant les pores et le cortex n'y est pas développé.

Certains de nos échantillons, de taille un peu inférieure, ont des pores également plus petits et ils se rapprochent ainsi de *Craticularia virgatula* SCHRAMMEN ; l'absence des virgations dans la distribution des pores sépare les deux espèces.

Nos exemplaires allongés présentent une certaine ressemblance avec *Craticularia parallela* (GOLDF.) var. *fenestrata* SCHRAMMEN, mais les pores sont plus réguliers de forme et de distribution que ceux de l'espèce jurassique.

Par contre, les pores des échantillons évasés présentent un aspect assez proche de ceux que figure Quenstedt [1876-1878, pl. 116, fig. 22] pour *Spongites stellitextus*. On observe cependant, chez cette dernière Éponge, des parois très épaisses qui la distinguent de la nôtre. Ainsi donc, notre espèce, avec ses parois minces, ses pores exhalants bien séparés et régulièrement répartis, ses pores inhalants recouverts d'une fine dentelle siliceuse et bordés de bourrelets dermiques importants, occupe une place à part dans la systématique et le nom de *C. stellata* rappellera les ornements étoilés de sa surface.

GISEMENTS. — En Espagne : Can Casanyas Castellet, Casa Alta, Les Mesquites (Aptien). — En France : Andon, Saint-Vallier, Escagnolles (Collette de Clars) (Albien)

Genre *Paracraticularia* SCHRAMMEN 1937.

Ce genre se distingue du genre *Craticularia* par son allure générale. Alors que les Craticulaires sont des formes en coupes ou en entonnoirs plus ou moins ouverts, les *Paracraticularia* sont des formes tubulaires branchues. Les pores et les canaux ont la même disposition que chez les *Craticularia*.

Ce genre est répandu au Jurassique supérieur, en Allemagne. Il se poursuit au Crétacé, en Angleterre et en France. Nous le retrouvons au Crétacé inférieur avec l'espèce *Paracraticularia fittoni* (MANTELL).

Paracraticularia fittoni (MANTELL).

1822. *Millepora fittoni* MANTELL [p. 106, fig. 10, pl. 15].

1883. *M. fittoni* MANT. in Hinde [p. 94, pl. XXIII, fig. 2, 2 a, 2 b].

1925 b. *Craticularia fittoni* (MANT.) in Moret [p. 214, bibl. dét.].

C'est une Éponge tubulaire, branchue, pourvue sur les deux faces de pores réguliers disposés en rangées orthogonales.

Je lui attribue de petits échantillons pyriteux que j'ai décrits [Hérenger, 1944 b, p. 81] sous le nom de *Craticularia aff. cylindrica* OPPLIGER. Ce sont de petits fragments de tubes légèrement aplatis, ayant 2 à 5 cm de longueur, 2 à 3 cm de largeur et une épaisseur de 4 à 5 mm, provenant de Chateaufort-de-Chabre.

Comme tous les échantillons de ce gisement, ils sont très altérés mais, à la surface, des pores réguliers de 2 mm de diamètre sont encore visibles. A cause de la dimension de ces pores j'avais proposé de rapprocher les échantillons en question d'une grosse espèce cylindrique décrite par Oppliger sous le nom de *Craticularia cylindrica*. Une observation plus minutieuse des échantillons, ajoutée à la découverte de nouveaux exemplaires, me pousse aujourd'hui à les identifier à l'espèce figurée par Hinde, bien que celle-ci ait des pores légèrement plus étroits. On peut supposer que l'altération produite au cours de la fossilisation a pu modifier sensiblement l'allure de ces ouvertures porifères. Ajoutons que l'allure générale des tubes que nous possédons est beaucoup plus proche de celle de *Paracraticularia fittoni* que de celle de la grosse espèce jurassique d'Oppliger.

Il est bien évident que seule la découverte d'échantillons plus complets permettrait de donner une détermination précise. Différentes espèces de ce genre *Paracraticularia* sont décrites par Schrammen dans le Jurassique supérieur d'Allemagne ; toutes se distinguent de *P. fittoni* par la taille moindre de leurs ouvertures canalifères.

P. fittoni est représentée depuis le Valanginien (gisement de Chateaufort-de-Chabre), jusqu'au Turonien (Nord de la France), elle est connue également dans le Cénomaniens, en France (Normandie, Nord) et en Angleterre.

Genre *Thyroidium* (SCHRAMMEN) DE LAUBENFELS *nov. nom.* 1955.

Ce genre *Thyroidium*, dont le nom remplace celui de *Thyridium* dû à SCHRAMMEN (1937), n'est autre qu'une *Craticularia* chez laquelle les pores exhalants sont disposés le long de sillons radiaires. Jurassique supérieur, Crétacé inférieur.

Thyroidium cf. schweiggeri (GOLDFUSS).

1833. *Scyphia schweiggeri* GOLDFUSS [p. 91, pl. 33, fig. 6].

1878. *S. schweiggeri* GOLDF. in Quenstedt [p. 63, pl. 117, fig. 3].

1910. *Craticularia cf. schweiggeri* (GOLDF.) in Kolb [p. 163].

1937. *Thyridium schweiggeri* (GOLDF.) in Schrammen [p. 31, pl. 27, fig. 1].

1944 b. *Craticularia cf. schweiggeri* (GOLDF.) in Hérenger [p. 92, fig. 6 b].

C'est une grande Éponge en coupe très évasée dont les pores réguliers se disposent, à l'intérieur, en rangées radiaires, tandis que ceux de l'extérieur sont groupés selon le quadrillage habituel des *Craticularia*.

Je rapproche de cette espèce jurassique une portion de coupe aplatie, de quelques millimètres d'épaisseur, à l'intérieur de laquelle on observe des pores semblables à ceux que figure Schrammen. Le squelette est assez mal conservé, épigénisé par de la pyrite plus ou moins hydroxydée. On peut distinguer cependant, dans les parties les moins abîmées, de petits hexactines à nœuds pleins, agencés en mailles cubiques régulières.

Hauterivien inférieur de Choranche (Isère).

Genre *Pachyascus* SCHRAMMEN 1937.

Ce genre se différencie des *Craticularia* par l'irrégularité de ses pores inhalants qui sont déchiquetés sur les bords ou partagés par des ponts siliceux ; ils sont encore disposés en rangées longitudinales, mais en quadrillage plus régulier. Par contre, la distribution des canaux alternativement inhalants et exhalants est la même que chez les *Craticularia*.

Le réseau squelettique est fait d'hexactines plus ou moins réguliers. Ce genre a été défini par Schrammen pour des Éponges du Jurassique supérieur de Streitberg, Oberdigisheim et Reichenbach (Hardtberg). Il décrit deux espèces : *Pachyascus formosus* et *P. punctatus* qui diffèrent de l'espèce étudiée ici : *P. batalleri*.

Pachyascus batalleri nov. sp.

Pl. I, fig. 11 et Texte-pl. 8, fig. 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenge; gisement : Mas de Artis. Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. I, fig. 11 et Texte-pl. 8, fig. 3 a); réseau squelettique (Texte-pl. 8, fig. 3 b). — *deriv. nom.* : Dr Bataller, Professeur à l'Université de Barcelone.

C'est une Éponge en forme de cornet aplati qui était sans doute fixée par un pédoncule ramifié. Ses parois sont minces (3 à 4 mm) et percées de pores différents sur les deux faces. Sur la face inhalante, ils s'alignent le long des sillons, parfois bifurqués et bien séparés les uns des autres. Ces pores sont irréguliers : les uns arrondis, de la grosseur d'une piqûre d'épingle, les autres de forme allongée, simples ou divisés par des ponts siliceux. Ils sont distribués très irrégulièrement le long des lignes striant l'Éponge. Les pores exhalants, par contre, sont arrondis, réguliers, de 1 mm environ de diamètre et séparés par des intervalles de 1,5 à 2 mm. Ils offrent la répartition en quadrillage régulier des pores exhalants des *Craticularia*.

Cette espèce se rapproche de *Pachyascus formosus* SCHRAMMEN par son allure d'ensemble, mais elle s'en éloigne par l'aspect de ses pores qui sont plus petits et qui sont répartis le long de sillons plus espacés. Les parois de notre espèce sont également plus minces que celles de l'espèce allemande qui ont de 7 à 8 mm. — *Pachyascus punctatus* SCHRAMMEN a des pores beaucoup plus réguliers que les deux autres espèces. Le squelette est formé d'hexactines moyens, ressemblant à ceux de *Craticularia stellata*. Ils sont organisés en mailles cubiques devenant plus irrégulières au voisinage des pores.

Je possède un échantillon provenant de Can Casanyas Castellet et deux de Mas de Artis (Aptien). Un autre fragment, très mince, présentant d'un côté de petits pores semblables à ceux des échantillons précédents est sans doute attribuable à cette espèce. L'autre face est malheureusement masquée par la gangue, ce qui laisse planer un doute sur cette détermination. Ce dernier exemplaire provient de l'Albien de Caille (A.-M.).

Genre *Reticraticularia* nov. gen.

ESPÈCE-TYPE : *Reticraticularia albiensis* nov. sp.

Je propose ce nouveau genre pour désigner de petites Éponges cupuliformes dont les deux faces sont criblées de pores extrêmement serrés disposés en quadrillage très régulier.

Tandis que chez les *Craticularia* les pores exhalants étaient généralement plus espacés que ceux de la face externe, chez les *Reticraticularia* il n'y a pratiquement pas de différence entre les deux faces. L'Éponge présente ainsi un aspect réticulé très spécial. Ces Éponges ont des parois minces et elles font la transition entre le genre *Craticularia* et le genre *Leptophragma* qui possède des pores encore plus fins.

J'ai de nombreux échantillons, soit entiers, soit fragmentés qui semblent tous appartenir à la même espèce : *Reticraticularia albiensis*.

Reticraticularia albiensis nov. sp.

Pl. XVI, fig. 1 et Texte-pl. 7, fig. 3.

SYNTYPES : collection L. Lagneau-Hérenge; gisement : Andon (A.-M.). Albien; figuration : vue d'ensemble (Pl. XVI, fig. 1 a et Texte-pl. 7, fig. 3 a); face exhalante (Pl. XVI, fig. 1 c et Texte-pl. 7, fig. 3 b); face inhalante (Texte-pl. 7, fig. 3 b).

Typiquement cette espèce a la forme d'une petite coupe dont les parois ont de 2 à 3 mm. Un des échantillons, parmi les plus caractéristiques, est effilé à la base en un pédoncule étroit de 8 mm et s'épanouit ensuite en une coupe de 4 cm de diamètre, un peu dissymétrique et légèrement ondulée sur les bords. Certains échantillons sont plus petits et moins évasés, d'autres fragments semblent au contraire avoir appartenu à des coupes plus larges que celle dont je viens de parler. Par contre, tous les échantillons présentent des pores identiques à ceux que j'ai figurés (Texte-pl. 7, fig. 3 b, b'). On en compte 121 au cm². Ces pores sont très réguliers et séparés par des espaces restreints, ce qui les différencie des pores des *Craticularia* qui sont de taille égale ou même inférieure aux espaces qui les entourent.

Ainsi constituée, cette petite Éponge occupe une place à part et elle est intermédiaire entre le genre *Craticularia* et le genre *Leptophragma*. Par le quadrillage régulier de ses pores inhalants elle ressemble, en effet, beaucoup aux *Craticularia*, et par sa forme en coupe à parois très fines elle rappelle tout à fait certaines *Leptophragma* que nous examinerons plus loin. Le squelette, assez mal conservé en général, se montre formé de petits hexactines à nœuds pleins groupés en un réseau serré qui devient irrégulier en surface.

Nous possédons de nombreux fragments de cette espèce se répartissant dans les gisements albiens suivants : Andon, Gourdon, La Croux, Les Prés de Rencurel, Entrèves-en-Bauges, Saint-Vallier. Elle est particulièrement abondante à Andon.

Genre *Leptophragma* ZITTEL 1877.

Ce genre a été créé pour de petites Éponges en forme de dé à coudre ou d'entonnoir avec des parois très minces, percées de tout petits pores correspondant à des canaux alternativement exhalants et inhalants.

Le squelette est formé d'hexactines dont les branches courtes peuvent s'orner de fines aiguilles ou de petites granulations. Ce genre, connu jusqu'ici du Cénomaniens à l'Éocène, était placé par Schrammen dans la famille des *Leptophramidae* qui comprenait par ailleurs les genres *Pleurostoma* ROEMER, *Guettardia* MICH. (= *Guettardiscyphia* FROM.), *Andreaea* SCHRAMMEN, auxquels L. Moret ajoutait le genre *Koleostoma* REGNARD.

Je préfère garder le genre *Leptophragma* dans les *Craticulariidae* à cause de la disposition identique du système canalifère, à cause de leur forme régulière plus proche de celles des *Craticularia* et aussi à cause de leur réseau squelettique semblable à celui des Éponges de cette famille.

Il me semble que l'on pourrait placer sans inconvénient l'espèce *Craticularia tenuis* MORET parmi les *Leptophragma* puisqu'elle a, comme celles-ci, des parois très minces et de très petits

pores et que ces deux caractères lui conféraient une place à part parmi les *Craticularia*. En tous cas, les échantillons de Saint-Pierre-de-Chérennes que j'ai rapportés, avec un certain doute, à *Craticularia tenuis* me semblent appartenir au genre *Leptophragma* dont j'ai trouvé par la suite de nombreux fragments dans d'autres gisements.

Ce genre que nous voyons débiter dès l'Hauterivien est connu dans le Cénomaniens de Bohême et d'Angleterre, dans le Turonien de Bohême, dans le Sénonien de France, d'Angleterre, du Hanovre et d'Espagne.

Les espèces que j'ai trouvées au Crétacé inférieur se rapprochent beaucoup des deux espèces : *Leptophragma glutinata* (QUENST.) et *Leptophragma membranacea* (QUENST.).

Leptophragma glutinata (QUENSTEDT).

Texte-pl. 8, fig. 2 et 5.

1878. *Scyphia glutinata* QUENSTEDT [pl. 137, fig. 9-12].

1897. *Leptophragma glutinata* QUENST. in Leonhard [p. 34].

1902. *L. pusilla* SCHRAMMEN [p. 22, pl. III, fig. 6].

1910-1912. *L. pusillum* SCHRAMMEN [p. 236, pl. XXXII, fig. 6-7 ; pl. XLIII, fig. 1 et texte-pl. IX, fig. 2].

Les Éponges en forme de coupe irrégulière déprimée transversalement, figurées par Quenstedt sous le nom de *Scyphia glutinata*, ne me semblent pas différentes de celles de Schrammen qui ont l'allure de tubes aplatis et qui portent le nom de *Leptophragma pusillum*. En effet, seule leur allure générale est un peu distincte, mais il est facile d'imaginer que les formes en tubes puissent s'élargir en coupe à leur sommet. Chez les unes et les autres, la surface est criblée de pores de même dimension, disposés en rangées réticulées. Ces rangées sont assez irrégulières dans les parties basales ou latérales de la coupe, alors qu'au centre elles sont très régulières ; elles sont légèrement divergentes vers le haut (Texte-pl. 8, fig. 2 a et 5). Semblable disposition s'observe sur des fragments recueillis à Caille (Alpes-Maritimes). Le squelette est formé de petits hexactinés agencés en mailles cubiques régulières. Les bras des spicules sont lisses ou ornés de fines granulations. En surface, on observe un fin réseau constitué par de petits hexactinés aplatis ornés de minuscules aiguilles. Ce réseau passe comme un voile léger au-dessus des pores, aussi bien sur une face que sur l'autre (Texte-pl. 8, fig. 2 c).

Je n'ai reconnu cette espèce que parmi les échantillons récoltés dans le gisement albien de Caille (A.-M.).

Leptophragma glutinata (QUENSTEDT) forme *regulata* nov. form.

Pl. II, fig. 4 ; Texte-pl. 7, fig. 2 ; 8, fig. 6.

Petite Éponge en coupe dont les parois de 2 mm d'épaisseur dans les parties pédonculaires vont en s'amincissant vers les bords de la coupe jusqu'à devenir tranchants. Cette Éponge a des dimensions plus réduites que celles de l'espèce-type et elle est beaucoup plus régulière, c'est pourquoi je propose d'en faire une forme à part. Il n'y a pas lieu cependant de créer une nouvelle espèce puisque les pores ont la même taille que ceux de *L. glutinata*. Seule leur disposition est plus ordonnée, mais cette régularité découle de la forme simple de l'Éponge.

Ainsi constituée, notre petite coupe à surface finement réticulée présente beaucoup de ressemblance avec *Reticularia albiensis*. Cependant, les pores sont ici plus petits et plus serrés et le squelette est plus proche de celui des *Leptophragma*. On le voit constitué, en effet, de petits hexactinés lisses ou recouverts de minuscules granulations, organisés en mailles cubiques régulières à l'intérieur des parois. En surface les spicules s'aplatissent et s'ornent de petites pointes ; ils donnent un cortex très mince qui avance au-dessus des pores exhalants et inhalants. Les pores

sont si proches les uns des autres que les mailles qui les séparent ne comprennent, en général, que deux couches d'hexactinés (Texte-pl. 8, fig. 6).

Je possède une Éponge entière correspondant à cette description. Elle provient du gisement barrémien de Combe-Petite (Basses-Alpes) où elle est accompagnée de divers fragments. D'autres échantillons également morcelés ont été ramassés dans le gisement de Gourdon (Vraconien).

Les menus débris que j'avais rapportés précédemment [Lagneau-Hérenger, 1947, p. 133] à *Craticularia tenuis* MORET s'identifient aux échantillons observés ici. Ils provenaient de l'Hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère).

Leptophragma membranacea (QUENSTEDT).

Texte-pl. 8, fig. 1.

1878. *Cylindrospongia membranacea* QUENSTEDT [pl. 137, fig. 13].

1910-1912. *Leptophragma membranaceum* QUENST. in SCHRAMMEN [p. 236].

Cette espèce, bien représentée par Quenstedt, est cylindrique ou cupuliforme, et sa surface est percée de pores plus petits et plus serrés que ceux de *L. glutinata*. En surface, on observe un cortex avec de petits stauractinés semblables à ceux que figure Quenstedt. Cette espèce se différencie essentiellement de la précédente par la taille inférieure de ses pores qui sont très proches les uns des autres (on en compte 225 au cm²). Le squelette principal est identique à celui de l'espèce précédente : tout petits hexactinés à bras lisses ou grenus, devenant épineux en se rapprochant de la surface. Fin cortex agrémenté de petits spicules en croix qui n'étaient pas signalés sur *L. glutinata*.

J'ai observé une toute petite Éponge, en forme de dé à coudre, bien conservée, avec des morceaux de cortex très visibles. Ses parois très minces ne dépassent pas 1 mm. Les autres fragments étudiés devaient appartenir à un individu légèrement plus grand et cupuliforme.

Par la taille de ses pores, cette espèce est intermédiaire entre *Leptophragma glutinata* (QUENST.) et *L. murchisoni* (GOLDF.). Schrammen décrit une autre espèce, *L. micropora*, dont la surface est criblée d'ouvertures minuscules.

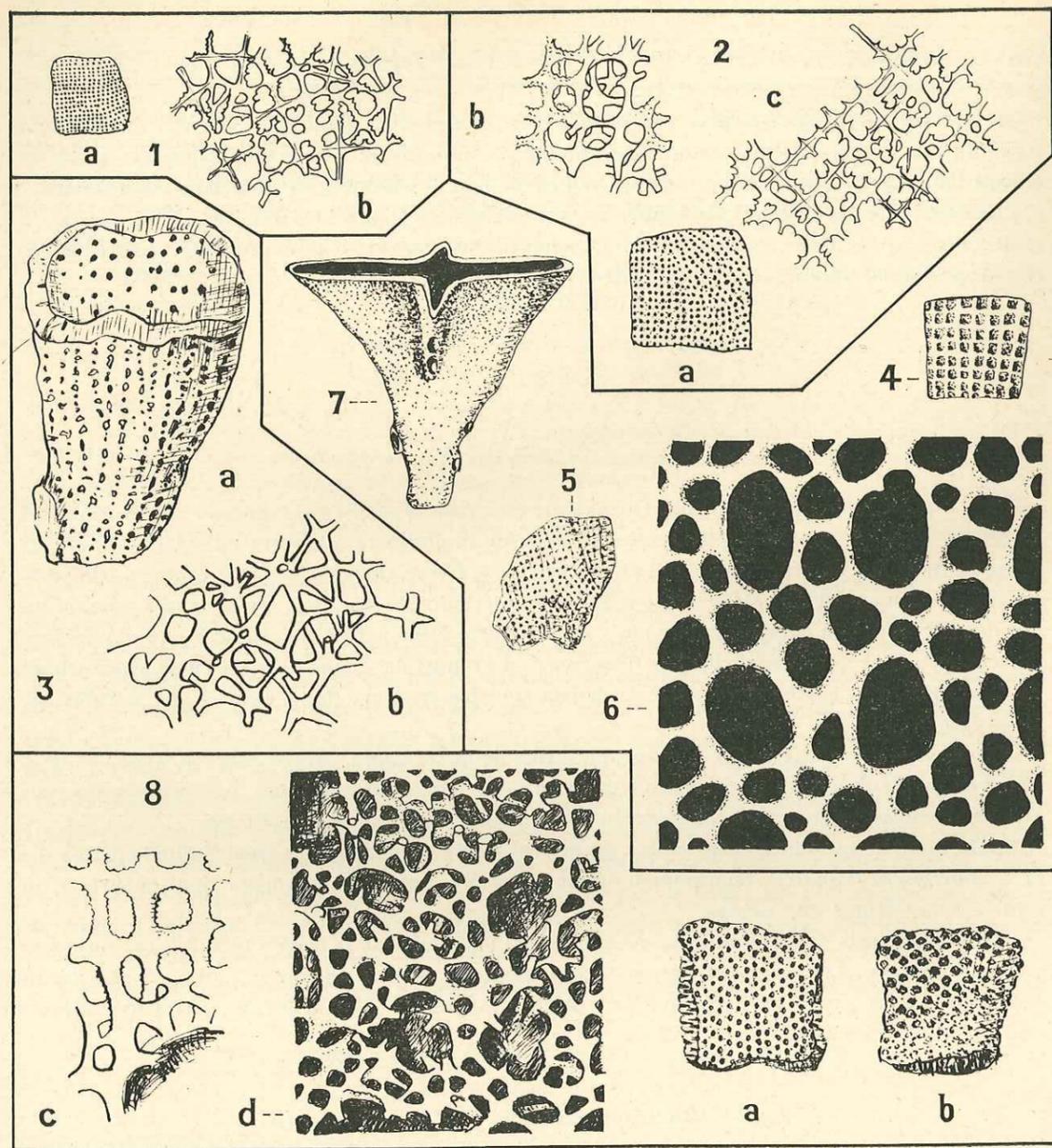
Divers gisements m'ont fourni *L. membranacea*, mais elle est si fragile qu'elle s'est rarement conservée entière. Les fragments recueillis proviennent des gîtes suivants : Caille (A.-M.) (Gault supérieur) — La Croux près Comps (Var) (Albien moyen) — Andon (A.-M.) (Albien) — Gourdon (A.-M.) (Vraconien).

2. Famille **Pleurostomatidae** DE LAUBENFELS 1955.

Si je conserve le nom créé par de Laubenfels, par contre je suis amenée à donner une nouvelle définition de la famille et à revoir les genres qui y étaient inclus. Je rassemble dans cette famille des *Hexactinosa* à parois minces, reconnaissables à l'aplatissement de leur corps qui est simple (genre *Pleurostoma* ZITTEL) ou complexe (genre *Guettardiscyphia* FROM.).

Ces Éponges sont sillonnées de canaux alternativement inhalants et exhalants, comme les *Craticulariidae*, mais ici ils n'ont plus la même régularité et par suite ne se traduisent plus, en surface, par un quadrillage très net. Le squelette est formé d'hexactinés à branches lisses qui sont parfois agencés en fibres, ainsi que le dit L. Moret (genre *Pleurostoma*).

Je rangerai dans cette famille un nombre assez restreint de genres alors que M. de Laubenfels en incorporait beaucoup, car, parmi ces derniers, on note des caractères très distincts de ceux qui me semblent essentiels et que j'ai énoncés plus haut. Elle comprendra les genres : *Pleuros-*



TEXTE-PL. 8.

- FIG. 1. — *Leptophragma membranacea* (QUENST.) (Albien de Caille). — a : portion de la face externe montrant la finesse des pores. — b : fragment du cortex recouvrant cette face ($\times 35$).
- FIG. 2. — *Leptophragma glutinata* (QUENST.) (Albien de Caille). — a : fragment de la face externe de la coupe destiné à mettre en évidence la taille des pores. — b : réseau de la profondeur avec ses petits hexactines dont les bras peuvent s'orner de très fines granulations. — c : cortex observé sur la face externe (b et c : $\times 35$).
- FIG. 3. — *Pachyascus batalleri* nov. sp. (Aptien de Mas de Artis). — a : on notera l'irrégularité des pores inhalants disposés le long de sillons longitudinaux qui sont plus espacés que dans les autres espèces de *Pachyascus*. — b : portion de réseau squelettique à mailles cubiques et tétraédriques ($\times 35$).
- FIG. 4. — *Craticularia reticalica* (QUENST.). Fragment de la face inhalante montrant la grandeur et la régularité des pores.
- FIG. 5. — Face interne de *Leptophragma glutinata* où l'on voit la disposition irrégulière des lignes de pores.
- FIG. 6. — *Leptophragma glutinata* f. *regulata* nov. form. ($\times 35$). Portion grossie de la face interne d'un échantillon de Combe-Petite où le cortex n'est pas conservé et où on peut distinguer les pores et les mailles qui les séparent. On voit que ces mailles ne comportent qu'une ou deux couches d'hexactines. On pourra rapprocher cette figure de celle donnée pour des échantillons de l'Hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes [Lagneau-Hérenger, 1947, fig. 1 a₁ et a₂].

loma ROEMER, *Guettardiscyphia* FROM. (= *Guettardia* MICH.), *Pseudoguettardia* MORET et *Koleostoma* MORET.

Le genre *Andreaea* SCHRAMMEN, placé par Schrammen puis par L. Moret au voisinage des genres *Pleurostoma* et *Guettardiscyphia*, me semble bien différent avec sa forme régulière et ses pores disposés en quinconce de façon très ordonnée. Les autres genres : *Lopanella* POČTA, *Eri-neum* SCHRAMMEN, *Petalope* POČTA, *Casearia* QUENST., *Rhodanospongia* MORET, *Gevreya* MORET et *Walcollela* DE LAUB., décrits par de Laubenfels dans cette famille trouveront leur place ailleurs et j'en parlerai en temps voulu.

Au cours de mes observations, je n'ai identifié que le genre *Guettardiscyphia*.

Genre *Guettardiscyphia* FROMENTEL 1860¹.

pro *Guettardia* MICHELIN 1847 (non NARDO 1833).

ESPÈCE-TYPE : *Guettardia stellata* MICHELIN, 1847.

Ce genre a une allure très caractéristique avec ses ailerons disposés comme les branches d'une étoile autour d'un axe pédonculaire. La cavité pseudogastrique se prolonge dans chacun des ailerons qui est percé sur son bord externe de fenêtres arrondies facilitant les communications avec l'extérieur. De petits pores ornent les parois ; ils sont distribués irrégulièrement sur la face externe mais ils forment un quadrillage régulier à l'intérieur. Le squelette est formé de petits hexactines qui se groupent parfois en fibres.

Ce genre est très répandu du Cénomaniens à l'Éocène. Je l'ai retrouvé au Crétacé inférieur sous la forme courante : *G. stellata* MICH. et sous une nouvelle forme voisine de *G. bis-alata* SCHRAMMEN.

Guettardiscyphia stellata (MICHELIN).

1840-1847. *Guettardia stellata* MICHELIN [p. 121, pl. 30, fig. 3, 4, 6, 8 et 11].

1925 b. *G. stellata* MICH. in Moret [p. 219, pl. XXIV, fig. 9 et texte-fig. 84].

1944 b. *G. aff. stellata* MICH. in Hérenger [p. 95].

Je possède divers fragments de Spongiaires pouvant se rapporter à cette espèce : l'un d'eux est une petite Éponge en forme d'entonnoir de 2 cm de hauteur dont les parois sont repliées en cinq ailerons portant du côté externe de petites fenêtres rondes ; les autres sont brisés et ne présentent que des portions d'ailerons. La face dermale des parois est parsemée de petits pores irréguliers alors que leur face gastrale présente des pores disposés en rangées orthogonales. Le squelette est assez mal conservé, mais il subsiste cependant, par places, des hexactines de petite taille à branches lisses.

Cette espèce est fréquente dans le Cénomaniens de l'Orne et de Normandie. L'échantillon entier dont il a été question ici provient de l'Aptien inférieur de Bourg-Saint-Andéol (Ardèche) ; les autres débris ont été récoltés dans le gisement albien d'Andon.

1. Nomenclature revue par de Laubenfels [1955].

FIG. 7. — *Guettardiscyphia bis-alata* SCHRAM, f. *cruciata* nov. form. (Vraconien de Salazac) ($\times 1$).

FIG. 8. — *Andreaea micropora* nov. sp. (Barrémien de Combe-Petite). — a : face interne de la coupe (légèrement grossie), montrant les petits pores régulièrement disposés en quinconce. — b : face externe avec ses pores plus larges traversés par de petits ponts siliceux émis par les hexactines de surface. — c : portion du réseau squelettique prise à l'intérieur des parois ; ce réseau est fait d'hexactines régulières dont les branches s'ornent parfois de fines granulations. — d : détail de la face externe montrant les hexactines plus petits et plus serrés (c et d : $\times 35$).

Guettardiscyphia bis-alata SCHRAMMEN forme *cruciata* nov. form.

Pl. XVI, fig. 3 a, b et Texte-pl. 8, fig. 7.

L'espèce-type est une Éponge plissée en X et dont les deux branches situées d'un même côté sont réunies pour donner deux ailerons en forme de bateaux. La cavité pseudogastrique se trouve de la sorte divisée en deux parties. Ici, au contraire, les quatre parties restent reliées entre elles; l'Éponge est aplatie et les ailerons latéraux sont beaucoup plus développés que les autres. Ainsi on pourrait décrire cette Éponge comme un *Pleurostoma*, c'est-à-dire comme une Éponge très aplatie, à cavité pseudogastrique fissuraire, qui émettrait en son centre un bourrelet transverse. Les parois de cette Éponge sont très minces (1 à 1,5 mm) et la fente pseudogastrique peut atteindre 2 ou 3 mm, bien qu'elle soit dans l'ensemble plus étroite.

Cette Éponge est très mince et très fragile avec ses fins ailerons, aussi ne nous parvient-elle pas intacte. Le gisement de Salzac en renferme, par contre, de multiples fragments. Ce sont des parties pédonculaires extrêmement minces et pourvues latéralement de fenêtres arrondies supportées parfois par un petit diverticule, ou bien ce sont des portions d'ailerons montrant la disposition en croix très caractéristique de cette forme. Les parties latérales des ailerons montrent de petites fenêtres arrondies.

Cette forme paraît très spéciale au gisement de Salzac (Gard). Vraconien supérieur.

B) Pores disposés en quinconce.

1. Famille *Xenoschrammenidae* nov. fam.

Je réunis sous ce nom trois genres qui me semblent assez proches : les genres *Xenoschrammenum* DE LAUBENFELS (*Amphiblestrum* SCHRAMMEN), *Tremaphorus* SCHRAMMEN et *Andreaea* SCHRAMMEN. Les deux premiers furent décrits dans le Jurassique supérieur par l'auteur allemand qui les plaçait dans les « *Hexactinaria incertae sedis* », tandis que le troisième, du Crétacé supérieur, prenait place dans la famille des *Leptophragmidae* SCHRAMMEN. J'ai cru bon de le séparer des autres genres de cette dernière famille, ainsi que je l'ai dit précédemment, à cause de la distribution très distincte de ses pores. Notons que les genres *Xenoschrammenum* et *Andreaea* sont d'autre part placés par de Laubenfels dans la famille des *Hexactinellidae* au voisinage du genre *Hexactinella* qui me paraît très différent.

Les trois genres cités ont en commun les caractères suivants : la forme générale du corps est celle d'une coupe plus ou moins évasée, à parois assez minces. — les pores sont disposés en quinconce sur les faces exhalante et inhalante et correspondent à des canaux aveugles — le squelette est un assemblage d'hexactines à nœuds pleins, de grandeur moyenne et dont les bras peuvent s'orner d'épines ou de très fines granulations.

Nos trois groupes se distingueront par des variations de ces facteurs : en particulier les parois diminuent d'épaisseur en allant du genre *Xenoschrammenum* au genre *Tremaphorus*, tandis que les pores diminuent de taille et se serrent les uns contre les autres.

Ces genres existent au Crétacé inférieur.

Genre *Xenoschrammenum* (SCHRAMMEN) DE LAUBENFELS nov. nom. 1955.

pro *Amphiblestrum* SCHRAMMEN 1937 (non GRAY 1848).

ESPÈCE-TYPE : *Amphiblestrum venosum* SCHRAMMEN 1937.

Le nom, fondé par Schrammen pour *Amphiblestrum venosum* du Jurassique supérieur, a été remplacé par de Laubenfels puisqu'il s'appliquait auparavant à un Bryozoaire (*Amphiblestrum* GRAY 1848).

Ce genre groupe des Spongiaires en forme d'entonnoir ou de coupe très évasée à parois relativement minces (3 à 5 mm) traversées par des canaux alternativement exhalants et inhalants débouchant en surface par des pores disposés en quinconce. Ces pores sont serrés les uns contre les autres sur la face externe de la coupe où ils déterminent un treillis régulier, alors que sur la face interne ils sont nettement séparés. Extérieurement ces Éponges ont tout à fait l'allure des *Sporadoscinia* ZITTEL qui sont des formes très répandues au Crétacé supérieur, mais au lieu d'avoir comme ces dernières un squelette fait d'hexactines à lychnisques, elles possèdent un réseau d'*Hexactinosa*.

Ce genre débute au Jurassique supérieur et nous le retrouvons dans nos gisements représenté par trois espèces nouvelles : *Xenoschrammenum regulare*, *X. robustum* et *X. fragile*.

Xenoschrammenum regulare nov. sp.

Pl. III, fig. 9 et Texte-pl. 9, fig. 4.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Andon (A.-M.). Albien; figuration : fragments des deux faces (Pl. III, fig. 9 a, b; Texte-pl. 9, fig. 4 a, b); réseau dictyonal (Texte-pl. 9, fig. 5).

Cette Éponge, en forme de coupe dont les parois ont de 2 à 3 mm d'épaisseur, se caractérise par la grande régularité de ses pores inhalants ovales qui, serrés les uns contre les autres et alternant d'une rangée à l'autre, déterminent à la surface externe de la coupe une sorte de fin grillage. On compte 25 à 30 pores au cm². Sur la paroi interne, les pores sont plus petits et par suite plus espacés. Le réseau squelettique, bien visible sur un fragment ramassé à Caille, est fait d'hexactines aux bras courts, souvent épaissis à leur point de rencontre, et qui peuvent s'orner de fines granulations (Texte-pl. 9, fig. 5).

Cette espèce, tout à fait remarquable par la régularité de son treillis extérieur, se distingue de l'espèce allemande *X. venosum* SCHRAMMEN, chez laquelle on observe de petits pores annexes logés entre les grands. Par contre, elle se rapproche beaucoup de *X. alternans* SCHRAMMEN par son allure d'ensemble et la forme de ses pores; elle ne s'en éloigne que par la minceur de ses parois et par la taille inférieure de ses ouvertures canalifères.

Je rapporte à cette espèce un échantillon de Chateaufort-de-Chabre que j'ai décrit précédemment [Hérenger, 1944 b, p. 83] sous le nom de *Sporadopyle cf. favrei* et qui ne se différencie pas des nombreux échantillons du gisement albien d'Andon. Un fragment provient de Caille (Albien).

Xenoschrammenum robustum nov. sp.

Pl. III, fig. 8 et Texte-pl. 9, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisements : Malleval et Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère). Hauterivien; figuration : vue d'ensemble (Pl. III, fig. 8 et Texte-pl. 9, fig. 1 a); face inhalante ou externe (Texte-pl. 9, fig. 1 c); face exhalante ou intérieure (Texte-pl. 9, fig. 1 b); réseau squelettique (Texte-pl. 9, fig. 1 d).

En étudiant à Grenoble l'échantillon cylindrique de la collection Gevrey figuré ici (Texte-pl. 9, fig. 1 a), j'avais cru bon de le rapprocher de *Sporadopyle santander* [Hérengrer, 1944 b, p. 90, fig. 4 et 5] espèce du Néocomien de Santander décrit par Hinde. Par la suite, l'étude de fragments aplatis recueillis à Saint-Pierre-de-Chérennes m'avait conduite à la création d'une nouvelle espèce : *Sporadopyle delphinensis* [Lagneau-Hérengrer, 1947, p. 136, fig. 1 b]. En observant de façon très approfondie l'un ou l'autre de ces échantillons, j'en suis arrivée à les attribuer à une même espèce caractérisée essentiellement par la robustesse de son réseau squelettique. Sa forme est celle d'une coupe pédonculée et ses ouvertures porifères sont régulières.

La première observation de l'échantillon de Malleval (Isère), m'avait laissé supposer que l'Éponge se divisait dichotomiquement à sa partie supérieure, alors que l'irrégularité signalée est due en réalité à la présence d'une autre *Hexactinosa* incrustée sur l'un des bords du cylindre. On est donc en présence de la partie pédonculaire de l'Éponge qui s'étale ensuite en une coupe dont les parois ont 4 à 5 mm d'épaisseur. Les fragments de coupe décrits sous le nom de *Sporadopyle delphinensis* appartiennent à la partie cupuliforme de l'Éponge.

Par sa forme générale, notre Spongiaire se différencie donc de *Sporadopyle santanderi* HINDE qui est une forme rameuse dont les branches sont pourvues d'étranglements apparaissant à intervalles réguliers. De plus, les pores de *S. santanderi* n'ont pas la régularité de ceux de *X. robustum*. A la partie extérieure de notre Éponge, on observe en effet des pores allongés, régulièrement alternés et serrés les uns contre les autres comme des alvéoles ; on en compte 16 à 20 au cm² (Texte-pl. 9, fig. 1 c). Sur l'autre face, les pores sont arrondis, toujours régulièrement disposés en quinconce mais très espacés puisqu'ils ne dépassent guère 0,5 mm de diamètre, alors que les pores inhalants qui leur correspondent atteignent 2 mm de long et 1 mm de large.

SPICULATION. — L'étude du squelette de ces échantillons est particulièrement intéressante. Les parois de la coupe sont formées de grands hexactines à bras épais réunis en un réseau assez irrégulier (Texte-pl. 9, fig. 1 d). Au voisinage de la surface, ce réseau essentiel se modifie par l'épaississement des branches des spicules et par la formation de ponts irréguliers tendus au-dessus des pores. Le squelette est beaucoup plus déformé encore dans le pédoncule où les spicules sont étirés dans le sens de la longueur et agencés en fibres grossières traversées par des canaux longitudinaux irréguliers (Texte-pl. 9, fig. 1 e).

Notons que dans l'échantillon figuré par Hinde les tubes sont creux et les parois sont plus minces que celles de *X. robustum*.

En résumé, la grande Éponge en coupe pédonculée que je viens de décrire me paraît très spéciale et très distincte de l'espèce anglaise à laquelle je l'avais tout d'abord identifiée. Son réseau squelettique est si robuste que je préfère indiquer cette particularité dans le nom d'espèce choisi aujourd'hui plutôt que de garder le nom de *delphinensis* proposé précédemment.

Les deux gisements ayant fourni cette espèce sont les gisements hauteriviens de Malleval (Isère)¹ et de Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère).

Xenoschrammenum fragile nov. sp.

Pl. II, fig. 4 ; III, fig. 1 à 7 ; V, fig. 5 ; Texte-pl. 9, fig. 2 et 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. III, fig. 1) ; face inhalante (Pl. III, fig. 4 et 6) ; face exhalante (Pl. III, fig. 3 et 5) ; réseau dictyonal (Pl. III, fig. 2).

1. L'échantillon de la collection Gevrey décrit ici était daté du Valanginien. Je pense qu'il provient plutôt de la couche glauconienne hauterivienne.

Cette jolie Éponge, en forme d'entonnoir ou de coupe évasée, s'oppose à la précédente par l'élégance de son réseau spiculaire et par sa grande fragilité résultant de la minceur de ses parois. Celles-ci ont, en effet, de 2 à 4 mm et elles sont percées de pores distincts de ceux des espèces précédentes. La face interne ou exhalante montre des ouvertures ovales de 1 mm de long et 0,5 mm de large, séparées par des mailles de 1 mm et très régulièrement disposées en quinconce (Texte-pl. 9, fig. 2 a). Les pores inhalants présentent la même disposition, bien qu'ils soient de forme plus arrondie ; leur régularité est, d'autre part, masquée en surface sur les échantillons bien conservés, par l'apparition de ponts siliceux émis par les spicules et qui les traversent de façon plus ou moins fantaisiste. Les pores externes acquièrent de la sorte un aspect désordonné tout à fait spécial à cette espèce (Texte-pl. 9, fig. 3 b).

Notre Éponge présente, par contre, une allure très proche de celle des *Sporadoscina* du Crétacé supérieur qui sont des *Lychniscosa* alors que le genre *Xenoschrammenum* appartient aux *Hexactinosa*.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Il est épigénisé par de la calcédoine et dans un parfait état de conservation dans les échantillons de Can Casanyas Castellet. En profondeur, on observe un réseau régulier, fait d'hexactines à nœuds pleins, de grandeur moyennée, agencés en mailles cubiques. Certains spicules sont ornés d'épines. En surface et au voisinage des pores, cette architecture perd sa régularité par l'épaississement des branches spiculaires et par l'apparition d'épines à la place de certaines des branches. Ce réseau devient particulièrement irrégulier sur la face inhalante de l'Éponge. A ce niveau, seules les branches spiculaires tangentes à la surface subsistent, tandis que les autres se transforment en piquants. Les hexactines ainsi modifiés forment des ponts plus ou moins compliqués qui s'avancent au-dessus des pores.

Ainsi, par l'irrégularité de ses pores inhalants et les complications du squelette à leur voisinage, cette espèce se distingue nettement des espèces allemandes et des formes nouvelles dont j'ai parlé.

J'ai étudié plusieurs échantillons complets et bien conservés provenant de Can Casanyas Castellet (Aptien) et des fragments récoltés dans les gisements albiens d'Andon, de Saint-Vallier, de Salazac et de Gourdon. J'ai retrouvé également cette espèce dans l'Hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes, sous forme de petits cornets dont la forme est intacte.

Genre *Andreaea* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ce genre a été créé par Schrammen pour des Éponges du Crétacé supérieur, en forme d'entonnoir ou de coupe à parois minces pourvues de pores inhalants et exhalants disposés en quinconce et correspondant à des canaux aveugles de disposition alterne. Les pores sont nettement séparés sur la face interne, alors qu'il sont très serrés sur l'autre face. Squelette constitué de petits hexactines lisses ou ornés de fines épines ; ils s'épaississent, en surface, pour donner une sorte de cortex.

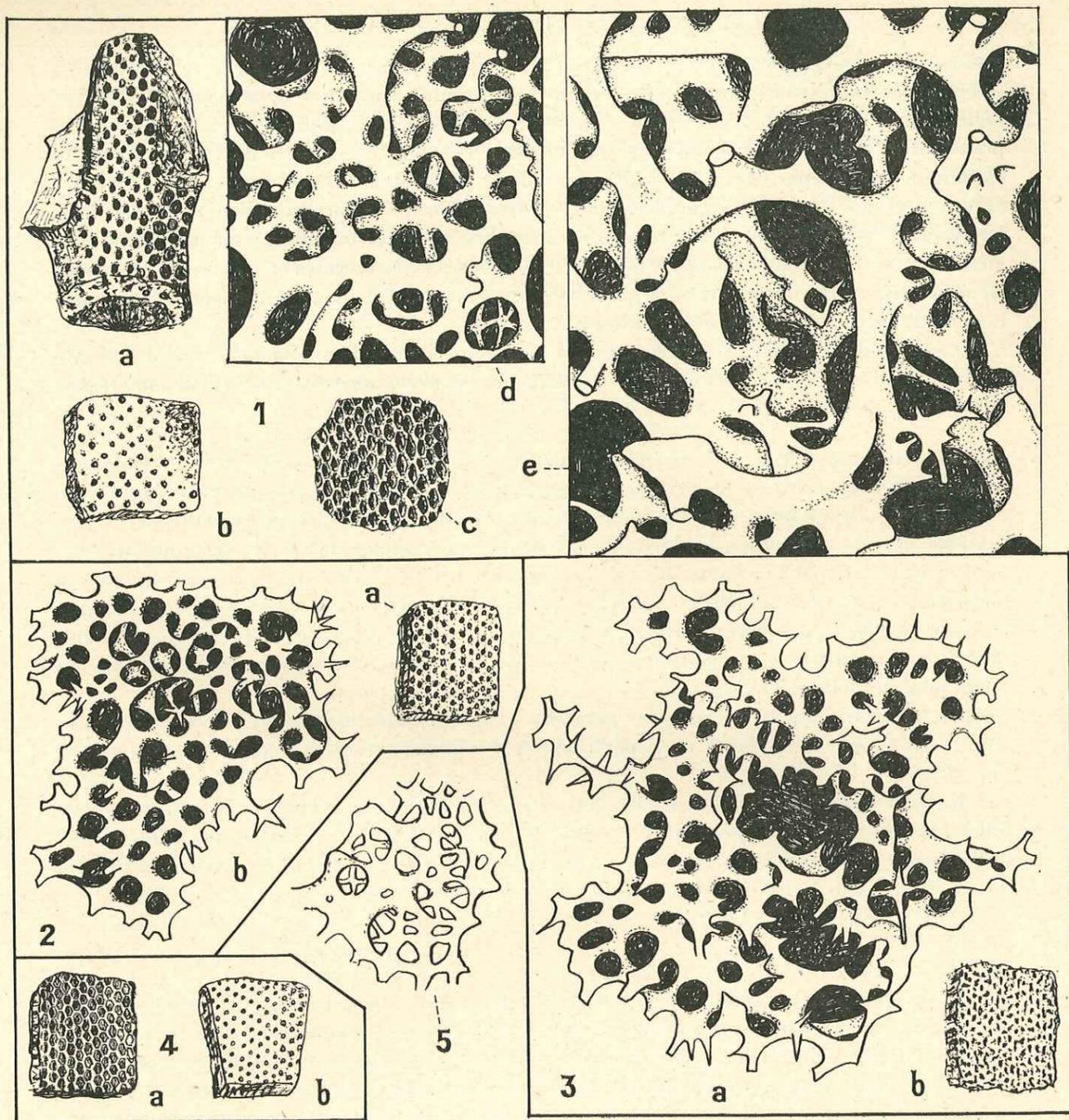
Crétacé moyen et supérieur.

Andreaea micropora nov. sp.

Pl. IV, fig. 7 et Texte-pl. 8, fig. 8.

LECTOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Combe-Petite (B.-A.). Barrémien ; figuration : fragment de coupe, face interne (Pl. IV, fig. 7 et texte-pl. 8, fig. 8 a) ; face externe ou inhalante (Texte-pl. 8, fig. 8 b) ; réseau squelettique (Texte-pl. 8, fig. 8 c, d).

Je possède plusieurs fragments aplatis de 3 à 4 mm d'épaisseur qui appartiennent à une Éponge



TEXTE-PL. 9.

FIG. 1. — *Xenoschrammenum robustum* nov. sp. — a : croquis d'un échantillon de l'Hauterivien de Malleval. C'est la partie pédonculaire de l'Éponge qui s'évasera ensuite en coupe. A l'intérieur de la coupe on observe un réseau lâche formé de grosses fibres d'hexactines et traversé par des canaux longitudinaux. — b : face intérieure de la coupe. — c : face extérieure de la partie cupuliforme montrant le réseau régulier et serré des pores alternes. — d : portion grossie du réseau squelettique pris à l'intérieur des parois. — e : aspect des spicules déformés, allongés et réunis en fibres qui occupent le centre du pédoncule (d et e : $\times 35$).

FIG. 2. — *Xenoschrammenum fragile* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet). — a : face interne de la coupe montrant les pores réguliers disposés en quinconce. — b : portion grossie du réseau spiculaire observée sur la face interne : hexactines régulières de taille moyenne ornés d'épines, surtout au voisinage des pores ($\times 35$).

FIG. 3. — *Xenoschrammenum fragile* nov. sp. — a : réseau spiculaire de la face extérieure de la coupe (face inhalante) ; les spicules deviennent irréguliers et produisent des ponts siliceux qui passent au-dessus des pores ($\times 35$). — b : face

cupuliforme. La face extérieure est ornée de pores en losanges de disposition alterne mais dont la régularité est rompue par la formation de ponts siliceux qui les traversent et parfois même les envahissent en les transformant en ouvertures punctiformes (Texte-pl. 8, fig. 8 b). Sur la face interne, par contre, les ouvertures canalifères sont très régulières, ovales, alternes, et au nombre de 50 au cm^2 . Elles sont séparées les unes des autres et non serrées comme celles que l'on verra chez les *Tremaphorus* (Texte-pl. 8, fig. 8 a). Le squelette est bien visible sur l'échantillon recueilli à Combe-Petite où il apparaît comme un treillis régulier de mailles cubiques fait d'hexactines assez petits, dont les bras s'agrémentent parfois de fines épines (Texte-pl. 8, fig. 8 c). En surface les spicules sont encore plus petits et plus serrés (Texte-pl. 8, fig. 8 d) et des ponts siliceux irréguliers traversent les ouvertures des canaux.

Un certain nombre de caractères sépare notre espèce de l'espèce sénonienne de Schrammen : *Andraea hexagonalis* connue à Oberg et à Misburg : aspect différent des pores inhalants qui sont plus serrés et plus réguliers chez *A. hexagonalis* — dimensions inférieures des pores de notre espèce (à peu près la moitié) — présence d'épines ou de fines granulations sur les branches des spicules et formation de ponts siliceux au-dessus des pores inhalants. On peut noter également la taille inférieure des hexactines de notre espèce.

Un fragment bien conservé vient du Barrémien inférieur de Combe-Petite (Basses-Alpes), trois autres de l'Albien d'Escragnolles.

Genre *Tremaphorus* SCHRAMMEN 1937.

Éponge aplatie en forme de plat ou d'oreille à parois assez minces. Les faces exhalante et inhalante sont percées de petits pores très serrés, de disposition alterne comme les canaux qui leur correspondent. Les pores sont beaucoup plus rapprochés que chez *Andraea* surtout sur la face exhalante. Squelette fait de petits hexactines réunis en mailles étroites, régulières en profondeur ; spicules épaissis et déformés en surface. Ce genre n'était connu jusqu'ici que dans le Jurassique supérieur d'Allemagne (Streitberg et Erkenbrechtsweiler). On le retrouve ici dans l'Albien.

Tremaphorus sp.

Texte-pl. 10, fig. 3.

Je possède un fragment aplati, de 2 mm d'épaisseur, criblé de petits pores alternes réguliers qui ressemble passablement à l'exemplaire de Schrammen décrit sous le nom de *Tremaphorus punctatus*. Notons cependant ici une épaisseur moindre des parois qui atteignent 5 mm chez l'espèce allemande et, par contre, une taille légèrement supérieure des pores. On en compte ici une cinquantaine au cm^2 , alors que Schrammen donne le nombre de 80. Extérieurement notre échantillon rappelle beaucoup les *Coscinopora* GOLD., mais ces dernières Éponges sont des *Lych-niscosa*.

Il est possible que nous soyons en présence d'une espèce nouvelle, mais l'échantillon étudié étant incomplet et assez mal conservé, il est difficile de donner une diagnose précise.

Le fragment que j'attribue à ce genre *Tremaphorus* vient du gisement de la Croux (Albien).

inhalante montrant l'irrégularité des pores, irrégularité causée par les épines et les productions spiculaires émises en surface ($\times 1$).

FIG. 4. — *Xenoschrammenum regulare* nov. sp. — a : face extérieure ou inhalante avec ses pores alternes en forme d'alvéoles très régulières. — b : face interne mettant en évidence la régularité des pores exhalants.

FIG. 5. — *Xenoschrammenum regulare* nov. sp. Portion du réseau d'un échantillon de Caille, montrant des hexactines aux nœuds épaissis ($\times 35$).

2. Famille *Stichmptycidae* SCHRAMMEN 1910-1912.

Cette famille fut créée par Schrammen pour le genre *Stichmptyx* qui est une *Hexactinosa* dont les parois minces sont irrégulièrement plissées et percées de part et d'autre par de petits pores alternes.

Je me propose de placer auprès de cette Éponge deux autres genres définis par Hinde : les genres *Strephinia* et *Sestrodictyon* qui diffèrent par la taille de leurs pores, grands et serrés chez *Strephinia*, moyens chez *Sestrodictyon* et petits chez *Stichmptyx*, mais dont le réseau squelettique et l'allure générale sont très proches. Je pense qu'on peut leur adjoindre le genre *Stauro-nema* SOLLAS qui est pourvu lui aussi de pores et de canaux alternes, mais où les pores inhalants sont masqués par l'apparition d'une « masse supplémentaire », squelette qui s'intercale entre les pores et le cortex.

Le genre *Sestrodictyon* étudié par Hinde est connu à Senlis (Suisse) dans le Cénomaniens ; je ne l'ai pas trouvé dans les gisements que j'ai fouillés, alors que les deux autres genres y sont représentés. On peut noter que les genres *Sestrodictyon* et *Strephinia* rentrent pour M. de Laubenfels dans la famille des *Leptophragmidae* auprès des *Craticularia* et des *Leptophragma* dont ils diffèrent beaucoup, à mon avis, aussi ne puis-je adopter cette classification. Le genre *Stichmptyx*, par contre, est mis par ce même auteur auprès de *Sporadopyle* ZITTEL et de *Verrucocoelia* ÉTALLON dans les *Botryosellidae* SCHRAMMEN d'allures bien différentes.

Genre *Stichmptyx* SCHRAMMEN 1910-1912.

Hexactinosa à parois minces ayant l'allure d'un chiffon froissé. Les deux côtés présentent de petites ouvertures arrondies, de disposition alterne, auxquelles correspondent les canaux cheminant obliquement et irrégulièrement à l'intérieur des parois. Squelette constitué d'hexactines moyens agencés en mailles assez irrégulières. La face inhalante présente une sorte de cortex dû à l'épaississement des spicules de surface.

Réparti dans le Crétacé (Aptien, Albien, Sénonien).

Stichmptyx macroporus nov. sp.

Pl. IV, fig. 6 et Texte-pl. 10, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Andon (A.-M.). Albien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. IV, fig. 6 et Texte-pl. 10, fig. 1 a) ; face exhalante (Texte-pl. 10, fig. 1 b) ; réseau dictyonal (Texte-pl. 10, fig. 1 c).

Cette Éponge ayant l'allure d'un lambeau de chiffon froissé ressemble beaucoup à l'exemplaire du même genre, *Stichmptyx alatus*, décrit par Schrammen dans le Sénonien d'Oberg. Les parois y ont la même épaisseur (2 mm) mais les pores alternes, parfois irréguliers, qui ornent les deux faces sont plus grands et plus espacés que dans l'espèce allemande (Texte-pl. 10, fig. 1, a, b). On peut noter que ces pores sont beaucoup plus espacés que dans le genre *Xenoschrammenum*. Les hexactines, de taille moyenne, qui forment le squelette, émettent parfois de longs piquants, surtout à l'intérieur des pores (Texte-pl. 10, fig. 1 c). En surface, ces hexactines deviennent plus irréguliers et leurs branches s'épaississent.

Par l'allure de ses pores, notre Éponge présente beaucoup de similitude avec *Stauroderma compactum* HINDE, signalée dans le grès vert de France (?), mais cette dernière est beaucoup plus épaisse et d'allure plus régulière. Notre espèce ressemble également à *Sestrodictyon convolutum*

HINDE, mais ses proportions sont moindres : pores beaucoup plus petits et plus serrés, réseau squelettique fait de spicules plus réduits.

Je possède trois échantillons provenant de l'Albien d'Andon (A.-M.) dont l'un récolté dans le gisement de la source du Loup. L'autre exemplaire de cette espèce date de l'Aptien et vient du gîte de Bermeo (Bilbao).

Genre *Strephinia* HINDE 1883.

Hinde donne de ce genre la définition suivante : Éponge croissant en expansions irrégulières, contournées ou anastomosées ou en forme de coupe. Des deux côtés, les parois sont irrégulièrement réticulées avec des ouvertures relativement grandes. Les canaux sont aveugles. Les mailles du réseau squelettique sont petites, parfois irrégulières, les bras des spicules sont apparemment lisses. Pas de squelette dermal observé sur les exemplaires du Grey Chalk anglais où le réseau est toujours calcifié. J'ai eu, par contre, l'occasion de le déceler sur les échantillons bien conservés de l'Hauterivien des Alpilles.

Je possède de petits fragments albiens assez mal conservés que je rapproche des échantillons anglais. Pour les grandes Éponges hauteriviennes au réseau squelettique intact, je définis une nouvelle espèce : *Strephinia striata*.

Strephinia convoluta HINDE.

Texte-pl. 10, fig. 5.

1883. *Strephinia convoluta* HINDE [p. 96, pl. XXIII, fig. 3, 3 a, 3 b].

1944 b. *S. convoluta* HINDE in Hérengrer [p. 96].

Je ne possède de cette espèce cupuliforme, aux parois capricieusement plissées, que quelques fragments aplatis, de 3 à 4 mm d'épaisseur, pourvus de part et d'autre de pores semblables à ceux que l'on observe sur les exemplaires du « Grey Chalk » de Douvres. La face inhalante est, en effet, percée d'ouvertures arrondies, de 2 mm environ de diamètre, serrées les unes contre les autres et régulièrement alternées (Texte-pl. 10, fig. 5 a), tandis que la face exhalante montre des pores plus étirés, délimitant des sortes de sillons longitudinaux (Texte-pl. 10, fig. 5 b). Le squelette est calcifié et ne peut être observé qu'en coupe mince : il est constitué par des hexactines de taille moyenne, à nœuds pleins rassemblés en mailles cubiques.

Les échantillons observés proviennent des gisements albiens d'Andon et de Saint-Vallier. Notons que cette espèce se retrouve dans le Nord de la France au Turonien et au Sénonien.

Strephinia retransformis HINDE.

Texte-pl. 10, fig. 4.

1883. *Strephinia retransformis* HINDE [p. 97, pl. XXIII, fig. 4, 4 a].

1944 b. *S. aff. retransformis* HINDE in Hérengrer [p. 97, fig. 7 a].

Les petits fragments que je rapporte à cette espèce se distinguent des précédents par une épaisseur plus grande (4 à 5 mm) et par leurs pores inhalants subpolygonaux, serrés les uns contre les autres en un réseau comparable à celui que figure Hinde.

Cette espèce du Grey Chalk de Douvres se retrouve ici dans l'Albien de Saint-Vallier (A.-M.).

Strephinia striata nov. sp.

Pl. IV, fig. 1 à 5 ; V, fig. 9 et Texte-pl. 10, fig. 2.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : col des Alpilles. Hauterivien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. IV, fig. 1, 3 et Texte-pl. 10, fig. 2 a, b) ; face exhalante grossie

(Pl. IV, fig. 2); face inhalante grossie (Pl. IV, fig. 4); réseau dictyonal (Pl. IV, fig. 5 et Texte-pl. 10, fig. 2 c, d).

Cette belle Éponge en coupe, aux parois capricieusement plissées et contournées, s'apparente aux *Strephinia* par son allure générale, par la disposition alterne de ses pores inhalants et par son réseau squelettique aux mailles irrégulières. Mais elle se distingue immédiatement des autres espèces par les stries longitudinales de sa face interne et par les embellissements squelettiques de sa surface. Les parois ont 4 mm d'épaisseur et elles sont arrondies sur les bords, les canaux aveugles qui les irriguent sont parfois obliques et irréguliers. Ils correspondent aux pores inhalants et exhalants. Les premiers sont alternés, mais difficiles à délimiter à cause du voile spiculaire qui les masque en partie (Texte-pl. 10, fig. 2 b). Les pores exhalants, de petite taille, sont logés dans d'étroits sillons, distants les uns des autres de 1,5 à 2 mm. Ces stries qui épousent la forme bosselée et irrégulièrement plissée des parois donnent à la face interne de l'Éponge une allure tout à fait caractéristique (Texte-pl. 10, fig. 2 a) et très spéciale à cette espèce.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Si les pores ont acquis un aspect très particulier sur cette Éponge, cela est dû, en grande partie, au réseau squelettique dont l'étude est très intéressante et très aisée grâce à l'excellente conservation des échantillons. Le squelette principal est formé d'hexactines de grandeur moyenne organisés en mailles cubiques et tétraédriques; les premières dominent en profondeur, les secondes apparaissent quand on s'approche de la surface et des ouvertures canalifères. Les bras des spicules peuvent s'orner de minuscules épines (Texte-pl. 10, fig. 2 c). En surface, on observe un très joli voile tendu au-dessus des pores. Celui-ci est fait de spicules irréguliers, les uns gros et épais, les autres minces, à branches souvent avortées et réduites à l'état de fines épines. Ce réseau est particulièrement fin sur les ouvertures allongées de la face interne de l'Éponge (Texte-pl. 10, fig. 2 c).

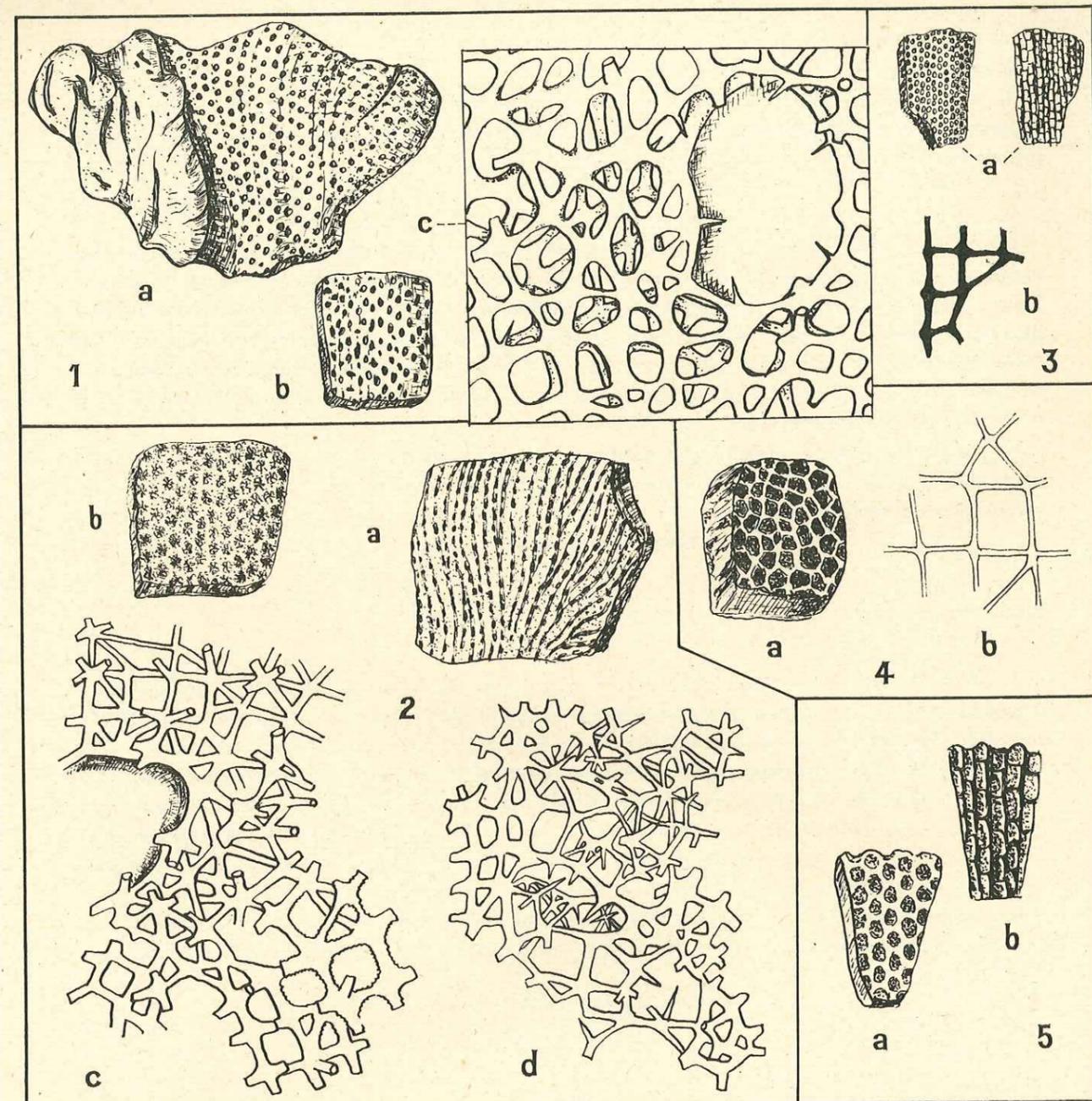
COMPARAISON AVEC LES ESPÈCES VOISINES. — Si cette belle espèce ressemble aux deux précédentes par son allure d'ensemble, elle s'en éloigne par l'aspect de ses pores: ses pores inhalants, alternés comme chez les autres, sont, par contre, beaucoup plus petits, et ses pores exhalants, allongés, sont logés dans de fins sillons qui donnent à la face interne de l'Éponge un aspect très caractéristique.

Le voile spiculaire qui recouvre les pores contribue encore à leur donner une forme irrégulière inhabituelle. Ces pores rappellent ceux d'une espèce sénonienne: *Syringium* SCHRAMMEN qui a par ailleurs des spicules épineux très spéciaux et une forme simple, très différente de celle de notre Éponge. — On observe, d'autre part, des stries internes comparables à celles de nos échantillons chez certaines formes jurassiques, comme *Leptolacis striata* SCHRAMMEN, où, par contre, les pores externes sont disposés en quadrillage régulier, et chez certaines *Lychniscosa* crétacées comme *Leiostracosia punctata* SCHRAMMEN ou *Actinocyclus mirus* SCHRAMMEN.

GISEMENTS. — Je possède de très beaux spécimens de cette Éponge, trouvés par M. Douvillé en Provence, entre La Caume et le col des Alpilles, dans l'Hauterivien moyen. De petits fragments aplatis provenant du gisement albien d'Escragnoles semblent appartenir à cette même espèce.

FIG. 4. — *Strephinia reteformis* HINDE. — a: pores inhalants ($\times 1$). — b: quelques canaux axiaux des hexactines destinés à montrer l'ordre de grandeur des spicules ($\times 35$).

FIG. 5. — *Strephinia convoluta* HINDE. — a: aspect de la face inhalante avec ses pores arrondis, alternés, beaucoup plus réguliers que ceux de l'espèce précédente. — b: face exhalante avec les pores allongés déterminant des sortes de sillons longitudinaux.



TEXTE-PL. 10.

FIG. 1. — *Stichmartyx macroporus* nov. sp. (Albien d'Andon). — a: allure générale de l'Éponge avec ses parois contournées irrégulièrement; la figure montre la face extérieure. — b: face interne avec les pores alternés. — c: fragment de charpente dictyonale aux mailles cubiques et tétraédriques. On voit également des spicules pourvus de pointes, surtout à l'intérieur des pores ($\times 35$).

FIG. 2. — *Strephinia striata* nov. sp. (Hauterivien des Alpilles). — a: face interne de l'Éponge dont les parois sont irrégulièrement plissées. On voit les pores alignés dans des sillons parallèles ou bifurqués et changeant de directions suivant les circonvolutions des parois. — b: face externe avec ses pores arrondis, alternés et recouverts d'un fin treillis. — c: fragment de réseau squelettique montrant les mailles cubiques; les spicules peuvent s'orner de très fines aiguilles. Ces mailles cubiques voisinent avec des mailles tétraédriques. — d: figure montrant les déformations spiculaires au-dessus d'un pore exhalant (c et d: $\times 35$).

FIG. 3. — *Tremaphorus* sp. (Albien de La Croux). — a: vue d'ensemble de la face inhalante (à gauche) et de la face exhalante avec leurs réseaux très serrés de pores. — b: quelques petits hexactines du squelette ($\times 35$).

3. Famille **Staurodermatidae** ZITTEL 1877 emend. SCHRAMMEN 1937.

(nom. correct. de Laubenfels)

Le nom de cette famille est dû à Zittel qui y rassemblait des genres répandus au Jurassique : *Stauroderma* ZITTEL, *Cypellia* ZITTEL, *Porocypellia* ZITTEL, *Casearia* QUENSTEDT, *Porospongia* D'ORBIGNY.

Schrammen a revu cette classification et n'a laissé dans cette famille que le genre *Stauroderma*, auquel il joint le genre *Tremadictyon* ZITTEL. Le genre *Cypellia*, en effet, ne peut être inclus dans cette famille puisque c'est une *Lychniscosa*. Les genres *Porocypellia* et *Casearia*, d'autre part, sont très différents de *Stauroderma* car ils n'ont pas les gros pores caractéristiques de ce genre et sont pourvus, par contre, de bourrelets concentriques très spéciaux. Nous verrons que ce genre *Porospongia* trouvera place dans une famille voisine.

Nous définirons donc les *Staurodermatidae* comme de grandes Éponges en coupe ou en tube, caractérisées par de gros pores alternes, spécialement nets sur la face inhalante et par un squelette d'hexactines pleins auxquels s'ajoutent, en surface, un lacis de spicules en croix, les stauractines. Cette famille comprend les genres *Stauroderma* et *Tremadictyon* qui se différencient par leur squelette dermal, très net sur les deux faces des *Stauroderma* et développé seulement sur la face inhalante chez *Tremadictyon*.

J'avais pensé leur adjoindre le genre *Stauronema* SOLLAS, ainsi que le fait M. de Laubenfels, genre caractérisé par ses spicules épineux et par l'apparition d'une « masse squelettique supplémentaire » entre le squelette essentiel et le squelette dermal inhalant. L'absence des stauractines de surface m'incite à le séparer des deux autres genres.

Au cours de notre étude des Spongiaires du Crétacé inférieur, nous n'avons trouvé que le genre *Tremadictyon* sous une forme qui me semble proche de *Tremadictyon cucullatum* (QUENSTEDT).

Avant de passer à la description de cette espèce, disons quelques mots au sujet de la classification la plus récente, celle de M. de Laubenfels. A côté des trois genres *Stauroderma*, *Tremadictyon* et *Stauronema*, il en cite de nombreux : *Saynospongia* MORET, *Paracraticularia* SCHRAMMEN, *Placotrema* HINDE, *Cincliderma* HINDE, *Eubrochus* SOLLAS, *Polyschema* OPPLIGER, *Feifelia* SCHRAMMEN, *Zittelospongia* MALFATTI, *Psephosyllogus* SCHRAMMEN, *Placochloenia* POMEL et *Purisiphonia* BOW. Une rapide analyse de ces genres va nous montrer combien ils sont distincts du genre *Stauroderma*.

Nous avons déjà parlé des genres *Paracraticularia* et *Psephosyllogus* qui, pourvus de pores en quadrillage régulier, ont pris place dans la famille des *Craticulariidae*. Le genre *Zittelospongia* est proche de *Paracraticularia* et *Placotrema* HINDE ne me semble pas différent du genre *Porospongia*. Le genre *Cincliderma* HINDE est méandriforme, tandis que les genres *Eubrochus* et *Polyschema* ont leur surface garnie de petits épaissements spéciaux. Le genre *Feifelia* SCHRAMMEN a une allure particulière, avec son réseau squelettique lâche et ses pores suivis de sillons irréguliers. *Saynospongia* MORET ne rappelle les *Staurodermatidae* que par le lacis de ses stauractines de surface, car son allure très spéciale en gaine de poignard, dont les bords sont marqués par de grosses fibres d'hexactines étirés, lui vaut une place à part dans la classification. Ces fibres rappellent celles que l'on observe à la face inférieure des *Placochloenia* POMEL, Éponges en lame irrégulière dont la partie supérieure recouverte de stauractines et percée de larges ouvertures ressemble à celle des *Porospongia*.

Nous voyons donc que les genres énoncés par M. de Laubenfels ont des caractères très distincts de ceux que j'ai nommés plus haut. Ils n'ont comme point commun que la présence des staurac-

tines, mais nous verrons que de tels spicules s'observent à la surface d'autres Éponges en particulier à la surface de différentes *Lychniscosa*.

Genre *Tremadictyon* ZITTEL 1877.

Éponges d'assez grande taille, en forme de cylindre ou de coupe plus ou moins ouverte, reconnaissables à leurs larges pores inhalants et exhalants régulièrement alternés, serrés les uns contre les autres et déterminant sur les deux faces une sorte de résille à mailles lâches.

Le squelette est fait d'hexactines à nœuds pleins organisés en un réseau parfois irrégulier. Un squelette dermal se forme sur les deux faces. A la surface sont piqués des stauractines, particulièrement nets sur la face inhalante.

Ce genre fut rangé primitivement dans les *Euretidae* par Zittel, puis dans les *Craticulariidae* par Rauff, Kolb et L. Moret. Sa place parmi les *Staurodermatidae* SCHRAMMEN me semble plus logique.

Il est très répandu au Jurassique supérieur, dans le Jura souabe, dans le Jura suisse, en France dans le Callovien de La Voulte et dans l'Argovien du Jura, du Poitou, de Trept (Isère) et de Chomérac (Ardèche). On le connaît également en Espagne (Séquanien de Millers Tortosa, Argovien de la province de Tarragone).

J'ai trouvé dans l'Albien d'Andon quelques fragments de coupe qui me semblent très proches de *Tremadictyon cucullatum* (QUENSTEDT).

Tremadictyon aff. *cucullatum* (QUENSTEDT).

Texte-pl. 11, fig. 1.

1878. *Scyphia reticulata cucullata* QUENSTEDT [p. 36, pl. 115, fig. 9].1936. *Tremadictyon cucullatum* (QUENST.) in Schrammen [pl. 6, fig. 4].1937. *T. cucullatum* (QUENST.) in Schrammen [p. 24].

Quenstedt donne une très bonne figure de cette grande Éponge présentant l'allure d'un cornet aplati latéralement. Les parois épaisses de 1 à 1,5 cm montrent, en coupe, les larges canaux inhalants et exhalants de disposition alterne. Ces canaux s'ouvrent à l'extérieur par des pores très réguliers, subpolygonaux de 3 à 4 mm sur la face inhalante ; ils sont très rapprochés les uns des autres, tandis qu'ils sont plus espacés et ovales sur l'autre face. Les fragments que nous possédons ont des pores semblables à ceux des exemplaires allemands. Leur taille permet de supposer qu'ils provenaient d'une Éponge de grande taille. Nous n'avons que quelques portions du réseau squelettique mettant en évidence des hexactines de grandeur moyenne ; hélas toute trace de squelette dermal a disparu.

Cette espèce est assez proche de *Tremadictyon reticulatum* (GOLDF.) dont elle ne diffère que par ses dimensions moindres et ses pores plus petits. Il est très difficile d'affirmer que l'on est en présence d'une espèce plutôt que de l'autre quand on ne possède, comme ici, que des échantillons fragmentés.

Les quatre fragments étudiés proviennent du gisement albien d'Andon.

4. Famille **Porospongiidae** SCHRAMMEN 1937.

(nom. correct. de Laubenfels)

Cette famille rassemble les genres *Porospongia* D'ORB., *Multiloqua* DE LAUB. (= *Polyphemus* SCHRAMMEN) et *Porocypellia* ZITTEL. M. de Laubenfels, s'il exclut de cette famille le genre *Poro-*

cypellia, y met le genre *Mimeticosia* RAUFF qui ne me semble pas différent de *Porospongia*, puisqu'il ne s'en distingue que par sa forme générale, et sa répartition dans le Crétacé supérieur.

Ces trois genres sont caractérisés par leur face inhalante couverte de stauractines sur laquelle s'ouvre un ou plusieurs oscules. Alors que le genre *Porospongia* est une grande Éponge en lame ou en forme de soucoupe avec de nombreux oscules à la face supérieure, *Multiloqua* et *Porocypellia* sont sphériques et n'ont qu'une seule ouverture, entourée d'une thèque lisse chez le premier et d'un large bourrelet criblé de petits pores chez le second.

Cette famille a son extension maximale au Jurassique, mais elle se poursuit dans le Crétacé avec le genre *Porospongia*.

Genre *Porospongia* D'ORBIGNY 1849 *emend.* ZITTEL 1877.

Les *Porospongia* sont de grandes Éponges en coupe ou en lame, caractérisées par les larges oscules qui s'ouvrent à leur partie supérieure, par les grands hexactines à nœuds pleins de leur réseau essentiel et par les stauractines plantés sur le cortex.

Ce genre est très répandu au Jurassique supérieur dans tous les gîtes classiques du Jura souabe et du Jura suisse. On le retrouve également en France dans l'Argovien de Trept (Isère), de Niort (Deux-Sèvres), dans le Tithonique de Chomérac (Ardèche) et en Espagne (Argovien de Tarragone, Séquanien de Millers Tortosa).

Parmi nos échantillons néocomiens et albiens, nous avons identifié ce genre *Porospongia* sous une forme proche d'une espèce jurassique : *P. marginata* (MÜNSTER) *var. micropora* QUENST., et sous une forme spéciale à cette époque : *P. tenuis* HÉRENGER.

Porospongia marginata (MÜNSTER) *var. micropora* QUENSTEDT.

1878. *Porospongia marginata micropora* QUENSTEDT [p. 99, pl. 119, fig. 10].

1936. *P. marginata var. micropora* QUENST. in Schrammen [pl. 6, fig. 5].

1937. *P. marginata var. micropora* QUENST. in Schrammen [p. 4].

J'attribue à cette espèce un fragment aplati ayant 6 mm d'épaisseur et présentant sur l'une des faces de grosses ouvertures circulaires de 2 mm environ de diamètre, aux bords proéminents disposés en quinconce et distants de 3 à 4 mm comme dans les exemplaires allemands. On peut noter que, dans cette variété, les pores sont beaucoup plus petits que dans l'espèce classique, très répandue au Jurassique : *P. marginata* [= *P. impressa* (MÜNSTER)]. Le squelette est très altéré, mais on peut distinguer encore quelques traces des grands hexactines des *Porospongia*.

Le fragment décrit ici provient de l'Albien d'Andon.

Porospongia tenuis HÉRENGER.

Pl. IV, fig. 9 et Texte-pl. 11, fig. 2.

1944 b. *Porospongia tenuis* HÉRENGER [p. 93, fig. 6 a¹, a²].

J'ai défini cette espèce d'après l'observation de deux grands fragments en lame recueillis à Choranche (Isère), dont l'apparence était différente de celle des autres *Porospongia*, ce qui m'avait incité à la création de cette forme nouvelle, bien que ces échantillons ne m'aient pas apporté de précisions du point de vue squelettique. La découverte de nouveaux fragments beaucoup mieux conservés, me permet aujourd'hui d'ajouter quelques détails sur cette espèce.

Je l'avais décrite comme étant extrêmement mince (1,5 mm) puisque la face supérieure seule était visible. Des échantillons plus complets, montrant nettement la partie inférieure avec ses pores alternes, révèlent une épaisseur plus conséquente (3 à 4 mm). Les pores inhalants, qui sont

ici bien conservés, sont allongés, de 1,5 mm de long sur 1 mm de large. La face supérieure montre les pores décrits précédemment ; pores arrondis ou ovales, de 1 à 2 mm de large, 2 à 3 mm de long, disposés en quinconce mais toujours dans un ordre parfait. Ainsi les intervalles entre les pores peuvent varier de 2 à 5 mm. Ces pores ou oscules ont leurs bords très faiblement relevés et ils correspondent à de petites cavités coniques de 1 mm environ de profondeur. Ils s'ouvrent sur un cortex lisse, vitreux sur lequel les stauractines se détachent très bien. Le squelette est très bien conservé et on peut observer, dans l'épaisseur des parois, de grands hexactines semblables à ceux de tous les *Porospongia*. En surface, particulièrement sur la face inférieure, on voit des spicules très épaissis, irréguliers et réunis en un réseau résistant (Texte-pl. 11, fig. 2 c).

Cette Éponge, décrite primitivement dans l'Hauterivien de Choranche, se retrouve dans le Barrémien, à Combe-Petite (Basses-Alpes). Des échantillons ont été ramassés dans le talus de la route de Comps à Jabron (vallon des Rouvières) au contact entre le Barrémien et le Gault. J'ai identifié cette espèce parmi les échantillons de l'Albien inférieur d'Andon (A.-M.).

5. Famille *Hexactinellidae* SCHMIDT 1870.

Cette famille qui n'est autre que celle des *Tretocalycidae* SCHULZE, primitivement appelées *Tretodictyidae*, groupe des Éponges pourvues de canaux exhalants et inhalants très irréguliers et en général obliques par rapport aux parois de l'Éponge. En surface, on observe de larges pores de disposition alterne. Sur la face inhalante, ces pores peuvent s'entourer d'ouvertures secondaires plus petites, ce qui est le cas dans les genres *Hexactinella* CARTER et *Tretodictyum* SCHULZE, connus au Crétacé et vivant encore actuellement. Dans le genre *Prohexactinella* MORET, cantonné dans le Crétacé, on ne connaît pas ces deux sortes de pores.

On peut remarquer que M. de Laubenfels, qui propose de reprendre le nom d'*Hexactinellidae* pour cette famille, ajoute aux trois noms de genres cités ci-dessus les genres : *Andreaea* SCHRAMMEN, *Pycnocalyptra* SCHRAMMEN, *Pachyascus* SCHRAMMEN, *Polyopesia* SCHRAMMEN, *Poteridium* RAUFF et *Xenoschrammenum* DE LAUB. J'ai déjà parlé de certains d'entre eux : *Pachyascus* et *Pycnocalyptra* sont mis dans les *Craticulariadae*; *Andreaea* et *Xenoschrammenum* dans les *Xenoschrammenidae*; *Polyopesia* est synonyme d'*Hexactinella* et *Poteridium* me semble identique à *Prohexactinella*.

Au Crétacé inférieur, j'ai retrouvé les deux genres *Hexactinella* et *Prohexactinella*.

Genre *Hexactinella* CARTER 1885 *emend.* SCHRAMMEN 1910-1912.

Le nom d'*Hexactinella* s'applique à des Éponges lamelleuses ou en coupes plus ou moins ouvertes dont la face inhalante exhibe deux sortes de pores : de gros pores alternes délimitant de larges mailles et de petits pores disposés autour des autres de façon plus ou moins ordonnée. La même disposition se retrouve chez le genre *Tretodictyum*, mais celui-ci ne se présente plus sous une forme aplatie, mais sous forme de tubes simples ou ramifiés. Schulze, après avoir séparé ces deux genres, avait ensuite abandonné le terme de *Tretodictyum* au profit du terme *Hexactinella*. Schrammen [1910-1912] les sépare à nouveau, suivi en cela par Ijima [1927] et je pense que cette distinction est acceptable et qu'elle facilite les déterminations.

Ce genre *Hexactinella*, connu actuellement dans l'océan Pacifique et dans l'Atlantique, débute au Crétacé inférieur sous une forme identique à celle qui se développe dans le Crétacé supérieur d'Allemagne : *Hexactinella angustata* SCHRAMMEN et sous une forme différente : *Hexactinella alpina* *nov. sp.*

Hexactinella angustata (SCHRAMMEN).

Texte-pl. 11, fig. 3.

1902. *Polyopesia angustata* SCHRAMMEN [p. 26, pl. 2, fig. 1].

1902. *P. radiceiformis* SCHRAMMEN [p. 26, pl. 3, fig. 1].

1910-1912. *Hexactinella angustata* SCHRAMMEN [p. 223, pl. 26, fig. 6, 7 et 10 et texte-pl. II, fig. 8].

Je possède plusieurs échantillons en forme de flûte de champagne ayant parfois conservé leurs racines basales qui, par leur allure d'ensemble et par la disposition de leurs pores, me semblent identiques aux exemplaires d'Allemagne. Les dimensions sont un peu moindres, pourtant, puisque les parois ne dépassent pas 4 mm d'épaisseur, alors qu'elles en ont 6 dans l'espèce allemande. Les pores inhalants de 2 mm de diamètre, régulièrement alternés, sont entourés d'une rangée de pores plus petits (à peine 1 mm), bien ordonnés. A l'intérieur de la coupe, des pores de 1 à 1,5 mm sont disposés en quinconce de façon régulière. Ils me paraissent un peu plus petits que dans les échantillons de Schrammen, mais cela ne me semble pas un caractère suffisant pour créer une espèce différente. Les échantillons pyriteux observés ont leur squelette très altéré et si la silhouette des hexactines de taille moyenne est encore visible, par contre, il n'est pas possible de distinguer les ornements épineux de leur surface.

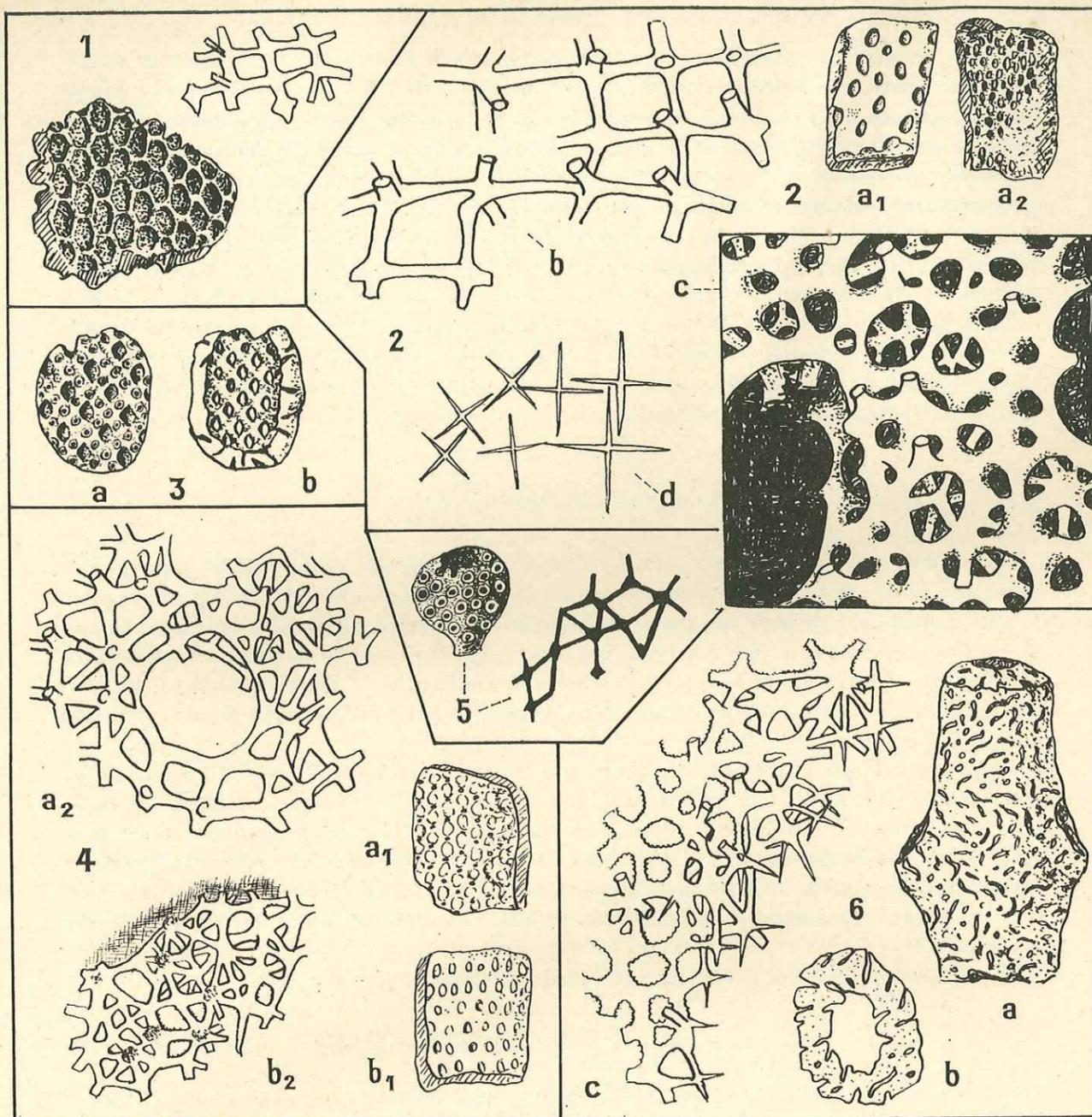
Je possède cinq échantillons du Valanginien de Chateaufort-de-Chabre et deux du gisement voisin de Pomet. Un exemplaire provenant de l'Albien d'Andon semble appartenir à la même espèce, bien que ses pores inhalants soient un peu plus importants.

Hexactinella alpina nov. sp.

Texte-pl. 11, fig. 4.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Combe-Petite (B.-A.). Barrémien; figuration : face externe ou inhalante (Texte-pl. 11, fig. 4 a₁); face interne ou exhalante (Texte-pl. 11, fig. 4 b₁); réseau squelettique (Texte-pl. 11, fig. 4 a₂ et b₂).

Cette espèce aplatie, de 3 à 4 mm d'épaisseur, diffère essentiellement de la précédente par l'aspect de ses pores. En effet, sur la face inhalante on observe des pores alternés, très proches les uns des autres, et sur les mailles étroites qui les séparent s'ouvrent de rares pores secondaires minuscules. Les pores exhalants sont eux aussi différents de ceux d'*Hexactinella angustata*. Ils sont plus étroits, plus espacés et leur disposition a perdu de sa régularité. Ces pores diffèrent aussi de ceux des autres *Hexactinella*. En effet, chez *Hexactinella laevis* SCHRAMMEN, les pores inhalants sont relativement espacés et ils sont séparés par des mailles criblées de petits pores. Chez *Hexactinella nymphaea* DEFRETIN-LEFRANC, on note au contraire la présence de pores inhalants minuscules répartis uniformément; les pores exhalants délimitent des sortes de sillons sur la paroi interne de l'Éponge.



TEXTE-PL. 11.

FIG. 1. — *Tremadictyon* aff. *cucullatum* (QUENST.) (Albien d'Andon). Fragment de coupe montrant la grosse résille formée par les pores inhalants réguliers, subpolygonaux et quelques hexactines à nœuds pleins de taille moyenne, groupés en mailles cubiques.

FIG. 2. — *Porospongia tenuis* HÉR. (Barrémien de Combe-Petite). — a₁: portion de la surface exhalante montrant les pores s'ouvrant sur un cortex vitreux planté de stauractines. — a₂: portion de la face inférieure montrant les pores inhalants assez petits, et de disposition alternée. — b: réseau squelettique pris à l'intérieur de la paroi: on voit la grande taille des hexactines chez ce genre *Porospongia*. — c: réseau squelettique observé sur la face inhalante: les spicules sont épaissis et les mailles plus irrégulières. — d: quelques stauractines de la surface (b à d: × 35).

FIG. 3. — *Hexactinella angustata* SCHRAM. — a: portion de la coupe, vue sur la face extérieure, et destinée à montrer les pores alternés réguliers entourés par des pores secondaires plus petits. — b: face intérieure de la coupe: on voit les pores exhalants disposés en quinconce.

FIG. 4. — *Hexactinella alpina* nov. sp. (Barrémien de Combe-Petite). — a₁: schéma montrant la face inférieure de la coupe avec ses pores plus serrés que dans l'espèce précédente et alternant avec de tout petits pores de deuxième ordre. —

a₂: vue grossie de cette face inférieure montrant un des petits pores entouré par des hexactines de taille moyenne. — b₁: face intérieure ou exhalante mettant en évidence les pores plus espacés et moins réguliers que dans *Hexactinella angustata*. — b₂: réseau squelettique au niveau de cette face exhalante: les hexactines sont plus petits et plus serrés qu'ailleurs et leurs points de rencontre sont souvent granuleux (a₂ et b₂: × 35).

FIG. 5. — *Prohexactinella subconica* nov. sp. (Albien des Alpes-Maritimes). Toute petite Éponge à pores arrondis et dont le réseau squelettique a des mailles tétraédriques au niveau du cortex.

FIG. 6. — *Linonema ramosa* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet). — a: schéma destiné à montrer l'allure générale de l'Éponge avec ses pores et ses sillons irréguliers. — b: coupe de la partie supérieure montrant les canaux cheminant irrégulièrement à travers les parois. — c: portion grossie du squelette montrant les hexactines à bras finement grenus et les épines qui se forment au voisinage d'un pore (× 35).

Le réseau squelettique est bien visible sur les deux faces : sur la face inhalante, on observe des hexactines de taille moyenne, organisés en mailles cubiques ou tétraédriques; sur la face exhalante, les spicules sont plus petits, plus trapus et leurs points de réunion sont souvent épaissis et grenus. Les bras des spicules s'ornent parfois de minuscules épines. Ce squelette est tout à fait comparable à celui des autres espèces d'*Hexactinella*.

Cette espèce, dont je n'ai malheureusement que des fragments, devait avoir la forme d'une coupe largement ouverte ou d'une grande lame. L'aspect très spécial de ses pores lui vaut une place à part parmi les *Hexactinella*.

Les huit fragments étudiés proviennent du gisement de Combe-Petite (Basses-Alpes), daté du Barrémien inférieur.

Genre *Prohexactinella* MORET 1925.

Ce genre a été défini par L. Moret pour des Éponges voisines des *Hexactinella* mais de forme globuleuse et dépourvues de pores secondaires sur la face inhalante.

Ce genre représenté dans le Cénomaniens du Mans par *Prohexactinella cenomanense* MORET se retrouve dans l'Albien des Alpes-Maritimes avec une nouvelle espèce : *Prohexactinella subconica*.

Prohexactinella subconica nov. sp.

Pl. II, fig. 5 et Texte-pl. 11, fig. 5.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisements : Escragnolles et Gourdon (A.-M.); figuration : vue d'ensemble (Pl. II, fig. 5 et Texte-pl. 11, fig. 5); réseau squelettique (Texte-pl. 11, fig. 5).

Cette petite Éponge, ne dépassant pas 1,5 cm de hauteur, est en forme de cône renversé ou de poire, et sa surface est ornée de pores arrondis de 1,5 mm de large, légèrement proéminents comme ceux qui s'observent chez certaines *Hexactinella*. Ici cependant il n'existe pas de pores de deuxième ordre. Au sommet de l'Éponge qui est tronquée s'ouvre la cavité pseudogastrique.

Par sa petite taille et ses pores arrondis, cette Éponge se distingue de *P. cenomanense* qui est plus grande, plus trapue et dont la surface est sillonnée d'ouvertures irrégulières parfois grimaçantes. Les hexactines du réseau essentiel qui se détachent en sombre sur la gangue glauconieuse sont plus petits que ceux de l'espèce cénomaniens. Les spicules de surface, qui sont souvent seuls visibles ici, sont généralement agencés en mailles tétraédriques (Texte-pl. 11, fig. 5).

J'ai étudié huit échantillons provenant du Vraconien de Gourdon (Alpes-Maritimes) et un provenant de l'Albien d'Escragnolles (Alpes-Maritimes).

6. Famille *Linonemidae* nov. nom. (= *Linosomidae* SCHRAMMEN 1937).

Cette famille renferme des *Hexactinosa* en forme de coupe, d'entonnoir ou de tubes simples ou ramifiés dont les parois épaisses sont irrégulièrement plissées. De larges canaux y cheminent de façon capricieuse et se traduisent à la face externe par des ouvertures arrondies ou par des rigoles aux formes variées et à la face intérieure par de gros pores arrondis ou de larges fenêtres. Les hexactines aux bras ornés de très fines aiguilles s'organisent en mailles cubiques à l'intérieur des parois et en mailles tétraédriques au voisinage de la surface et des canaux.

Cette famille fut créée par Schrammen pour des Éponges (*Linosoma*) du Jurassique supérieur. Je retrouve ce genre dans l'Aptien de Catalogne.

Genre *Linonema* (SCHRAMMEN) DE LAUBENFELS nov. nom. 1955.

pro *Linosoma* SCHRAMMEN 1937 (non EICHELBAUM 1909).

ESPÈCE-TYPE : *Linosoma calyx* SCHRAMMEN 1937.

Ce genre s'adresse à des Éponges aux parois épaisses traversées par de larges canaux irréguliers plus ou moins anastomosés. En surface on a des pores de toutes formes répartis sans ordre.

Ce genre est placé par de Laubenfels auprès du genre actuel *Myliusia* GRAY qui est une Éponge méandrique, d'allure proche de *Linonema*. Elle a, par contre, des spicules grenus pourvus de dépôts verruqueux importants aux points d'attache des hexactines. De Laubenfels met ces deux genres dans la famille des *Myliusiidae* aux côtés de genres qui me paraissent très différents, tels *Chonelasma* SCHULZE, *Etheridgia* TATE, *Ordinatus* (= *Eutaclus* SCHRAMMEN) qui sont méandriques et à tubes nettement individualisés, *Stereochlamis* SCHRAMMEN et *Ramispongia* QUENST. qui sont au contraire des formes simples à pores alternes. Je préfère donc, comme Schrammen, réserver une place à part à ces *Linonema* qui sont des Éponges à parois plissées mais non formées de tubes anastomosés.

Ce genre est représenté au Jurassique supérieur par deux grandes Éponges : *Linonema calyx* SCHRAMMEN et *L. infundibuliformis* SCHRAMMEN. Je le retrouve dans l'Aptien de Catalogne sous un aspect différent : *L. ramosa*.

Linonema ramosa nov. sp.

Pl. II, fig. 2; V, fig. 6 et Texte-pl. 11, fig. 6.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Pl. II, fig. 2 a, b et Texte-pl. 11, fig. 6 a); réseau (Pl. II, fig. 2 c; V, fig. 6 et Texte-pl. 11, fig. 6 c).

Cette très jolie Éponge du gisement aptien de Can Casanyas Castellet se présente sous la forme d'un tube ramifié dont les rameaux s'arrondissent à leur extrémité. Ces tubes ont 2 à 3 cm de diamètre et des parois de 5 à 6 mm d'épaisseur. Elle se distingue donc immédiatement des espèces jurassiques qui sont beaucoup plus grandes, plus épaisses et en forme d'entonnoir plus ou moins ouvert.

La face externe montre des ouvertures canalifères aux formes variées : les unes sont arrondies, les autres sont en forme de virgules, d'accents circonflexes ou de rigoles plus ou moins sinueuses (Texte-pl. 11, fig. 6). Les canaux irréguliers s'enfoncent dans les parois en suivant des trajets fantaisistes et ils donnent, à la face interne de l'Éponge, des ouvertures arrondies ou des fentes beaucoup plus larges et espacées que sur l'autre face. Les sillons que présente la surface de notre espèce catalane diffèrent de ceux des espèces allemandes : chez *Linonema calyx* SCHRAMMEN, grande Éponge aux parois épaisses de 2 cm, les pores ont 2 à 4 mm de large alors qu'ici ils ne dépassent pas 1 mm; chez *Linonema infundibuliformis* SCHRAMMEN, les ouvertures sont très serrées et non pas espacées comme sur nos échantillons. Notre espèce a donc une allure très spéciale avec ses pores et ses rides étroites et nettement séparées. Le réseau squelettique est parfaitement conservé. En profondeur, on a des hexactines réguliers dont les bras s'ornent généralement de minuscules épines; ils s'organisent en mailles cubiques régulières. Ils perdent de leur régularité au voisinage de la surface et au contact des pores et des canaux : là, en effet, les mailles sont souvent tétraédriques et les branches des hexactines dirigées vers l'intérieur des canaux se transforment en fines aiguilles (Texte-pl. 11, fig. 6 c).

Par sa forme en tube ramifié et par les petites stries de sa surface, notre Éponge a une allure caractéristique qui lui vaut une place à part parmi les *Linonema*. On peut remarquer que la présence des rides irrégulières de sa surface lui confère une certaine ressemblance avec *Moretiella*, mais ici les rides sont plus superficielles et les spicules sont dépourvus de lychnisques. Elle ressemble aussi à certains *Trochobolus* qui sont également des *Lychniscosa*.

Je possède deux échantillons provenant de l'Aptien de Can Casanyas Castellet : l'un de 5 cm de hauteur et de 2 cm de diamètre montre l'amorce de deux branches latérales ; l'autre a conservé au contraire l'extrémité arrondie de ses deux rameaux.

7. Famille *Rhopaliciidae* SCHRAMMEN 1937.

Hexactinosa simples ou ramifiées, vivant isolées ou en colonies. Elles se présentent sous forme de cylindre, de toupie ou d'entonnoir. Les deux faces montrent des pores alternés, plus ou moins régulièrement répartis et auxquels correspondent des canaux aveugles, de disposition alterne. La charpente dictyonale comprend des mailles cubiques ou tétraédriques et il peut exister une thèque.

Cette famille groupe les genres *Rhopalicus* SCHRAMMEN, *Erineum* SCHRAMMEN, *Eutactus* SCHRAMMEN, *Ramispongia* QUENST. et *Verrucocoelia* ÉTALLON. Les trois premiers ayant l'allure de cylindre ou de toupie, ponctués de pores plus ou moins réguliers et à parois d'épaisseurs variables, sont localisés dans le Jurassique, alors que les deux autres se continuent au Crétacé.

Genre *Ramispongia* QUENSTEDT *emend.* SCHRAMMEN 1937.

C'est une Éponge rameuse, formée de branches cylindriques ou comprimées partant d'une base commune. A l'extérieur des tubes, les petits pores inhalants arrondis sont alternés plus ou moins régulièrement, alors qu'à l'intérieur les pores ovales ou en fentes sont disposés en rangées longitudinales. Réseau dictyonal à mailles serrées, assez régulières, le plus souvent tétraédriques.

Ce genre *Ramispongia* fut placé primitivement par Kolb parmi les *Sporadopyle* ZITTEL dont le type est *Sporadopyle obliqua* GOLDF. L. Moret [1925 a, p. 4] fit de même, mais Schrammen a reconnu plus tard que *Sporadopyle* avait un réseau de *Lychniscosa*, contrairement à *Ramispongia*. Le type pris pour ce genre est *Ramispongia ramosa* QUENST., décrit par Kolb, et dont le réseau squelettique est bien figuré par Schrammen.

Ce genre est fréquent dans les faciès à Spongiaires du Jura (Lusitanien-Kimméridgien), en Suisse et en Allemagne. On le retrouve également en Espagne : Argovien de la province de Tarragone et Aptien de Catalogne.

Ramispongia micropora *nov. sp.*

Pl. IV, fig. 8 et Texte-pl. 12, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : fragments de tubes (Pl. IV, fig. 8 et texte-pl. 12, fig. 1 a) ; réseau squelettique (Texte-pl. 12, fig. 1 b).

Éponge rameuse, formée de tubes cylindriques ou comprimés qui se divisent dichotomiquement, en partant d'une base commune. La surface est finement poreuse.

Je possède différents fragments de ces tubes dont le réseau squelettique admirablement conservé est identique à celui que figure Schrammen. Ces tubes peuvent avoir 2 cm sur 1 cm de

diamètre ou des dimensions réduites de moitié selon qu'ils appartiennent à la partie basale de l'Éponge ou aux branches latérales. La forme et la dimension de ces tubes me permet d'imaginer que la forme initiale de l'Éponge était semblable à celle des autres espèces de *Ramispongia*. Les parois ont 3 mm d'épaisseur. La surface est percée de pores minuscules, n'atteignant guère plus de 0,5 mm, alors qu'ils sont doubles chez les autres *Ramispongia* : *R. ramosa* QUENST. et *R. cornuta* QUENST. Ces pores sont alternés de façon plus ou moins régulière comme ailleurs mais ils sont si fins que la surface de l'Éponge acquiert une allure très différente de celle des autres. Le squelette est intact et l'on voit admirablement les hexactines agencés en mailles tétraédriques autour des petits pores (Texte-pl. 11, fig. 1 b) ; ils sont en tous points semblables à ceux que figure Schrammen.

Les quelques fragments étudiés ont été trouvés dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Verrucocoelia* ÉTALLON 1860.

Petite Éponge présentant l'allure d'une grappe avec ses diverticules arrondis disposés autour d'un axe central. La surface est parsemée de petits pores irrégulièrement distribués. Le squelette est fait d'hexactines à nœuds pleins agencés en mailles cubiques régulières.

Ce genre est connu en Allemagne au Jurassique supérieur. En France, on le connaît également au Jurassique : dans l'Ardèche à Chomérac, dans le Jura à Bellefontaine, et dans le Poitou. Il se poursuit au Crétacé inférieur avec l'espèce *Verrucocoelia alpina* HÉRENGER et au Crétacé supérieur on le signale en Angleterre.

Verrucocoelia alpina HÉRENGER.

Pl. I, fig. 10 et Texte-pl. 12, fig. 2.

1944 b. *Verrucocoelia alpina* HÉRENGER [p. 84, fig. 2 a, b, c, d].

Cette petite espèce tubulaire, ne dépassant guère 3 cm de hauteur et 2 cm de diamètre, est ornée de tubes osculaires de 2 à 3 mm de long, s'ouvrant à l'extérieur par des ouvertures arrondies, ovales ou irrégulières. Elle est caractérisée par l'allure des diverticules qui sont courts et trapus. J'ai montré, en définissant cette espèce, comment ces tubes latéraux prenaient naissance par plissement de la paroi du tube simple initial (Texte-pl. 12, fig. 2 a, b, c). Le squelette des nombreux échantillons observés (40) est transformé en pyrite et seuls quelques exemplaires montrent de grands spicules noirs réguliers, se détachant sur le fond roux de la gangue.

Cette espèce est très fréquente dans le Valanginien de Chateaufort-de-Chabre ; elle a été retrouvée ensuite dans le gisement berriasien de Soleilhas, près de Castellane.

8. Famille *Sphenaulacidae* SCHRAMMEN 1937.

Hexactinosa en forme d'entonnoir plus ou moins ouvert, dont les parois sont ornées de côtes longitudinales. A l'intérieur des sillons délimités par ces côtes s'ouvrent les pores inhalants ovales ou fissuraires. Les canaux inhalants qui leur font suite alternent avec les canaux exhalants qui débouchent dans la cavité pseudogastrique par des pores ronds. Le réseau dictyonal est régulier en profondeur et épaissi en surface.

Cette famille qui ne comprend que le genre *Sphenaulax* est connue au Jurassique supérieur en Allemagne et en France (Poitou) ; elle se poursuit au Crétacé où nous la retrouvons dans le Valanginien et l'Hauterivien.

Genre *Sphenaulax* ZITTEL 1877.

Éponge en forme de boule, de toupie ou d'entonnoir, pédonculée ou non. Profonde cavité pseudogastrique. Les parois sont ornées de plis longitudinaux délimitant des sillons au fond desquels s'ouvrent des pores ovales ou fissuraires. A l'intérieur : pores ronds alternes. Réseau dictional à larges mailles cubiques à l'intérieur. A l'extérieur, mailles plus irrégulières et cortex.

Jurassique supérieur et Crétacé inférieur.

Sphenaulax globosa nov. sp.

Pl. II, fig. 10 et Texte-fig. 12, fig. 3.

1944 b. *Sphenaulax* sp. in HÉRENGER [p. 84, fig. 1 b¹, b²].

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenge; gisement du lectotype : Chateauf-de-Chabre (B.-A). Valanginien; figuration : vue d'ensemble (Pl. II, fig. 10 et Texte-pl. 12, fig. 3); réseau squelettique (Texte-pl. 12, fig. 3).

Je désigne sous ce nom de petites Éponges globuleuses creusées d'une large cavité pseudogastrique et dont les parois sont ornées des côtes caractéristiques de ce genre *Sphenaulax*. Chaque côte est ici partagée en deux par un sillon longitudinal. Les pores sont masqués par la gangue qui s'est logée dans les dépressions.

J'avais hésité d'abord à en faire une nouvelle espèce, mais elle me paraît maintenant tout à fait spéciale avec sa forme arrondie très différente de celle des autres espèces qui sont de grands cornets à fortes côtes et de plus les côtes sont ici bifurquées. Le réseau squelettique, malheureusement très altéré, montre cependant des hexactines à nœuds pleins organisés en mailles cubiques ou tétraédriques.

Je possède un petit échantillon du Valanginien de Chateauf-de-Chabre qui a 1 cm de diamètre et un autre, plus grand, de 3 cm de diamètre, provient du Vraconien supérieur de Salzac (Gard).

Sphenaulax costata (GOLDFUSS) var. *plana* SCHRAMMEN.

Texte-pl. 12, fig. 4.

1833. *Scyphia costata* GOLDFUSS [p. 6, pl. 2, fig. 10].

1833. *S. striata* GOLDFUSS [p. 88, pl. 32, fig. 3].

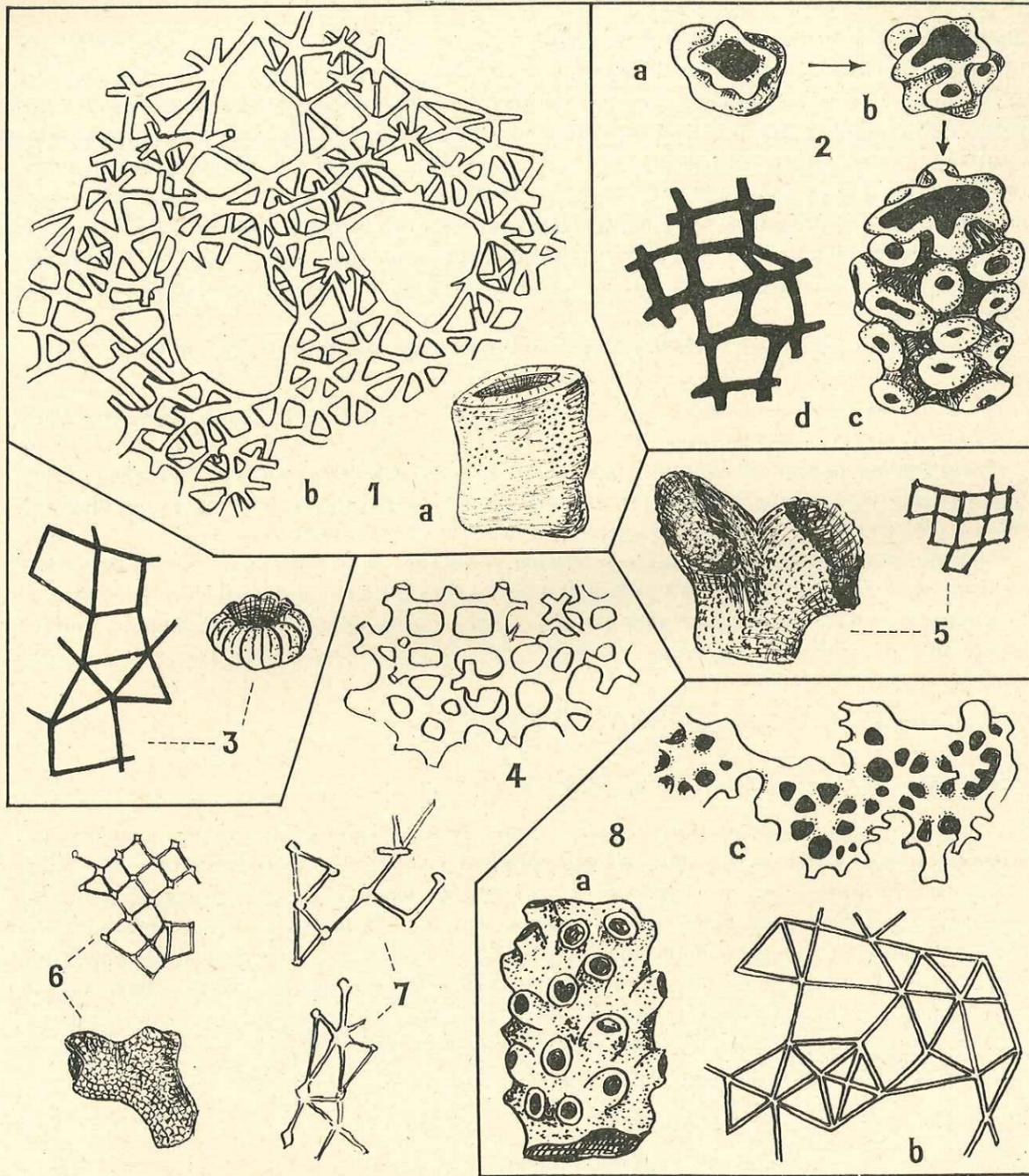
1878. *Sulcispongia incisa* QUENSTEDT [p. 83, pl. 118, fig. 8 et 9].

1910. *Sphenaulax costata* (GOLDF.) in Kolb [p. 178, pl. 11, fig. 13-16; 12, fig. 1].

1937. *S. costata* (GOLDF.) var. *plana* SCHRAMMEN [p. 44, pl. 15, fig. 4 et pl. 17, fig. 1, 2, 3].

1947. *S. costata* (GOLDF.) var. *plana* SCHRAMMEN in Lagneau-Hérenge [p. 134].

Grande Éponge de 3 à 15 cm de hauteur, en forme d'entonnoir plus ou moins ouvert, dont les parois épaisses (1 cm) s'ornent de larges plis longitudinaux. Au fond des sillons situés entre les



TEXTE-PL. 12.

FIG. 1. — *Ramispongia micropora* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet). — a : fragment de tube. — b : portion de squelette montrant les mailles cubiques et tétraédriques ($\times 35$).

FIG. 2. — *Verrucocoelia alpina* HÉR. (Valanginien de Chateauf-de-Chabre). — a, b, c : vue d'ensemble de l'Éponge à différents stades de son développement (a : petit tube de 1 cm environ de hauteur, dont les parois commencent à se plisser au niveau de la cavité pseudogastrique — b : quelques tubes osculaires se sont formés : les plis se sont approfondis et leurs bords se sont soudés — c : stade définitif montrant le tube central avec ses petits tubes latéraux). — d : fragment de squelette montrant les grands hexactines à nœuds pleins incrustés de pyrite ($\times 35$).

FIG. 3. — *Sphenaulax globosa* nov. sp. Vue d'ensemble ($\times 1$) et réseau de grands hexactines ($\times 35$).

FIG. 4. — *Sphenaulax costata* var. *plana* SCHRAM. (Hauterivien du Vercors). Réseau squelettique aux hexactines réguliers. ($\times 35$).

FIG. 5. — *Aphrocallistes verrucosus* nov. sp. (Albien de Gourdon). Fragments de tubes montrant leur ouverture contournée et les granulations de leur surface. Les hexactines formant le réseau essentiel sont tout petits ($\times 35$).

FIG. 6. — *Aphrocallistes macroporus* nov. sp. (Albien de Gourdon). Portion de tube avec ses pores hexagonaux, et fragment de réseau squelettique ($\times 35$).

FIG. 7. — *Periphragella plicata* SCHRAM. (Albien de Gourdon). Quelques grands hexactines glauconiques ($\times 35$).

FIG. 8. — *Periphragella elongata* MORET. — a : vue d'ensemble d'un échantillon de l'Albien d'Andon, montrant la disposition des petits tubes secondaires le long du tube principal. — b : portion de réseau squelettique de la profondeur : ici les canaux des spicules ont subsisté, alors que les branches ont disparu. — c : squelette épaissi observé en surface ($\times 35$).

côtes s'ouvrent des pores ovales ou en fissures. A l'intérieur de la cavité pseudogastrique débouchent les canaux exhalants par des ouvertures arrondies, disposées sans ordre ou au contraire en rangées régulières.

J'attribue à cette espèce un fragment d'Éponge en cornet aplati, ayant à son sommet 3,5 cm sur 1,5 cm ; ses parois ont de 5 à 6 mm d'épaisseur. La surface est ornée de côtes longitudinales ressemblant beaucoup à celles que l'on observe sur les échantillons jurassiques, bien qu'elles soient ici un peu moins épaisses. Cette différence d'épaisseur existe également pour les parois. Le réseau squelettique de la profondeur est bien conservé ; il comprend des hexactines de grandeur moyenne réunies en mailles cubiques régulières. La surface est malheureusement altérée.

Cette espèce est répandue au Jurassique en Allemagne. En France, j'ai retrouvé l'espèce *Sphenaulax costata* dans l'Argovien du Poitou. L'échantillon décrit ici a été ramassé dans le gisement hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère).

9. Famille *Aphrocallistidae* GRAY 1867.

Cette famille qui ne renferme que le genre *Aphrocallites* comprend des Éponges de formes variées, mais toutes caractérisées par la minceur de leurs parois, par les petits pores polygonaux de leur surface et par la faible taille des hexactines du réseau squelettique.

Albien, Crétacé supérieur, Actuel.

Genre *Aphrocallistes* GRAY 1858.

Les espèces de ce genre peuvent se présenter sous la forme d'une coupe, d'une lame plus ou moins lobée ou de tubes issus d'une base commune. La surface est criblée de petits pores correspondant à des canaux prismatiques perpendiculaires aux parois.

Ce genre existe au Crétacé supérieur en Allemagne avec les espèces *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER), *A. cylindrodactylus* SCHRAMMEN et *A. lobatus* SCHRAMMEN. On le retrouve en Angleterre et en Pologne avec *A. alveolites* et je l'ai identifié dans l'Albien des Alpes-Maritimes sous deux formes nouvelles : *A. verrucosus* et *A. macroporus*.

Aphrocallistes verrucosus nov. sp.

Pl. XVI, fig. 2 et Texte-pl. 12, fig. 5.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisements : Gourdon et Escragnolles (A.-M.). Albien ; figuration : fragments de tubes (Pl. XVI, fig. 2, et Texte-pl. 12, fig. 5) ; réseau squelettique (Texte-pl. 12, fig. 5).

Cette Éponge a l'allure d'une lame plus ou moins lobée émettant des tubes qui s'évasent à leur extrémité en une sorte de calice joliment contourné (Texte-pl. 12, fig. 5). Leur surface est ponctuée de toutes petites verrues entre lesquelles s'ouvrent les pores. Ces petites granulations qui recouvrent uniformément les parois donnent à cette espèce un aspect rugueux qui lui est tout à fait particulier.

Par son allure générale, *A. verrucosus* se rapproche un peu de *A. lobatus* mais chez cette dernière, les lobes ne se terminent pas comme ici par de larges ouvertures. Elle se distingue de *A. alveolites* dont elle n'a pas les petits pores en alvéoles et de *A. cylindrodactylus* qui est formée de tubes cylindriques réguliers. Le squelette formé de tout petits hexactines à nœuds pleins est identique à celui des autres espèces.

Je possède plusieurs fragments de cette Éponge ; cinq proviennent de l'Albien de Gourdon et deux du gisement d'Escragnolles.

Aphrocallistes macroporus nov. sp.

Pl. XVI, fig. 3 et Texte-pl. 12, fig. 6.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Gourdon (A.-M.). Albien ; figuration : fragments de tubes (Pl. XVI, fig. 3 et Texte-pl. 12, fig. 6) ; réseau squelettique (Texte-pl. 12, fig. 6).

De petits tubes ramifiés, de 1 cm environ de diamètre et de 2 mm d'épaisseur, ornés extérieurement de pores polygonaux proches les uns des autres, se rapportent au genre *Aphrocallistes* dont ils ont exactement le squelette compact aux tout petits hexactines. Les pores qui ont 1 mm de diamètre déterminent à la surface des tubes un réseau alvéolaire rappelant beaucoup celui de *Aphrocallistes alveolites* (ROEMER) mais avec des mailles bien plus larges. Ces tubes, par contre, sont plus étroits que ceux de *A. alveolites* et les parois sont plus épaisses, si bien qu'ils présentent un aspect spécial qui justifie la création de cette nouvelle espèce.

J'ai étudié de nombreux fragments recueillis dans l'Albien de Gourdon.

10. Famille *Euretidae* SCHULZE 1904.

Cette famille, comprenant de nombreux genres crétacés et actuels, est caractérisée par l'allure méandrique des individus qui sont formés de tubes irrégulièrement anastomosés. Le squelette est formé d'hexactines à nœuds pleins, aux bras parfois épineux, organisés en un réseau à mailles cubiques (*Periphragella*) ou tétraédriques (*Eurete*). Le système canaliculaire est rudimentaire.

Dans cette famille, on place les genres *Farrea* BOWERBANK, *Eurete* SEMPER, *Periphragella* MARSHALL et *Lefroyella* WYVILLE THOMSON qui ont tous une allure méandrique. On mettra à leur voisinage le genre *Gevreya* MORET, grande Éponge en tube ramifié, trouée sur toute sa hauteur de grands oscules marginés, qui est connue dans le Callovien à la Voulte (Ardèche). Je décrirai également dans cette famille le genre *Pseudocavispongia* HÉRENGER, genre un peu aberrant avec ses petits tubes partant d'une base commune.

Au Crétacé inférieur et moyen j'ai trouvé des représentants des genres *Periphragella* et *Eurete* et le genre *Pseudocavispongia* est répandu dans le Valanginien des Hautes-Alpes.

Genre *Eurete* SEMPER 1868.

Cette Éponge, connue encore actuellement, est formée de petits tubes anastomosés partant d'une embase solide. Son réseau squelettique comprend des hexactines à nœuds pleins agencés le plus souvent en mailles tétraédriques.

Ce genre est connu dans le Cénomaniens de Normandie, dans le Turonien du Nord de la France et dans le Santonien de Saint-Cyr. Je viens de le retrouver dans l'Albien. Il existe également en Allemagne.

Eurete sp.

Les débris que j'attribue à ce genre montrent de petits tubes de 4 à 5 mm de diamètre, à parois minces, groupés de façon capricieuse. Des traces de squelette montrent les mailles tétraédriques

caractéristiques des *Eurete*, ce qui m'a fait opter pour ce genre. Les fragments observés ne sont pas suffisants pour une détermination spécifique.

Vraconien inférieur de Salzac (Gard).

Genre *Periphragella* MARSHALL 1875.

Ce genre diffère du précédent par sa forme générale en coupe ou en tube dont les parois sont formées de petits tubes répartis assez régulièrement. Le système canalifère, bien que rudimentaire, est cependant plus développé que chez *Eurete* et le réseau squelettique montre des mailles cubiques. Les tubes se terminent par un petit bec caractéristique, alors qu'ils présentaient une extrémité arrondie chez *Eurete*.

Ce genre encore actuel existe déjà dans l'Albien des Alpes-Maritimes, dans le Cénomaniens de l'Orne et de Normandie et dans le Crétacé supérieur d'Allemagne.

Periphragella elongata MORET.

Pl. XVI, fig. 6 et Texte-pl. 12, fig. 8.

1925 b. *Periphragella elongata* MORET [p. 223, pl. IX, fig. 2 ; pl. XXIV, fig. 2 et 8].

Cette espèce, créée pour des Éponges du Cénomaniens de l'Orne et de Normandie, s'adresse à des formes en calice allongé et pédonculé, dont les parois sont formées de tubes de 6 à 7 mm de diamètre et de 1 à 1,5 mm d'épaisseur. Ces tubes sont percés de tout petits pores et leur extrémité libre présente une sorte de bec recourbé. Il peut arriver que l'ouverture terminale des tubes soit séparée en deux, lorsque deux becs se font vis à vis et se rejoignent. J'ai pu observer cela sur certains échantillons de l'Albien d'Andon.

Les exemplaires que je possède sont incomplets ; le plus grand mesure 5 cm de hauteur, 3 cm de diamètre au sommet et 1 cm à la base. Beaucoup sont cylindriques et doivent représenter la partie pédonculaire de la coupe. Les diverticules émis par les parois sont légèrement plus petits que dans les formes cénomaniennes : ils ne dépassent guère 5 mm de diamètre et 1 mm d'épaisseur. Le réseau squelettique est formé de grands hexactines organisés en mailles cubiques ou parfois tétraédriques (Texte-pl. 12, fig. 8). En surface les spicules s'épaississent (fig. 8 c), mais on ne peut pas observer les pointes garnissant les branches spiculaires, car le réseau est très altéré.

Je possède de nombreux exemplaires de cette espèce. Tous proviennent du gisement albien d'Andon (Alpes-Maritimes).

Periphragella plicata SCHRAMMEN.

Texte-fig. 12, fig. 7.

1910-1912. *Periphragella plicata* SCHRAMMEN [p. 214, pl. 24, fig. 3, 4 ; pl. 44, fig. 1, 2 ; texte-pl. 12, fig. 2, 3].

Cette Éponge est en forme de cratère plus largement ouvert que *P. elongata* et les punctuations de la surface sont plus marquées. Les petits tubes formant les parois ont de 5 à 7 mm de diamètre, les parois ont 0,5 à 1 mm. Sur l'un des échantillons, j'ai pu observer les becs caractéristiques de ce genre *Periphragella* et voir deux de ceux-ci se rejoindre pour former des sortes de narines à l'extrémité des tubes. L'observation au microscope montre les grands hexactines du réseau.

J'ai étudié huit fragments de l'Albien de Gourdon ; ils présentent beaucoup de ressemblance avec les échantillons du Sénonien d'Oberg.

Genre *Pseudocavispongia* HÉRENGER 1944.

Hexactinosa formée de petits tubes issus d'une base commune et allant s'ouvrir à l'extrémité opposée. Le squelette est constitué par de petits hexactines groupés en un réseau à mailles cubiques et tétraédriques.

Valanginien des Hautes-Alpes.

Pseudocavispongia stellata HÉRENGER.

Pl. XVI, fig. 5 a, b et Texte-pl. 13, fig. 1.

1944 b. *Pseudocavispongia stellata* HÉRENGER [p. 86, fig. 3].

Petite Éponge hémisphérique, de 2 à 3 cm de diamètre, formée de tubes très minces, de 2 à 3 mm de large, se détachant d'une base commune creuse et se dirigeant perpendiculairement à cette base pour venir s'épanouir à l'extrémité opposée dans un plan horizontal ou à des niveaux peu différents. Ainsi l'ensemble prend l'allure d'une corolle de Composée, chaque tube jouant le rôle d'une des fleurs simples qui s'associeront pour constituer la fleur. Cette Éponge ressemble également à un verticille fertile de *Clypeina*. J'ai montré comment l'Éponge se développait et comment les tubes se disposaient selon la direction des branches d'une étoile. Le réseau squelettique, très altéré, montre cependant de petits hexactines unis en une charpente à mailles cubiques ou tétraédriques.

Trente échantillons du Valanginien inférieur de Chateauneuf-de-Chabre ; deux de Meffre (Hautes-Alpes).

Superfamille *Lychniscosa* SCHRAMMEN.

1. Famille *Pachyteichismatidae* SCHRAMMEN 1937.

Cette famille groupe des *Lychniscosa* en forme de toupie ou d'entonnoir dont les parois d'épaisseurs variables sont toujours plissées de façon plus ou moins capricieuse.

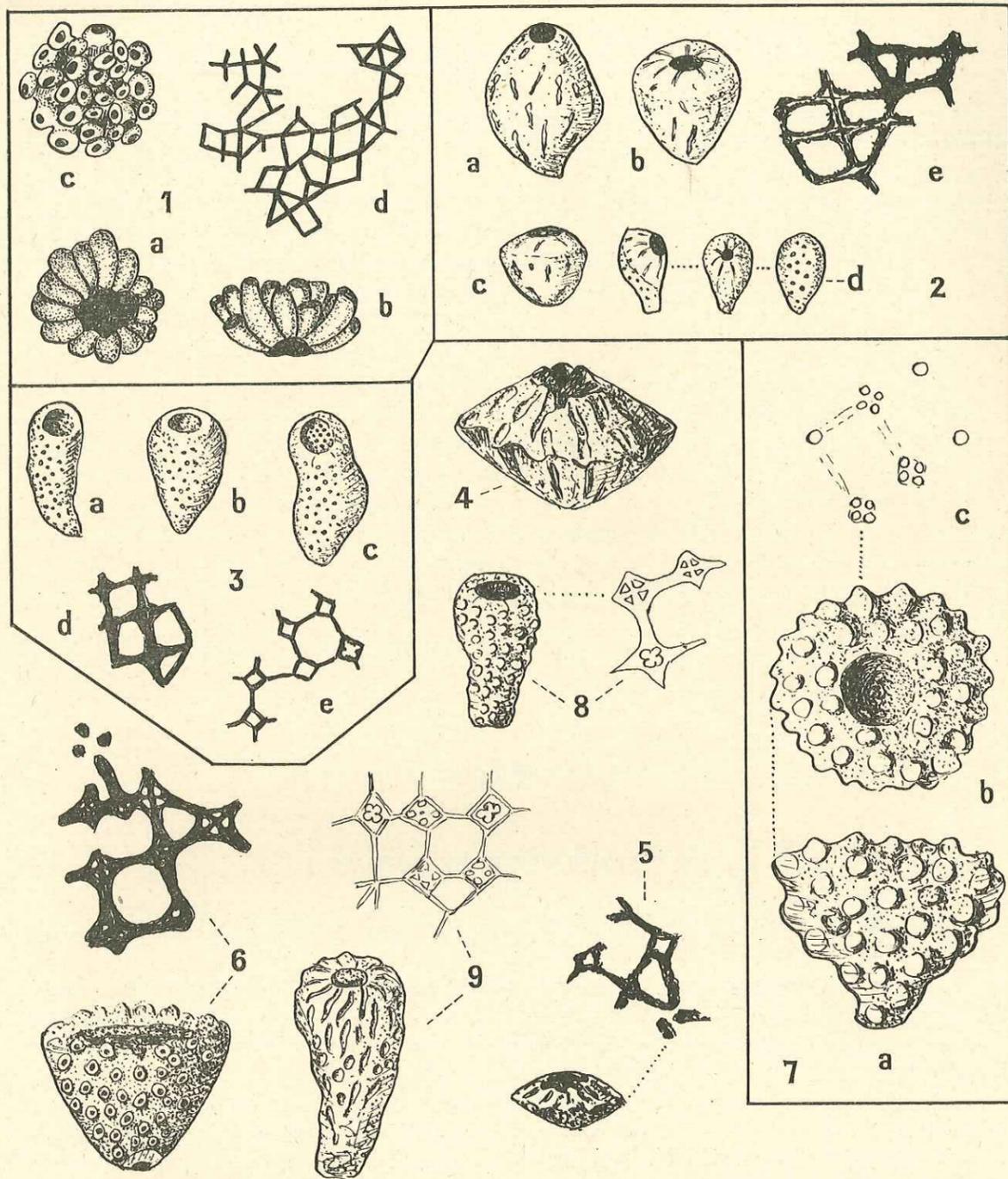
Ces plis déterminent des ornements différents selon les genres. Entre les plis s'ouvrent des cavaedia communicantes dans lesquelles aboutissent les petits canaux exhalants et inhalants.

Le réseau squelettique est fait, en profondeur, de grands hexactines réguliers à lychnisques et, en surface, de spicules épaissis et irréguliers.

Cette famille, comprenant les genres *Pachyteichisma* ZITTEL, *Pachyrhachis* SCHRAMMEN, *Phlyctaenium* ZITTEL et *Trochobolus* ZITTEL, est bien représentée au Jurassique, en particulier dans le Jura suisse et le Jura souabe ; elle continue son expansion au début du Crétacé, puisque nous en retrouvons des spécimens dans le Valanginien et l'Albien des Alpes françaises.

Genre *Pachyteichisma* ZITTEL 1877.

Éponge en forme de bol ou de toupie, pédonculée ou non, à cavité pseudogastrique étroite. Les parois épaisses sont plissées et déterminent en surface de larges bourrelets alternés et se divisant en deux ou en plusieurs branches. De tout petits pores, de la grosseur d'une piqûre d'aiguille, s'ouvrent à la surface. Le réseau squelettique est fait de grands hexactines à lychnisques



TEXTE-PL. 13.

FIG. 1. — *Pseudocavispongia stellata* HÉR. (Valanginien des Hautes-Alpes). — a : face inférieure montrant la naissance des tubes à partir d'une base creuse hémisphérique. — b : vue latérale. — c : face supérieure où débouchent les tubes. — d : fragment du réseau dictyonal ($\times 35$).

FIG. 2. — *Sporadopyle obliqua* f. *curta* nov. form. (Valanginien des Hautes-Alpes). — a à d : variations morphologiques. — e : fragment de réseau très altéré, mais où on peut deviner les nœuds ajourés des hexactines ($\times 35$).

FIG. 3. — *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.). — a à c : différents aspects de cette petite Éponge qui est toujours plus allongée que la précédente ; les parois sont aussi plus minces. — d et e : deux aspects du réseau squelettique selon l'importance de l'encroûtement siliceux ($\times 35$).

FIG. 4. — *Pachyteichisma* cf. *gressly* (ÉTAL.) (Albien d'Andon).

dont les branches sont lisses ou épineuses. Les deux faces de l'Éponge sont recouvertes d'une thèque.

Ce genre est très répandu dans l'Argovien, en Suisse et en Allemagne ; en France, je l'ai signalé dans les gisements de Trept (Isère) et de Niort (Deux-Sèvres). Il se retrouve au Crétacé inférieur et moyen, sous une forme proche de l'espèce jurassique : *P. gressly* et sous une forme nouvelle : *P. minuta*.

Pachyteichisma cf. *gressly* (ÉTALLON).

Texte-pl. 13, fig. 4.

1860. *Cephalocoelia gressly* ÉTALLON [fig. 11].

1907. *Pachyteichisma gressly* (ÉT.) in Oppliger [p. 9, pl. 4, fig. 1].

1914-1915. *P. gressly* (ÉT.) in Oppliger [p. 49, pl. 8, fig. 2].

1944 b. *P. cf. gressly* (ÉT.) in Hérenger [p. 89].

Je rapproche de cette espèce jurassique quelques Éponges valanginiennes et albiennes dont l'allure générale est celle d'une toupie légèrement aplatie au sommet, pourvue des bourrelets radiaires caractéristiques de ce genre *Pachyteichisma*. Ces Éponges rappellent beaucoup celles que décrit Oppliger, bien que leur taille soit un peu moindre. Elles me paraissent également proches de l'espèce *P. minor* OPPLIGER 1926. Peut-être cette espèce est-elle identique à *P. gressly* ? Le réseau squelettique est malheureusement très altéré ; seules les traces des branches spiculaires existent et montrent que l'on est en présence d'hexactines de grande taille. Les nœuds sont très épaissis, enrobés de pyrite sur les échantillons valanginiens et aucune trace de lynchniques n'a subsisté.

Cette espèce est très répandue dans l'Argovien du Jura suisse et du Jura français (Sa-lins). Plusieurs échantillons se rapprochant de cette espèce viennent du Valanginien des environs de Laragne : un de Chateauf-neuf-de-Chabre, deux de Pomet et quatre de Pillebot. D'autres sont albiens : deux ont été trouvés à Saint-Vallier et deux à Andon (Alpes-Maritimes).

Pachyteichisma minuta (HÉRENGER).

Texte-pl. 13, fig. 5.

1944 b. *Pseudocavispongia minuta* HÉRENGER [p. 88].

La découverte de nouveaux échantillons de cette petite Éponge en forme de toupie m'incite aujourd'hui à la placer parmi les *Pachyteichisma* plutôt que dans les *Pseudocavispongia*, comme je l'avais proposé précédemment. On observe, en effet, à la partie supérieure de l'Éponge, autour de l'étroite ouverture pseudogastrique, les plis radiaires irréguliers spéciaux à ce genre. Ceux-ci sont, par contre, beaucoup moins profonds que dans les autres espèces de *Pachyteichisma* et ils vont en s'estompant vers la partie basale de la toupie.

On peut noter la ressemblance de notre petite Éponge avec les individus groupés le long d'un tube dans le genre *Polyblastidium* SCHRAMMEN. Ici cependant l'Éponge semble vivre isolée puisqu'elle ne porte pas trace de point de fixation. Cette espèce diffère des autres espèces de *Pachyteichisma* par sa taille moindre (elle ne dépasse pas 1,5 cm de diamètre et 1 cm de hauteur) et par ses sillons et ses plis bien moins marqués.

FIG. 5. — *Pachyteichisma minuta* (HÉR.) (Valanginien des Hautes-Alpes).

FIG. 6. — *Phlyctaenium microporum* nov. sp. (Albien de Gourdon). Vue d'ensemble montrant les petites pustules de la surface, et fragment de réseau squelettique ($\times 35$).

FIG. 7. — *Trochobolus tuberculatus* nov. sp. (Albien d'Andon). — a : vue latérale. — b : Éponge vue par dessus ; on voit les parois très épaissies et les tubercules ornant la surface. — c : quelques traces (en creux) des hexactines à lynchniques ($\times 35$).

FIG. 8. — *Trochobolus dentatus* KOLB (Albien de Gourdon).

FIG. 9. — *Trochobolus texatus* (GOLDF.) (Albien de Gourdon).

Le réseau squelettique est très altéré, comme dans tous les échantillons pyriteux du Valanginien. Il est donc impossible de déceler le moindre nœud ajouré. Seules quelques empreintes d'hexactines subsistent : un des échantillons montre en particulier des spicules agencés en mailles cubiques et tétraédriques qui sont certainement des éléments spiculaires de surface ; ailleurs on observe des spicules plus grands, aux nœuds très élargis (Texte-pl. 13, fig. 5) qui laissent supposer l'existence de lychnisques. C'est surtout l'allure générale de l'Éponge qui oriente mon choix vers les *Pachyleichisma* plutôt que vers les *Pseudocavispongia*, puisque les lychnisques ne sont jamais nettement décelables. Quand j'avais opté pour le choix contraire, je pensais que les sillons observés sur quelques échantillons étaient des tubes usés en surface, alors que l'examen de nouveaux exemplaires montre l'existence permanente de ces sillons.

J'ai étudié dix échantillons provenant du Valanginien inférieur de Chateaufort-de-Chabre, quatre du Valanginien supérieur de Barret-le-Bas, un de Pommet, et un du Valanginien inférieur de Champlong (près La Faurie).

Genre *Phlyctaenium* ZITTEL 1878.

Éponges en forme de toupie ou de cône renversé dont les parois sont plissées irrégulièrement. Ces plis crèvent à l'intérieur et à l'extérieur des parois en donnant des ouvertures arrondies ou ovales. Sur la face externe, ces ouvertures débouchent au sommet de petits tubes coniques ou cylindriques. Ainsi constituée cette Éponge ressemble au genre *Verrucocoelia* ÉTALLON, mais ici le squelette n'est pas fait d'hexactines à nœuds pleins, mais au contraire de spicules pourvus de lychnisques.

Ce genre est représenté dans le Jurassique supérieur d'Allemagne et de Suisse par l'espèce *P. coniforme* QUENSTEDT. Oppliger, en 1897 décrit *P. verrucosa* qui me ne paraît pas différente de l'espèce allemande. Je retrouve ce genre dans l'Albien sous une forme distincte : *P. microporum*.

Phlyctaenium microporum nov. sp.

Pl. XVI, fig. 4 et Texte-pl. 13, fig. 6.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Gourdon (A.-M.). Albien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XVI, fig. 4 et Texte-pl. 13, fig. 6) ; hexactines (Texte-pl. 13, fig. 6).

Cette Éponge en forme de cône renversé, de 3 à 4 cm de hauteur et de 3,5 cm de diamètre à la partie supérieure, a des parois de 4 à 5 mm d'épaisseur. La surface est ornée de petites pustules de 1,5 à 2 mm de large, légèrement en relief et creusées chacune d'une petite ouverture centrale. Ces petites verrues correspondent aux tubes plus larges et plus proéminents qui s'observent chez *P. coniforme* (QUENST.), mais elles sont tellement plus petites qu'elles confèrent à l'Éponge un aspect très différent. Elles la font ressembler à certaines *Hexactinella*, en particulier à *H. angustata* SCHRAMMEN. Je n'ai pas pu observer la face gastrale puisque tous les échantillons étudiés sont remplis de gangue. Le réseau squelettique est assez abîmé ; en particulier les hexactines de surface, plus petits que les autres et plus irréguliers, sont rarement visibles. Ceux de la profondeur sont assez grands et ils ont conservé leurs larges lychnisques (Texte-pl. 13, fig. 6).

Cette Éponge, qui a une forme générale semblable à *P. coniforme* mais des dimensions inférieures, s'en distingue essentiellement par son ornementation. En effet, chez *P. coniforme* les cavités, plus larges qu'ici, débouchent au sommet de pustules qui ont 5 à 7 mm de large et qui sont bien plus proéminentes.

J'ai observé quatre échantillons provenant de l'Albien glauconieux de Gourdon.

Genre *Trochobolus* ZITTEL 1877.

Ce genre s'adresse à des Éponges en forme de toupies ou de tubes avec des parois plus ou moins épaisses. Ces parois sont irrégulièrement plissées et les plis se manifestent, en surface, par des ornementations grenues, plus ou moins développées, entre lesquelles sont creusés des sillons. De tout petits pores inhalants débouchent, à la surface, au fond des sillons ou sur les crêtes, alors que les pores exhalants ovales, assez gros, sont en disposition alternée à l'intérieur de la cavité pseudogastrique. Le réseau squelettique est fait d'hexactines à lychnisques, réguliers en profondeur, irréguliers et organisés en une sorte de thèque en surface.

Le genre *Etalloniella* OPPLIGER 1926 (= *Etallonia* OPPLIGER 1915) me semble identique au genre *Trochobolus*. Il est, en effet, pourvu des mêmes granulations de surface, mais ne diffère que par sa cavité pseudogastrique plus large. Je ne crois pas que cela soit suffisant pour faire un genre distinct.

Ce genre *Trochobolus* est répandu dans l'Argovien en France, en Suisse et en Allemagne et il est signalé par L. Moret en Tarragone. Je le retrouve dans l'Albien sous plusieurs formes.

Trochobolus dentatus KOLB.

Texte-pl. 13, fig. 8.

1910. *Trochobolus dentatus* KOLB [p. 202, pl. 20, fig. 3, 4].
 1915. *T. dentatus* KOLB in Oppliger [p. 50, pl. 8, fig. 3].
 1915. *T. saliniensis* OPPLIGER [p. 51, pl. 8, fig. 4].
 1937. *T. dentatus* KOLB in Schrammen [p. 9, pl. 12, fig. 1, 2].
 1942 b. *T. dentatus* KOLB in Hérengrer [p. 161, pl. 1, fig. 5 et fig. 4 a du texte].

Petite Éponge en forme de massue, de quelques centimètres de hauteur et dont le diamètre ne dépasse pas 2 cm à la partie supérieure. Les parois ont 3 à 4 mm d'épaisseur et la cavité pseudogastrique est étroite et profonde. La surface présente de petites granulations de disposition alterne (Texte-pl. 13, fig. 8) tout à fait caractéristiques.

Les deux espèces *T. granulosus* OPPL. et *T. cuneiformis* OPPL. me semblent très proches de *T. dentatus* dont elles ne diffèrent que par des dimensions plus importantes. Je pense qu'elles ne constituent qu'une variation de forme de l'espèce *T. dentatus*.

Cette espèce est connue au Jurassique en France : Callovien supérieur de Chanaz (Savoie), Argovien de Niort (Deux-Sèvres), Argovien de Salins (Jura). Elle est répandue en Allemagne et en Suisse (couches de Birmensdorf) et elle a été retrouvée en Espagne.

Les échantillons que j'ai étudiés, qui sont tous albiens, ont la même allure que les exemplaires jurassiques et ils ont comme eux des hexactines de grande taille avec des lychnisques. Huit échantillons viennent de l'Albien de Gourdon, trois de Saint-Vallier et deux d'Escragnolles.

Trochobolus texatus (GOLDFUSS).

Texte-pl. 13, fig. 9.

1833. *Scyphia texata* GOLDFUSS [p. 88, pl. 2, fig. 12 ; 32, fig. 4].
 1878. *S. barbata* QUENSTEDT [p. 124, pl. 120, fig. 55, 57, 58].
 1878. *S. (Dolispongia) meandrina* QUENSTEDT [p. 297, pl. 129, fig. 21].
 1878. *S. (D.) montosa* QUENSTEDT [p. 298, pl. 129, fig. 23].
 1936. *Trochobolus texatus* (GOLDF.) in Schrammen [pl. 10, fig. 8, 9].
 1937. *T. texatus* (GOLDF.) in Schrammen [p. 8 ; pl. 2, fig. 3 ; pl. 12, fig. 3 ; pl. 15, fig. 5].

Dans cette espèce, l'ornementation ne consiste plus, comme dans l'espèce précédente, en petites granulations régulières, mais en crêtes de formes plus ou moins capricieuses, séparées par des sillons irréguliers.

Je possède trois échantillons de Gourdon qui font beaucoup penser à cette espèce, bien qu'ils soient un peu plus petits. Ils sont en forme de massue et ont 3 cm de hauteur et 1,5 cm de diamètre au sommet ; l'oscul est étroit. Leur surface présente des circonvolutions cérébroïdes comme celle des exemplaires allemands. On peut observer des hexactines à lychnisques, altérés, mais encore bien reconnaissables.

Albien de Gourdon.

Trochobolus tuberculatus nov. sp.

Pl. XVI, fig. 8 et Texte-pl. 13, fig. 7.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Andon (A.-M.). Albien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XVI, fig. 8 et Texte-pl. 13, fig. 7 a, b) ; hexactines (Texte-pl. 13, fig. 7 c).

Cette espèce est beaucoup plus trapue que les deux précédentes : elle a la forme d'une toupie aplatie au sommet où débouche la cavité pseudogastrique de 1 cm de large. Les parois épaisses atteignent 1,5 cm. L'Éponge a environ 4 cm de hauteur et un diamètre voisin. En plus de sa forme tassée, elle se distingue des espèces décrites ci-dessus par les gros tubercules qui garnissent sa surface.

Cette ornementation lui vaut une place à part parmi les *Trochobolus*. Elle diffère de *T. dentatus* qui est orné de petites granulations et de *T. texatus* dont les crêtes de la surface séparent des sillons anastomosés de façon fantaisiste. *T. suevicus* SCHRAMMEN a une ornementation plus tourmentée : l'Éponge est large, aplatie et ressemble à une étoffe dans laquelle on aurait passé plusieurs fils de fronces. *T. tuberosus* OPPL. est une grande Éponge en entonnoir dont la surface est pourvue de grosses bosses, bien différentes des tubercules réguliers observés chez *T. tuberculatus*. *Trochobolus perfectus* LAG.-HÉR., du Callovien de la Voulte (Ardèche), a sa surface ornée d'épaississements irréguliers, mais moins accentués que ceux de *T. texatus* ; de plus son squelette ajouré lui vaut une place à part parmi les *Trochobolus*.

Notre Éponge ressemble, par contre, à l'échantillon figuré en 1915 par Oppliger et nommé *Cypellia verrucosa*. Il faudrait avoir sous les yeux cet échantillon pour en observer le squelette qui n'est pas représenté par Oppliger, afin de le comparer de façon précise avec notre espèce ; chez les *Cypellia* on trouve toujours une couche dermale bien développée piquée de stauractines alors qu'il n'y en a pas chez les *Trochobolus*.

Nous avons trouvé sur nos échantillons des traces du réseau squelettique de la profondeur : ce sont de grands hexactines à lychnisques très nets.

J'ai étudié douze échantillons provenant de l'Albien d'Andon (Alpes-Maritimes).

2. Famille *Sporadopylidae* SCHRAMMEN 1937.

Éponges de faible taille, en forme de toupie, d'entonnoir ou de tube, ornées extérieurement de petits pores alternés, plus ou moins réguliers. Les canaux exhalants et inhalants, aveugles, sont également de disposition alterne. Le réseau dictyonal est fait de petits hexactines à nœuds ajourés, épaissis, en surface, en une sorte de croûte dermale.

Dans cette famille, Schrammen place les genres *Sporadopyle* ZITTEL et *Lychniscaulus* SCHRAMMEN. Ce dernier se reconnaît à ses parois plus épaisses et à ses pores plus irréguliers.

Jurassique supérieur-Crétacé inférieur.

Genre *Sporadopyle* ZITTEL 1877 emend. SCHRAMMEN 1937.

Petites Éponges en forme de toupie ou de tube, à parois plus ou moins épaisses garnies extérieurement de pores ronds ou ovales, régulièrement alternés.

Pendant longtemps, ce genre *Sporadopyle* ZITTEL fut placé parmi les *Hexactinosa* car les petits nœuds ajourés des hexactines n'étaient pas visibles. Les beaux spécimens de *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.) observés par Schrammen ont révélé l'existence des lychnisques et obligé l'auteur à revoir ce genre et sa place dans la classification. *Sporadopyle obliqua* est pris comme type de ce genre qui a sa place parmi les *Lychnisosa*.

Sporadopyle obliqua (GOLDFUSS).

Pl. I, fig. 9 et Texte-pl. 13, fig. 3.

1833. *Scyphia obliqua* GOLDFUSS [p. 9, pl. 3, fig. 5 a et b].
 1878. *S. obliqua* GOLDF. in Quenstedt [p. 118, pl. 120, fig. 31, 32, 35].
 1928. *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.) in Moret [p. 126, pl. 8, fig. 14, 15].
 1936. *S. obliqua* (GOLDF.) in Schrammen [pl. 2, fig. 6].
 1937. *S. obliqua* (GOLDF.) in Schrammen [p. 17, pl. 11, fig. 1].
 1944 b. *S. obliqua* (GOLDF.) in Hérengrer [p. 82, fig. 1 a¹ et a²].

J'ai déjà décrit cette petite Éponge tubulaire que j'avais placée parmi les *Hexactinosa*. L'étude de nouveaux échantillons et la découverte de spicules ayant conservé des traces de nœuds ajourés m'obligent à mettre cette espèce dans les *Lychnisosa*, ainsi que le fait Schrammen.

J'ai pu aussi distinguer parmi les très nombreux exemplaires observés deux formes différentes : l'une se rapprochant beaucoup des échantillons figurés par les autres auteurs et pour laquelle je conserve le nom de *Sporadopyle obliqua* et l'autre, plus trapue, que je baptiserai : *Sporadopyle obliqua* f. *curta*.

Les échantillons se rapportant à l'espèce type (plus de 60) sont de petits tubes de 1 à 2 cm de long, à parois minces (1 à 2 mm) pourvus d'une ouverture gastrique relativement large. Ces tubes sont effilés à leur base et parfois obliques (Texte-pl. 13, fig. 3 a) et leur surface est percée de pores arrondis assez réguliers, disposés en quinconce. Le squelette est très mal conservé : les spicules de taille moyenne sont généralement encroûtés de pyrite (Texte-pl. 13, fig. 3 d), mais il arrive que l'on puisse déceler, aux points d'articulation de ces hexactines, des nœuds élargis qui marquent l'emplacement des lanternes ajourées (Texte-pl. 13, fig. 3 e).

La plupart des échantillons viennent des environs de Laragne (Hautes-Alpes) : Chateauf-de-Chabre, Barret-le-Bas, Pomet et Pillebot. Un exemplaire de cette espèce a été récolté près de Veynes à Font-Lavier (Valanginien supérieur) et trois autres dans le gisement du Valanginien supérieur de Sainte-Colombe (Drôme).

Sporadopyle obliqua (GOLDFUSS) forme *curta* nov. form.

Pl. I, fig. 7, 8 et Texte-pl. 13, fig. 2.

Ces petites Éponges en forme de toupie, arrondies ou aplaties au sommet, parfois même aplaties latéralement (Texte-pl. 13, fig. 2 d), se distinguent des précédentes par leur allure plus trapue, et par leurs pores qui sont plus clairsemés, plus allongés ou même transformés en sillons. Les parois sont toujours plus épaisses (4 à 5 mm) et l'ouverture gastrique est plus étroite que dans les formes précédentes. Le réseau squelettique est semblable à celui de *S. obliqua*.

J'ai étudié ici encore une soixantaine d'échantillons valanginiens provenant de Chateauf-de-Chabre, de Barret-le-Bas et de Pillebot.

3. Famille *Ventriculitidae* ZITTEL emend. SCHRAMMEN 1910-1912.

Cette famille groupe des Éponges en forme de coupe ou de cylindre dont les parois, généralement épaisses, sont plissées longitudinalement. Il se constitue ainsi des côtes qui se soudent entre elles en formant des pores souvent alternés.

Cette famille rassemble de nombreux genres qui se distinguent les uns des autres par la forme de leurs pores et par les ornements qui les accompagnent. Les genres *Desmoderma* SCHRAMMEN, *Ventriculites* MANT., *Rhizopoterion* ZITTEL et *Napanea* DE LAUB. (= *Napaea* SCHRAMMEN) ont des pores disposés en quinconce, très réguliers sur la face interne, plus ou moins découpés ou ornés sur l'autre face. Le genre *Rhizopoterion* ressemble à *Ventriculites* mais il est plus robuste et plus orné. Le genre *Rhizopoterionopsis* LACHASSE est une forme coloniale groupant des individus du type *Rhizopoterion*. Dans le genre *Lepidospongia* ROEMER, les sillons de la face inhalante ne sont plus resoudés entre eux et chez *Pleuropyge* SCHRAMMEN les pores allongés en fentes déterminent à la surface de l'Éponge des stries longitudinales. On a également des canaux longitudinaux séparés par des sillons où sont percés les pores dans le genre *Schizorhabdus* ZITTEL. Dans le genre *Orthodiscus* SCHRAMMEN, la face inférieure est ornée de plis radiaires, alors que la face supérieure a toujours les pores alternés caractéristiques de cette famille.

Ces *Ventriculitidae* sont représentés au Jurassique et au Crétacé. Les genres *Ventriculites* et *Orthodiscus* ont pu être déterminés parmi nos échantillons crétacés.

Genre *Ventriculites* MANTELL 1822.

Éponge en coupe plus ou moins évasée, pourvue d'un pédoncule et de racines. Ses parois épaisses sont ornées sur les deux faces de larges pores disposés en quinconce. Le réseau squelettique est fait de grands hexactines à nœuds ajourés et aux bras lisses ou épineux. Un cortex peut exister.

Ce genre est connu depuis le Jurassique supérieur en Espagne (gisement de Guedalaviar Cuenca). On le retrouve encore en Espagne au Crétacé supérieur (Valldarques Lleida, Ermita de Falgars Barcelona. Monasterioguren, Alava). On le rencontre en France, en Angleterre et en Bohême au Cénomaniens, puis au Crétacé supérieur en Angleterre, en Allemagne, en Pologne et en France (bassin de Paris, Midi et Nord).

Les débris recueillis dans l'Albien d'Andon et de Saint-Pierre-de-Chérennes se rapprochent des espèces connues : *V. radiatus* et *V. cylindratus*.

Ventriculites radiatus MANTELL.

Texte-pl. 14, fig. 1.

1822. *Ventriculites radiatus* MANTELL [p. 168, pl. 14, fig. 1 et 2].

1878. *V. radiatus* MANT. in Quenstedt [p. 449, pl. 136, fig. 26].

1910-1912. *V. radiatus* MANT. in Schrammen [p. 265, pl. 36, fig. 1, 2, 3 et 7; texte-pl. 13, fig. 3-6 (bibl. détaillée)].

1933. *V. radiatus* MANT. in Bieda [p. 24, pl. 3, fig. 2].

1944 b. *V. radiatus* MANT. in Hérenger [p. 106, fig. 9 c].

1960. *V. radiatus* MANT. in Defretin-Lefranc [p. 56, pl. III, fig. 1-4 et texte-fig. 16].

Cette Éponge de grande taille, à parois épaisses, a la forme d'une coupe ou d'un disque ; elle est supportée par un pédoncule cylindrique terminé par des racines. La face exhalante est garnie

de grands pores arrondis disposés en quinconce ; ils ont 2 à 4 mm de diamètre. Sur l'autre face, les ouvertures canalifères sont plus allongées et mesurent 3 à 5 mm de long, 1,5 à 2,5 mm de large ; elles sont elles aussi régulièrement alternées.

Je rapporte à cette espèce des fragments de coupe, de 4 à 5 mm d'épaisseur, dont les deux faces sont percées de pores ayant la disposition et les dimensions de ceux de *V. radiatus*. Les échantillons observés gardent des traces de réseau squelettique, soit sous forme d'empreintes, soit sous forme de gros spicules épaissis (Texte-pl. 14, fig. 1 c) dont les lychnisques sont très nets.

Cette espèce, abondante en Allemagne, est connue en Pologne dans les environs de Cracovie. Elle se retrouve dans le Turonien français (Nord), dans le Sénonien de Savoie (Entremont-le-Vieux) et les fragments décrits ici proviennent de l'Albien d'Andon.

Ventriculites cylindratus SCHRAMMEN.

1910-1912. *Ventriculites cylindratus* SCHRAMMEN [p. 267, pl. 36, fig. 4-6 et texte-pl. 14, fig. 10].

Cette espèce diffère de la précédente par ses pores inhalants plus arrondis et par sa forme cylindrique.

Un échantillon provenant de la couche glauconieuse de Saint-Pierre-de-Chérennes peut être identifié à cette espèce sénonienne connue à Oberg et à Misburg. Il se présente sous la forme d'un cylindre un peu aplati, de 4,5 cm de hauteur dont les pores arrondis, de 3 mm de diamètre sont très proches les uns des autres. La charpente dictyonale est peu visible : seules des traces de grands spicules à lychnisques ont subsisté par places.

Genre *Orthodiscus* SCHRAMMEN 1924.

Éponge en forme de disque ou d'ombelle, pourvue d'un pédoncule. La face inférieure est ornée de plis radiaires, tandis que la face supérieure est percée de grosses ouvertures arrondies, distribuées irrégulièrement ou alternées. De minuscules pores apparaissent entre les plis ou sur les plis de la face inférieure. Hexactines à bras lisses ou épineux, avec de grands lychnisques. Thèque finement poreuse sur les deux faces.

Crétacé. Ce genre *Orthodiscus* créé par Schrammen pour des échantillons du Crétacé supérieur de Misburg se retrouve ici dans l'Albien (gisement d'Andon).

Orthodiscus sp.

Texte-pl. 14, fig. 9.

Je possède trois fragments de coupe, de 6 à 7 mm d'épaisseur, assez mal conservés : l'un d'eux a gardé uniquement l'ornementation de sa face inférieure avec des sillons séparés par des zones finement perforées (Texte-pl. 14, fig. 9 a) tandis qu'un autre présente sa face supérieure intacte avec de gros pores arrondis semblables à ceux de *Orthodiscus fragilis* SCHRAMMEN (Texte-pl. 14, fig. 9 b). Il est impossible pourtant d'assurer que l'on est en présence de l'espèce de Misburg car nos échantillons sont très altérés. Il semble qu'ils soient plus épais que les exemplaires allemands, et que les sillons de la face inférieure y soient plus espacés, mais ces caractères ne sont pas assez nets pour créer une nouvelle espèce. Le squelette est difficile à observer : seules quelques empreintes de grands hexactines à nœuds perforés se voient sur la tranche d'un des échantillons.

Ces débris viennent de l'Albien d'Andon (Alpes-Maritimes) ; ils ont été ramassés dans le gisement du vallon de la Moulière.

4. Famille *Sporadosciniidae* SCHRAMMEN 1910-1912.

Lychniscosa à parois plus ou moins épaisses, en forme de tube, d'entonnoir, de coupe ou de parapluie. La face dermale présente des pores de formes variables : arrondis, ovales ou polygonaux, distribués en files orthogonales ou de façon fantaisiste. La face intérieure exhibe, au contraire, des pores réguliers, disposés en quinconce. Le réseau squelettique est fait d'hexactines à bras épineux. La surface externe de l'Éponge est toujours recouverte d'une thèque, alors que l'autre face peut en être privée.

Dans cette famille qui me paraît très proche de celle des *Ventriculitidae*, Schrammen ne cite que les deux genres *Sporadoscinia* POMEL et *Leiostracosia* SCHRAMMEN. M. de Laubenfels, suivi par M^{me} Defretin-Lefranc, met au contraire ces genres avec les *Ventriculites*. Pour ma part, n'ayant pas pu observer suffisamment de genres de l'une ou de l'autre famille, je préfère conserver, au moins provisoirement, la classification de Schrammen.

Cette famille est bien représentée en Allemagne, du Turonien au Sénonien supérieur, et en France on la connaît à la même époque (Turonien et Sénonien du Nord de la France, Campanien des Charentes, Santonien de Saint-Cyr). Elle débute en France dès le Crétacé inférieur où elle est représentée par les deux genres *Sporadoscinia* et *Leiostracosia*.

Genre *Sporadoscinia* POMEL 1872 *emend.* ZITTEL 1877.

Le corps des Éponges rassemblées sous ce nom a la forme d'un tube ou d'une coupe plus ou moins ouverte supportée par un pédoncule. Les parois sont minces ou épaisses. La face externe est ornée de pores irréguliers serrés les uns contre les autres et souvent polygonaux, tandis que la face interne montre des ouvertures rondes ou ovales régulièrement alternées. Des canaux aveugles correspondant à ces pores s'enfoncent dans la paroi comme chez les *Ventriculitidae*. Le réseau squelettique assez régulier est fait d'hexactines à bras épineux et à lychnisques très nets. En surface ces spicules émettent des rayons tangentiels qui donnent un cortex dépendant.

Ce genre qui n'était connu jusqu'ici qu'au Crétacé supérieur en France, en Allemagne et en Angleterre débute à l'Albien sous deux formes qui semblent s'apparenter à des espèces connues.

Sporadoscinia decheni (GOLDFUSS).

Pl. XVI, fig. 7 et Texte-pl. 14, fig. 4.

1826. *Scyphia decheni* GOLDFUSS [p. 219, pl. 65, fig. 6].

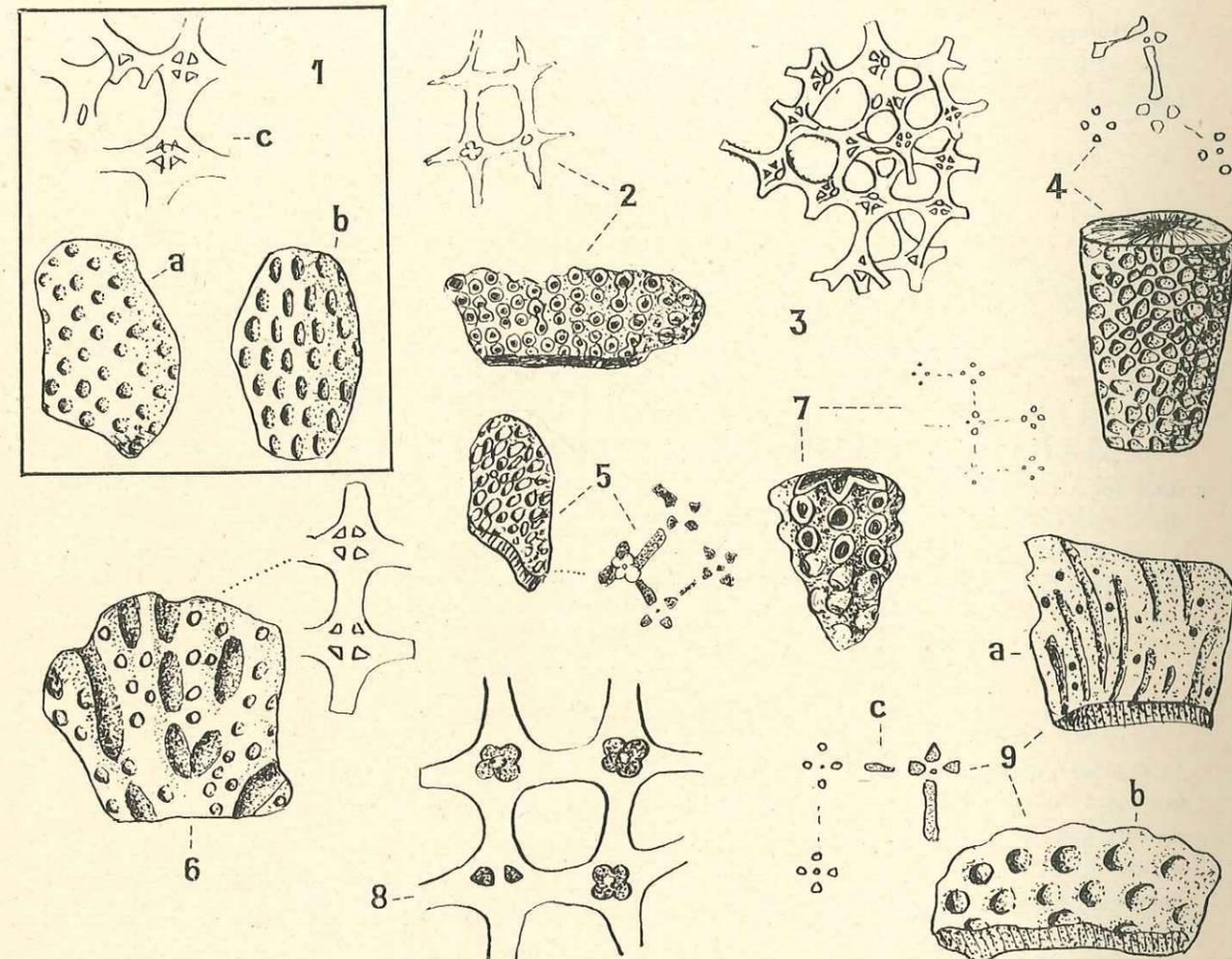
1910-1912. *Sporadoscinia decheni* (GOLDF.) in Schrammen [p. 280, pl. 37, fig. 6 et 7].

1943. *S. decheni* (GOLDF.) in Lachasse [p. 51].

1960. *S. decheni* (GOLDF.) in Defretin-Lefranc [p. 73, pl. VII, fig. 2].

Cette grosse Éponge pédonculée, en forme de bol ou d'entonnoir, a des parois épaisses (8 mm à 1 cm). Elle présente, du côté externe, des pores assez larges, irréguliers et serrés les uns contre les autres, ce qui leur vaut une forme polygonale. A l'intérieur de la coupe, les pores sont réguliers, allongés et disposés en quinconce.

Je rapporte à cette espèce quatre fragments cylindriques, légèrement évasés, présentant extérieurement des pores ayant une allure polygonale irrégulière comme ceux de *S. decheni*. Les pores exhalants ne sont malheureusement pas visibles. Quelques empreintes de grands spicules à lychnisques ont subsisté, mais le squelette dermal n'a pas laissé de trace.



TEXTE-PL. 14.

FIG. 1. — *Ventriculites radiatus* MANTELL (Albien d'Andon). — a : fragment de coupe montrant l'allure des pores arrondis et alternés sur la face exhalante. — b : face externe ou inhalante avec ses pores allongés et régulièrement alternés. — c : quelques grands hexactines à lychnisques.

FIG. 2. — *Leiostracosia punctata* SCHRAM. (Albien d'Andon). Fragment de la face interne avec ses pores arrondis et légèrement saillants ; ces saillies sont les bords des sillons dans lesquels sont logés les pores. Le squelette est très altéré ; il ne reste que de rares hexactines tels que ceux qui sont figurés ici.

FIG. 3. — *Leiostracosia alpina* HÉR. (Barrémien de Banon-le-Brusquet). Réseau squelettique avec lychnisques bien conservés.

FIG. 4. — *Sporadoscinia decheni* (GOLDF.) (Albien d'Andon). Fragment d'un échantillon subconique avec les pores irréguliers de la surface. Quelques traces d'hexactines à lychnisques.

FIG. 5. — *Sporadoscinia teutoniae* SCHRAM. (Albien de Gourdon). Fragment de la face extérieure de la coupe avec ses pores irréguliers plus petits que ceux de l'espèce précédente ; les parois sont également plus minces.

FIG. 6. — *Coeloptychium* sp. (Albien d'Andon). Fragment d'une coupe épaisse dont la face inférieure représentée ici montre des bourrelets séparés par de profonds sillons. Quelques grands spicules à lychnisques conservés.

FIG. 7. — *Microblastidium gaultinum* HÉR. (Albien d'Andon). Un échantillon montrant les rangées de bourrelets tuberculés et l'ouverture gastrale étoilée. Quelques traces de petits hexactines à lychnisques.

FIG. 8. — Fragment de réseau de *Callodictyon fragile* (ROEM.) (Albien d'Escagnolles) montrant la grandeur des hexactines et leurs nœuds perforés.

FIG. 9. — *Orthodiscus* sp. (Albien d'Andon). — a : fragment d'un échantillon dont la face inférieure a conservé ses sillons radiaires. — b : fragment d'un autre échantillon avec les pores arrondis et profonds de la face supérieure. — c : quelques traces du réseau squelettique de la profondeur.

Tous les réseaux squelettiques sont dessinés au même grossissement ($\times 35$).

Cette espèce, décrite dans la Craie de Westphalie et à Misburg, se retrouve au Sénonien inférieur dans le Nord de la France, puis dans le Campanien des Charentes. Les fragments décrits ici ont été ramassés dans le gisement albien d'Andon.

Sporadoscinia teutoniae SCHRAMMEN.

Texte-pl. 14, fig. 5.

1910-1912. *Sporadoscinia teutoniae* SCHRAMMEN [p. 283, pl. 38, fig. 1-3].

1960. *S. teutoniae* (SCHRAM.) in Defretin-Lefranc [p. 73, pl. VII, fig. 3, 4].

Cette espèce se distingue de la précédente par ses dimensions moindres : ses parois n'ont plus que 2 ou 3 mm d'épaisseur et les pores, qui avaient 3 ou 4 mm de large chez *S. decheni*, ne dépassent guère 1,5 mm.

Je possède trois petits fragments aplatis, de 3 mm d'épaisseur, dont l'une des faces (face inhalante) montre des pores irréguliers comme chez *S. teutoniae*. On peut observer, en surface, des traces de lychnisques aux points de réunion des hexactines de taille moyenne.

Cette Éponge, connue en Allemagne à Misburg et dans le Nord de la France à Loos, se retrouve dans l'Albien moyen de Gourdon (Alpes-Maritimes).

Genre *Leiostracosia* SCHRAMMEN 1902.

Ce genre s'adresse à de grandes Éponges cylindriques ou en forme d'entonnoir très ouvert. Les parois sont relativement minces. Ce genre se caractérise par la disposition de ses pores exhalants qui s'étagent régulièrement au fond des sillons longitudinaux qui strient la face exhalante de l'Éponge. Les pores inhalants peuvent être disposés régulièrement en rangées orthogonales ou au contraire répartis de façon quelconque. Le réseau squelettique est constitué, en profondeur, par des hexactines moyens à bras ornés de toutes petites épines, organisés en mailles régulières et, en surface, d'un squelette dépendant surtout développé sur la face externe.

Ce genre débute en France au Barrémien inférieur, se continue pendant l'Albien, puis au Crétacé supérieur : Turonien et Sénonien du Nord, Santonien de Saint-Cyr.

Leiostracosia alpina HÉRENGER.

Texte-pl. 14, fig. 3.

1944 b. *Leiostracosia alpina* HÉRENGER [p. 94, fig. 6 c du texte].

Grande Éponge en forme d'entonnoir très évasé (15 cm de diamètre au sommet) dont les parois ont 4 à 5 mm d'épaisseur. A l'intérieur, on trouve les sillons longitudinaux caractéristiques de ce genre, dans lesquels sont logés des pores étroits de 1 mm environ de longueur. La face extérieure est percée de pores ovales également de petite taille, de 0,5 à 1 mm, et qui sont disposés régulièrement en rangées orthogonales.

Le squelette est fait d'hexactines de taille moyenne dont les lychnisques sont bien conservés mais dont les ornements des bras n'ont pas laissé de trace. Le squelette dermal n'est pas conservé sur l'unique échantillon observé qui provient du Barrémien inférieur de Banon au Brusquet (Basses-Alpes).

Leiostracosia punctata SCHRAMMEN.

Texte-pl. 14, fig. 2.

1902. *Leiostracosia punctata* SCHRAMMEN [p. 12, pl. 3, fig. 3].

1910-1912. *L. punctata* SCHRAMMEN [p. 285, pl. 35, fig. 1, 2 et texte-pl. 14, fig. 12].

Éponge en forme d'entonnoir ou d'ombelle, à parois minces. Elle peut avoir 10 à 12 cm de hauteur ; sa partie élargie peut atteindre 15 cm de diamètre et les parties pédonculaires 3 cm de large. Les parois ont de 1,5 à 2 mm d'épaisseur. La face exhalante est percée de pores arrondis disposés régulièrement au fond de sillons radiaires, alors que la face inhalante, lisse, n'a que de petites ouvertures réparties de façon plus ou moins ordonnée.

Cette Éponge peut se trouver dans les sédiments sous forme de fragments de tiges ou, au contraire, sous forme de parties planes discoïdes. Ce sont de tels débris que j'ai trouvés. Ils sont arrondis, ont 3 à 4 mm d'épaisseur et ils présentent sur l'une des faces des ouvertures arrondies de 0,5 à 1 mm de large, bordées d'un mince bourrelet, reste des bords du sillon dans lequel étaient nichés les pores. Cette face a le même aspect que celle qui est figurée pour les échantillons allemands. L'autre face est presque toujours mal conservée ; en tout cas, elle ne montre pas le relief de l'autre ; les pores semblent répartis en rangées orthogonales. Des hexactines à bras épineux décrits par Schrammen, il ne reste ici que quelques mauvaises empreintes (Texte-pl. 14, fig. 2). Aucun réseau superficiel n'a subsisté.

Cette espèce de la Craie d'Oberg et de Misburg se retrouve ici dans l'Albien d'Andon.

5. Famille *Callodictyonidae* ZITTEL 1877.

Lychniscosa en forme d'entonnoir à parois minces, simple (*Callodictyon* ZITTEL), pourvu de plis spiralés (*Marshallia* ZITTEL) ou repliée en forme de gaine de poignard, avec des ouvertures sur le dos des plis (*Pleurope* ZITTEL). La surface porte de petits pores exhalants et inhalants disposés en quinconce ou irrégulièrement. La circulation de l'eau se fait à travers les larges mailles du réseau squelettique qui est formé de très grands hexactines à lychnisques. La surface est généralement recouverte d'une thèque.

Cette famille connue jusqu'ici au Crétacé supérieur dans le Nord de la France, en Angleterre et en Allemagne, débute dès l'Albien avec le genre *Callodictyon*.

Genre *Callodictyon* ZITTEL 1877.

Éponge en entonnoir à parois minces ornées sur les deux faces de tout petits pores alternés. Le système canalifère manque. Réseau très régulier à larges mailles cubiques et à grands lychnisques. Surface recouverte d'une thèque.

Ce genre me paraît très proche du genre *Porochoxia* HINDE. Ce dernier ne s'en distingue, en effet, que par la présence d'une fine membrane de surface qui recouvre une couche dermale identique à celle des *Callodictyon*. Cette membrane est si fine et si fragile qu'elle ne peut pas subsister facilement chez les fossiles ; en son absence, il devient impossible de distinguer le genre *Porochoxia* du genre *Callodictyon*.

Ce genre débute en France dans l'Albien des Alpes-Maritimes et se retrouve dans le Sénonien du Nord.

Callodictyon fragile (ROEMER).

Texte-pl. 14, fig. 8.

1841. *Scyphia fragilis* ROEMER [p. 8, pl. 3, fig. 11].1870. *Cribospongia fragilis* ROEMER [p. 304, pl. 31, fig. 2, 2 a, 2 b].1878. *Spongites fragilis* ROEM. in Quenstedt [p. 468, pl. 137, fig. 14-16].1910-1912. *Callodictyon fragile* (ROEM.) in Schrammen [p. 289].1960. *C. fragile* (ROEM.) in Defretin-Lefranc [p. 84, pl. XI, fig. 3, 4 et texte-fig. 25].

Éponge en forme d'entonnoir à parois minces (2 mm) dont les deux faces sont recouvertes d'un cortex finement poreux, formé à partir des branches tangentielles des hexactines.

Trois fragments aplatis, de 2 mm d'épaisseur, me semblent appartenir à cette espèce, bien que le cortex poreux de la surface ait disparu. Il subsiste, par contre, le squelette essentiel dont les grands hexactines sont visibles à l'œil nu. A l'extérieur, les échantillons observés présentent des sortes de lignes concentriques tout à fait comparables à celles que figure Quenstedt [1878, fig. 14].

Cette espèce est connue dans le Sénonien du Nord et du Pas-de-Calais et dans le Turonien d'Allemagne. Les échantillons décrits ici ont été recueillis dans le gisement albien d'Escraignes.

6. Famille **Microblastididae** SCHRAMMEN 1910-1912.

Lychniscosa en forme d'entonnoir ou de tube dont les parois plissées longitudinalement portent sur le dos des plis de petites fenêtres rondes supportées par de légères proéminences ou de véritables tubes. La surface est percée de minuscules pores. Réseau dictyonal assez régulier, formé de petits hexactines à lychnisques. La surface externe a une thèque alors que la face gastrale en est dépourvue.

Genre *Microblastidium* SCHRAMMEN 1910-1912.

Éponge en forme de tube ou d'entonnoir dont les parois relativement épaisses portent des plis radiaires ornés de tubercules ouverts à l'extérieur. Surface percée de tout petits pores. Réseau fait de mailles cubiques plus ou moins régulières ; la face inhalante est recouverte d'une thèque.

Ce genre est représenté en France dans le Valanginien des Hautes-Alpes et dans l'Albien des Alpes-Maritimes. En Allemagne, il est connu à Oberg.

Microblastidium gaultinum HÉRENGER.

Pl. XVI, fig. 9 et Texte-pl. 14, fig. 7.

1944 b. *Microblastidium gaultinum* HÉRENGER [p. 101, fig. 8 a, b, du texte].

Petite Éponge de 2 à 3 cm de hauteur, tubulaire, cylindrique ou subconique, de 1 à 2 cm de diamètre. Les parois sont plissées longitudinalement et il se forme ainsi 5 ou 6 bourrelets plus ou moins réguliers le long desquels s'ouvrent des oscules de 2 mm de diamètre. Ces ouvertures débouchent au sommet de petits tubes, ne dépassant pas 2 mm de long. L'ouverture gastrale a une allure étoilée due au plissement des parois. Le squelette a laissé quelques traces révélant l'existence des lychnisques aux points de rencontre des petits hexactines de la profondeur. Le squelette dermal a disparu. Cette espèce, fondée pour des échantillons de l'Albien de Saint-Valier, existe également à Gourdon où j'ai trouvé deux spécimens, et à Andon qui a fourni une

dizaine d'exemplaires. Un échantillon trouvé dans le gisement valanginien de Chateaufort-de-Chabre me paraît appartenir à la même espèce, bien que ses dimensions soient moindres et ses oscules plus étroits et supportés par des tubes plus courts.

7. Famille **Coeloptychidae** ZITTEL 1877.

Ces Éponges en forme de champignons ou de disques à parois épaisses présentent, à leur face inférieure, de grosses côtes radiaires plus ou moins bifurquées et percées de pores. Leur face supérieure est recouverte d'un diaphragme qui passe au-dessus des pores exhalants qui sont disposés selon des rayons correspondant aux côtes de l'autre face. Réseau squelettique très régulier avec de grands hexactines à lychnisques.

On range dans cette famille les genres *Coeloptychium* ZITTEL, *Myrmecioptychium* SCHRAMMEN et *Loboptychium* SCHRAMMEN, connus au Crétacé supérieur.

Coeloptychium sp.

Texte-pl. 14, fig. 6.

Je rapporte à ce genre *Coeloptychium* un fragment d'Éponge plane, de 8 mm d'épaisseur, présentant sur l'une des faces les gros bourrelets radiaires perforés, caractéristiques de ce genre. Ces plis, bifurqués, ont de 5 à 6 mm de large et ils sont percés de pores arrondis de 1,5 à 2 mm. Schrammen classe les espèces de *Coeloptychium* en se basant, d'une part sur la forme des ouvertures situées sur le dos des plis (ouvertures fissuraires chez *C. agaricoïdes* et rondes chez les autres espèces), d'autre part sur la forme du corps (disque ou entonnoir profond) et enfin sur l'allure du diaphragme de la face supérieure.

En se rapportant au tableau donné par Schrammen, on peut supposer que le fragment étudié se rapporte à *C. seebachi* ZITTEL ou à *C. rude* SEEBACH, mais la distinction entre ces deux espèces n'est pas possible, étant donné le mauvais état de conservation de notre échantillon dont la face exhalante est masquée. Quelques grands hexactines à lychnisques ont pu être observés.

Le fragment étudié vient de l'Albien d'Andon.

8. Famille **Becksiidae** SCHRAMMEN 1910-1912.

Cette famille groupe des Éponges de forme générale ovoïde ou cylindrique pourvues ou non de cavité pseudogastrique et dont les parois résultent de l'anastomose plus ou moins complexe de tubes minces. Ces tubes peuvent s'individualiser nettement comme dans le genre *Sarophora* SCHRAMMEN ou, au contraire, rester confus et déterminer des cavités tantôt inhalantes, tantôt exhalantes (cavaedia de Rauff) ; c'est le cas du genre *Plocoscyphia* REUSS. Le réseau squelettique essentiel est fait d'hexactines à lychnisques. Ce réseau se transforme en surface en un cortex dépendant chez *Centrosia* SCHRAMMEN ou chez *Sarophora*, ou, au contraire, se recouvre d'une véritable thèque comme chez *Callicylix* SCHRAMMEN. Aux grands spicules à lychnisques peuvent s'adjoindre, chez certains genres, de petits hexactines épidermiques et épigastriques.

Schrammen donne un tableau exposant les caractères distinctifs des nombreux genres de cette famille. Il fait intervenir la présence ou l'absence d'un cortex, puis l'existence de petits hexactines épidermiques et épigastriques et enfin la forme du corps pourvu ou non d'une cavité pseudogastrique.

Si je conserve les caractères des genres cités par Schrammen, par contre, je n'emploierai pas le même ordre pour les décrire, préférant me baser d'abord sur la forme générale du corps ou plutôt sur la forme des tubes qui constituent les parois. Ainsi, je séparerai les genres en deux groupes selon que les tubes sont bien distincts ou, au contraire, capricieusement anastomosés et peu différenciés.

1) *Genres où les tubes sont nettement individualisés.* Genre *Sarophora* SCHRAMMEN : tubes larges et longs, bien distincts et s'ouvrant à leur extrémité par une ouverture arrondie. Pas de pores. Squelette dépendant avec petites pointes groupées en sorte de balais. — Genre *Exanthesis* REGNARD : tubes moins longs et s'épanouissant en calice de fleur à leur extrémité. Pores et canaux apparents. — Genre *Becksia* SCHLÜTER : corps formé de tubes à parois très minces, beaucoup plus étroits que dans les genres précédents. Tout petits pores à la surface.

2) *Genres où les tubes ne sont pas distincts.* Le corps est labyrinthique et les cavaedia sont bien développées. Genre *Plocoscyphia* REUSS : corps ovoïde, sans cavité pseudogastrique. — Genre *Cyclostigma* SCHRAMMEN : le corps est généralement cylindrique, avec une cavité gastrique. Petits hexactines épidermiques et épigastriques. — Genre *Callicylix* SCHRAMMEN : corps ovoïde avec profonde cavité pseudogastrique. Pas d'hexactines épidermiques et épigastriques. Cortex externe bien développé. — Genre *Centrosia* SCHRAMMEN : les tubes anastomosés irrégulièrement déterminent de grandes lacunes (lacunes exhalantes) séparées les unes des autres par de petites lacunes fissuraires (lacunes inhalantes). A la surface, spicules pourvus de petites pointes. Cette famille a de nombreux représentants au Crétacé inférieur et au Crétacé supérieur.

Genre *Sarophora* SCHRAMMEN 1910-1912.

Le genre *Sarophora* est une Éponge rameuse à parois minces dont les tubes s'ouvrent à leur extrémité par une ouverture arrondie. Pas de pores. Le squelette, très régulier en profondeur, montre de grands hexactines à lychnisques. En surface, les spicules portent de petites pointes groupées en balais.

Ce genre débute dans l'Aptien de Catalogne et se continue en France pendant l'Albien. On ne le connaît pas jusqu'ici dans le Crétacé supérieur français, alors qu'il existe dans le Crétacé d'Allemagne (Oberg).

Sarophora aptiensis HÉRENGER.

Pl. II, fig. 6, 7 ; V, fig. 8 ; VI, fig. 5, 6 et Texte-pl. 15, fig. 1.

1942 b. *Sarophora aptiensis* HÉRENGER [p. 168, pl. 3, fig. 1 a, b, c, d et texte-fig. 7 a¹ et a²].

Belle Éponge rameuse, formée de quelques tubes réunis à leur base et qui vont en se divisant dichotomiquement vers l'extrémité du Spongiaire où ils débouchent par des ouvertures rondes, à bords légèrement retroussés vers l'intérieur.

Quand j'ai décrit cette espèce pour la première fois, je ne possédais que deux échantillons : l'un comprenait deux tubes séparés, l'autre deux tubes soudés latéralement. Depuis, j'ai recueilli dans le gisement catalan de Can Casanyas Castellet de très beaux spécimens avec de nombreux tubes intacts. Deux d'entre eux montrent nettement les tubes de la base (2 ou 4) qui vont en se divisant régulièrement en deux pour donner, au sommet de l'Éponge de 12 à 20 tubes. Ces tubes débouchent par une ouverture circulaire de 4 à 5 mm de diamètre.

L'échantillon le plus complet a 7 cm de haut et les tubes s'épanouissent sur un plan de 6 cm de large. Chaque tube a 12 à 15 mm de large et des parois de 3 mm. Ils peuvent être soudés sur une partie de leur trajet, mais le plus souvent ils sont bien distincts. Il n'y a pas de pores à la surface de ces tubes. Le squelette est admirablement conservé sur les échantillons catalans. En

profondeur on a un réseau très régulier formé de grands hexactines à lychnisques réunis en mailles cubiques. En surface, du côté dermal et du côté gastral, le réseau perd de sa régularité, les spicules s'épaississent, se garnissent de fines granulations et les mailles s'orientent en tous sens. Les branches externes des hexactines émettent de petits prolongements qui se groupent en bouquets (Texte-pl. 15, fig. 1 b). J'avais observé précédemment ces petits groupes d'épines uniquement sur la face interne des tubes ; depuis je les ai retrouvés sur les deux faces.

J'ai observé quatre échantillons complets très bien conservés et de nombreux fragments provenant de Catalogne. Cette espèce se retrouve également dans les gisements albiens d'Andon, d'Escragnolles et de Gourdon. Mais je n'ai aucun exemplaire complet provenant de ces gîtes ; ce sont toujours des débris de tubes dont certains se divisent dichotomiquement. Leurs dimensions sont celles des échantillons aptiens. Leur réseau squelettique est très altéré : celui de la surface a disparu, mais, par contre, on voit nettement, même à l'œil nu, les grandes mailles cubiques qui se manifestent en surface par des stries concentriques très régulières. Au microscope, on peut observer les nœuds ajourés des hexactines.

Genre *Exanthesis* REGNARD 1925.

Lychniscosa cylindrique ou méandrique dont les parois portent des tubes moins développés que chez *Sarophora*. Ce genre s'éloigne également du genre précédent par le développement de son système circulatoire qui se traduit en surface par des pores irréguliers. Squelette essentiel formé de grands hexactines à lychnisques. Squelette cortical développé sur les deux faces.

Ce genre est représenté dans l'Aptien de Catalogne. On le retrouve en France dans l'Albien (Gard et Alpes-Maritimes) puis dans le Cénomaniens (Orne et Normandie). Ce genre est encore connu en Espagne au Crétacé supérieur (Maestrichtien de Monasterioguren, Alava). Ce genre me paraît englober les genres *Periphora* REGNARD et *Eligma* REGNARD.

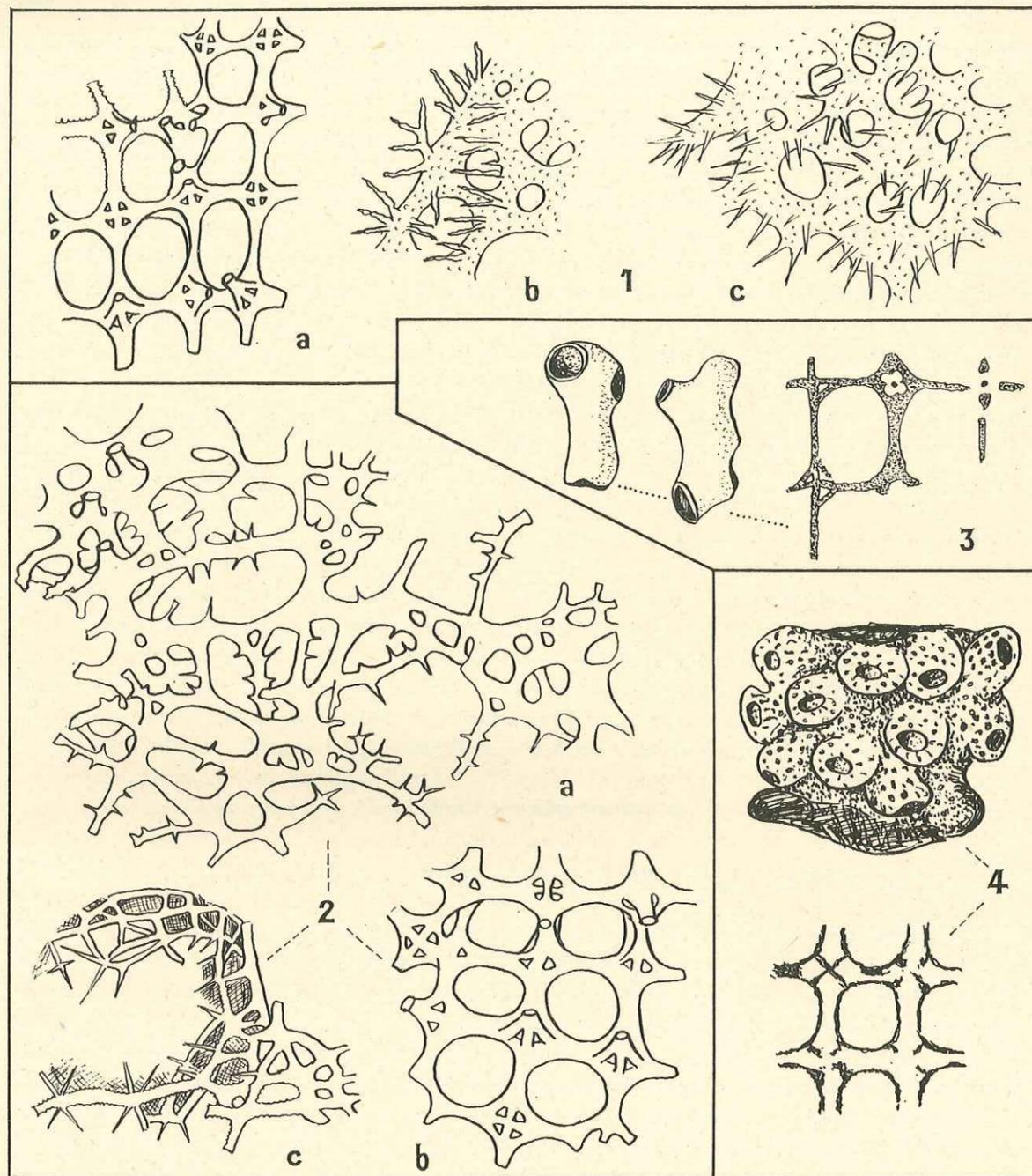
Exanthesis aptiensis HÉRENGER.

Pl. V, fig. 3 ; VI, fig. 1 à 4 et Texte-pl. 15, fig. 2.

1942 b. *Exanthesis aptiensis* HÉRENGER [p. 170, pl. 3, fig. 2 a, b, c et fig. 8 a, b, c du texte].

Cette Éponge que j'ai déjà décrite en détail se présente à nous, le plus souvent, sous forme de longs tubes cylindriques ou légèrement aplatis de 2 à 2,5 cm de diamètre dont les parois, de 3 à 4 mm d'épaisseur, se boursoufflent irrégulièrement. Ces boursoufflements sont parfois à peine marquées et se traduisent, en surface, par de simples bosses finement ponctuées, alors qu'ailleurs elles finissent par éclater en donnant de véritables tubes qui s'ouvrent plus ou moins largement à leur extrémité. Avant de devenir de vraies tubulures ces bosses peuvent passer par un stade intermédiaire, celui de proéminences plus accentuées, traversées dans leur longueur par quelques canaux. Ainsi, avec ses bosses plus ou moins marquées et ses petits tubes, la surface d'*Exanthesis aptiensis* a un aspect très particulier. Les larges tubes bossués que nous venons de décrire ne sont pas toujours isolés et nous avons déjà parlé d'un exemplaire formé par deux tubulures soudées latéralement.

Je possède actuellement un individu beaucoup plus complexe, de grande taille, en forme de lame épaisse, de 20 cm de long, 16 cm de large et 4 cm d'épaisseur, résultant de la réunion de nombreuses tubulures à la surface desquelles s'ouvrent de nombreux petits tubes. L'Éponge a acquis ainsi une allure méandrique beaucoup plus marquée que chez les individus décrits précédemment. Le squelette principal est formé de grands hexactines réguliers à lychnisques bien développés (Texte-pl. 15, fig. 2 b). En surface, du côté interne et du côté externe, les spicules s'épaississent en perdant de leur régularité et en devenant grenus et épineux. Ils émettent un



TEXTE-PL. 15.

- FIG. 1. — *Sarophora aptiensis* HÉR. (Aptien de Can Casanyas Castellet) ($\times 35$). — a : fragment du réseau de la paroi principale. — b : productions épineuses de la face gastrale émises par les hexactines épaissies et grenues de la surface. — c : épines observées sur la face dermale ; les hexactines sont là encore très épaissies et leur surface est rugueuse.
- FIG. 2. — *Exanthesis aptiensis* HÉR. (Aptien de Catalogne) ($\times 35$). — a : fragment du cortex de la surface extérieure ; les hexactines se sont allongés, sont devenus épineux et ils s'assemblent en un voile à mailles assez grossières qui s'étend au-dessus des pores. — b : réseau principal montrant la grandeur des hexactines, leur régularité et l'importance des lanternes situées à leurs points d'articulation. — c : déformation spiculaire à l'intérieur des canaux.
- FIG. 3. — *Becksia haugi* MORET. Deux petits échantillons ($\times 1$) de l'Albien de Gourdon avec les traces du réseau squelettique empreint de glauconie ($\times 35$).
- FIG. 4. — *Exanthesis reticulatus* (HINDE) (Albien d'Andon). Un fragment de tube montrant la disposition des tubes secondaires et leur surface perforée ($\times 1$). Quelques hexactines très altérés : seul le bord des spicules est souligné par de la calcite transparente alors que le canal intérieur est agrandi et rempli de calcite grenue blanchâtre ($\times 35$).

squelette dépendant sous forme de prolongements épineux, parfois massifs, d'autres fois finement découpés. J'ai pu observer ce cortex sur la face extérieure des tubes et à l'intérieur où il se traduit par un réseau plus délicat. Les spicules se modifient également à l'intérieur des canaux où ils s'amenuisent, tout en se garnissant de fines aiguilles (Texte-pl. 15, fig. 2 c).

J'ai observé 10 exemplaires présentant l'allure de tubes cylindriques simples et j'ai laissé de nombreux fragments au musée du Séminaire de Barcelone, car cette espèce est très abondante dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet. L'échantillon complet, observé et décrit ci-dessus, donne une idée très exacte de cette espèce (Pl. VI, fig. 1). J'attribue à cette même espèce quelques mauvais échantillons du Vraconien de Salzac (Gard). Ils sont cylindriques et leur surface montre des pores irréguliers et des traces de grands hexactines à lychnisques de mêmes dimensions que ceux des échantillons catalans.

Exanthesis reticulatus (HINDE).

Texte-pl. 15, fig. 4.

1883. *Plocoscyphia reticulata* HINDE [p. 135, pl. 29, fig. 3, 3 a, 3 b].

1925 b. *Exanthesis reticulatus* (HINDE) in Moret [p. 232, pl. 23, fig. 4].

Éponge d'allure méandrique ressemblant beaucoup aux *Plocoscyphia* dont elle s'éloigne cependant par la présence des pores arrondis rapprochés les uns des autres qui donnent un aspect réticulé à la surface.

Plusieurs échantillons observés se présentent sous forme de cylindres de 3 cm de diamètre sur les parois desquelles s'ouvrent les tubes secondaires de 8 mm environ de large et dont les murs de 2 à 3 mm d'épaisseur sont perforés (Texte-pl. 15, fig. 4). Par sa forme générale et par la disposition de ces petits tubes autour d'un tube central, cette Éponge ressemble beaucoup aux *Periphragella* mais ces dernières sont des *Hexactinosa*. Le squelette est mal conservé sur nos échantillons, mais on peut voir cependant quelques grands hexactines à nœuds perforés.

Cette espèce connue dans le Cénomani en Angleterre et en France (Orne et Normandie) se retrouve dans l'Albien d'Andon (Alpes-Maritimes).

Genre *Becksia* SCHLÜTER 1868.

On rassemble sous ce nom des Éponges ayant l'allure d'une coupe sessile ou d'une branche irrégulière. Les parois minces émettent, de place en place, de petits diverticules latéraux. La surface est percée de tout petits pores. Squelette formé d'hexactines épineux s'épaississant sur la face externe de l'Éponge pour donner un cortex.

Ce genre débute en France dans l'Albien et se continue dans le Cénomani (Le Havre), et dans le Sénonien inférieur du Nord (Lézennes). Schrammen le décrit dans le Turonien et le Sénonien du Hanovre.

Becksia haugi MORET.

Texte-pl. 15, fig. 3.

1925 b. *Becksia haugi* MORET [p. 228, pl. 24, fig. 2 et 3].

Éponge branchue de faible taille, formée de petits tubes de 8 mm de diamètre ; les parois ne dépassent pas 1 mm d'épaisseur. Surface finement ponctuée.

Je rapporte à cette espèce, fondée pour de petites Éponges du Cénomani du Havre, des échantillons tubulaires, émettant des tubes latéraux terminés par une petite ouverture arrondie. Ces échantillons ne dépassent pas 3 cm de hauteur, les tubes principaux ont une moyenne de 8 mm de diamètre, les tubes latéraux peuvent être plus étroits. Ces tubes latéraux ont parfois une dis-

position alterne régulière le long du tube principal. La spiculation est très altérée, le cortex n'est plus visible et seules quelques traces de grands spicules à lychnisques ont subsisté (Texte-pl. 15, fig. 3).

Les échantillons observés proviennent du Vraconien inférieur de Salzac (15 exemplaires), du Vraconien de Gourdon (4), de l'Albien moyen d'Andon et de l'Albien de Saint-Vallier. J'avais signalé cette espèce dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet, mais l'échantillon décrit alors n'était qu'un fragment des tubes annexes d'*Exanthesis aptiensis*.

Genre *Plocoscyphia* REUSS 1846 *emend.* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ces *Plocoscyphia* sont des Éponges méandriiformes très caractéristiques. Elles sont ovoïdes, parfois subcylindriques, dépourvues de cavité pseudogastrique. Elles résultent de la réunion plus ou moins fantaisiste de tubes à parois minces déterminant des lacunes (cavaedia) inhalantes et exhalantes. Pas de système circulatoire. Le réseau squelettique régulier est formé d'hexactines robustes avec de grands lychnisques. En surface, les spicules s'épaississent en une sorte de cortex peu marqué.

Ce genre est très répandu en Allemagne du Turonien au Sénonien ; en Angleterre il débute au Cénomanien et en France à l'Albien. Les différentes formes trouvées dans l'Albien sont toutes des espèces connues.

Plocoscyphia fenestrata (SMITH et TOULMIN).

Texte-pl. 16, fig. 3.

1848. *Brachiolites fenestrata* SMITH et TOULMIN [p. 367, pl. 16, fig. 3].

1883. *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH et TOULM.) in Hinde [p. 133, pl. 28, fig. 4 a, b, c].

1925. *P. becksiiformis* REGNARD [p. 483, pl. XXI, fig. 11].

1960. *P. fenestrata* (SMITH et TOULM.) in Defretin-Lefranc [p. 88, pl. XII, fig. 4].

Cette Éponge ovoïde ou allongée peut atteindre une grande taille. Elle est formée de petits tubes anastomosés, cylindriques, dont les extrémités en forme de doigt de gant portent une petite ouverture circulaire. Ces tubes sont assez réguliers et groupés par 2 ou 3.

Je rapporte à cette espèce, caractérisée par la faible dimension de ses tubes et par leur régularité, une trentaine d'échantillons provenant du gisement d'Andon. Ils sont ovoïdes, le plus gros a 6 cm de diamètre et les tubes qui le composent mesurent 6 ou 7 mm de diamètre et leur ouverture terminale a 2 ou 3 mm. Les parois ne dépassent pas 2 mm d'épaisseur.

Le squelette est très abîmé : quelques empreintes d'hexactines ont subsisté par endroits ; ailleurs des canaux remplis de calcite soulignent la forme des spicules (Texte-pl. 15, fig. 3). Naturellement aucun cortex n'est visible.

Cette espèce, répandue dans le Cénomanien anglais, se retrouve à la même époque en France, dans la Seine-Maritime (Villers-sur-Mer, cap de la Hève), dans l'Orne (Les Sablons) ; elle existe dans l'Aisne (Saint-Michel-les-Chauffours) au Vraconien. On la trouve en abondance dans l'Albien d'Andon. Un exemplaire vient de l'Albien de Saint-Vallier (Alpes-Maritimes), un du Vraconien de Salzac (Gard) et un autre de l'Albien moyen de Gourdon (Alpes-Maritimes).

Plocoscyphia communis MORET.

Pl. VII, fig. 9 et Texte-pl. 16, fig. 1.

1925 b. *Plocoscyphia communis* MORET [p. 230, pl. 23, fig. 14 ; pl. 24, fig. 12 et 12'].

1925. *P. becksiiformis* REGNARD [p. 483, pl. XXI, fig. 12].

1944 b. *P. communis* MORET in Hérenger [p. 99, texte-fig. 7 d].

Cette Éponge très plissée, commune dans le Cénomanien de l'Orne et de Normandie, est formée de tubes minces, de 1 mm d'épaisseur, qui peuvent être arrondis à leur extrémité ou au contraire évasés en forme de calice. Le réseau squelettique dense est formé d'hexactines à lychnisques ; les rayons sont peu ornés.

Dix échantillons de l'Albien d'Andon correspondent à cette description. Les tubes très rapprochés les uns des autres sont arrondis ou évasés, mais toujours plus larges que dans *P. fenestrata* (Texte-pl. 16, fig. 1). Squelette très mal conservé : on voit encore quelques traces de spicules avec leurs points de rencontre évidés. Le cortex n'est pas visible.

Outre le gisement d'Andon, d'autres gîtes albiens ont fourni des représentants de cette espèce : Saint-Vallier (A.-M.) et Salzac (Gard).

Plocoscyphia roemeri LEONHARD.

1870. *Plocoscyphia labyrinthica* ROEMER [p. 309, pl. 33, fig. 7, 8].

1878. *P. labyrinthica* ROEM. in Quenstedt [p. 485, pl. 138, fig. 12, 13].

1897. *P. roemeri* LEONHARD [p. 35].

1925 b. *P. roemeri* LEON. in Moret [p. 230, pl. VIII, fig. 8 ; XXIII, fig. 5].

1943. *P. roemeri* LEON. in Lachasse [p. 57].

1960. *P. roemeri* LEON. in Defretin-Lefranc [p. 89, pl. XIII, fig. 2 ; XXV, fig. 2].

Éponge de forme ovoïde, parfois allongée et fixée dans sa partie basale rétrécie par un pédoncule évasé. Elle est formée de tubes anastomosés aux extrémités arrondies en doigt de gant comme dans *P. fenestrata* ; ici cependant les tubes sont plus larges.

Je n'ai observé qu'un seul échantillon de cette espèce : il est ovoïde, un peu allongé, à 6 cm de hauteur et 4 cm de largeur et ses tubes, de 8 à 9 mm de diamètre, sont percés d'une ouverture circulaire de 6 à 7 mm. Les tubes sont mieux individualisés que ceux de *P. fenestrata* et par ce caractère se rapprochent davantage de ceux de *P. communis*. Par contre, l'extrémité des tubes est semblable à celle des tubes de *P. fenestrata*.

Cette espèce trouvée en France du Cénomanien (Blanc-Nez) au Crétacé supérieur (Saint-Cyr, Charentes) est représentée dans l'Albien supérieur de Clansayes (Drôme).

Plocoscyphia labrosa (SMITH et TOULMIN).

Texte-pl. 16, fig. 2.

1848. *Brachiolites labrosus* SMITH et TOULMIN [p. 368, pl. 16, fig. 4].

1878. *Antrispungia dilabyrinthica* QUENSTEDT [p. 474, pl. 137].

1883. *Plocoscyphia labrosa* (SMITH et TOULM.) in Hinde [p. 133, pl. 29, fig. 2].

1925 b. *P. labrosa* (SMITH et TOULM.) in Moret [p. 229, pl. XXIII, fig. 13].

1960. *P. labrosa* (SMITH et TOULM.) in Defretin-Lefranc [p. 88, pl. XII, fig. 5, 6].

Cette Éponge est plus massive que *Plocoscyphia communis* : les méandres sont très développés et présentent souvent l'allure de longues fissures qui se mêlent aux tubes très ouverts. Les parois sont épaisses (2 mm) et le squelette est formé d'hexactines lisses, plus robustes que dans les espèces précédentes. Cortex rudimentaire sur les deux faces.

Huit échantillons du gisement albien d'Andon semblent se rapporter à cette espèce. Ils sont gros, globuleux, de 6 à 7 cm de diamètre, et ils sont constitués de tubes relativement épais débouchant par une ouverture arrondie, plus ou moins contournée, ou encore en forme de fissure irrégulière (Texte-pl. 16, fig. 2). Il subsiste, par endroits, des fragments de charpente dictyonale. Elle est robuste et les spicules souvent encroûtés de silice sont bien visibles à l'œil nu. On peut observer parfois des hexactines avec leurs lychnisques bien dégagés (Texte-pl. 16, fig. 2).

Cette espèce est connue au Cénomaniens, en Angleterre et en France (Boulonnais, Normandie, Pas-de-Calais). De plus, l'échantillon des Fondys (Ardennes) figuré par M^{me} Defretin [1960, p. 90, pl. XIII, fig. 3] me paraît appartenir à cette espèce, plutôt qu'à *P. communis*. Les échantillons décrits ici sont de l'Albien inférieur d'Andon (A.-M.).

Plocoscyphia gaultina MORET.

Texte-pl. 16, fig. 4.

1925 b. *Plocoscyphia gaultina* MORET [p. 229, pl. 23, fig. 6].

Cette espèce est caractérisée par la grandeur de ses méandres, encore plus larges que chez *P. labrosa* et par l'épaisseur des parois (2,5 mm à 3 mm). Les tubes sont aussi plus proéminents que dans les espèces précédentes et ils sont largement ouverts.

Un gros échantillon globuleux, de 7 cm de diamètre est pourvu des larges tubulures épaisses spéciales à cette Éponge. Le réseau squelettique y est très altéré : seule la taille importante des spicules apparaît.

L'échantillon décrit par L. Moret venait de l'Albien des Ardennes ; le nôtre a été trouvé dans l'Albien supérieur de Clansayes (Drôme), à N.-D.-de-Terronne¹.

Genre *Cyclostigma* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ce genre groupe des Éponges en forme d'entonnoir à cavité pseudogastrique profonde, en forme de cylindre ou de grande lame irrégulièrement contournée et mamelonnée.

Les parois résultent de l'anastomose de tubes à parois minces déterminant des cavaedia alternativement inhalantes et exhalantes. Petits pores à la surface. Squelette plus ou moins régulier formé de spicules lisses ou épineux. La surface externe peut être recouverte d'une thèque ; la surface intérieure est tapissée par une couche de petits hexactines.

Ce genre créé par Schrammen pour de belles Éponges du Crétacé supérieur (Obergr., Misburg, Ahlten) débute dans l'Aptien de Catalogne avec une espèce nouvelle : *Cyclostigma tubulosa*.

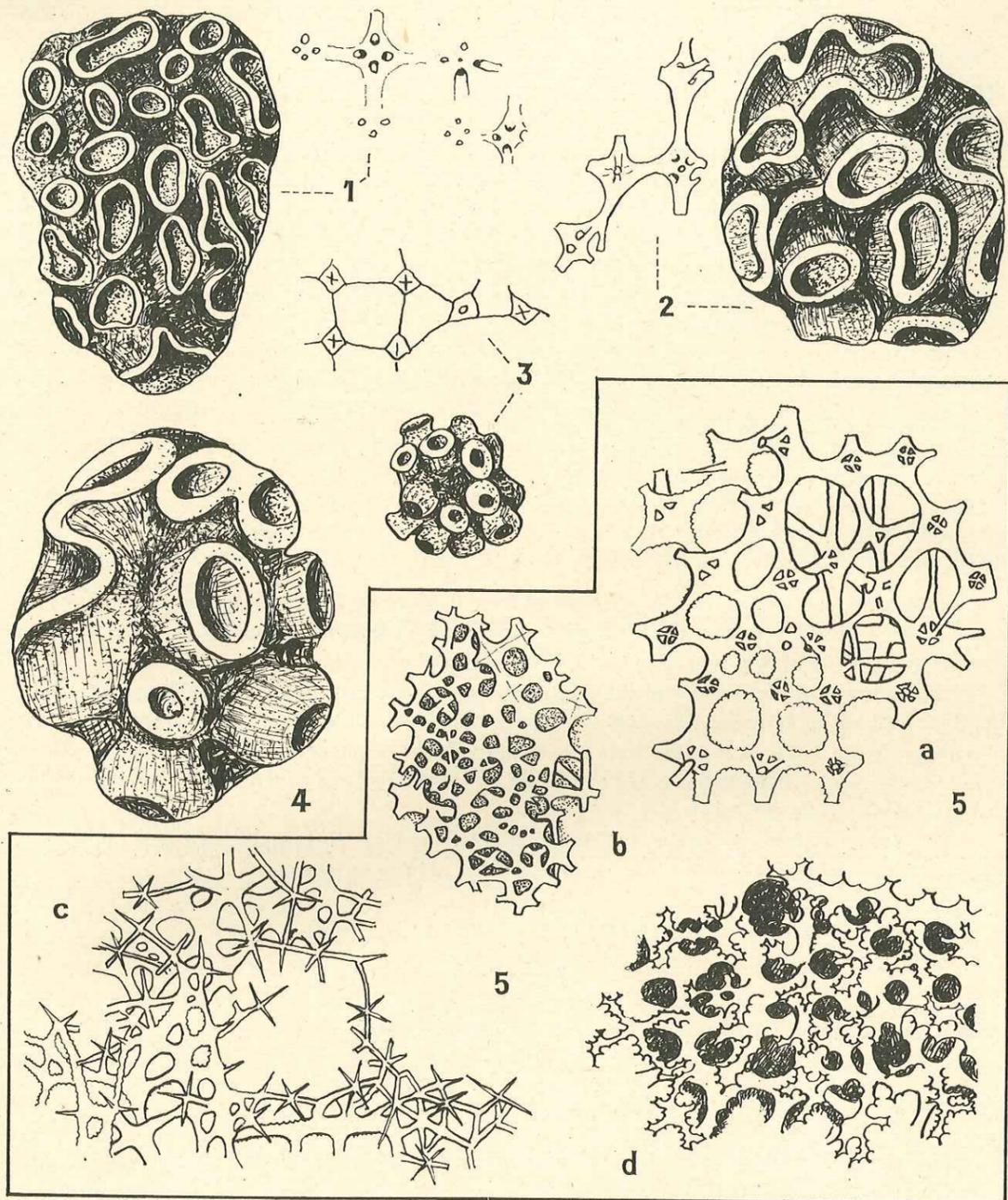
Cyclostigma tubulosa nov. sp.

Pl. II, fig. 9 ; V, fig. 1 ; VIII, fig. 1 à 6 et Texte-pl. 16, fig. 5.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. VIII, fig. 1 et 3) ; réseau dictyonal (Pl. V, fig. 1 ; VIII, fig. 2, 4, 6 et Texte-pl. 16, fig. 5 a, b, c).

Très belle Éponge en forme de cylindre ou de massue avec une cavité pseudogastrique s'ouvrant par une large ouverture aux bords irrégulièrement contournés. Le plus souvent, elle

1. Pour M. Breistroffer, ce fossile serait plutôt daté du Cénomaniens inférieur.



TEXTE-PL. 16.

FIG. 1. — *Plocoscyphia communis* MORET (Albien d'Andon). Échantillon montrant les tubes minces et rapprochés, à ouvertures rondes ou évasées qui constituent l'Éponge. Quelques traces d'hexactines à lychnisques.

FIG. 2. — *Plocoscyphia labrosa* (SMITH et T.) (Albien d'Andon). Dans cette espèce, les tubes sont plus espacés, beaucoup plus larges et leurs ouvertures sont irrégulièrement contournées. Les hexactines sont robustes.

FIG. 3. — *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH et T.) (Albien d'Andon). Fragment d'Éponge montrant la grandeur et la disposition des tubes chez cette espèce. Ces tubes sont étroits, souvent groupés et ils s'ouvrent à l'extérieur par de petites ouvertures arrondies. Quelques hexactines dont il ne reste que les canaux axiaux secondairement remplis de calcite.

FIG. 4. — *Plocoscyphia gaultina* MORET (Albien sup. de Clansayes). Éponge formée de tubes plus larges et plus épais que dans *P. labrosa*.

FIG. 5. — *Cyclostigma tubulosa* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet). — a : fragment du réseau squelettique de la profondeur ; les mailles sont régulières et les hexactines à bras lisses ou ornés de très fines épines ont des lychnisques très bien conservés. — b : croûte dermale constituée par de petits hexactines lisses ou épineux très serrés, dépourvus de lychnisques. — c : déformation des spicules au voisinage d'un pore : certaines branches sont transformées en épines et il apparaît de tout petits hexactines réguliers dont les bras sont effilés à leurs extrémités. — d : fragment de squelette observé à l'intérieur de la cavité pseudogastrique : la branche des hexactines perpendiculaire à la surface est remplacée par une houppe siliceuse qui présente l'aspect de petits rhizoelones. Les formations épineuses se rapprochent les unes des autres pour donner une couche protectrice à l'intérieur de la cavité pseudogastrique et à l'intérieur des tubes. Tous les réseaux squelettiques sont dessinés au même grossissement (× 35).

a l'allure d'un tube large qui se rétrécit légèrement vers la base. Elle peut atteindre une taille importante : 10 à 12 cm de hauteur, 4 à 5 cm de diamètre au sommet, 2 à 2,5 cm à la partie basale. Les échantillons en forme de massue sont en général plus petits : 6 cm de hauteur, 3 à 3,5 cm de diamètre au sommet et 1 cm à la base. Les parois du tube, de 1 cm à 1,5 cm d'épaisseur, sont formées par l'anastomose complexe de tubes de 1 à 2 mm d'épaisseur qui déterminent des cavaedia inhalantes, ouvertes à l'extérieur et des cavaedia exhalantes qui débouchent dans la cavité gastrique par des ouvertures de 3 à 4 mm de large. Quand les tubes sont complets, ils présentent une extrémité arrondie en doigt de gant, ne dépassant pas 3 mm. Les parois des tubes sont percées de pores très nets, de 0,5 mm de large répartis irrégulièrement.

Tous les échantillons observés présentent une particularité : ils sont aplatis d'un côté et ce côté est alors protégé par une thèque rigide. Peut-être ces Éponges étaient-elle, de leur vivant, exposées à des courants plus violents d'un côté, ce qui aurait nécessité leur protection de ce côté-là.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Le squelette transformé en calcédoine est très bien conservé. En profondeur, on trouve des hexactines réguliers, de grande taille, dont les bras sont lisses ou ornés de fines épines. Les lychnisques sont toujours très nets (Texte-pl. 16, fig. 5 a).

Les spicules perdent de leur régularité au voisinage des pores ; certains de leurs bras se transforment en épines, alors que d'autres portent de tout petits hexactines réguliers, à nœuds pleins et dont les branches libres sont terminées en pointe (Texte-pl. 16, fig. 5 c). Cela donne, à l'intérieur des canaux, un réseau plus fin que le réseau principal ; ce réseau est garni de nombreux piquants. La transformation du réseau est plus importante encore à l'intérieur de la cavité pseudogastrique ou à l'intérieur de certains tubes. La branche des hexactines perpendiculaire à la surface se garnit d'épines, se ramifie et acquiert alors l'allure de petits rhizoclonés, semblables à ceux qui forment la thèque de certaines *Tetracladina*. Ces petites houppes siliceuses émettent des bras qui se rapprochent de ceux des houppes voisines et il se constitue ainsi un véritable cortex interne (Texte-pl. 16, fig. 5 d).

COMPARAISON AVEC LES AUTRES ESPÈCES. — Par son allure générale en tube creux plus ou moins effilé à la base, notre espèce se différencie de celles que décrit Schrammen. En effet, *Cyclostigma acinosa* se présente sous la forme d'un entonnoir ou d'une coupe pédonculée, *Cyclostigma lobata* est irrégulièrement lobée ; *Cyclostigma meandrina* est cylindrique, mais elle est dépourvue de cavité pseudogastrique. D'autre part, dans toutes les espèces allemandes, les tubes formant les parois sont moins bien individualisés que dans nos échantillons. La présence d'une croûte dermale très développée, d'un seul côté de l'Éponge, lui confère une allure toute particulière. Les pores sont également plus marqués sur notre espèce catalane.

Notre espèce s'individualise encore par son âge aptien.

ÉCHANTILLONS OBSERVÉS. — J'ai étudié plus de 20 exemplaires cylindriques ou légèrement rétrécis vers le bas. Tous ont un côté un peu aplati et protégé par une thèque.

Je possède également un échantillon ovoïde, malheureusement incomplet, mais où le réseau squelettique (réseau principal à mailles régulières, houppes siliceuses à l'intérieur des tubes) est tout à fait semblable à celui des autres spécimens. Or il est entièrement recouvert par une coque rigide comparable à celle qui ne masquait qu'un seul côté chez les autres. Cela laisserait supposer que, dans certains cas, l'Éponge éprouve le besoin de se cacher entièrement sous cette couche protectrice, ou encore que cette couche enveloppe tout à fait la partie basale de l'Éponge qui est soumise plus que le reste à l'action des courants. Cet échantillon ovoïde ne représenterait alors que l'extrémité inférieure de l'Éponge.

Tous les échantillons ont été ramassés à Can Casanyas Castellet. De nombreux exemplaires sont restés à Barcelone, au musée du Séminaire. Cette espèce est en effet très abondante dans ce gisement aptien.

Genre *Centrosia* SCHRAMMEN 1910-1912.

Éponge ovoïde ou encroûtante résultant de l'anastomose de tubes à parois minces disposés de façon à délimiter de larges cavaedia séparées les unes des autres par des intervalles plus petits, fissuraires ou arrondis. Réseau squelettique formé d'hexactines réguliers à lychnisques. Il peut exister un cortex.

Ce genre connu dans l'Aturien d'Oberg, se retrouve dans le Sénonien du bassin de Paris et dans le Nord. Je l'ai déterminé dans le Valanginien des Hautes-Alpes et dans l'Aptien de Catalogne.

Centrosia regulata nov. sp.

Pl. V, fig. 7 ; VII, fig. 7 et Texte-pl. 17, fig. 1.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. VII, fig. 7) ; réseau squelettique (Pl. V, fig. 7 et Texte-pl. 17, fig. 1).

Éponge ayant la forme d'un bol aux parois épaisses, supporté par un petit pied. Il est légèrement comprimé latéralement.

Le seul échantillon observé mesure 5 cm de hauteur et son sommet a 5,5 cm dans sa partie élargie, 3,5 cm du côté aplati. Les parois, de 1,5 cm environ d'épaisseur, sont irrégulièrement plissées, mais ne présentent pas de tubes distincts semblables à ceux que l'on observait dans le genre *Exanthesis* ou même *Plocoscyphia*. Là, il se forme des cavaedia arrondies, de 3 mm de diamètre, entourées de petites ouvertures de 1 mm de largeur en moyenne. Dans l'épaisseur des parois ces cavaedia sont réunies plus ou moins irrégulièrement entre elles. Elles débouchent dans la cavité gastrique par des ouvertures de formes et de dimensions variables. Une des faces de notre échantillon est protégée par une membrane siliceuse identique à celle que j'ai observée chez *Cyclostigma tubulosa*.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Le réseau squelettique principal est formé de spicules réguliers, de taille moyenne, aux bras épaissis et légèrement rugueux. On voit les branches des hexactines se garnir d'épines quand on s'approche des surfaces libres.

Les lychnisques ne sont visibles qu'exceptionnellement. Par contre, à l'intérieur des tubes ou à la base de l'Éponge, par conséquent dans des zones plus protégées, on peut observer de petits hexactines aux bras grêles avec de minuscules lanternes ajourées à leurs points de rencontre. Ces lychnisques sont si petits qu'on comprend aisément que le moindre dépôt de silice puisse les masquer. Je pense qu'au cours de la transformation de l'opale des spicules en calcédoine les nœuds ajourés ont pu être obstrués. Dans l'intérieur des cavaedia on observe aussi de petits hexactines à nœuds pleins, dont les bras sont souvent transformés en aiguilles ; ils se groupent en un fin réseau épineux. Un cortex prend naissance à partir des spicules épaissis et grenus de la surface ; il est constitué par la réunion de tout petits hexactines à bras lisses, serrés les uns contre les autres (Texte-pl. 17, fig. 1). Ce cortex ne recouvre qu'une seule des faces de notre Éponge. On peut remarquer que ce cortex n'existait pas chez *Centrosia incrustans* Schrammen.

D'autres caractères éloignent encore notre espèce de *C. incrustans*. Elle est en effet pourvue d'une cavité pseudogastrique alors que *C. incrustans* en manquait, et elle présente un aspect extérieur plus ordonné avec ses cavaedia exhalantes arrondies, régulières, entourées de petits

pores, prenant la place des tubes irréguliers séparés par des fissures plus ou moins divisées. Extérieurement, notre espèce ressemble beaucoup à certaines *Hexactinella* qui présentent elles aussi deux sortes de pores, mais qui, par contre, n'ont pas d'hexactines à lychnisques.

Centrosia regulata paraît s'être fixée sur une autre Éponge, puisque j'ai observé, à la partie basale, des fragments d'un réseau squelettique différent avec de très grands hexactines pourvus de lychnisques importants.

L'unique échantillon étudié provient du gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Centrosia sp.

Je rapporte à ce genre deux Éponges ovoïdes, de petite taille, formées de tubes irréguliers séparés les uns des autres par des sortes de fissures comparables à celles qui s'observent chez *Centrosia incrustans* SCHRAMMEN. Aucune trace de réseau squelettique ne subsiste, ce qui laisse planer un doute sur cette détermination.

Deux échantillons de Chateauneuf-de-Chabre.

9. Famille **Camerospongiidae** SCHRAMMEN 1910-1912.

Cette famille réunit des Éponges de formes variables (sphère, disque, champignon) dont les parois sont formées de tubes irrégulièrement anastomosés. Une partie de l'Éponge, en général la partie supérieure, est recouverte d'une épaisse membrane siliceuse sur laquelle sont piqués des stauractines. Cette membrane est percée de une ou de plusieurs ouvertures gastriques. Le réseau squelettique essentiel est fait de grands hexactines à lychnisques. Leurs bras se garnissent d'épines au voisinage des surfaces libres et portent de petits hexactines épidermaux et épigastriques.

Pour distinguer entre eux les différents genres de cette famille, on fait intervenir : le nombre des ouvertures gastriques : une chez *Camerospongia* D'ORB., deux chez *Cystispongia* ROEMER, plusieurs chez *Tremabolites* ZITTEL — la grandeur des tubes et des lacunes qu'ils déterminent entre eux : tubes étroits et petites lacunes chez *Toulminia* ZITTEL, tubes larges donnant des plis radiaires à la partie inférieure de l'Éponge chez *Cameroptychium* LEONHARD — la présence d'une membrane au-dessus de l'osculé : *Phalacrus* SCHRAMMEN.

On peut remarquer que M. de Laubenfels leur adjoint le genre *Polygonatium* SCHRAMMEN qui n'a pas sa place ici puisqu'il fait partie des *Hexactinosa*.

Schrammen décrivait les représentants de cette famille dans le Crétacé supérieur, mais je retrouve les genres *Camerospongia* et *Tremabolites* dès la base de ce Crétacé.

Genre **Camerospongia** D'ORBIGNY 1847.

Éponge globuleuse, ovoïde ou allongée avec une cavité pseudogastrique plus ou moins profonde. Le sommet de l'Éponge est recouvert d'une épaisse membrane siliceuse piquée de stauractines. Un large oscule, aux bords légèrement surélevés, s'ouvre sur cette couche dermale. Le corps de l'Éponge est formé de tubes à parois minces irrégulièrement anastomosés. Le squelette est fait de grands hexactines à lychnisques.

Ce genre est connu dans le Crétacé supérieur d'Angleterre et d'Allemagne. On le retrouve dans le Sénonien inférieur du Nord de la France, à Lézennes. Mais il apparaît en France dès la base du Crétacé (Valanginien, Hauterivien, Albien), et en Espagne, il est représenté dans l'Aptien de Catalogne.

Camerospongia neocomiensis LAGNEAU-HÉRENGER.

Texte-pl. 17, fig. 4.

1947. *Camerospongia neocomiensis* LAGNEAU-HÉRENGER [p. 137, fig. 1 d¹-d⁵].

Petite Éponge ayant l'allure d'un champignon très ouvert avec un pied court et subcentral. Le sommet, recouvert d'une volve épaisse, est percé d'un oscule correspondant au pédoncule.

J'ai décrit cette espèce pour deux Éponges hauteriviennes et je la retrouve dans le gisement valanginien de Chateauneuf-de-Chabre.

Elle a 3 cm de diamètre au sommet, un oscule de 5 mm et la calotte est supportée par un pédoncule oblique, de 1 cm de hauteur. La partie inférieure montre les petits tubes formant l'Éponge. Ils sont malheureusement très altérés par la pyritisation de l'échantillon. Si le squelette principal est très abîmé, par contre, de grands stauractines apparaissent nettement, même à l'œil nu, sur la croûte dermale (Texte-pl. 17, fig. 4 a).

GISEMENTS. — Valanginien de Chateauneuf-de-Chabre (Haute-Alpes), Hauterivien de Mallevall et de Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère).

Camerospongia subrotunda (MANTELL).

Texte-pl. 17, fig. 2.

1822. *Choanites subrotundus* MANTELL [p. 179, pl. 15, fig. 2].

1883. *Camerospongia subrotunda* MANT. in Hinde [p. 140, pl. 30, fig. 3].

1947. *C. subrotunda* MANT. in Lagneau-Hérenger [p. 136, fig. 1 c¹ et c²].

Petite Éponge globuleuse, vivant isolée ou par groupe de 2 ou 3. Quand les individus sont groupés, ils sont solidement attachés par une racine latérale. La membrane siliceuse caractéristique des *Camerospongia* enveloppe toute la partie globuleuse de l'Éponge (Texte-pl. 17, fig. 2). De grands stauractines se détachent sur cette membrane. Le squelette principal est fait de grands hexactines à lychnisques.

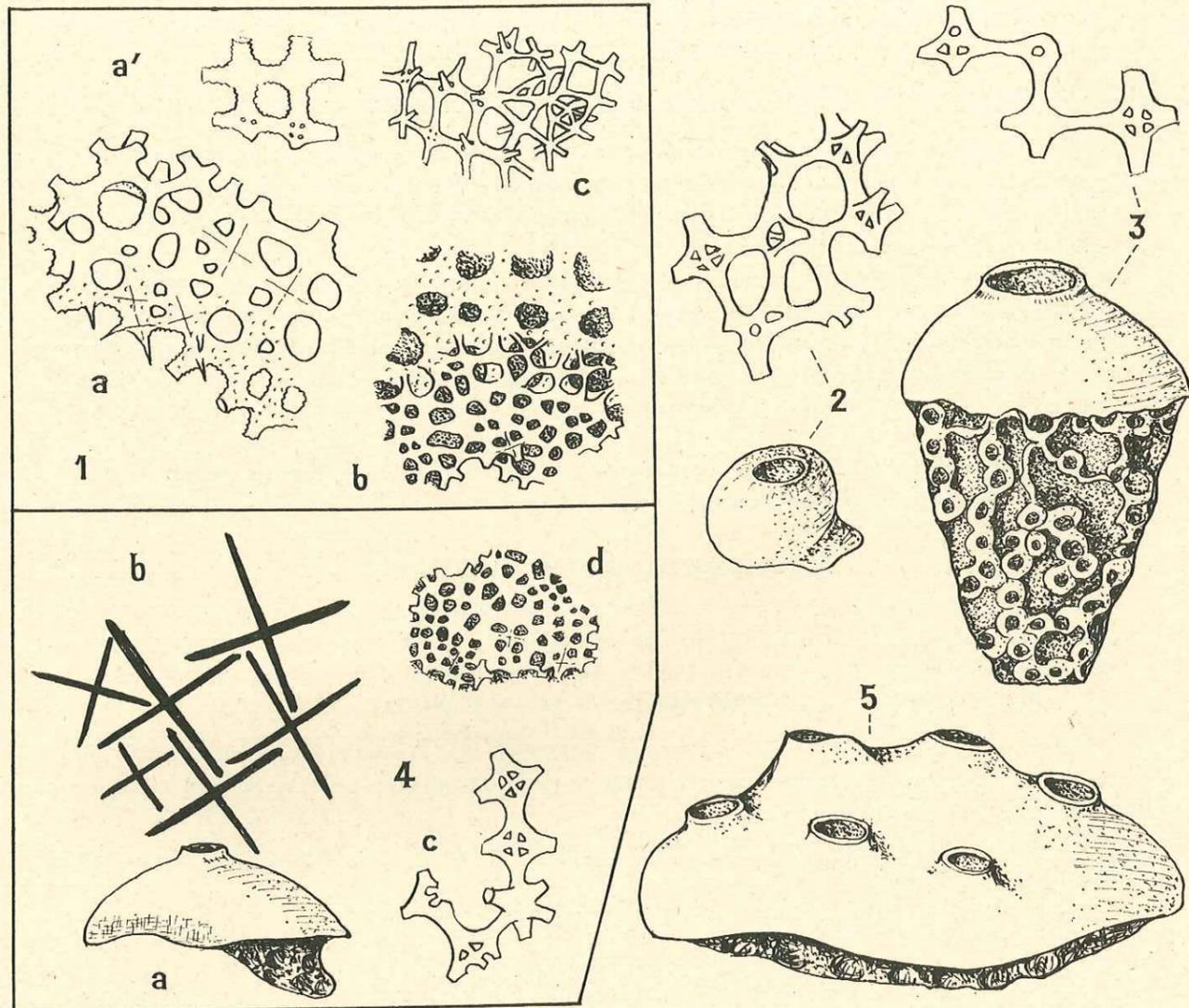
Un échantillon de l'Hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes (Isère).

Camerospongia elongata nov. sp.

Pl. VII, fig. 5, 6 et Texte-pl. 17, fig. 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement principal : Andon (A.-M.), Albien; figuration : vue d'ensemble (Pl. VII, fig. 5, 6 et Texte-pl. 17, fig. 3).

Cette espèce présente une allure spéciale. Elle est très allongée ; sa partie supérieure arrondie est masquée par une épaisse membrane, percée en son centre d'un large oscule et la partie inférieure, découverte, va en se rétrécissant lentement vers la base de l'Éponge. Cette partie basale ne ressemble pas à un pédoncule distinct comme cela est le cas chez *Camerospongia fungiformis* ROEMER, *C. campanulata* (SMITH et TOULM.) ou *C. neocomiensis* LAGN.-HÉR. car elle est large au départ et elle diminue progressivement. Ainsi constituée, cette Éponge est beaucoup plus allongée que toutes les autres espèces de *Camerospongia* qui sont globuleuses ou en forme de champignon. L'échantillon le plus gros, parmi ceux que j'ai étudiés, a 7 cm de haut et 5 cm de diamètre dans sa partie la plus ventrue qui est limitée par la membrane siliceuse supérieure. L'osculé a 1,5 cm de large. Les autres échantillons sont plus petits, mais l'osculé est toujours important et l'Éponge est plus haute que large, ce qui n'est pas le cas pour les autres espèces.



TEXTE-PL. 17.

- FIG. 1. — *Centrosia regulata* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet) ($\times 35$). — a : fragment du réseau principal pris dans l'épaisseur de la paroi. Au voisinage de la surface il apparaît des épines dirigées perpendiculairement à cette surface. — a' : deux lychnisques conservés : il faut noter l'étroitesse des ouvertures des petites lanternes ajourées qui ont pu être facilement comblées par un dépôt de calcédoine au cours de la fossilisation. — b : membrane protectrice de l'une des faces : on voit comment les petits hexactines agencés en une couche compacte, prennent naissance à partir des spicules épaissis et grenus de la couche précédente. — c : fragment de réseau observé à l'intérieur d'un tube : les spicules ont des bras très grêles et de très petites lanternes ajourées sont conservées à leurs points de rencontre.
- FIG. 2. — *Camerospongia subrotunda* HINDE (Hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes). Vue d'ensemble et fragment de réseau montrant la grandeur des hexactines et l'importance de leurs lychnisques ($\times 35$).
- FIG. 3. — *Camerospongia elongata* nov. sp. (Albien d'Andon). Vue d'ensemble ; elle est plus allongée que les autres *Camerospongia* et la partie pédonculaire montre des ouvertures disposées en sortes de chapelets. Quelques hexactines à lychnisques ont pu être observés.
- FIG. 4. — *Camerospongia neocomiensis* LAGN.-HÉR. — a, b : échantillon du Valanginien de Chateaufort-de-Chabre montrant la forme de l'Éponge avec son pédoncule subcentral et les stauractines de la surface (b : $\times 35$). — c, d : grands hexactines à lychnisques et membrane supérieure observés sur un échantillon de l'Hauterivien de Saint-Pierre-de-Chérennes ($\times 35$).
- FIG. 5. — *Tremabolites megastoma* ROEMER. Vue d'ensemble d'un échantillon de l'Albien d'Andon.

Le corps de l'Éponge est constitué par de petits tubes de 1 mm environ d'épaisseur réunis les uns aux autres de façon assez régulière. Ils déterminent des lacunes généralement allongées autour desquelles ils se disposent en chapelets (Texte-pl. 17, fig. 3). La partie inférieure de l'Éponge, ou plutôt la partie dépourvue de croûte dermale, a donc un aspect assez particulier car les tubes paraissent groupés de façon plus ordonnée que dans les autres espèces. Ils rappellent en particulier la disposition des pores observés chez certaines *Hexactinella* ou la répartition des lacunes chez *Centrosia*. Des confusions peuvent être possibles quand les échantillons sont brisés au sommet et qu'ils ont perdu la croûte dermale supérieure si caractéristique.

Le réseau squelettique, par contre, est différent. Ce n'est pas un réseau d'*Hexactinosa* comme chez *Hexactinella*, ni un réseau à mailles serrées comme chez *Centrosia*. Ici les hexactines sont très grands et les lychnisques sont bien développés. La membrane superficielle est tellement encroûtée de silice que sa structure initiale n'est pas décelable sur nos échantillons.

J'ai étudié dix échantillons de l'Albien d'Andon et divers fragments recueillis à Saint-Vallier (Albien)

Camerospongia asymetrica nov. sp.

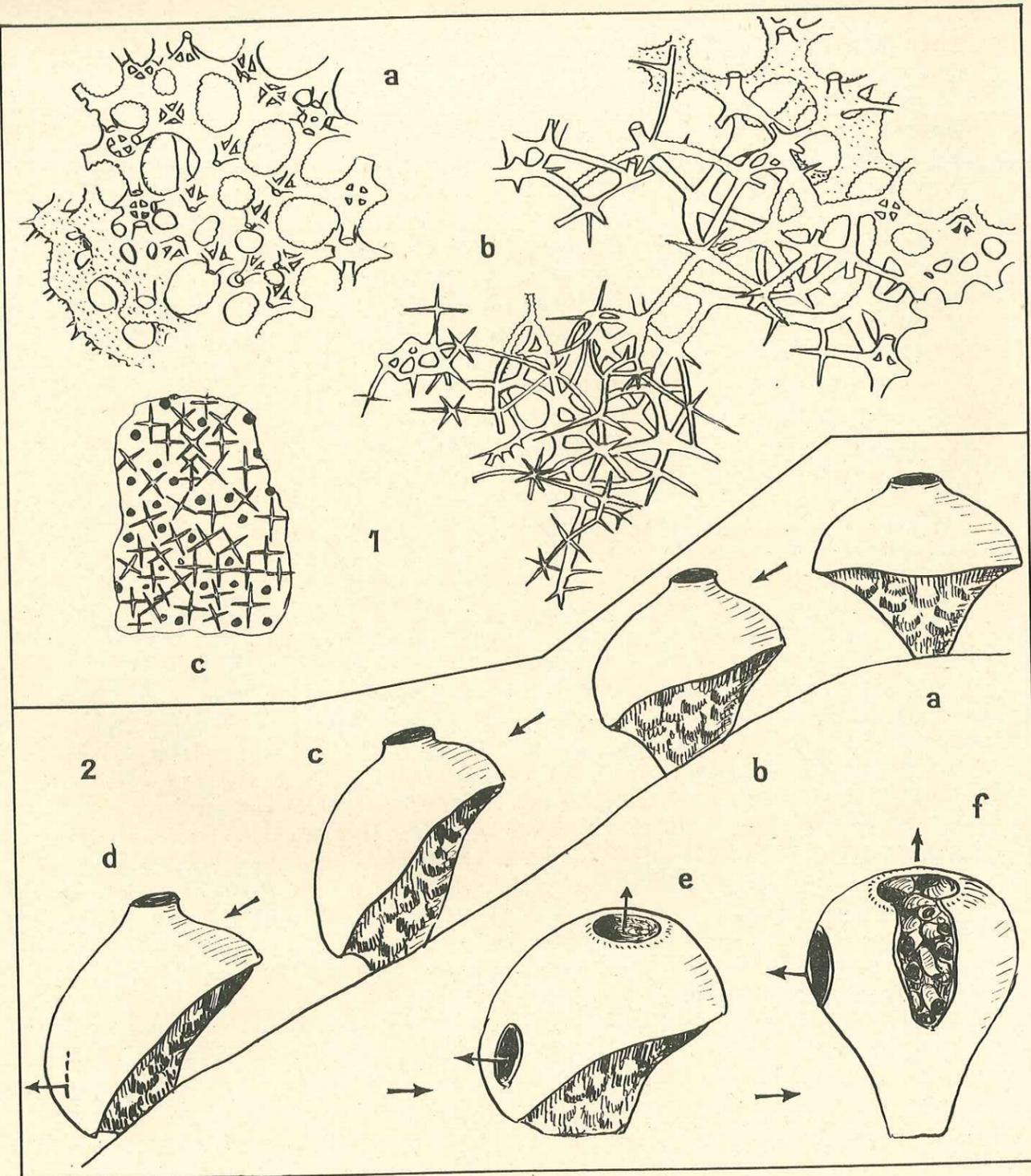
Pl. V, fig. 10 ; VII, fig. 1 à 4, 8 et Texte-pl. 18, fig. 1 et 2.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet, Aptien ; figuration : réseau squelettique (Pl. V, fig. 10 ; VII, fig. 4 et 8 ; Texte-pl. 18, fig. 1 a, c).

Cette jolie Éponge de l'Aptien de Catalogne se caractérise, à première vue, par son obliquité et sa dissymétrie. Si l'oscule s'ouvre encore à la partie supérieure arrondie de l'Éponge, tout en étant déporté vers le bord, par contre la croûte dermale de ce sommet déborde jusqu'à envahir entièrement un des côtés et parfois même jusqu'à entourer la base du pédoncule. On peut imaginer que cette déformation est liée au mode de vie de l'Éponge. En effet, si elle est fixée sur un sol plat, elle est exposée uniformément, de tous les côtés, à l'action des eaux et elle est régulière (Texte-pl. 18, fig. 2 a). Sur une pente, elle sera soumise, d'un côté plus que de l'autre, à l'action des vagues et des courants et elle aura tendance à augmenter sa couche protectrice sur la face battue par les eaux (Texte-pl. 18, fig. 2 b et c). Si la croûte s'étend davantage, la circulation de l'eau se fait moins bien à l'intérieur de l'Éponge et il peut apparaître alors une deuxième ouverture gastrique (Texte-pl. 18, fig. 2 d), ce qui conduira peu à peu, par envahissement plus intensif de la membrane siliceuse, au genre *Cystispongia* (Texte-pl. 18, fig. 2 e et f). La forme dissymétrique de nos échantillons dépend certainement du mode d'existence des individus dans ce gîte, puisque nous avons déjà observé chez *Cyclostigma* et chez *Centrosia* la présence d'une épaisse couche dermale répandue comme ici sur une seule face.

Sous la couche siliceuse, on trouve les tubes de 5 à 6 mm de large et de 1,5 à 2 mm d'épaisseur qui forment les parois de l'Éponge. Ces tubes, très réguliers sous cette membrane protectrice, deviennent plus irréguliers quand ils sont libres. Leurs parois s'épaississent et ils sont réunis les uns aux autres par des ponts siliceux formés de grands hexactines épaissis et étirés. Sur nos échantillons, ces ponts sont souvent brisés et les tubes paraissent entourés de sortes de rayons, ce qui leur vaut une allure étoilée ou déchiquetée très spéciale. Il existe de petits pores sur les parois des tubes ou entre les tubes.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Pour avoir une idée précise sur le réseau essentiel de cette Éponge, il faut observer les tubes qui ont été protégés par la couche dermale. Leur paroi est formée de grands hexactines aux bras lisses ou ornés de fines épines. Aux points de rencontre des branches des hexactines on trouve des lanternes ajourées bien développées (Texte-pl. 18, fig. 1 a). A l'inté-



TEXTE-PL. 18.

FIG. 1. — *Camerospongia asymmetrica* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet) ($\times 35$). — a : réseau squelettique essentiel avec ses hexactines à bras lisses ou épineux et à lychnisques très nets. — b : réseau observé à l'intérieur d'un pore : les hexactines épaissies et grenues de la paroi émettent des branches plus grêles et plus longues qui se garnissent d'épines ou qui portent de petits hexactines dont les bras sont aussi des épines plus ou moins longues. — c : petits stauractines, proches les uns des autres qui sont piqués sur la membrane compacte recouvrant une partie de l'Éponge.

FIG. 2. — Transformation d'une forme régulière de *Camerospongia* (a) en une forme asymétrique comme l'espèce catalane (c). On peut supposer que lorsque la membrane protectrice se développera davantage (d) il pourra apparaître une deuxième ouverture gastrique (e). La paroi continuant à recouvrir les tubes de la partie libre de l'Éponge, on arrivera au genre *Cystispongia* (f) qui montre souvent, ainsi que je l'ai représenté, une brèche dans la membrane protectrice.

rieur des tubes ou près de la surface, les spicules s'épaississent et leurs bras deviennent grenus. Ils s'ornent aussi de fines aiguilles et se prolongent, à l'intérieur des tubes, par des spicules allongés, épineux et plus ou moins déformés. Il se constitue ainsi un réseau assez fin, hérissé de fines aiguilles qui est sans doute destiné à protéger l'intérieur des pores (Texte-pl. 18, fig. 1 b).

La face de l'Éponge qui n'est pas recouverte de membrane montre des spicules différents. Si dans les parties profondes des tubes on voit encore des lychnisques, par contre, ils disparaissent totalement près des surfaces libres, sous un dépôt supplémentaire de silice. Là les spicules sont toujours grenus, épineux et leurs points de rencontre sont épaissies et prennent l'allure de petites boules granuleuses. Les spicules formant les ponts siliceux sont toujours très allongés, épaissies, et ils sont réunis irrégulièrement les uns aux autres. La couche dermale est épaisse et poreuse et elle porte des stauractines très serrés (Texte-pl. 18, fig. 1 c). Les petits hexactines formant cette membrane sont rarement visibles.

J'ai observé dix échantillons de cette espèce qui est très caractéristique, avec sa membrane protectrice étalée sur une des faces et ses tubes étoilés ouverts sur l'autre face. J'ai trouvé également un échantillon plus régulier : l'oscul est au centre de la partie supérieure qui est plus arrondie, mais la membrane dermale déborde toujours sur un des côtés et jusque sur la partie inférieure du pédoncule.

Dans un travail précédent [Hérengrer, 1942 b, p. 162, fig. 6 a à d], j'avais attribué un de ces échantillons à *Tremabolites megastoma* ; j'avais signalé la présence de deux ouvertures gastriques : l'une est bien l'oscul à bords surélevés caractéristique des *Camerospongia*, mais l'autre est l'ouverture basale de la cavité gastrique. De plus les dépôts siliceux qui me paraissaient masquer les autres ouvertures sont des dépôts très fréquents chez *Camerospongia asymmetrica*.

Tous les exemplaires étudiés proviennent du gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Tremabolites* ZITTEL 1877.

Éponges en forme de bulbe ou de champignon dont le sommet est recouvert d'une membrane siliceuse percée de plusieurs larges ouvertures gastriques. Le corps de l'Éponge est formé de tubes anastomosés déterminant entre eux des cavaedia arrondies de grandeurs variables. La surface des tubes est percée de petits pores. Le squelette essentiel est constitué par de grands hexactines réguliers aux bras épineux et aux larges lychnisques. En surface, aux endroits dépourvus de thèque, il se forme un cortex dépendant. A l'intérieur des tubes on trouve de petits hexactines orientés en tous sens. La membrane lisse du sommet est finement poreuse et elle supporte de petits stauractines.

Ce genre est connu au Turonien et au Sénonien dans le Nord de la France et en Allemagne. Je l'ai retrouvé dans l'Albien des Alpes-Maritimes.

Tremabolites megastoma (ROEMER).

Texte-pl. 17, fig. 5.

1841. *Manon megastoma* ROEMER [p. 3, pl. 1, fig. 9].

1872. *Camerospongia megastoma* (ROEM.) in Schlüter [p. 19 et 27].

1910-1912. *Tremabolites megastoma* (ROEM.) in Schrammen [p. 317, pl. 39, fig. 3, 5 et texte-pl. 15, fig. 7 et 8].

Cette Éponge globuleuse, de la taille d'un poing d'enfant, est formée de tubes de 5 à 10 mm de large, à parois minces (1 à 2 mm), irrégulièrement anastomosés. Les parois sont percées de petits pores. La face supérieure est recouverte d'une membrane lisse percée de larges ouvertures (5 à

10 mm) dont les bords sont légèrement surélevés. A la face inférieure, on observe les tubes en saillie, séparés par de profonds sillons.

Je rapporte à cette espèce trois échantillons albiens. L'un d'eux est ovoïde, régulier, de 4 cm de diamètre, et sa face supérieure aplatie porte 7 ouvertures, l'une centrale et les autres régulièrement disposées en cercle autour d'elle. Ces ouvertures circulaires ont 7 ou 8 mm de diamètre. La face inférieure montre des tubes de 5 mm environ de largeur, sur les parois desquelles on distingue de petits pores. Ces tubes forment des sortes de tubercules qui émergent de la gangue qui a rempli les creux.

Les deux autres échantillons sont plus irréguliers ; ils ont l'allure d'un disque de 7 cm de diamètre et de 3 cm d'épaisseur. La partie supérieure, légèrement bombée, porte des oscules dont les bords sont plus proéminents que dans l'exemplaire précédent ; leur répartition et leur taille sont aussi plus irrégulières. A la face inférieure, toujours encroûtée de gangue, les tubes apparaissent sous forme de tubercules, assez régulièrement distribués. Quelques empreintes des grands hexactines formant le réseau principal sont conservés, ainsi que quelques stauractines.

Ces échantillons ressemblent à ceux que figure Schrammen, bien que les oscules soient ici moins nombreux et plus proéminents. Ces différences ne me semblent pas suffisantes pour créer une nouvelle espèce, d'autant plus que les exemplaires observés sont mal conservés. On peut remarquer que cette espèce est très proche de *Tremabolites leonardi* SCHRAMMEN, connue en Bohême depuis le Cénomaniens et qui ne s'en distingue que par la grandeur des sillons séparant les tubes, les sillons étant plus larges que les tubes chez *T. leonardi*, plus étroits au contraire chez *T. megastoma*. Cette distinction est difficile à faire lorsque la face inférieure est, comme ici, masquée en partie par la gangue.

Cette espèce est décrite par Schrammen dans le Crétacé supérieur (Oberg, Misburg, Münsterland) et M^{me} Defretin-Lefranc la retrouve à Lézennes et à Rumilly (Nord).

Les trois échantillons étudiés viennent de l'Albien d'Andon (A.-M.).

10. Famille *Moretiellidae* nov. fam.

Je crée cette famille pour le genre *Moretiella*, très belle Éponge de l'Aptien de Catalogne, caractérisée extérieurement par les boursofflures de sa surface, par son cortex tendu à la manière d'une dentelle au-dessus des pores et par les canaux qui traversent ses parois en tous sens. Le réseau squelettique est formé d'hexactines à nœuds pleins auxquels se mêlent quelques éléments à lychnisques.

Genre *Moretiella* (HÉRENGER) BREISTROFFER *nov. nom.* 1947.

pro Moretia HÉRENGER 1944 (*non* ROBIN.-DESV. 1863, Dipt. ; *nec Morethia* GRAY 1845, Reptil.)¹.

ESPÈCE-TYPE : *Moretiella elegans* *nov. sp.*

Éponge en tube ou en cornet qui paraît occuper une place à part dans la classification des Hexactinellides Dictyonines à cause de la présence, dans son réseau essentiel, d'hexactines à nœuds pleins qui en feraient une *Hexactinosa* et d'hexactines à nœuds perforés qui inciteraient à la ranger parmi les *Lychniscosa*.

J'ai convenu, au cours d'une étude précédente [Hérenger, 1944 a, p. 688], de conserver à ces formes litigieuses leur place parmi les *Lychniscosa*, car les lychnisques qui existent tout d'abord peuvent se transformer par la suite en nœuds compacts, soit chez le vivant, soit au cours de la

1. BREISTROFFER M. (1947) : Notes de nomenclature paléozoologique. *P.-V. mens. Soc. scient. Dauphiné*, n° 195.

fossilisation. La surface externe de l'Éponge présente des épaissements irréguliers délimitant des ouvertures inhalantes protégées par un cortex dépendant très lâche, très joli à l'œil nu.

Aptien de Catalogne.

Moretiella elegans *nov. sp.*

Pl. V, fig. 2 ; IX, fig. 1 à 6 ; X, fig. 1 à 7 et Texte-pl. 19, fig. 1 à 8.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. IX, fig. 1) ; face inhalante ou extérieure (Pl. IX, fig. 5, et X, fig. 2) ; face exhalante ou interne (Pl. IX, fig. 4, 6 ; X, fig. 5 et Texte-pl. 19, fig. 8) ; réseau squelettique (Pl. V, fig. 2 ; X, fig. 3, 4, 7 et Texte-pl. 19, fig. 1, 4, 5, 6).

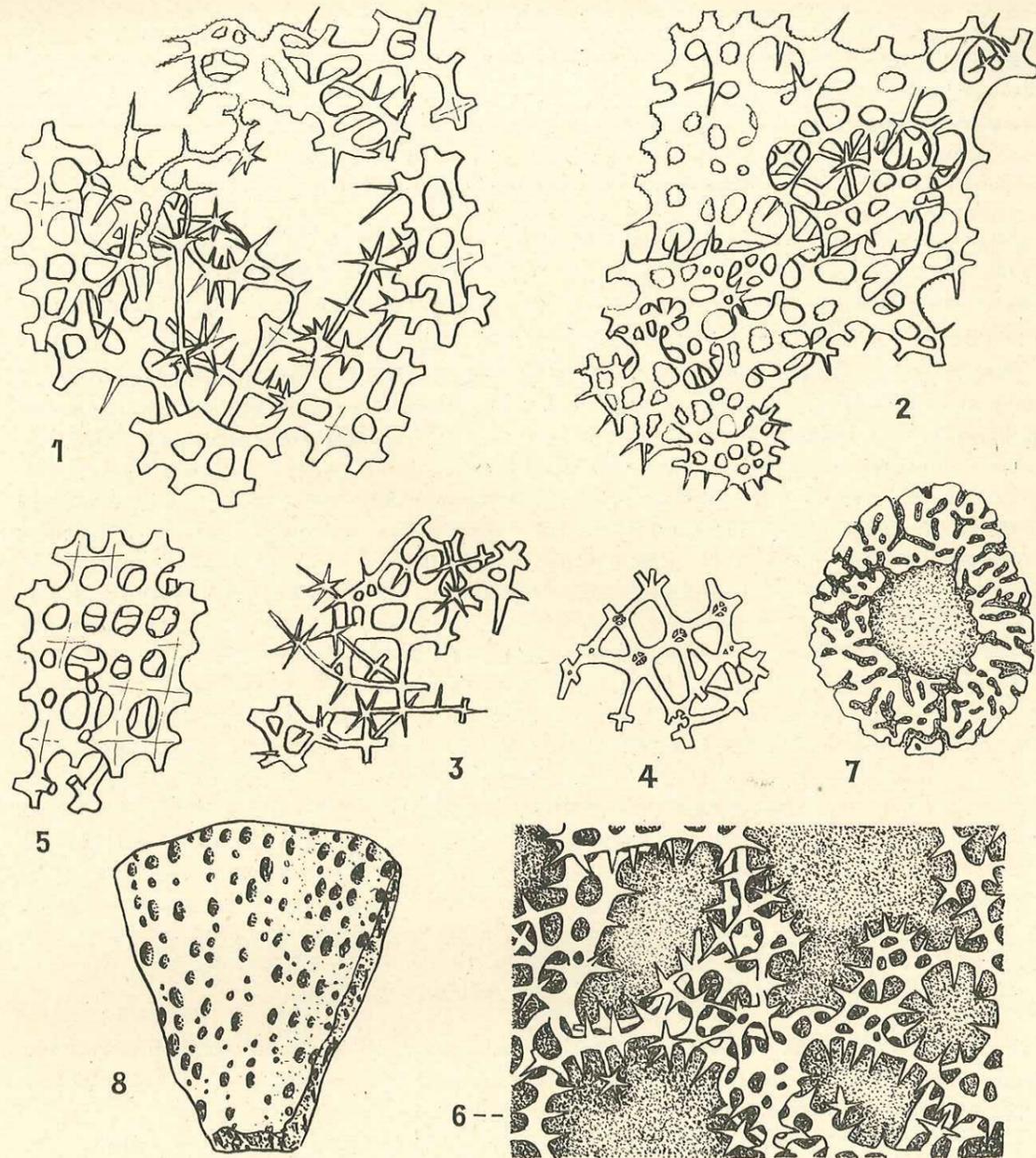
Cette espèce, dont j'ai observé une vingtaine d'exemplaires merveilleusement conservés, se présente sous forme de larges tubes cylindriques qui peuvent s'élargir en entonnoir à leur partie supérieure. Ces entonnoirs sont toujours aplatis et parfois dissymétriques et leur partie déprimée est alors protégée par une couche dermale plus développée qu'ailleurs (Pl. IX, fig. 1, 2).

Leur taille est variable : les uns ont 6 à 8 cm de hauteur, une base de 1 cm de diamètre et la partie la plus large de leur sommet a 3 ou 4 cm. Chez d'autres, les dimensions augmentent : j'ai de grands cylindres aplatis de 14 cm de hauteur, 2 cm de diamètre basal et 4 cm de diamètre terminal ; d'autres sont beaucoup plus élargis et aplatis vers le sommet et un échantillon atteint 12 cm de grand diamètre pour une fente gastrique de 0,5 à 1 cm de large. Les parois ont de 6 à 7 mm chez les petits individus, mais elles atteignent 1 cm chez les plus grands.

La surface extérieure de toutes ces Éponges est extrêmement jolie avec ses boursofflures irrégulières délimitant des sillons au fond desquels s'ouvrent de grands pores inhalants protégés par une trame siliceuse semblable à une délicate dentelle. Avec les bourrelets qui la dépassent, cette dentelle paraît serrée transversalement par des fils de fronces passés à intervalles inégaux. La surface intérieure du cornet ou face exhalante est bien différente : elle est lisse et percée de pores de grandeurs variables et de disposition quelconque (Texte-pl. 19, fig. 8). Certains sont allongés et mesurent 3 ou 4 mm de longueur et 1 mm de large ; les autres sont arrondis, ont 1 à 2 mm de diamètre, ou peuvent se réduire à de minuscules ouvertures de la grosseur d'une piqûre d'épingle. A ces pores inhalants et exhalants irréguliers correspondent, dans l'épaisseur des parois, des canaux anastomosés de façon capricieuse (Texte-pl. 19, fig. 7). La tranche des parois présente ainsi l'aspect d'un morceau de pain avec les trous irréguliers de la mie.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — L'étude du squelette est facilitée ici par la conservation magnifique des échantillons chez lesquels la spiculation épigénisée par de la calcédoine se dégage parfaitement par attaque à l'acide.

Le squelette essentiel est une association de spicules très réguliers, de taille moyenne, à bras légèrement épineux, agencés en mailles cubiques. A côté des éléments à nœuds pleins, on peut noter çà et là la présence d'hexactines dont les nœuds sont au contraire ajourés. Ces derniers spicules ont des bras plus grêles que la plupart des spicules à nœuds compacts, ce qui laisse supposer que les lychnisques se sont peu à peu comblés au cours de la fossilisation, par suite d'un dépôt secondaire de silice. Il est probable que les choses ont pu se passer ainsi en certains points du réseau. Mais le plus souvent cet empâtement a dû se faire *in vivo*. On remarque, en effet, à côté des hexactines épaissies, d'autres spicules qui sont restés très grêles et qui ont conservé tous les détails de leur architecture. Cela s'observe, en particulier, chez les hexactines qui tapissent l'intérieur des canaux ou qui bordent l'ouverture des pores ; ils sont toujours pourvus de nœuds compacts. La disparition des lychnisques n'a donc pas pu se faire uniquement au cours de la fossilisation par une accumulation de silice qui n'aurait pas épargné les spicules aux bras très minces.

TEXTE-PL. 19. *Moretiella elegans* nov. sp.

- FIG. 1. — Modification du réseau squelettique à l'intérieur d'un pore. Les spicules bordant le pore se hérissent d'épines et émettent des branches fines, de disposition quelconque donnant des sortes d'arborescences à l'intérieur du canal exhalant ou inhalant.
- FIG. 2. — Modification du réseau en surface : les spicules perdent leur régularité, acquièrent des branches supplémentaires et s'ornent d'épines.
- FIG. 3. — Hexactines à nœuds pleins ayant conservé des bras grêles.
- FIG. 4. — Réseau de la profondeur avec des spicules à lychnisques. Ce réseau est exceptionnel car les modifications apportées par la fossilisation ont contribué à l'encroûtement des hexactines et par suite à la disparition des petits hexactines.
- FIG. 5. — Réseau de la profondeur tel qu'on l'observe généralement : les spicules robustes à nœuds pleins sont agencés en mailles cubiques régulières. On voit bien la différence d'épaisseur entre les branches de ces hexactines et celles des hexactines de la figure précédente.
- FIG. 6. — Aspect de la dentelle siliceuse qui recouvre les pores inhalants.
- FIG. 7. — Vue du bord de l'Éponge montrant le système canaliculaire avec ses canaux irrégulièrement anastomosés ($\times 1$).
- FIG. 8. — Fragment de la paroi à l'intérieur de l'Éponge : on voit les pores exhalants de disposition désordonnée ($\times 1$).
- Tous les réseaux sont dessinés au même grossissement ($\times 35$).

Il faut donc bien admettre chez ce genre *Moretiella* la présence d'hexactines à nœuds pleins au voisinage d'hexactines à lychnisques. Ceci n'est d'ailleurs pas un fait exceptionnel, puisque d'autres genres montrent la coexistence de ces deux sortes d'hexactines. Ainsi *Placotelia* OPPLIGER et *Cavispongia* QUENSTEDT sont des Éponges jurassiques chez lesquelles on trouve des spicules à nœuds pleins et des spicules à nœuds perforés situés dans les parties superficielles de leur squelette, alors que dans la profondeur, on ne rencontre que des éléments à lychnisques. De même, chez *Pachyteichisma* ZITTEL, les spicules profonds ont des lychnisques et ceux de la surface, épaissis pour former le cortex, ont acquis des nœuds compacts. Ici je n'ai pas observé semblable localisation des hexactines. Les éléments à nœuds compacts dominent et les autres ne subsistent qu'exceptionnellement, comme vestiges des caractères primitifs de l'Éponge. Il faut remarquer cependant que les lanternes ajourées des hexactines sont ici très petites et qu'elles ont pu être comblées très facilement. Le même phénomène se remarquait chez *Centrosia regulata* où de rares lychnisques subsistent en profondeur dans des zones où les hexactines ont peut-être subi moins rapidement la silicification.

Au niveau des pores, à l'intérieur des canaux et en surface, le réseau perd de sa régularité et peut même subir de grandes modifications. Ainsi, les hexactines qui bordent les pores et qui tapissent l'intérieur des canaux exhalants et inhalants ne s'assemblent plus en mailles cubiques régulières. Leurs branches augmentent en nombre, s'amincissent, se disposent de façon désordonnée et se hérissent d'épines plus ou moins longues (Texte-pl. 19, fig. 1). Les spicules ainsi transformés constituent un réseau plus fin que le réseau essentiel ; il devait servir de filtre pour l'eau de mer circulant à l'intérieur de l'Éponge. Nous sommes certainement en présence d'une forme évoluée et très adaptée. En surface, les hexactines se modifient également : leurs branches latérales acquièrent de courtes épines et se multiplient tout en s'amenuisant. Il se constitue ainsi une sorte de cortex dépendant (Texte-pl. 19, fig. 2). Une autre complication intervient : la formation de la dentelle siliceuse qui recouvre les pores inhalants. Elle est constituée par une ou deux rangées de spicules dont les branches tangentielles à la surface se développent alors que les autres s'atrophient pour donner des épines courtes et serrées ou au contraire allongées et espacées. L'ensemble donne un réseau très lâche, résistant, généralement bien conservé, tendu au-dessus des pores, entre les boursouffures de la surface (Texte-pl. 19, fig. 6).

Par l'ornementation de sa surface, ce genre *Moretiella* rappelle certaines Éponges de la famille des *Ventriculitidae*, mais dans cette famille on trouve toujours un réseau dictyonal robuste fait de grands hexactines pourvus de lychnisques très développés, alors qu'ici les spicules ont généralement des nœuds compacts, non seulement en surface mais aussi en profondeur, et les spicules à nœuds perforés sont des raretés.

Nous sommes peut-être en présence d'une Éponge très évoluée n'ayant conservé que quelques lychnisques, caractère primitif de ses ancêtres, ou au contraire l'absence des lychnisques n'est due, comme je le fais remarquer plus haut, qu'à la faible taille des éléments spiculaires sur lesquels le moindre dépôt de silice aura comblé les vides.

Je possède de nombreux exemplaires de cette espèce et j'en ai laissé beaucoup au musée du Séminaire de Barcelone. *Moretiella elegans* est, en effet, une Éponge très répandue dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

II. ORDRE *TETRAXONIA* SCHULZE.

Ces Éponges qui doivent leur nom à leurs spicules tétraxones sont représentées dans le Crétacé inférieur par le groupe des *Tetralithistida* c'est-à-dire par les formes qui ont un squelette résultant de la réunion d'éléments articulés. Les spicules tétraxones peuvent constituer le squelette essentiel de l'Éponge, ce qui est le cas pour les *Tetracladina* ou, au contraire, être localisés en surface, ce qui se produit chez les trois autres superfamilles : les *Helocladina*, les *Megacladina* et les *Dicranocladina*.

Nous avons des représentants de ces divers groupes et ils se répartissent de la façon suivante :

A) SUPERFAMILLE DES *TETRACLADINA* ZITTEL.

1. Famille des *Phymatellidae* SCHRAMMEN : tétraclones réguliers à branches lisses ; dichotriaènes.

Genres : <i>Phymatella</i> ZITTEL	<i>Turonia</i> MICHELIN
<i>Kalpinella</i> HINDE	<i>Thecosiphonia</i> ZITTEL
<i>Craterella</i> SCHRAMMEN	<i>Jerea</i> LAMOUREUX
<i>Callopegma</i> ZITTEL	<i>Polyjerea</i> DE FROMENTEL
<i>Aulaxinia</i> ZITTEL	<i>Siphonia</i> PARKINSON.

2. Famille des *Discodermiidae* SCHRAMMEN : tétraclones irréguliers, lisses ou verruqueux ; phyllostriaènes et discotriaènes.

Genres : <i>Discodermia</i> BOCAGE	<i>Eustrobilus</i> SCHRAMMEN
<i>Phyllocladia</i> SCHRAMMEN	<i>Rhoptrum</i> SCHRAMMEN
<i>Cladodermia</i> SCHRAMMEN	<i>Microcladina</i> nov. gen.
<i>Verrucodesma</i> nov. gen.	

3. Famille des *Phymaraphiniidae* SCHRAMMEN : tétraclones avec bourrelet annulaire à la base des branches ; phyllostriaènes ou discotriaènes.

Genres : <i>Phymaraphinia</i> SCHRAMMEN	<i>Polyrhypidium</i> SCHRAMMEN
<i>Prokaliapsis</i> SCHRAMMEN	<i>Lopadophorus</i> SCHRAMMEN

4. Famille des *Plinthosellidae* SCHRAMMEN : ovoïdes ou aplaties ; grands tétraclones verruqueux avec une branche avortée ; phyllostriaènes ou plaquettes.

Genres : <i>Plinthosella</i> ZITTEL	<i>Phymaplectia</i> HINDE.
<i>Ingentilolus</i> DE LAUB. (= <i>Dactylolus</i> SCHRAMMEN)	

B) SUPERFAMILLE DES *HELOCLADINA* (SCHRAMMEN) NOV. NOM. — Grands héloclones ; dichotriaènes.

Famille des *Isoraphiniidae* SCHRAMMEN.

Genre : *Heloraphinia* SCHRAMMEN.

C) SUPERFAMILLE DES *MEGACLADINA* (ZITTEL) DE LAUBENFELS NOV. NOM. — Mégaclones ; dichotriaènes.

Famille des *Heterostiniidae* nov. fam. : mégaclones trapus, grenus ; corpuscules découpés, thèque et orthodichotriaènes.

Genre : *Heterostinia* ZITTEL.

D) SUPERFAMILLE DES *DICRANOCLADINA* SCHRAMMEN.

1. Famille des *Acrochordoniidae* SCHRAMMEN : dicranoclonés et tétraclones (terme de passage entre les *Tetracladina* et les *Dicranocladina*) ; dichotriaènes.

Genre : *Acrochordonia* SCHRAMMEN.

2. Famille des *Pachinionidae* SCHRAMMEN : dicranoclonés ; dichotriaènes et mégarrhizoclonides.

Genres : *Pachinion* ZITTEL *Pseudoverruculina* MORET

3. Famille des *Phrissospongiidae* nov. fam. : cylindre ou coupe ; cavité pseudogastrique ; dicranoclonés plus ou moins verruqueux ; dichotriaènes parfois épineux.

Genres : *Pycnoclonella* nov. gen. *Gilletia* nov. gen.

4. Famille des *Spinocladidae* nov. fam. : cylindre simple ou ramifié ; grands dicranoclonés avec verrues et épines et grands spicules à plusieurs bras.

Genre : *Spinocladia* nov. gen.

Superfamille *Tetracladina* ZITTEL.

Le nom de *Tetracladina* dû à Zittel s'applique à des *Tetragonia* (Éponges ayant des spicules dérivant de tétraxones) dont les éléments du squelette sont fortement unis les uns aux autres en un réseau solide ; nous avons nommé de semblables Éponges les *Tetralithistida*. L'élément constituant le squelette de ces *Tetracladina* est le *tétracclone*. C'est un desme formé à partir d'un spicule tétraxone qui s'est compliqué par apport de silice sous forme d'un épais manchon se déposant sur les bras, tandis que les extrémités de ces bras se ramifiaient et s'ornaient d'épines ou de granulations.

Chez les formes les plus simples (famille des *Phymatellidae* SCHRAMMEN), les branches spiculaires sont lisses et en général de même taille. Leurs extrémités, plus ou moins divisées, sont agrémentées de pointes ou de verrues. Cette famille comprend de nombreux genres qui n'étaient connus, jusqu'ici, qu'au Crétacé supérieur et que nous retrouvons dans les gisements aptiens de Catalogne.

Une première complication apparaît dans le squelette sous forme de bourrelets ou de verrues qui se répartissent sur les branches des tétraclones. En même temps les spicules perdent leur régularité : leurs branches sont inégales et elles peuvent augmenter ou diminuer en nombre. Ainsi, dans la famille des *Discodermiidae* SCHRAMMEN, on trouve des granulations distribuées le long des clades qui sont plus ou moins longs et parfois réduits au nombre de trois. Le réseau résultant de l'association de semblables spicules acquiert un aspect rugueux et désordonné, bien différent de celui des *Phymatellidae*. Chez les *Phymaraphiniidae* SCHRAMMEN, nous observons un autre type d'ornementation spiculaire. Un gros bourrelet orne chacune des branches du tétraclone, avant que celle-ci ne se bifurque, et le plus souvent, l'une des branches disparaît pour faire place à un gros bouton polaire.

Les *Plinthosellidae* SCHRAMMEN ont un réseau également caractéristique avec de grands éléments grenus ayant généralement trois branches. Dans certains genres, en particulier dans le genre *Plinthosella* ZITTEL, le tétraclone, qui est verruqueux, de grande taille et pourvu de trois bras, a acquis une allure de dicranocclone. Il arrive qu'en présence d'échantillons de conservation médiocre on éprouve des difficultés sérieuses pour séparer une *Tetracladina* d'une *Dicranocladina*, et la présence des spicules dermaux est alors d'un grand secours ainsi que nous le verrons au cours de certaines déterminations.

D'une façon générale, j'ai eu beaucoup de peine pour identifier les échantillons catalans. Souvent ils sont calcifiés et les spicules ne se voient que par transparence sur une surface polie ou même ne peuvent s'observer que sur une coupe mince. On n'a jamais ainsi la précision que fournit l'observation directe de spicules siliceux bien conservés. Il arrive aussi fréquemment que les échantillons soient très encroûtés de silice et que les tétraclones soient alors très déformés. Pour

arriver à une détermination, qui n'a malheureusement pas toujours la précision souhaitée, il m'a fallu observer un très grand nombre de fois chaque échantillon, tenir compte de son allure générale, de la distribution de ses pores et de ses canaux, le comparer à de nombreux exemplaires bien conservés du Crétacé supérieur et procéder peu à peu par élimination. Ma tâche a été compliquée encore par le manque de squelette dermal. Jusqu'ici, on parlait du principe que les *Tetracladina* qui possédaient des tétraclones réguliers à branches lisses avaient des dichotriaènes, alors que les tétraclones verruqueux et irréguliers s'accompagnaient de phyllostriaènes, de dichotriaènes ou de simples plaquettes. J'ai montré que cette règle n'était pas absolue, en découvrant sur une *Tetracladina* du Santonien de Saint-Cyr plusieurs sortes de spicules dermaux (dichotriaènes et dichophyllostriaènes lisses et grenus) et en voyant le passage d'une sorte de spicule à l'autre [Hérengrer, 1942, a]. La présence d'un seul spicule dermal n'apporte donc pas forcément un argument sûr de détermination, mais plusieurs spicules de même forme peuvent fournir néanmoins des précisions intéressantes. Et pour ma part, j'ai regretté plus d'une fois, en présence de tétraclones très altérés, de ne pas avoir le moindre spicule dermal.

J'ai donc éprouvé de grandes difficultés pour mettre un nom sur les nombreuses *Tetracladina* fournies par les gisements aptiens de Catalogne et je regrette de ne pas toujours donner des diagnoses précises.

J'ai conservé les familles fondées par Schrammen et je n'ai créé des genres nouveaux que lorsque je possédais des échantillons nombreux et assez caractéristiques, soit par leur allure, soit par leur spiculation. Tous les genres connus ou nouveaux se répartissent dans quatre familles dont les noms sont dus à Schrammen : les *Phymatellidae*, les *Discodermiidae*, les *Phymaraphiniidae* et les *Plinthosellidae*.

1. Famille *Phymatellidae* SCHRAMMEN 1910-1912.

On a rassemblé sous ce nom de nombreuses *Tetracladina* dont le réseau squelettique est constitué par des tétraclones à branches lisses, de taille variable selon les genres et dont les extrémités sont également plus ou moins découpées. Les spicules dermaux sont des dichotriaènes et ils sont piqués sur une thèque formée de petits éléments rhizoïdes.

Les Éponges de cette famille ont des allures variées : elle peuvent être cylindriques (*Phymatella*), globuleuses (*Callopegma*), cupuliformes (*Kalpinella*) ou pyriformes (*Jerea* et *Siphonia*).

Cette famille est bien représentée au Crétacé supérieur, en France, en Angleterre et en Allemagne et j'ai trouvé dans l'Aptien de Catalogne de nombreux genres s'y rapportant : ce sont les genres *Phymatella* ZITTEL, *Craterella* SCHRAMMEN, *Kalpinella* HINDE, *Callopegma* ZITTEL, *Aulaxinia* ZITTEL, *Turonia* MICHELIN, *Thecosiphonia* ZITTEL, *Jerea* LAMOUREUX, *Polyjerea* DE FROMENTEL et *Siphonia* PARKINSON. Ces genres nous apparaissent, le plus souvent, sous des formes proches des espèces sénoniennes. On note cependant quelques espèces nouvelles.

Genre *Phymatella* ZITTEL 1878.

Ce genre, assez mal défini, groupe de nombreuses espèces en forme de cylindres, de sphères, de poires, simples ou plus ou moins bossuées. Il existe une cavité pseudogastrique qui est parfois irrégulière et pourvue de diverticules. La surface est percée de pores inhalants irréguliers et les canaux s'ouvrent dans la cavité pseudogastrique sous forme de pores qui sont également inégaux et de répartition désordonnée. La spiculation consiste en grands tétraclones simples, à branches lisses, unis en un réseau régulier, présentant souvent un arrangement en files radiaires. La sur-

face est recouverte d'une couche de petits corpuscules plats sur lesquels sont plantés de grands dichotriaènes.

Ce genre est représenté en Angleterre dès le Cénomanién et s'y continue au Sénonién. Il existe dans le Turonién de Bohême et dans les gîtes classiques du Hanovre. En France, il apparaît au Cénomanién (gisement des Sablons) et se retrouve dans tous les gisements sénoniens. En Espagne il est représenté dès l'Aptien sous une forme qui me paraît très proche de l'espèce allemande *Phymatella intumescens*.

Phymatella intumescens (ROEMER).

Texte-pl. 20, fig. 1.

1864. *Eudea intumescens* ROEMER [p. 26, pl. XI, fig. 2].

1925 b. *Phymatella intumescens* (ROEM.) in Moret [p. 144 (avec synonymie)].

Je rapporte à cette espèce plusieurs échantillons provenant soit de Mas de Artis, soit de Can Casanyas Castellet. Elle est cylindrique ou cylindro-conique et d'allure assez élancée. Elle est traversée par une cavité pseudogastrique étroite. Les parois de l'Éponge, épaisses vers la base, vont en s'amincissant vers le sommet et elles deviennent tranchantes sur les bords de l'ouverture gastrique. Ce caractère permet de distinguer cette espèce d'une forme assez proche : *Phymatella reticulata* où l'apex est arrondi et où les parois qui l'entourent sont épaisses.

L'exemplaire le meilleur, qui m'a permis d'étudier la spiculation, a une forme pseudocylindrique. Il est aplati latéralement et il est pourvu de deux étranglements transversaux. Brisé à la base, il mesure encore 8 cm de long et 4 cm de diamètre au sommet où s'ouvre la cavité pseudogastrique, de 1 cm de large. Les bords de cette cavité sont tranchants. Dans la cavité s'étagent des pores tous semblables, tandis qu'à la face externe, ils sont disposés sans ordre, tantôt très rapprochés, tantôt éloignés de 2 ou 3 mm.

Les autres échantillons sont plus réguliers que celui-ci, bien qu'ils soient toujours aplatis. Le squelette est formé de gros tétraclones à branches lisses et à extrémités peu divisées. Je les ai comparés à ceux d'un échantillon bien conservé d'Oberg et ils m'ont paru assez proches de ceux-ci. Ici malheureusement l'arrangement régulier que présentent les tétraclones de ce genre ne peut pas être observé à cause de l'état trop médiocre des échantillons. Les spicules dermaux ne sont pas conservés.

Cette espèce, connue en France depuis le Cénomanién dans le gisement des Sablons, se continue au Sénonién, mais elle y est rare. Le Turonién d'Allemagne et de Bohême la renferme, de même que la Craie supérieure d'Angleterre. En Catalogne, elle aurait débuté plus tôt, puisque les individus décrits ci-dessus ont été récoltés dans les gisements aptiens de Mas de Artis et Can Casanyas Castellet.

Genre *Kalpinella* HINDE 1883.

Éponge en forme de coupe ou d'entonnoir, supportée par un pédoncule simple ou pourvu de ramifications basales. Les bords de la coupe sont arrondis et ses deux faces sont percées de pores qui sont l'aboutissement des canaux qui circulent à l'intérieur des parois, perpendiculairement à leur surface. Le squelette comprend de grands tétraclones lisses, et parfois verruqueux, auxquels se mêlent des tétraclones incomplets et irréguliers. Le squelette dermal n'est pas connu.

Ce genre semble très proche du genre *Craterella* SCHRAMMEN. Ils ne s'éloignent l'un de l'autre que par la présence, chez *Craterella*, de spicules plus réguliers et par des différences dans le système canaliculaire, puisque chez les *Craterella* les pores sont suivis de canalicules sinueux, ce qui n'existe pas chez les *Kalpinella*.

Peut-être la découverte de bons échantillons de *Kalpinella* permettra-t-elle de trouver davantage de points communs entre ces deux genres et de les réunir sous un même nom. Je ne puis le faire actuellement avec les échantillons bien médiocres que je possède.

Ce genre existe dans le Cénomaniens d'Angleterre, dans le Crétacé supérieur de Touraine, du Midi et du Nord de la France et je l'ai retrouvé dans l'Aptien de Catalogne, sous deux formes qui me semblent très proches des formes d'Angleterre.

Kalpinella pateraeformis HINDE.

Texte-pl. 20, fig. 3.

1883. *Kalpinella pateraeformis* HINDE [p. 77, pl. XVIII, fig. 4 et pl. XIX, fig. 1].

1898. *K. pateraeformis* HINDE in Barrois [p. 527].

1925 b. *K. pateraeformis* HINDE in Moret [p. 150, pl. XIII, fig. 1 et texte-fig. 60, 3].

1960. *K. pateraeformis* HINDE in Defretin-Lefranc [p. 101, pl. XVI, fig. 3].

Cette espèce comprend de grosses Éponges en forme d'entonnoir profond ou évasé supporté par un pédoncule qui peut être simple ou au contraire terminé par des expansions radicaires. Ce pédoncule peut aussi manquer comme dans les deux échantillons étudiés ici. Les parois sont épaisses de 2 à 2,5 cm et elles s'arrondissent sur les bords de la coupe. Les deux faces sont percées de petits pores, assez serrés à l'intérieur de la coupe, plus espacés et disposés en zones vaguement concentriques, à l'extérieur.

L'état de conservation des échantillons est médiocre et il n'existe nulle part un réseau squelettique intact. Seuls des spicules isolés ont subsisté. Ce sont de grands tétraclones aux bras épais, généralement lisses, mais il peut arriver que l'un d'eux s'orne de petites verrues. Les extrémités des branches spiculaires sont souvent ramifiées et tuberculées; cependant l'une des branches peut être plus courte que les autres et terminée par une simple cupule articulaire. La présence de ces quelques spicules bien conservés m'a permis de ranger dans cette espèce des fragments en forme de nappes épaisses dont la forme extérieure n'est pas caractéristique et qui paraissent à première vue impossibles à identifier. Seule leur forme légèrement incurvée semble indiquer qu'ils faisaient partie d'une grande Éponge en coupe.

Par contre, je possède deux Éponges dont la forme en entonnoir est bien conservée, mais où les spicules ne sont visibles que par transparence dans la masse calcifiée, où ils apparaissent en sombre sur un fond clair.

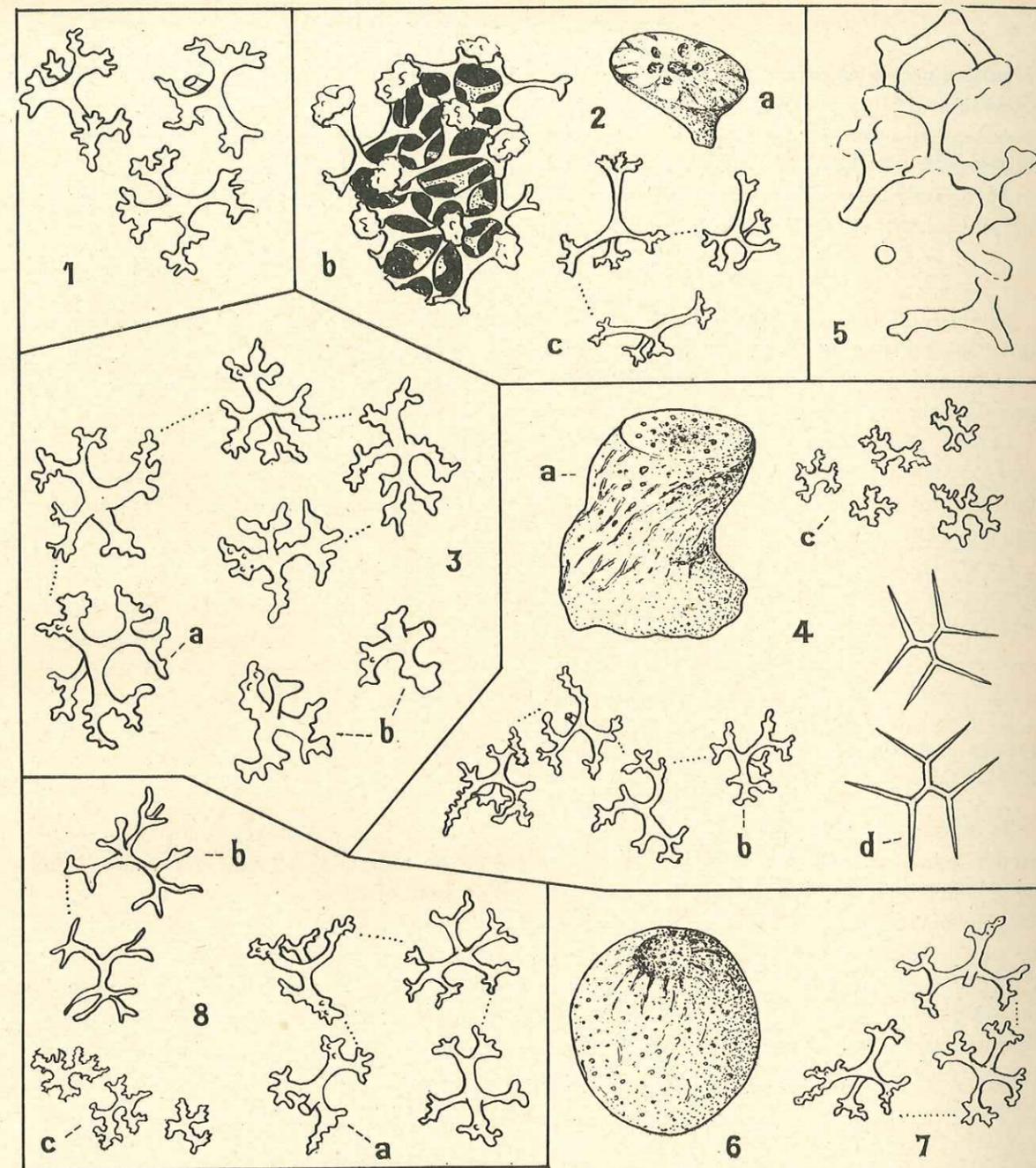
L'espèce type a été décrite par Hinde dans l'Upper Green Sand de Warminster. M. Barrois la signale dans le Vraconien de Vouziers et de Rethel et M^{me} Defretin-Lefranc la décrit dans le Vraconien de Maranwez. L. Moret la retrouve dans le Santonien de Saint-Cyr et dans les craies altérées de Saint-Symphorien-des-Ponceaux (Touraine). Je l'ai identifiée également au Paillon (Haute-Garonne). Les échantillons dont il a été question ici proviennent des gisements aptiens de Mas de Artis et de Can Casanyas Castellet.

Kalpinella rugosa HINDE.

1883. *Kalpinella rugosa* HINDE [p. 78, pl. XIX, fig. 2].

1898. *K. rugosa* HINDE in Barrois [p. 327].

Je rapporte à cette espèce un fragment de coupe épaisse, dont les parois de 2 cm d'épaisseur forment de grosses ondulations. Sur les faces, petits pores semblables à ceux de l'espèce précédente. Le squelette, qui est formé, comme dans *K. pateraeformis*, par de grands tétraclones lisses



TEXTE-PL. 20. — *Tetracladina* : famille des *Phymatellidae*.

FIG. 1. — *Phymatella intumescens* (ROEMER). Tétraclones simples, réguliers, à bras lisses et peu ramifiés aux extrémités.

FIG. 2. — *Callopegna plana* nov. sp. — a : vue d'ensemble (x 1). — b : fragment de réseau mettant en évidence les gros points d'articulation des spicules. — c : quelques tétraclones isolés ; taille moyenne, bras grêles.

FIG. 3. — *Kalpinella pateraeformis* HINDE. — a : grands tétraclones à bras lisses et à extrémités bien développées et parfois verruqueuses. — b : tétraclones irréguliers dont l'un des bras est avorté.

FIG. 4. — *Jerea striata* nov. sp. — a : forme générale, le sommet est tronqué et même un peu excavé. La surface est ornée de canaux sinueux. — b : quelques tétraclones bien conservés ; ils sont petits et très découpés aux extrémités. — c : petits corpuscules rhizoïdes du cortex. — d : dichotriaènes piqués sur le cortex.

FIG. 5. — Fragment de réseau d'*Aulaxinia sulcifera* observé par transparence. Il est donné à titre d'exemple pour montrer l'aspect que prend un réseau de *Tetracladina* quand l'échantillon est calcifié. On ne peut avoir ainsi que des renseignements peu précis.

FIG. 6. — *Jerea excavata* f. *globosa* nov. form.

FIG. 7. — *Siphonia pyriformis* f. *micropora* SCHRAM. Petits tétraclones à bras minces, souvent verruqueux à leurs extrémités.

FIG. 8. — *Siphonia pyriformis* f. *tulipa* ZITTEL. — a : tétraclones réguliers donnant le squelette essentiel. — b : tétraclones irréguliers épars dans le réseau. — c : corpuscules formant le cortex. Tous les réseaux et spicules sont dessinés au même grossissement (x 35).

réguliers ou au contraire irréguliers et incomplets, n'est visible ici que par transparence. Ce n'est donc pas le squelette, mais la présence des petits pores de la surface et du plissement caractéristique des parois qui m'ont permis de rapprocher l'échantillon observé de l'espèce créée par Hinde pour des exemplaires de l'Upper Green Sand de Warminster, Burbage et Wiltshire.

Barrois cite cette espèce dans la gaize à *Schloenbachia varians* de Vouziers et Rethel. Je possède un seul échantillon de l'Aptien de Mas de Artis.

Genre *Craterella* SCHRAMMEN 1901.

Éponge en forme d'entonnoir ou de cornet dont la base se prolonge en un pédoncule irrégulièrement bosselé. Les deux faces présentent des pores suivis de petits canaux sinueux. Le squelette est formé de grands tétraclones lisses, à extrémités peu ramifiées; les spicules dermaux sont de grands dichotriaènes.

Comme allure générale, ce genre ressemble beaucoup au genre *Chenendopora* LAMOUREUX et seul l'examen de leurs réseaux squelettiques permet de les séparer. Les *Craterella* ont un squelette fait de grands spicules lisses, alors que celui des *Chenendopora* résulte de la réunion de petits spicules verruqueux et irréguliers.

Ce genre, cantonné jusqu'ici dans le Crétacé supérieur d'Allemagne (Oberg, Misburg) et de France (Villentrois, Saint-Cyr), apparaît en Catalogne au Crétacé moyen, sous une forme qui me semble voisine de l'espèce de Schrammen : *C. auricula*.

Craterella auricula SCHRAMMEN.

1910-1912. *Craterella auricula* SCHRAMMEN [p. 80, pl. XI, fig. 6 et 7].

1925 b. *Craterella auricula* SCHRAMMEN in Moret [p. 148, pl. XIII, fig. 2 et 3 et texte-fig. 60, 2].

Je rapporte à cette espèce, mais sous une certaine réserve, quatre Éponges en forme de coupe, en partie brisées, mais dont la zone pédonculaire, élargie ou bosselée, est bien conservée. Le fond de la coupe est occupé par des pores ronds, de 1 mm de diamètre, très réguliers et très serrés, qui sont l'aboutissement des canaux verticaux parcourant le pédoncule. Ailleurs les pores s'éloignent les uns des autres, tout en perdant de leur régularité. Les parois sont plus minces que chez les *Kalpinella* puisqu'elles ont 6 à 7 mm d'épaisseur sur deux des échantillons et quelques millimètres de plus sur les deux autres. A l'extérieur de la coupe, on aperçoit les pores assez irrégulièrement répartis et accompagnés de petits canalicules sinueux. Le squelette est malheureusement très altéré et il ne peut s'observer que par transparence, découvrant des traces de grands spicules lisses.

Je me suis basée davantage sur l'allure d'ensemble de ces échantillons que sur les traces de squelette, si bien que ces déterminations ne peuvent avoir la précision voulue.

Trois des échantillons étudiés viennent de Mas de Artis et l'autre de Can Casanyas Castellet.

Genre *Callopegma* ZITTEL 1878.

Éponge hémisphérique, globuleuse ou aplatie, pourvue ou non de pédoncule. La partie inférieure est dépourvue de pores, tandis que la face supérieure présente une ouverture gastrique entourée de gros pores qui sont l'aboutissement des canaux qui traversent verticalement le corps de l'Éponge. D'autres canaux qui circulent à l'intérieur parallèlement aux parois donnent en surface des sillons irréguliers. Le squelette est formé de gros tétraclones à branches lisses et à zygoses épaisses. Il se forme en particulier un dépôt important de silice au niveau du point de

réunion des branches spiculaires et cela se manifeste à la surface de l'Éponge par une série de petits grains, très nets sur les échantillons bien conservés. Les spicules dermaux sont des dichotriaènes.

Connu jusqu'ici dans le Crétacé supérieur d'Angleterre et d'Allemagne, ce genre apparaît en Catalogne dès le Crétacé moyen et il est représenté par une forme nouvelle : *Callopegma plana*.

Callopegma plana nov. sp.

Texte-pl. 20, fig. 2 a, b, c.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Mas de Artis. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Texte-pl. 20, fig. 2 a); réseau squelettique (Texte-pl. 20, fig. 2 b, c).

Touté petite Éponge aplatie de 2 cm de diamètre et de 2 mm d'épaisseur, reposant sur un court pédoncule situé près du bord. Le centre de la partie supérieure est marquée par une ouverture un peu plus grande que les pores qui l'entourent. Il part de cet orifice central des canaux rayonnants irréguliers. Quelques traces de sillons sont également visibles sur l'autre face. Au voisinage du pédoncule un fragment de réseau est conservé, mettant en évidence des spicules lisses, à bras grêles, parfois inégaux, et dont les extrémités peu ramifiées s'unissent solidement en aboutissant en grand nombre au même point. Les points de rencontre sont ainsi bien développés et apparaissent à la surface de l'Éponge comme de petites boules siliceuses.

Le genre *Callopegma* est représenté en Angleterre par *C. obconicum* HINDE et *C. ficoides* HINDE provenant de l'Upper Chalk. En Allemagne, on connaît *C. acaulis* ZITTEL (identique d'après Schrammen à *C. obconicum*), *C. depressa* (ROEMER) et *C. schloenbachi* ZITTEL. Ces différentes espèces se présentent sous une forme globuleuse ou sous une forme de champignon (*C. depressa*).

Notre espèce *C. plana* s'en distingue par sa forme aplatie, puis par sa taille plus restreinte et enfin par les dimensions beaucoup plus petites de ses éléments spiculaires. Elle est également d'âge différent puisqu'elle provient de l'Aptien de Mas de Artis.

Genre *Aulaxinia* ZITTEL 1878.

Ce genre rassemble des Éponges cylindriques ou cylindro-coniques pourvues d'une cavité pseudogastrique et caractérisées par des sillons longitudinaux qui parcourent leur surface en délimitant des zones percées de pores. Leur squelette est formé de gros tétraclones réguliers, à clones lisses et à extrémités peu divisées; les spicules dermaux sont des dichotriaènes.

Ce genre est représenté en Allemagne, au Crétacé supérieur, par plusieurs espèces se distinguant les unes des autres par leur aspect extérieur : *A. sulcifera*, *fallax*, *melo* et *ventricosa*. En Angleterre il est connu par *A. sulcifera* et *A. costata*, et il est signalé en France avec l'espèce *A. sulcifera*. En Espagne, nous le retrouvons sous des formes voisines des formes allemandes : *A. sulcifera* et *A. ventricosa*.

Aulaxinia sulcifera (ROEMER).

Texte-pl. 20, fig. 5.

1864. *Siphonocoelia sulcifera* ROEMER [p. 30, pl. XI, fig. 7].

1910-1912. *Aulaxinia sulcifera* (ROEM.) in Schrammen [p. 78, pl. 1, fig. 1-3].

1925 b. *A. sulcifera* (ROEM.) in Moret [p. 151, pl. XII, fig. 7 et 8 (synonymie)].

J'attribue à cette espèce une Éponge cylindro-conique, effilée en pédoncule, qui mesure 6 cm de hauteur et 4 cm de diamètre au sommet. Elle présente, à sa surface, des sillons longitudinaux irréguliers semblables à ceux des échantillons allemands, bien qu'ils soient ici un peu moins pro-

fonds. Entre ces sillons débouchent des pores ronds, assez larges. Cette Éponge est pourvue d'une cavité pseudogastrique. Bien que mal conservée, cette Éponge montre les traces d'un réseau squelettique bien reconnaissable avec ses grands tétraclones lisses et réguliers.

Cette espèce est connue dans le Crétacé supérieur d'Allemagne où elle est abondante (gisements de Misburg, Oberg, Gentorf, Bievende, Adenstedt, Höver). Elle est signalée dans l'Upper Chalk par Hinde qui ne donne pas d'indication de gisement. En France quelques rares spécimens ont été trouvés à Nice et à Montrichard. Je n'ai eu sous les yeux qu'un seul échantillon provenant de Can Casanyas Castellet (Aptien).

Aulaxinia ventricosa SCHRAMMEN.

1910-1912. *Aulaxinia ventricosa* SCHRAMMEN [p. 79, pl. 1, fig. 5].

Deux échantillons ventrus, en forme de toupie, présentent une grande ressemblance avec l'exemplaire de Misburg figuré par Schrammen. La surface est parcourue par des canaux, moins marqués que dans *A. sulcifera*. Entre ceux-ci débouchent des pores arrondis. L'un des échantillons a 6 cm de haut et 5 cm de large, l'autre a des dimensions un peu réduites. Sur l'un et l'autre l'ouverture gastrique a 1 cm de diamètre. Il subsiste, par endroits, de grands tétraclones lisses, à extrémités peu divisées, agencés en un réseau régulier. Ailleurs le réseau est encroûté de silice et il ne reste généralement, comme traces de squelette, que les canaux des tétraclones qui ont été remplis de silice. Les spicules dermaux manquent.

Cette espèce du Crétacé de Misburg se retrouve ici dans l'Aptien puisque les deux échantillons dont il vient d'être question proviennent l'un de Mas de Artis et l'autre de Can Casanyas Castellet.

Genre *Turonia* MICHELIN 1846 *emend.* ZITTEL 1878.

Ce genre a été fondé pour des Éponges coniques, globuleuses et même parfois irrégulières, décorées, comme les *Aulaxinia* par des sillons longitudinaux. Ici cependant la cavité pseudogastrique qui existait chez les *Aulaxinia* a disparu pour laisser la place à des canaux longitudinaux traversant l'Éponge et venant déboucher dans une petite dépression ou, plus souvent, au sommet effilé de l'Éponge. La partie basale est souvent élargie et elle est enveloppée d'une thèque bien développée et pourvue de bourrelets annulaires. Le squelette est constitué par de grands tétraclones lisses et le cortex est formé par de petits corpuscules très découpés sur lesquels sont piqués de grands dichotriaènes.

Ce genre est très abondant dans le bassin de Paris où il est représenté spécialement par l'espèce *T. variabilis* MICHELIN. Il s'y ajoute d'autres espèces moins fréquentes, telles que *T. aulaxinoides* MORET et *T. cerebriformis* SCHRAMMEN. Ces espèces se retrouvent également dans le Midi de la France (Saint-Cyr, Nice, Gorbio) et il s'y adjoint *T. praeinduta* MORET qui est spéciale au gisement de Saint-Cyr. Ce genre est également connu en Allemagne et en Angleterre et on le voit débiter dans l'Aptien de Catalogne, sous une forme semblable à l'espèce du Hanovre : *T. cerebriformis* SCHRAMMEN.

Turonia cerebriformis SCHRAMMEN.

1910-1912. *Turonia cerebriformis* SCHRAMMEN [p. 88, pl. III, fig. 10, 11 et texte-pl. IV, fig. 7].
1925 b. *T. cerebriformis* SCHRAM. in Moret [p. 154, texte-fig. 61].

Avec ses sillons irréguliers délimitant des sortes de cavités rappelant par leur disposition des circonvolutions cérébrales, cette Éponge a une allure très spéciale qui la rend facilement recon-

naissable. C'est ainsi que j'ai pu identifier deux échantillons de Catalogne dont les squelettes sont très altérés.

Ces deux exemplaires sont vaguement cylindriques et mesurent 4 cm de hauteur et 2,5 cm de largeur et ils vont en s'amincissant à la base en une sorte de pédoncule. Ainsi constitués, ils ressemblent énormément à ceux que figure Schrammen. Il subsiste des traces des canaux qui traversent l'Éponge et qui viennent s'ouvrir au sommet dans une sorte de petite dépression. La thèque basale a disparu et il ne subsiste du squelette essentiel que des traces de tétraclones lisses visibles par transparence dans la gangue silicifiée.

Cette espèce du Sénonien d'Oberg existe dans le Sénonien de Nice, de Gorbio, à Montrichard et Villentris et dans le Cénomaniens des Sablons. Les échantillons décrits ici proviennent du gîte de Mas de Artis (Aptien).

Genre *Thecosiphonia* ZITTEL 1878.

Ce genre a été fondé pour des Éponges en forme de massue ou de cylindre, ayant un sommet arrondi ou tronqué où aboutissent des canaux longitudinaux exhalants. La surface est percée de pores ronds et une grande partie est recouverte par une thèque compacte. Le squelette est fait de grands tétraclones à branches lisses, dont les extrémités sont peu divisées et verruqueuses. Les spicules dermaux sont des dichotriaènes.

Ce genre est connu dans le Cénomaniens de Bohême, dans l'Upper Chalk d'Angleterre, dans le Turonien supérieur d'Allemagne et dans tous les gîtes du Sénonien français. Nous le retrouvons dans l'Aptien de Catalogne sous une forme rappelant *T. nobilis* (ROEMER).

Thecosiphonia nobilis (ROEMER).

1864. *Limnorea nobilis* ROEMER [p. 37, pl. XV, fig. 1].

1883. *Thecosiphonia nobilis* (ROEM.) in Hinde [p. 75, pl. XVII, fig. 3].

1925 b. *T. nobilis* (ROEM.) in Moret [p. 155, pl. XII, fig. 4 et texte-fig. 62 (2), synonymie].

Je rapporte à cette espèce, mais malheureusement sans certitude absolue, une grosse Éponge de 12 cm de hauteur et 14 cm de largeur au sommet, formée par la juxtaposition de deux individus issus d'une base commune et se ne séparant que près du sommet. Chacun d'eux offre l'allure d'une *Thecosiphonia* avec une partie moyenne renflée, un sommet arrondi sans cavité pseudogastrique et des pores arrondis parsemant la surface. Notre exemplaire ressemble ainsi passablement à celui qui est représenté par Hinde. Hélas la thèque si caractéristique de ce genre a disparu et l'échantillon très calcifié ne révèle des traces de réseau squelettique que par transparence. On aperçoit alors de gros tétraclones lisses et on voit que les points de rencontre avec les desmes voisins sont très développés, ce qui se produit effectivement chez les individus au squelette intact où les clones se terminent par des parties verruqueuses assez larges.

Cette espèce qui peut atteindre de grandes dimensions, comme notre échantillon, est connue en Allemagne du Nord (Salder, Oppeln) où elle est fréquente ; on la rencontre également en Angleterre dans l'Upper Chalk du Wiltshire et en France dans le bassin de Paris et dans le Midi (Saint-Cyr, Nice) ; je l'ai retrouvée aussi dans le gisement de Gorbio, près de Menton. L'échantillon décrit ci-dessus a été ramassé dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Jerea* LAMOUREUX 1821 *emend.* ZITTEL 1878.

Ce genre, qui est très répandu au Cénomaniens et au Sénonien, a été créé pour des Éponges pyriformes ou cylindriques dépourvues de cavité pseudogastrique. Le sommet de l'Éponge peut

être arrondi, conique ou tronqué et il porte de gros pores qui sont l'aboutissement des canaux exhalants traversant l'Éponge sur toute sa longueur. Exceptionnellement (*Jerea excavata*), il y a une cupule exhalante. La surface des *Jerea* est percée de pores inhalants parmi lesquels circulent quelques canaux. Le squelette est formé de tétraclones à bras lisses et généralement peu ramifiés aux extrémités. Leur taille est variable selon les espèces. Les spicules dermaux sont de grands dichotriaènes.

Ce genre est connu au Cénomaniens, en France, en Angleterre et en Bohême. Il est décrit aussi dans le Vraconien du Nord de la France avec les espèces *Jerea excavata* (à Vouziers), *J. clavata* (à Rethel) et *J. mutabilis* (à Vouziers-la-Férée). Il est très développé au Sénonien dans tous les gisements français (bassin de Paris, Normandie, Provence), de même que dans les gisements d'Allemagne du Nord. Nous le retrouvons en Catalogne, dans les gisements aptiens, sous une forme nouvelle : *J. striata* et sous une forme déjà connue : *J. excavata* à laquelle nous ajouterons le nom de forme *globosa* pour souligner son allure particulière.

Jerea striata nov. sp.

Pl. XI, fig. 8 et Texte-pl. 20, fig. 4.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement : Mas de Artis. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Pl. XI, fig. 8 et Texte-pl. 20, fig. 4 a); spicules (Texte-pl. 20, fig. 4 b, c, d).

Petite Éponge vaguement cylindrique, tronquée au sommet et disposée obliquement sur une base élargie et bossuée. Elle mesure 3 cm de hauteur et 2 cm de diamètre. Au sommet, tronqué et même légèrement déprimé, débouchent des canaux exhalants sous forme de pores arrondis de 1 mm environ de largeur. Ces canaux devaient traverser verticalement le corps de l'Éponge, alors que d'autres de disposition oblique se manifestent sous forme de petits sillons circulant parmi les pores. La surface de l'Éponge est, de plus, sillonnée de canaux verticaux parfois sinueux et anastomosés. Il existe également de petits pores entre ces canaux. Le squelette essentiel est formé de petits tétraclones à bras grêles, et dont les extrémités sont souvent bifurquées et finement découpées. A la base de l'Éponge, un fragment de squelette cortical est conservé, mettant en évidence une thèque résultant de l'enchevêtrement de petits corpuscules rhizoïdes, plats, sur laquelle sont piquées des étoiles dermales régulières dont la taille dépasse celle des tétraclones.

La forme irrégulière de cette Éponge et sa surface ridée la font ressembler à certains échantillons d'*Eustrobilus callosus* SCHRAMMEN, mais l'étude des squelettes les séparent nettement puisque les grands tétraclones verruqueux d'*Eustrobilus* s'opposent aux éléments lisses de *Jerea*.

Avec ses pores s'ouvrant au sommet et remplaçant l'ouverture gastrique, et avec ses tétraclones à clones lisses, notre Éponge présente des caractères de *Jerea*. Cependant son allure spéciale avec son sommet tronqué, sa base élargie et les nombreux canaux qui strient sa surface lui donne une place à part. Elle s'éloigne en effet de *J. acuta* COURTILLER et de *J. gracilis* SCHRAMMEN qui me semblent les espèces les plus proches. Elles sont de petite taille comme elle mais *J. acuta* a un sommet conique et proéminent et n'a pas de rides à la surface; *J. gracilis* est plus allongée et sa surface est seulement ornée de pores très fins. Un autre caractère distingue encore notre espèce, c'est la taille plus restreinte de ses éléments squelettiques.

La création d'une nouvelle espèce réunissant tous ces caractères spéciaux m'a donc paru nécessaire. Et mon travail a été facilité grâce aux restes de réseau essentiel et de réseau cortical, ce qui est exceptionnel pour les Éponges aptiennes catalanes.

Je possède un seul exemplaire récolté dans le gisement de Mas de Artis.

Jerea excavata (GOLDFUSS) forme *globosa* nov. form.

Pl. XVI, fig. 12 et Texte-pl. 20, fig. 6.

1833. *Siphonia excavata* GOLDFUSS [pl. 6, fig. 8].

1833. *Siphonia proemorsa* GOLDFUSS [pl. 6, fig. 9].

Je rapporte à cette espèce de petites Éponges globuleuses de 2 à 3 cm de diamètre, ayant tout à fait l'allure de celles que représente Goldfuss. Elles possèdent une ouverture gastrique de 1 cm de large, correspondant à une cupule peu profonde sur les bords et au fond de laquelle aboutissent les canaux exhalants. La surface de l'Éponge est percée de petits pores inhalants, auxquels se mêlent quelques canaux. D'autres canaux radient autour de l'ouverture apicale. Le squelette des échantillons observés est mal conservé et n'est visible que par transparence. On peut distinguer alors des traces de spicules lisses, de taille moyenne. Aucune trace de squelette dermal n'a subsisté.

Par leur allure, ces Éponges se distinguent de celles que figure Michelin [1847, p. 135, pl. 32, fig. 2 et pl. 33, fig. 3]. et de celles que décrit L. Moret [1925, b, p. 161, pl. XII, fig. 6 et texte-fig. 64(1)]. C'étaient de grandes Éponges se présentant généralement sous forme de coupes évassées, pédonculées et se terminant à la base par une sorte de ventouse rhizoïde. Ici, au contraire, tous les exemplaires étudiés sont de petites boules très régulières ou légèrement aplaties d'un côté. C'est pour marquer cette forme spéciale que je les décris sous le nom de *J. excavata* forme *globosa*, soulignant ainsi leur différence avec les formes décrites par d'autres auteurs sous le nom de *J. excavata*.

J'ai eu sous les yeux trois échantillons provenant de Mas de Artis et six de Can Casanyas Castellet (Aptien).

Genre *Polyjerea* DE FROMENTEL 1859 *emend.* ZITTEL 1878

Éponges formées par la réunion de plusieurs individus du type *Jerea* qui sont issus d'un pédoncule commun. Chaque individu est traversé par des canaux longitudinaux qui aboutissent au sommet qui est arrondi ou pourvu d'une petite dépression. Le pédoncule est traversé par des canaux semblables. Le squelette est formé, comme chez les *Jerea*, par de gros tétraclones à branches lisses et peu ramifiées aux extrémités.

Ce genre qui était jusqu'ici connu au Cénomaniens, en France, en Angleterre et en Bohême, puis au Sénonien en France et en Allemagne du Nord, débute dès l'Aptien en Catalogne. Il y est représenté par une espèce qui me semble voisine de *P. lobata* HINDE.

Polyjerea lobata HINDE.

1883. *Polyjerea lobata* HINDE [p. 73, pl. XVI, fig. 3].

Je range sous cette dénomination quatre Éponges formées par la réunion de plusieurs individus partant d'un pédoncule commun; deux d'entre elles sont formées de cinq individus, l'autre en contient huit et la dernière qui est incomplète n'en comporte plus que deux. Ces individus naissent d'une base relativement étroite et ils vont en divergeant vers le haut en constituant une Éponge ventrue, plus large que haute, qui a tout à fait l'allure de celle qui est figurée par Hinde.

Les individus, peu distincts à la base, se différencient au contraire au sommet de l'Éponge et chacun d'eux présente une petite dépression dans laquelle débouchent les canaux exhalants. Ces mêmes canaux parcourent le pédoncule. La surface de l'Éponge est percée de pores inhalants

de 1 mm de large et assez rapprochés les uns des autres. Le squelette n'est pas conservé. On peut voir cependant par transparence sur une surface polie des traces de tétraclones lisses dont les points de réunion sont bien marqués. Par contre, on ne trouve ni trace de cortex, ni trace de spicules dermaux.

Les échantillons décrits par Hinde provenaient des sables verts de Warminster et de la craie des environs de Douvres. Ceux que j'ai étudiés ont été trouvés dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Siphonia* PARKINSON 1822 *emend* ZITTEL 1878.

Ce genre est très répandu et représenté par de nombreuses espèces qui ont été revues et regroupées par L. Moret. On trouvera donc dans l'ouvrage de cet auteur toutes les précisions désirées sur ce genre que je me contenterai de définir ici en quelques mots.

Les Éponges désignées sous le nom de *Siphonia* sont le plus souvent en forme de poire et pédonculées. Elles ont toujours une cavité pseudogastrique dans laquelle aboutissent des canaux exhalants sous forme de pores régulièrement disposés sur les parois. La surface de l'Éponge est garnie de petits pores inhalants. Le squelette assez dense est constitué par des tétraclones à branches lisses, peu découpées aux extrémités. Les spicules dermaux sont des dichotriaènes.

Ce genre est connu dans l'Albien en Angleterre, puis au Cénomani en France, en Angleterre et en Bohême et enfin au Sénonien (France, Angleterre, Allemagne). Nous le retrouvons dans l'Aptien de Catalogne sous diverses formes qui me semblent voisines d'espèces déjà décrites : *S. pyriformis* GOLDF., *Siphonia pyriformis* forme *micropora* SCHRAMMEN, *S. pyriformis* forme *tulipa* ZITTEL et *S. königi* (MANTELL). Nous avons également *S. pyriformis* dans l'Albien de Clansayes (Drôme).

Siphonia pyriformis GOLDFUSS.

1833. *Siphonia pyriformis* GOLDFUSS [p. 16, pl. 6, fig. 7 a].

1925 b. *S. pyriformis* GOLD. in Moret [p. 165, pl. XI, fig. 2 et texte-fig. 65 a (synonymie)].

1944 b. *S. pyriformis* GOLDF. in Hérenger [p. 103].

Je rapporte à cette espèce des Éponges pyriformes, au sommet arrondi ou tronqué, avec une ouverture gastrique entourée de canaux. La surface de l'Éponge est percée de petits pores inhalants. Les échantillons provenant de Mas de Artis sont de petite taille (3 à 4 cm de hauteur), tandis que ceux de Can Casanyas ont des dimensions doubles. Le réseau squelettique est mal conservé. Parfois cependant on trouve des fragments de tétraclones lisses.

Cette espèce abondante dans le bassin de Paris est connue également dans le Cénomani d'Oppeln. Je possède cinq échantillons de Mas de Artis et trois de Can Casanyas Castellet. De nombreux exemplaires sont encore au musée de Barcelone. J'ai décrit également deux exemplaires de cette espèce dans l'Albien de Clansayes (Drôme).

Siphonia pyriformis GOLDFUSS forme *micropora* SCHRAMMEN.

Texte-pl. 20, fig. 7.

1910-1912. *Siphonia micropora* SCHRAMMEN [p. 94, pl. II, fig. 9-10].

1925 b. *S. pyriformis* forme *micropora* SCHRAM. in Moret [p. 168, texte-fig. 64 (3) et 65 (d)].

Les petites Éponges de Mas de Artis que je range sous cette dénomination sont tubuliformes et non rétrécies vers la base et elles ressemblent ainsi beaucoup à celles que représente Schrammen. Elles sont également finement ponctuées. Leur squelette, dont il reste quelques fragments

bien conservés, est formé de petits tétraclones dont les clones sont lisses, mais dont les extrémités sont souvent verruqueuses.

Cette espèce du Sénonien supérieur d'Oberg existe aussi à Nice et à Saint-Cyr et je l'ai retrouvée dans le gisement de Gorbio. Les échantillons étudiés ici sont du gîte aptien de Mas de Artis.

Siphonia pyriformis GOLDFUSS forme *tulipa* ZITTEL.

Texte-pl. 20, fig. 8.

1878 b. *Siphonia tulipa* ZITTEL [p. 79, pl. 9, fig. 5].

1883. *S. tulipa* ZIT. in Hinde [p. 64, pl. XIII, fig. 2].

1960. *S. pyriformis* GOLDF. f. *tulipa* ZIT. in Defretin-Lefranc [p. 108, pl. XVIII, fig. 1 et texte-fig. 9].

L'Éponge que je place ici est incomplète mais, d'après la partie conservée, j'imagine qu'elle devait avoir la forme de *S. tulipa* dont Hinde donne une bonne image.

C'est en effet un fragment cylindrique, de 6 cm de hauteur et 4 cm de diamètre, présentant à la base un début de pédoncule de 1 cm de large. Il est possible de reconstituer cette Éponge qui devait avoir l'allure d'une tulipe, soutenue par une tige étroite. La cavité pseudogastrique qui a 8 mm de diamètre au sommet de l'Éponge se poursuit dans le pédoncule sous forme d'un tube étroit de 3 mm. A la surface, on observe des pores arrondis de 1 mm environ de largeur auxquels se mêlent d'autres pores plus petits, de la taille d'une piqûre d'aiguille. Le squelette est assez bien conservé. Il est très dense et résulte de l'assemblage de tétraclones à branches lisses et courtes se terminant généralement par des ramifications grenues. Les spicules sont fortement unis les uns aux autres par ces extrémités bien développées si bien que le réseau ainsi formé est serré et résistant. On observe, à côté de ces tétraclones aux bras trapus, quelques éléments plus grêles et plus irréguliers. Il existait une thèque qui est ici partiellement conservée et qui se montre formée par un enchevêtrement de petits éléments rhizoïdes. Les spicules dermaux manquent.

Cette espèce très répandue dans l'« Upper Green Sand » de Blackdown et Marminster est signalée à Meaulne par Počta dans le Crétacé supérieur, et dans le Cénomani du Pas-de-Calais, à Drocourt. L'unique exemplaire décrit ici provient de l'Aptien de Mas de Artis.

Siphonia königi (MANTELL).

1822. *Choanites königi* MANTELL [p. 179, pl. 16, fig. 19-20].

1883. *Siphonia königi* (MANT.) in Hinde [p. 65, pl. XIII, fig. 4].

1925 b. *S. königi* (MANT.) in Moret [p. 169, pl. XII, fig. 2 et texte-fig. 65 f].

Je possède deux grosses Éponges ovoïdes, un peu aplaties d'un côté qui ont tout à fait l'allure de l'exemplaire figuré par Hinde. Comme celui-ci, elles sont pourvues d'une large ouverture gastrique dont les bords sont arrondis et indistincts et elles sont parcourues par de nombreux canaux qui leur donnent une allure ridée et bossuée assez spéciale. Ces canaux entourent l'apex puis se poursuivent sur toute l'Éponge sous forme de sillons profonds et irréguliers, parfois anastomosés. Entre ces stries s'ouvrent des pores larges, répartis sans ordre. La base de l'Éponge n'est pas pédonculée, mais pourvue de deux racines sur l'un des échantillons et de trois sur l'autre. Cette Éponge est très massive; le plus volumineux des deux échantillons que je possède mesure en effet 12 cm de hauteur et 11 cm de largeur et les dimensions de l'autre sont peu inférieures. Si la forme de nos échantillons est bien conservée, il n'en est pas de même de leur squelette. Celui-ci ne se voit que par transparence et il apparaît alors formé de grands tétraclones à branches lisses.

L. Moret a proposé d'adjoindre à cette espèce des formes cénomaniennes qui sont également de grande taille et qui ont une allure assez proche, ce sont *S. bovista* GEINITZ et *S. implecta* POČTA.

S. königi est représentée dans l'Emschérien de Nice et de Gorbio. Elle abonde dans l'Upper Chalk d'Angleterre (Flamborough, Yorkshire, Brighton et autres localités du Sud de l'Angleterre). Les deux gros échantillons qui font l'objet de notre étude viennent de l'Aptien de Mas de Artis.

2. Famille *Discodermiidae* SCHRAMMEN 1924.

Cette famille comprend des *Tetracladina* dont le squelette est formé de tétraclones à branches lisses ou verruqueuses associés, en surface, à des phyllostriaènes ou à des discotriaènes.

Le genre qui a donné son nom à la famille est le genre *Discodermia* BOCAGE. Ses nombreuses espèces ont été revues par Schrammen et jugées si différentes les unes des autres que l'auteur les a groupées sous trois noms génériques distincts que nous adoptons car ils ont des caractères bien marqués. Ce sont les genres *Discodermia* BOCAGE *emend.* SCHRAMMEN, *Phyllodermia* SCHRAMMEN et *Cladodermia* SCHRAMMEN qui débutent, ainsi que nous allons le voir, dans le Crétacé moyen de Catalogne.

Au voisinage de ces genres, nous décrivons deux genres nouveaux, le genre *Verrucodesma* et le genre *Microcladina*. Nous possédons également des représentants des genres *Eustrobilus* et *Rhoptrum* SCHRAMMEN.

Cette famille se poursuit au Crétacé supérieur où elle est très développée et où elle comporte des genres très variés : les uns sont cylindriques, tels les *Pseudojerea* MORET, les *Placoscytus* SCHRAMMEN et les *Pachycorynea* POČTA, d'autres sont rameux comme les *Thamnospongia* HINDE ; parfois ils adoptent des formes plus rares, en grappes comme les *Mastophorus* SCHRAMMEN ou irrégulièrement plissées et prenant une allure étoilée comme le genre *Colossolacis* SCHRAMMEN. Outre leur aspect extérieur différent, ces genres ont des caractères distincts liés à la dimension et à l'ornementation plus ou moins importante de leurs éléments squelettiques et enfin à la forme des spicules dermaux. On note également des différences dans l'allure du réseau canalifère.

Les genres *Rhagadinia* ZITTEL et *Phymaplectia* HINDE ayant une allure spéciale, en feuille ou en cornet, seront placés dans les *Plinthosellidae*.

Genre *Discodermia* BOCAGE 1869 *emend* SCHRAMMEN 1924.

Le genre *Discodermia* BOCAGE englobait des Éponges de formes variables, sphériques, ovoïdes, pyriformes, pédonculées ou sessiles pourvues d'une cavité pseudogastrique profonde, large ou étroite et dont le squelette comprenait des tétraclones verruqueux ou lisses, plus ou moins réguliers qui s'accompagnaient de phyllostriaènes.

Reprenant les nombreuses espèces crétacées de *Discodermia* qui sont très différentes les unes des autres, Schrammen prétend qu'elles possèdent des caractères parfois très distincts qui justifient la création de genres plutôt que d'espèces. Ainsi, faisant intervenir la grosseur des desmes, puis la forme de l'Éponge et l'allure de son réseau canalifère, il sépare l'ancien genre *Discodermia* en trois genres : le genre *Discodermia str. s.* avec comme type *D. gleba* SCHRAMMEN ; le genre *Phyllodermia* dont il prend l'exemple dans *D. antiqua* SCHRAMMEN (Texte pl. 21, fig. 1 b, b') ; le genre *Cladodermia* qui groupe les formes voisines de *D. colossea* SCHRAMMEN (Texte-pl. 21, fig. 1 c).

Ces genres créés par Schrammen ont des caractères bien définis : les *Phyllodermia* ont de gros tétraclones lisses ou verruqueux, associés à des phyllostriaènes, aux lobes larges — les *Cladodermia* ont des tétraclones moyens qui sont encore réguliers et leurs spicules dermaux sont des phyllostriaènes très grêles ; leur surface est percée de pores beaucoup plus grands que ceux des

Phyllodermia — le terme de *Discodermia* est réservé à des *Discodermiidae* dont les spicules sont plus irréguliers et plus menus que ceux des genres précédents ; les phyllostriaènes sont également réduits et leurs lobes sont très fins.

Nous prendrons comme exemple de ce genre l'espèce sénonienne de Saint-Cyr : *Discodermia gallo-provincialis* MORET (Texte-pl. 21, fig. 1 a, a'). C'est une forme complexe formée par la réunion de plusieurs individus cylindroconiques à cavité pseudogastrique étroite et profonde. La surface est percée de petits pores ou sillonnée de fins canalicules. Au voisinage de cette espèce nous placerons *D. stellata* MORET qui est caractérisée par ses cupules exhalantes entourées de canaux rayonnants et *Discodermia gleba* SCHRAMMEN, petite Éponge en forme de châtaigne présentant plusieurs ouvertures apicales. Dans l'Aptien de Catalogne, nous trouvons une nouvelle espèce très fréquente : *Discodermia catalaunica*.

Discodermia catalaunica nov. sp.

Pl. XVI, fig. 11 ; Texte-pl. 22, fig. 4 et 23, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XVI, fig. 11 et Texte-pl. 23, fig. 1 a, a') ; réseau squelettique (Texte-pl. 22, fig. 4 et 23, fig. 1 b).

Par son mode de croissance, cette Éponge ressemble à *Discodermia gallo-provincialis* MORET du Santonien de Saint-Cyr. Elle est en effet formée par la réunion de plusieurs individus, souvent trois, mais parfois plus : cinq et même dix sur le plus gros échantillon.

L'individu isolé diffère de celui de *Discodermia gallo-provincialis*. Il est cylindrique mais au lieu d'être régulièrement arrondi au sommet, il est tronqué. Sa cavité pseudogastrique est aussi plus large, elle a de 6 mm à 1 cm, mais elle est moins profonde ; sur ses parois, des pores très nets sont régulièrement alternés d'une rangée à l'autre. De petits canaux rayonnent autour de l'ouverture paragastrique. Le reste de l'Éponge est criblé de tout petits pores, de la grosseur d'une piqûre d'épingle, auxquels se mêlent parfois de petits canaux. Les individus constituant l'Éponge sont rarement distincts les uns des autres. Dans la plupart des échantillons, ils ont une base commune et seule leur partie terminale est individualisée. Il arrive même que les individus soient entièrement soudés et que seule la présence de plusieurs cavités pseudogastriques dénote leur pluralité. La partie basale peut s'amincir en pédoncule ou s'aplatir en une sorte de ventouse. Mais, le plus souvent, les individus partent d'une partie basale arrondie où se dessinent de larges sillons, marquant la séparation des futurs individus. Les échantillons prennent alors une allure ovoïde, assez particulière. Les échantillons les plus gros, comprenant de nombreux individus, acquièrent l'allure d'une barque dont l'intérieur serait rempli d'Éponges cylindriques. Ainsi ces nouveaux spécimens de *Discodermia* ont un aspect extérieur bien caractéristique.

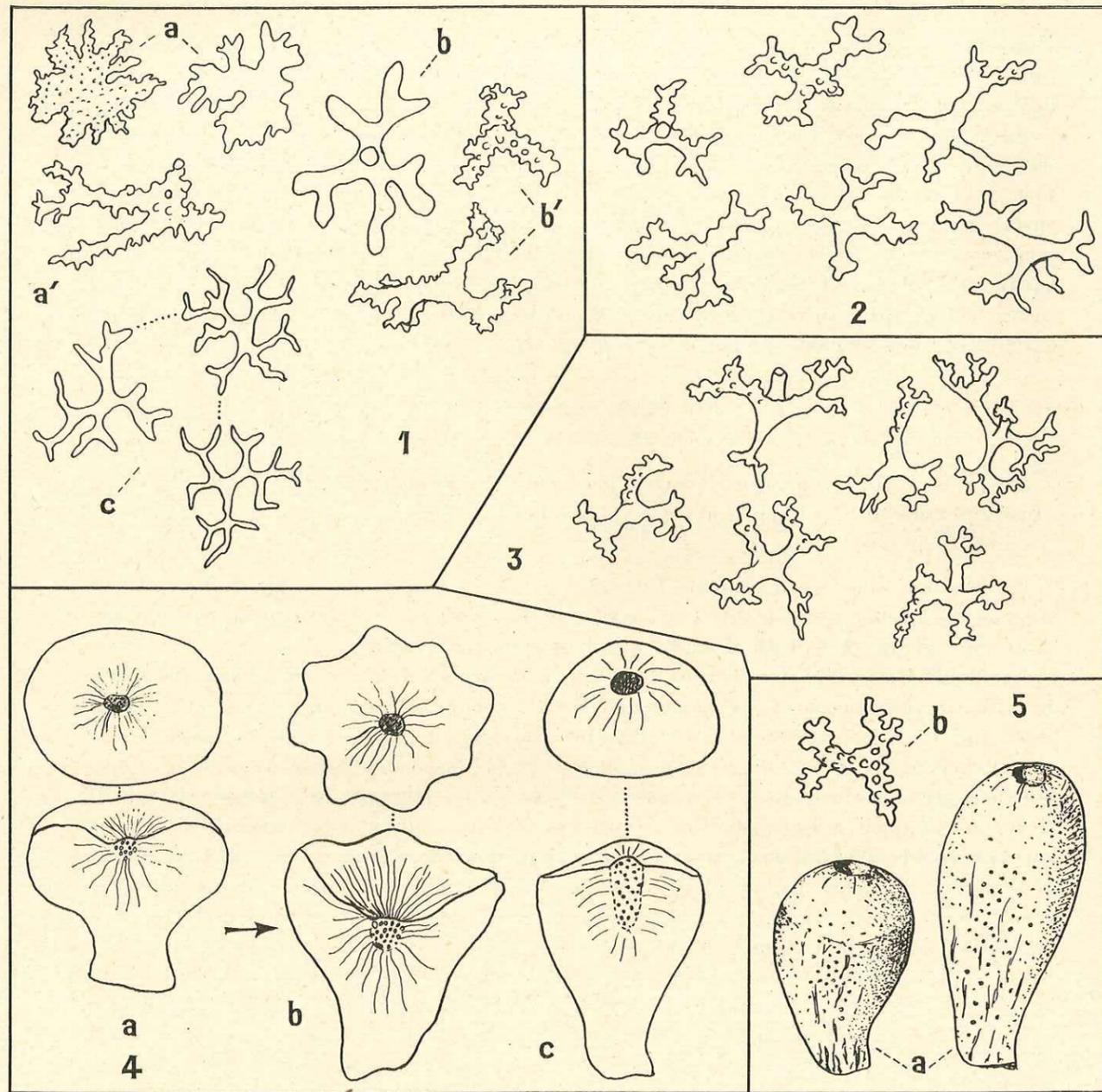
Le squelette est malheureusement mal conservé et il n'est pas possible d'isoler des spicules pour les figurer. Je n'ai pu observer le réseau squelettique que par transparence, sur des parties polies ; il est serré comme celui de *D. gallo-provincialis* et il paraît également formé de petits tétraclones verruqueux et irréguliers. Les spicules dermaux manquent.

J'ai étudié 18 exemplaires provenant de Can Casanyas Castellet.

Discodermia stellata MORET.

1925 b. *Discodermia stellata* MORET [p. 178, pl. XV, fig. 3, 3 (1), 3 (2), 4, 4 (1) et texte-fig. 70 (2)].

J'attribue à cette espèce deux Éponges circulaires de 6 cm de diamètre, légèrement bombées. L'une d'elles, mieux conservée, présente à la face supérieure trois ouvertures exhalantes entou-

TEXTE-PL. 21. — *Tetractadina*: famille de *Discodermiidae*.

- FIG. 1. — Comparaison des spicules dermaux chez les genres *Discodermia*, *Phyllocladina* et *Cladodermia*. — *a* et *a'*: *Discodermia galloprovincialis* MORET, espèce-type de *Discodermia* (*a*: spicules dermaux en forme de disques peu lobés, parfois grenus; *a'*: un tétraclone verruqueux (d'après L. MORET)). — *b* et *b'*: *Phyllocladina* (*Discodermia*) *antiqua* SCHRAMM, espèce-type de *Phyllocladina*; *b*: un spicule dermal (phyllocladiaène) à lobes simples; *b'*: deux tétraclones, l'un lisse, l'autre verruqueux (d'après SCHRAMM). — *c*: *Cladodermia* (*Discodermia*) *colossea* SCHRAMM, espèce donnée comme type du genre *Cladodermia*; spicules dermaux à lobes plus fins et plus découpés que ceux de *Phyllocladina* (d'après SCHRAMM).
- FIG. 2. — *Phyllocladina incrassata* (GOLDF.). Tétraclones lisses et verruqueux ($\times 35$).
- FIG. 3. — *Phyllocladina punctata* nov. sp. Les tétraclones sont plus grêles que ceux de l'espèce précédente ($\times 35$).
- FIG. 4. — Différents types morphologiques de *Phyllocladina*. — *a*: *P. incrassata* (GOLDF.) ($\times 1/2$). — *b*: *P. coronata* (COURT.) ($\times 1/2$). On imagine facilement le passage de la forme *a* à la forme *b* par plissement du sommet de la toupie. — *c*: *P. coronata* f. *obliqua* nov. form. Cette forme a dû apparaître par suite de la pression subie par l'Éponge sur une des faces, ce qui lui vaut un aspect dissymétrique.
- FIG. 5. — *Rhoptrum scytaliforme* SCHRAMM. — *a*: allure générale ($\times 1$). — *b*: un tétraclone verruqueux du réseau essentiel.

rées de canaux. A la face inférieure, des petits pores inhalants de 0,5 mm de diamètre sont assez serrés et mêlés à de petits canaux donnant à l'Éponge une allure ridée caractéristique. L'aspect général de cette Éponge rappelle beaucoup celui que présentaient les échantillons dissymétriques décrits par L. Moret dans le Santonien de Saint-Cyr. Le squelette est dense; il n'est hélas pas mieux conservé que dans l'espèce précédente.

J'ai observé deux échantillons de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Phyllocladina* SCHRAMMEN 1924.

Éponge en forme de cylindre, de massue ou de poire, régulière ou irrégulière et pourvue ou non de pédoncule. Cavité pseudogastrique étroite et peu profonde dont l'ouverture est entourée de canaux radiés. La surface est sillonnée de petits canalicules au fond desquels débouchent les canaux inhalants sous forme de tout petits pores. Il peut arriver que les sillons manquent et dans ce cas les ouvertures inhalantes sont plus larges. Le réseau squelettique est formé de gros tétraclones très nets à branches lisses ou verruqueuses; ils n'ont parfois que trois bras. Les spicules dermaux sont de gros phyllocladiaènes très lobés.

Schrammen prend comme type de ce genre l'Éponge qui était auparavant désignée sous le nom de *Discodermia antiqua* SCHRAMMEN. C'est une espèce irrégulière, vaguement cylindrique, dont la surface est ornée de petits canalicules ramifiés et de tout petits pores. Elle est abondante dans le Sénonien d'Allemagne du Nord et rare dans le Sénonien français.

Discodermia agariciformis (BENNETT), grande espèce hémisphérique caractéristique du Cénomanien, dont le squelette comprend de gros tétraclones lisses ou faiblement tuberculés aux extrémités et des phyllocladiaènes à lobes nombreux, me paraît appartenir à ce nouveau genre *Phyllocladina*.

Dans l'Aptien de Catalogne, nous avons plusieurs représentants de ce genre, soit sous des formes connues: *P. incrassata* et *P. coronata*, soit sous une forme nouvelle: *P. punctata*.

Phyllocladina incrassata (GOLDFUSS).

Pl. XII, fig. 1 à 3 et Texte-pl. 21, fig. 2 et 4 a.

1833. *Siphonia incrassata* GOLDFUSS (I, p. 17, pl. XXX, fig. 5).

1889. *S. incrassata* GOLDF. in Griepenkerl [p. 19, pl. 2, fig. 5].

1924. *Phyllocladina incrassata* (GOLDF.) in Schrammen [p. 49, texte-fig. 2].

1925 b. *Siphonia pyriformis* GOLDF. f. *incrassata* GOLDF. in Moret [p. 166, pl. XI, fig. 1 et texte-fig. 65 c (synonymie)].

1943. *S. pyriformis* GOLDF. f. *incrassata* GOLDF. in Lachasse [p. 46].

1960. *S. pyriformis* GOLDF. f. *incrassata* GOLDF. in Defretin-Lefranc [p. 108, pl. XVIII, fig. 2].

Éponge en forme de toupie dont la partie supérieure aplatie mesure 7 cm de diamètre. Elle a 4 cm de hauteur et elle s'amincit à la base en pédoncule. Elle se présente ainsi sous un aspect semblable à l'échantillon figuré par L. Moret et décrit sous le nom de *Siphonia pyriformis* forme *incrassata*.

Le bon état de conservation de l'exemplaire que nous avons étudié nous permet de l'attribuer au genre *Phyllocladina* et non pas au genre *Siphonia*. En effet, nous observons un réseau squelettique constitué de spicules verruqueux mêlés à des spicules lisses. Ces tétraclones de grande taille sont réguliers et peu divisés à leurs extrémités. Je déplore l'absence des spicules dermaux qui auraient été un appui supplémentaire pour la détermination de ce genre. A la surface s'ouvre la cavité pseudogastrique étroite; l'apex est entouré de canaux radiaires qui se poursuivent sur

toute la face supérieure aplatie de l'Éponge. L'autre face ne comporte que des pores, les uns sont tout petits, de la grosseur d'une piqûre d'aiguille, les autres sont plus larges.

J'ai comparé mon échantillon avec celui du Sénonien de la Rouchouze qui est représenté par L. Moret ; sur cette dernière Éponge, j'ai pu observer, malgré l'altération superficielle, des traces de grands spicules verruqueux identiques à ceux que je viens de décrire. Cette espèce a été décrite dans le Campanien des Charentes et M^{me} Defretin-Lefranc la retrouve dans le Cénomaniens du Nord.

J'ai étudié un échantillon très joli de cette espèce ; il provient de Can Casanyas Castellet. D'autres exemplaires du même gisement sont conservés au Musée de Barcelone.

Phyllocladia coronata (COURTILLER).

Texte-pl. 21, fig. 4 b.

1861. *Siphonia coronata* COURTILLER [p. 17, pl. 29, fig. 4 et 6].

1889. *S. coronata* COURT. in Griepenkerl [p. 19, pl. I, fig. 1-3].

1924. *Phyllocladia coronata* COURT. in Schrammen [p. 49, texte-fig. 2].

1925 b. *Siphonia pyriformis* GOLDF. f. *coronata* COURT. in Moret [p. 168, texte-fig. 65 e].

1960. *Phyllocladia incrassata* GRIEP. var. *coronata* SCHRAM. in Defretin-Lefranc [p. 110, pl. XVIII, fig. 4 et texte-fig. 33].

J'attribue à cette espèce de grosses Éponges de 10 à 12 cm de hauteur dont la partie supérieure atteint 10 cm de large.

La forme simple décrite sous le nom de *P. incrassata* est à l'origine de cette Éponge qui apparaît par suite du plissement de la partie supérieure de la toupie qui peut également se bosseler. L'ouverture apicale se trouve ainsi entourée d'un épais bourrelet irrégulier. La figure de Schrammen donne une bonne idée de cette forme et du passage de *P. incrassata* à *P. coronata*. L'ouverture de la cavité pseudogastrique est elle-même située dans une dépression ou au contraire sur une proéminence. La partie basale de l'Éponge s'amincit en pédoncule ; elle peut être également bossuée et irrégulière. A la partie supérieure de l'Éponge, on observe des canaux radiaires entourant l'ouverture gastrique ; la partie pédonculaire est simplement ornée de pores qui sont plus larges et plus espacés que dans la forme précédente. Le réseau squelettique est très altéré. On trouve seulement, par places, de gros tétraclones à clades lisses ou grenus. Il ne subsiste pas de spicules dermaux.

Cette espèce était jusqu'ici connue dans le Sénonien. Elle était décrite en Allemagne par Griepenkerl et par Schrammen et en France par L. Moret (gisements de Nice et de Montrichard). Depuis, M^{me} Defretin-Lefranc l'a décrite dans le Vraconien de Marlemont. J'ai observé deux échantillons de l'Aptien de Mas de Artis et trois de Can Casanyas Castellet.

Phyllocladia coronata (COURTILLER) forme *obliqua* nov. form.

Pl. XI, fig. 7 et Texte-pl. 21, fig. 4 c; 24, fig. 2 a et b.

Je possède de nombreuses Éponges provenant de Mas de Artis et de Can Casanyas Castellet ayant une allure de grosses toupies, munies comme dans l'espèce précédente d'une sorte de bourrelet séparant la partie apicale de la partie pédonculaire. Mais ici le bourrelet n'est pas plissé et il a une disposition oblique par rapport au pédoncule, si bien que l'Éponge est devenue dissymétrique et que l'ouverture apicale a acquis une position excentrique. On peut se demander si cette forme spéciale est la forme initiale de l'Éponge ou si elle a été acquise secondairement par suite des conditions de vie puisque des déformations identiques sont observées chez d'autres genres.

L'ouverture gastrique, qui se trouve toujours sur une partie surélevée, est entourée de canaux comme chez *P. incrassata* et *P. coronata*, tandis que le pédoncule ne comporte que des pores. La cavité pseudogastrique est plus ou moins profonde, mais elle ne dépasse guère la partie supérieure de l'Éponge et, en tous cas, n'atteint jamais la partie terminale du pédoncule. Les échantillons recueillis à Mas de Artis atteignent de grandes tailles (8 à 10 cm de hauteur et 6 cm de diamètre dans la partie élargie), alors que ceux de Can Casanays sont, dans l'ensemble deux fois plus petits. Le squelette est très mal conservé et seuls quelques échantillons en ont encore des traces. Les éléments qui le constituent sont des tétraclones à bras lisses ou faiblement verruqueux.

Parmi les spicules conservés, ceux ayant des branches lisses dominent si bien que j'ai été tentée de placer ces Éponges parmi les formes à tétraclones lisses (*Siphonia* ou *Thecosiphonia*) et seules les ressemblances de forme et de système canalifère m'ont fait pencher en faveur des *Phyllocladia*. La découverte de spicules dermaux serait indispensable pour que des déterminations soient absolument sûres.

J'ai eu sous les yeux de nombreux exemplaires provenant des gisements aptiens de Mas de Artis et de Can Casanyas Castellet.

Phyllocladia punctata nov. sp.

Pl. XII, fig. 7 et Texte-pl. 21, fig. 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Mas de Artis, Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. XII, fig. 7) ; spicules (Texte-pl. 21, fig. 3).

Éponge en forme de tronc de cône renversé dont l'ouverture pseudogastrique est entourée de canaux radiaires semblables à ceux que l'on observe chez *Phyllocladia antiqua* et chez *P. incrassata*.

La base va en s'amincissant régulièrement en pédoncule. La partie supérieure est aplatie, régulière ou au contraire bossuée. Elle a 6 cm de diamètre sur les plus grands exemplaires de cette espèce et 3 cm seulement sur les plus petits qui mesurent alors 5 cm de hauteur. L'ouverture pseudogastrique est assez large et elle correspond à une cavité qui semble peu profonde et en tout cas qui n'occupe pas toute la hauteur de l'Éponge. La surface de l'Éponge est percée de tout petits pores de 0,5 mm de large et espacés les uns des autres de 2 mm environ. La surface est ainsi finement perforée et non pas sillonnée de canaux comme c'est le cas pour *P. antiqua* SCHRAMMEN, espèce qui présente beaucoup de ressemblance avec notre espèce. Le squelette est bien conservé par endroits ; il est constitué par de grands spicules à bras lisses ou grenus, et dans ce dernier cas les verrues sont, le plus souvent, localisées d'un seul côté des clades. A leurs extrémités les branches spiculaires sont verruqueuses ou ramifiées. Dans l'ensemble ces spicules ont des branches plus fines que les tétraclones de *P. antiqua* ou de *P. incrassata*. Les spicules dermaux manquent.

En résumé, cette espèce se différencie des autres espèces de *Phyllocladia* par les fines punctuations de sa surface et par ses éléments squelettiques plus grêles.

J'ai eu sous les yeux trois exemplaires de l'Aptien de Mas de Artis. Plusieurs échantillons sont conservés au Musée de Barcelone.

Genre *Cladoderma* SCHRAMMEN 1924.

Discodermiida en forme de melon, de poire ou de cône tronqué avec une base solide se terminant souvent par des racines. Les bords peuvent se plisser longitudinalement. Cavité pseudogastrique tubulaire profonde. La surface de ces Éponges est percée de pores assez larges.

Le réseau squelettique est constitué par de grands tétraclones irréguliers et verruqueux. Les spicules dermaux sont des phyllostriaènes à bras grêles, parfois verruqueux.

Les *Cladodermia* se distinguent des *Phyllostria* par leur cavité pseudogastrique profonde, par la présence des racines basales et par les phyllostriaènes aux lobes très minces.

Ce genre est connu à Misburg avec l'espèce *Cladodermia colossea* (désignée d'abord sous le nom de *Discodermia colossea* SCHRAMMEN; elle a été prise comme type du genre *Cladodermia*) et l'espèce *C. gigas*; à Glendorf le genre est représenté par *C. morchella* SCHRAMMEN.

Ce genre apparaît au Crétacé moyen (Aptien) sous une forme différente des espèces plus récentes, *C. curta*, et sous une forme qui rappelle *Siphonia pistillum* GOLDF. et que nous désignerons sous le nom de *Cladodermia pistillum*. Nous retrouvons également *C. colossea*.

Cladodermia curta nov. sp.

Texte-pl. 23, fig. 2.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Texte-pl. 23, fig. 2).

Éponge cylindrique, plus large que haute, à surface bosselée et terminée à la base par des racines. Un des échantillons mesure 6 cm de diamètre et 3 cm de hauteur; l'autre a des dimensions moindres. Le sommet est tronqué et non pas arrondi comme dans *C. colossea* SCHRAMMEN. Par contre les parois du cylindre sont percées de larges pores serrés les uns contre les autres, déterminant les grandes mailles dont parle Schrammen. Comme allure générale, cette Éponge ressemble beaucoup à une *Rhizocladina* : *Jereica cylindrica* HINDE. Le réseau squelettique est en assez médiocre état. On ne peut l'observer que par transparence et on découvre alors de grands tétraclones irréguliers et verruqueux. Les spicules dermaux ne sont pas conservés.

Deux échantillons de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Cladodermia pistillum (GOLDFUSS).

1833. *Siphonia pistillum* GOLDFUSS [p. 17, pl. VI, fig. 10].

Cette grande Éponge a la forme d'un gros œuf qui aurait été aplati latéralement et ressemble beaucoup à l'échantillon figuré par Goldfuss sous le nom de *Siphonia pistillum*.

Si je décris cette Éponge parmi les *Cladodermia*, c'est à cause des grands pores ovales ouverts à sa surface qui semble ainsi recouverte d'un tulle à réseau lâche. De larges pores se trouvent également chez *C. gigas*, *C. colossea* et *C. curta* qui ont ainsi un air de parenté très net avec notre échantillon. Ici, cependant, les pores sont plus allongés; ils ont en effet 1 à 2 mm de large et 2 à 3 mm de long; de gros canaux s'y associent parfois. L'ouverture de la cavité pseudogastrique est large et elle s'agrément de canaux en son pourtour.

La détermination que je donne ici n'a pas la précision que je désirerais puisque le réseau squelettique est très altéré et visible seulement par transparence. Les gros tétraclones semblent assez réguliers et certains paraissent même ornés de verrues, mais il est difficile d'affirmer que cette ornementation existait chez le vivant. En effet l'altération des spicules peut leur donner un aspect grenu pareil à celui qui s'observe ici. Il ne subsiste pas de spicules dermaux et cela est très regrettable car ils auraient été un auxiliaire précieux.

Par son allure générale, cette Éponge fait penser à *Calymmatina subgloboas* SCHRAMMEN, mais chez cette dernière les pores sont moins importants. Par sa forme très régulière et ses pores très allongés, cette espèce se différencie des espèces allemandes : *C. colossea* est cylindrique, effilée au

sommet et pourvue de racines; *C. gigas* et *C. morchella*, qui me semblent ne faire qu'une seule espèce, sont pourvues de plis longitudinaux, les plus petits échantillons ont alors une allure de morille.

Je possède trois échantillons aptiens auxquels je donne ce nom de *Cladodermia pistillum*; deux proviennent de Can Casanyas Castellet, l'autre de Mas de Artis.

Cladodermia colossea (SCHRAMMEN).

Texte-pl. 21, fig. 1 c.

1910-1912. *Discodermia colossea* SCHRAMMEN [p. 98].

1924. *Cladodermia colossea* SCHRAMMEN [p. 51, pl. V, fig. 11 et 12 et pl. XIV, fig. 2].

Je rapporte à cette espèce une grande Éponge aptienne, de 15 cm de hauteur et 6 cm de diamètre qui s'amincit vers le sommet, alors que le bas s'élargit en donnant des racines de fixation.

La surface est percée de larges pores de 1 à 2 mm de long qui diminuent de taille ou cèdent la place à de petits canaux vers la partie pédonculaire de l'Éponge. Ainsi constituée, cette Éponge a l'allure de celle de Misburg représentée par Schrammen [1924, pl. XIV].

La détermination que je donne ici n'est hélas qu'approximative puisqu'il ne subsiste sur mon échantillon aucun élément spiculaire intact. Seules des traces de réseau verruqueux, à mailles assez larges et irrégulières qui peuvent se voir par transparence indiquent la présence des grands spicules verruqueux du genre *Cladodermia*. Je n'ai pas trouvé trace de spicules dermaux dont les lobes finement découpés sont caractéristiques de ce genre.

J'ai étudié un échantillon de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Verrucodesma* nov. gen.

ESPÈCE-TYPE : *Verrucodesma subconica* nov. sp.

Grosses Éponges cylindriques ou cylindro-coniques, traversées par une cavité pseudogastrique étroite. La surface est percée de tout petits pores, le squelette est constitué par de gros tétraclones à branches larges et courtes qui peuvent être lisses ou verruqueuses. Les extrémités des clades sont verruqueuses et peu divisées ou au contraire dépourvues d'ornements et arborisées. Les spicules dermaux ne sont pas connus.

Ce genre présente des points communs avec les *Discodermia* (ponctuation de la surface, canaux entourant l'ouverture gastrique) mais son squelette est assez particulier pour lui conférer une place à part dans la famille des *Discodermiidae*.

Il est très abondant dans l'Aptien de Catalogne, dans les deux gisements de Can Casanyas Castellet et de Mas de Artis, il se manifeste sous deux aspects différents qui nous ont permis de créer deux espèces : *V. subconica* et *V. cylindrata*.

Verrucodesma subconica nov. sp.

Pl. XI, fig. 1 à 4 et Texte-pl. 22, fig. 1.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Pl. XI, fig. 1); réseau squelettique (Pl. XI, fig. 2 à 4, et Texte-pl. 22, fig. 1 a, b).

Cette Éponge, très bien conservée, a la forme d'un cône renversé de 12 cm de hauteur et de 7 cm de largeur au sommet. A la partie supérieure, régulièrement arrondie, débouche la cavité

pseudogastrique qui est étroite et dont l'ouverture s'entoure de fins canaux. Sur toute la surface s'ouvrent de petits pores, de la grosseur d'une piqûre d'épingle et distants les uns des autres de 1 à 2 mm.

La spiculation consiste en gros tétraclones courts et trapus unis en un réseau dense. Certains spicules sont réguliers et formés de quatre branches lisses; d'autres sont plus variés d'allure et deviennent grenus. Ainsi ils ne peuvent avoir qu'une seule branche verruqueuse et terminée en pointe; d'autre fois ils ont trois bras et ils sont ornés, avant leurs ramifications terminales, d'un gros moignon verruqueux. Les extrémités des branches sont peu ramifiées et presque toujours grenus. Les spicules sont réunis les uns aux autres par leurs terminaisons granuleuses et le réseau très dense qui résulte de leur assemblage est dans l'ensemble très rugueux. Il ne subsiste pas de spicules dermaux.

Par son allure générale, cette Éponge ressemble à certains échantillons de *Discodermia* mais ici les spicules sont plus réguliers et de plus grande taille. Ce genre *Verrucodesma* occupe donc une place à part dans la famille des *Discodermiidae*. Il est à souhaiter que la découverte de spicules dermaux en forme de feuilles vienne confirmer la position systématique de ce genre.

J'ai étudié un seul exemplaire de cette espèce, mais il est si bien conservé que je me suis crue autorisée à lui attribuer un nom spécial. Cette Éponge provient du gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Verrucodesma cylindrata nov. sp.

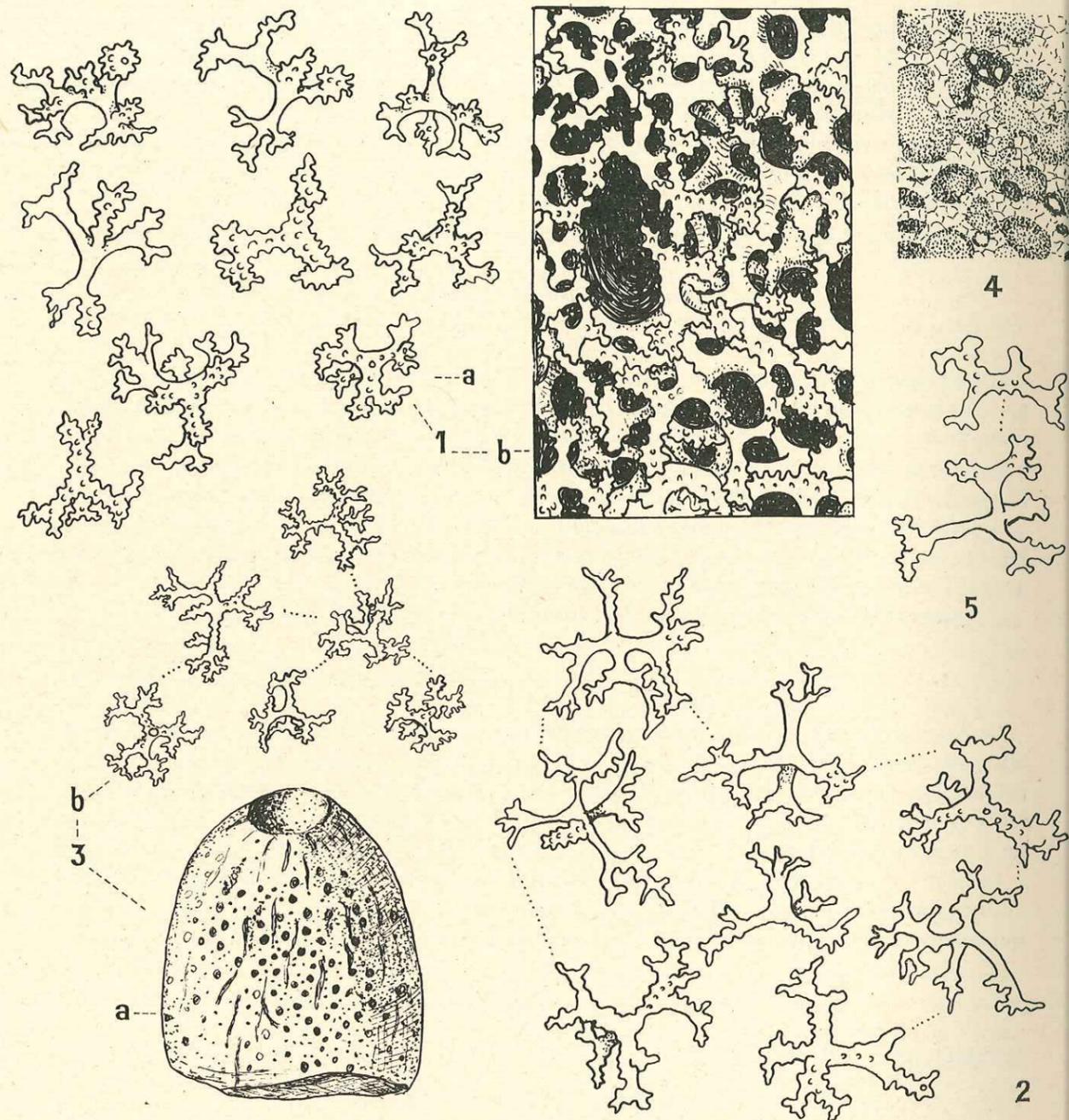
Pl. XI, fig. 5, 6 et Texte-pl. 22, fig. 2.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisements : Can Casanyas Castellet et Mas de Artis. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Pl. XI, fig. 5); spicules (Pl. XI, fig. 6 et Texte-pl. 22, fig. 2).

Cette espèce diffère de la précédente par sa forme plus allongée, son allure cylindrique et par son squelette qui est moins verruqueux. Son sommet est arrondi et il est orné de canaux rayonnant autour de l'ouverture gastrique. Aux spicules courts et trapus, semblables à ceux de l'espèce décrite ci-dessus, s'en mêlent d'autres, aux branches plus longues et beaucoup plus divisées aux extrémités; ces spicules peuvent être lisses ou verruqueux, mais les éléments à branches lisses sont bien plus nombreux que dans *V. subconica*. Comme ces derniers spicules ont généralement des bras plus minces que les spicules verruqueux le réseau squelettique est plus lâche. Ainsi ce réseau fait penser à celui du genre jurassique *Protetraclis* STEINMAN qui a, de plus, la même allure générale que *Verrucodesma cylindrata*. J'ai donc tout d'abord songé à rapprocher mes échantillons aptiens du genre *Protetraclis* et c'est en observant de façon approfondie les différents réseaux squelettiques que j'ai découvert de grandes dissemblances.

Chez *Protetraclis*, les spicules sont grands et verruqueux comme ceux de *Verrucodesma*, mais leurs formes ne sont pas les mêmes, ainsi que me l'a révélé l'étude du réseau squelettique de *Protetraclis lincki* dont un échantillon est conservé au laboratoire de Géologie de Strasbourg. Chez cette espèce, les tétraclones sont assez longs et très irréguliers; ils ont souvent une branche courbe plus longue que les autres ou, au contraire, une branche allongée, pointue et très verruqueuse; ils acquièrent de la sorte une allure bien plus grêle et plus échevelée que les tétraclones de *Verrucodesma*. Chez ce genre *Protetraclis*, j'ai pu, en outre, observer des spicules dermaux en forme d'étoiles légèrement aplaties, différents des phyllostriaènes des autres genres de la famille des *Discodermiidae*. Malgré l'absence des spicules dermaux chez *Verrucodesma cylindrata*, je place ce genre dans les *Discodermiidae* où l'attirent un certain nombre de caractères.

Cette espèce aptienne peut atteindre une grande taille et le plus important des échantillons étudiés, bien que brisé aux extrémités, atteint 17 cm de hauteur et 7 cm de diamètre dans sa



TEXTE-PL. 22. — *Tetracladina* : famille des *Discodermiidae*.

FIG. 1. — *Verrucodesma subconica* nov. sp. ($\times 35$). — a : tétraclones lisses et verruqueux du réseau principal. Noter les moignons verruqueux qui ornent la base des bras, avant leurs ramifications terminales. — b : portion du réseau avec un pore.

FIG. 2. — *Verrucodesma cylindrata* nov. sp. Tétraclones à bras plus longs, plus minces et plus découpés que dans l'espèce précédente. Dans l'ensemble ils sont aussi moins verruqueux ($\times 35$).

FIG. 3. — *Microcladina aptiensis* nov. sp. — a : allure générale avec son mélange de pores arrondis de 1 à 2 mm de large et de pores punctiformes auxquels se mêlent encore des canaux ($\times 1$). — b : petits tétraclones réguliers et ornés de fines granulations ($\times 35$).

FIG. 4. — *Discodermia catalaunica* nov. sp. Le réseau mal conservé n'est visible que sur des coupes minces dont un fragment est reproduit ici. On distingue les tétraclones.

FIG. 5. — Deux tétraclones de *Verrucodesma cylindrata* f. *nodosa* nov. form. ($\times 35$).

partie supérieure ; il va en s'amincissant légèrement à la base. Le sommet est arrondi et la cavité pseudogastrique traverse l'Éponge sur toute sa longueur. Les autres exemplaires sont moins grands et ont en moyenne 12 cm de longueur et 4 cm de diamètre. A la surface de ces Éponges on trouve de nombreux petits pores ; ils augmentent un peu de taille chez les plus grandes.

J'ai étudié cinq échantillons de Can Casanyas Castellet et trois de Mas Artis dont le réseau squelettique est bien visible, bien qu'il soit souvent encroûté de silice. Par contre les onze échantillons cylindriques recueillis à Can Casanyas Castellet que je range également dans cette espèce sont très altérés et les grands spicules de leur squelette n'apparaissent que par transparence.

Verrucodesma cylindrata forme nodosa nov. form.

Texte-pl. 22, fig. 5.

Les Éponges groupées sous ce nom ne semblent s'éloigner de celles que je viens de décrire que par leur allure d'ensemble. Leur sommet s'aplatit au lieu d'être bombé et leur surface est plus ou moins tourmentée par suite de l'apparition de replis et de bosses. Ces plis peuvent entourer l'apex, à la manière d'une couronne irrégulière comme chez *Phylloderma coronata*, alors que le reste de l'Éponge est orné de diverticules placés sans ordre. Ainsi constituée, l'Éponge prend l'allure de certains échantillons de *Phymatella reticulata* forme *irregularis* MORET ou de *Phymatella nodosa* HINDE. Le squelette cependant est celui des *Verrucodesma* avec ses gros spicules lisses et verruqueux. Les spicules dermaux manquent comme chez *V. cylindrata*.

J'ai observé six échantillons de Mas de Artis et deux de Can Casanyas Castellet.

Genre *Eustrobilus* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ce genre a été créé pour des Éponges cylindriques ou en forme de toupie à sommet tronqué ; elles sont pédonculées et creusées d'une cavité pseudogastrique étroite et profonde. La surface est ornée de petits pores inhalants suivis de canaux sinueux. Il y a un système de canaux inhalants et un autre de canaux exhalants qui se croisent dans l'épaisseur des parois. Squelette formé de gros tétraclones verruqueux. Les spicules dermaux sont des phyllostriaènes à larges lobes.

Ce genre est connu dans le Sénonien d'Allemagne du Nord et dans celui du Midi de la France et représenté par l'espèce *Eustrobilus callosus* SCHRAMMEN. Il semble que ce soit la même espèce qui débute dans l'Aptien de Catalogne, accompagnée d'une forme différente : *E. aptiensis*.

Eustrobilus callosus SCHRAMMEN.

1910-1912. *Eustrobilus callosus* SCHRAMMEN [p. 103, pl. VIII, fig. 3, 4 ; pl. XV, fig. 1 ; pl. XXIII, fig. 6 et texte-pl. IV, fig. 12].

1925 b. *E. callosus* SCHRAM. in Moret [p. 186, pl. XV, fig. 6 et 7 et texte-fig. 71 (1)].

Je décris sous ce nom, mais sans certitude absolue à cause de l'altération du réseau squelettique, une Éponge qui a exactement l'allure de celle qui provient de l'Aturien d'Oberg et qui est représentée sur la planche XV de l'ouvrage de Schrammen. Elle a 7 cm de hauteur et ressemble un peu à une toupie qui aurait été aplatie d'un côté. Au sommet tronqué s'ouvre une cavité de 1,5 cm de largeur et autour de cette ouverture serpentent les canaux exhalants. La surface de l'Éponge est percée de pores assez irréguliers qui se continuent parfois par des canaux et sur la face aplatie on observe les mêmes canaux sinueux que sur l'exemplaire de Schrammen. Le squelette de notre échantillon est très altéré et il ne subsiste que les canaux des tétraclones qui ont été remplis de silice.

Auprès de cet échantillon qui provient de l'Aptien de Mas de Artis, j'en place un autre recueilli à Can Casanyas Castellet et qui est peu moins large, cylindrique, mais dont la surface est ridée comme dans tous les échantillons allemands, si bien que je l'attribue à la même espèce.

Eustrobilus aptiensis nov. sp.

Texte-pl. 24, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisements : Can Casanyas Castellet et Mas de Artis, Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Texte-pl. 24, fig. 1 a) ; spiculation (Texte-pl. 24, fig. 1 b, c).

A cause de leur forme générale allongée et effilée au sommet et à cause de leur surface dépourvue des rides profondes et sinueuses mentionnées ci-dessus, plusieurs échantillons aptiens ne peuvent pas s'identifier aux exemplaires allemands. Je crois donc utile de créer pour eux une nouvelle espèce, bien que leur état de conservation ne soit pas parfait et ne permette pas de donner toutes les précisions désirées pour la distinction d'une forme neuve.

Les trois échantillons étudiés ont la même allure : ils sont cylindriques mais irrégulièrement bosselés ; ils s'amincissent vers le haut qui n'est plus tronqué comme dans *Eustrobilus callosus*. Le réseau canalifère est moins développé que dans l'espèce sénonienne si bien que l'Éponge a perdu son allure ridée si caractéristique. Un des échantillons observés possède des portions de squelette intactes qui mettent en évidence l'allure des tétraclones. Ce sont des éléments à trois bras, généralement peu découpés aux extrémités ; ils sont ornés de très nombreuses verrues, de taille variable, les plus grosses se localisant dans la partie centrale des spicules. Les ramifications des branches des tétraclones viennent encercler les verrues des spicules voisins et il se constitue ainsi un réseau très solide et très grenu où les points de rencontre des spicules sont difficiles à déceler. Il ne subsiste aucune trace de squelette superficiel. Le squelette essentiel de ces échantillons est identique à celui de *Eustrobilus callosus* et par conséquent notre espèce et la forme allemande ne se différencient que par des caractères morphologiques qui m'ont paru assez nets pour me conduire à la création de cette nouvelle espèce.

J'ai étudié deux échantillons de Can Casanyas Castellet et un de Mas de Artis (Aptien).

Genre *Rhoptrum* SCHRAMMEN 1910-1912.

Petite Éponge en forme de toupie ou de cylindre, à sommet arrondi et à cavité pseudogastrique profonde. L'extérieur est percé de petits pores irrégulièrement distribués et à l'intérieur de la cavité pseudogastrique s'ouvrent de grands pores ovales. Le squelette est fait de grands tétraclones verruqueux irréguliers et les spicules dermaux sont des phyllostriaènes très déchiquetés sur les bords.

Ce genre fournit une seule espèce *R. scytaliforme* SCHRAMMEN du Sénonien d'Oberg. Il se retrouve dans l'Aptien de Catalogne sous une forme qui me paraît identique à l'espèce allemande.

Rhoptrum scytaliforme SCHRAMMEN.

Texte-pl. 21, fig. 5.

1910-1912. *Rhoptrum scytaliforme* SCHRAMMEN [p. 104, pl. V, fig. 5, 7 et texte-pl. V, fig. 2].

Par leur forme en poire, par leur proportions (3 à 4 cm de hauteur et 2 cm de diamètre au sommet élargi), les petits échantillons recueillis à Can Casanyas Castellet, présentent la même allure que ceux figurés par Schrammen. L'un d'eux, partagé en deux, montre les pores ovales de la

cavité pseudogastrique semblables à ceux que l'on voyait sur un exemplaire d'Oberg. A la surface, on trouve de petits pores et parfois de petits canaux dans la zone pédonculaire. Si l'allure générale de nos Spongiaires est tout à fait celle des Éponges sénoniennes, par contre, il est plus difficile de juger avec exactitude de leurs réseaux squelettiques. Ici, en effet, les échantillons sont très altérés et il ne subsiste que des fragments de tétraclones, lisses ou, plus souvent, verruqueux, qui semblent appartenir à de grands spicules. Il ne subsiste pas de réseau cortical.

J'ai étudié trois échantillons de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Microcladina* nov. gen.

ESPÈCE-TYPE : *Microcladina aptiensis* nov. sp.

Éponge cylindrique, au sommet arrondi, et traversée sur toute sa longueur par une étroite cavité pseudogastrique. Surface percée de pores et de canaux. Le squelette est constitué par de tout petits tétraclones réguliers, aux branches verruqueuses et aux extrémités très découpées.

Ce genre est remarquable par la petite taille de ses spicules, ce qui lui vaut son nom.

Aptien de Catalogne.

Microcladina aptiensis nov. sp.

Pl. XIII, fig. 7 et Texte-pl. 22, fig. 3 a, b.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement : Mas de Artis. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Pl. XIII, fig. 7 et Texte-pl. 22, fig. 3 a); spicules (Texte-pl. 22, fig. 3 b).

Cette Éponge, remarquable par la conservation en certains points de son réseau squelettique, est cylindrique; elle a 4 cm de diamètre et elle s'arrondit régulièrement au sommet où débouche la cavité pseudogastrique. A la surface, on observe quelques canaux, mêlés à des pores dont les uns atteignent 1 à 1,5 mm, alors que les autres ne dépassent pas la taille d'une piqûre d'aiguille. Sur une coupe perpendiculaire à l'axe de l'Éponge, on voit nettement deux sortes de canaux : les uns rayonnants qui donneront les pores, et les autres parallèles à l'axe de l'Éponge et qui se traduiront, en surface, par des canaux. Le squelette est bien visible : c'est un réseau serré et régulier formé par de tout petits tétraclones dont les branches finement verruqueuses se divisent en deux avant de donner les minces ramifications terminales. Au voisinage de la surface, les tétraclones diminuent encore de taille, avant de céder la place à des rhizoclonés agencés en un cortex dense. Les spicules dermaux ne sont pas conservés.

COMPARAISON AVEC LES FORMES VOISINES. — Avec ses spicules petits et grenus, cette Éponge fait penser à *Discodermia gallo-provincialis* MORET, espèce du Santonien de Saint-Cyr, à laquelle j'ai été tentée, à première vue, de la rapprocher. Cependant une observation plus minutieuse m'a révélé une grosse différence dans la forme des spicules de ces deux Éponges. Alors que ceux de *Discodermia* sont irréguliers avec deux, ou souvent trois branches, surmontées d'un gros bouton verruqueux, ceux de *Microcladina* ont toujours quatre branches régulières, de même longueur et très finement découpées aux extrémités. Ces spicules sont réunis en un réseau dense. Ainsi par la régularité de ses éléments spiculaires, ce genre *Microcladina* se sépare de *Discodermia*.

Par sa forme générale, *Microcladina aptiensis* ressemble énormément à *Pseudojerea excavata* MORET [1925 b, pl. XVI, fig. 4]. Or le genre *Pseudojerea* est caractérisé par la juxtaposition de spicules lisses et de spicules verruqueux, de taille supérieure à celle des tétraclones de *Microcladina* qui, d'autre part, sont tous grenus. De plus le système canalicifère diffère chez ces deux genres. Le

genre *Pseudojerea* est généralement dépourvu de cavité pseudogastrique, excepté chez *P. excavata* et il est alors traversé par des canaux longitudinaux qui débouchent à l'apex par de gros pores. Ici, il y a au contraire une cavité pseudogastrique profonde et on observe à la surface de l'Éponge deux sortes de pores, ce qui ne se voyait ni chez *Pseudojerea*, ni chez *Discodermia* qui sont les deux genres les plus proches du nôtre.

Ce genre paraît donc nettement distinct des autres; je le place dans la famille des *Discodermiidae*, au voisinage du genre *Discodermia* dont il se sépare essentiellement par la régularité de son réseau spiculaire.

Je possède deux échantillons de ce genre; l'un d'eux figuré ici, montre l'extrémité supérieure arrondie, l'autre est formée de deux individus semblables réunis à la base. Ces deux spécimens proviennent de l'Aptien de Mas de Artis.

3. Famille *Phymaraphiniidae* SCHRAMMEN 1924.

Cette famille comprend des Éponges de formes variables, cylindriques, arrondies, ou en coupes plus ou moins évasées. Elles peuvent vivre isolées ou groupées. Elles sont caractérisées par leur squelette formé de tétraclones d'allure très spéciale : ils ont généralement trois branches dirigées dans le même sens, chacune d'elles étant pourvue d'un bourrelet annulaire ou d'un bouton précédant les bifurcations terminales; du côté opposé se trouve un gros bouton qui peut être surmonté d'une pointe, vestige du quatrième bras du tétraclone initial. Ces spicules sont disposés les uns au-dessus des autres de façon ordonnée en un échafaudage régulier. Les spicules dermaux sont des phyllostriaènes ou des discotriaènes.

A l'intérieur de cette famille on trouve différents genres. Le type en est *Phymaraphinia* SCHRAMMEN, fréquent dans l'Aturien d'Oberg et de Misburg et qui se retrouve en Espagne, sous une forme nouvelle; ce genre est reconnaissable aux méandres de sa surface. Le genre *Cycloclema* SCHRAMMEN est une Éponge en forme d'entonnoir pédonculé, orné de larges pores sur les deux faces et dont le squelette est formé de grands tétraclones; il n'est connu qu'au Crétacé supérieur. A ces Éponges aplaties ou en coupe, s'opposent les formes cylindriques, sans cavité pseudogastrique qui sont désignées sous le nom de *Prokaliapsis* SCHRAMMEN; ce genre, connu en France, en Angleterre et en Allemagne, est également représenté en Espagne. Par contre, le genre *Pholidocladia* HINDE, qui comprend des Éponges branchues, au réseau squelettique très dense et qui existe dans le Midi de la France, dans le Sud de l'Angleterre et dans le Hanovre, manque en Espagne. En Allemagne, la famille des *Phymaraphiniidae* est encore représentée par le genre *Stelidium* SCHRAMMEN fondé pour des Éponges de Misburg, en forme de petits bâtonnets ornés de tout petits pores et de canaux étoilés.

En Espagne, au Crétacé moyen, nous avons des espèces se rapportant au genre *Lopadophorus* SCHRAMMEN qui se distingue des *Prokaliapsis* par la présence d'une cavité pseudogastrique et au genre *Polyrhipidium* d'allure très spéciale avec ses individus rassemblés de façon désordonnée.

Genre *Phymaraphinia* SCHRAMMEN 1901.

Éponge en forme de cornet, de coupe ou de feuille. Petits pores sur les deux faces. Ces pores s'ouvrent dans des sillons qui sont allongés et parallèles dans la zone pédonculaire et qui se bifurquent sur les parois de la coupe. Le squelette est formé de grands tétraclones en trépieds pourvus d'un épaississement annulaire à la base des bras et d'un bouton polaire au point de réunion des clones. Les spicules dermaux sont des phyllostriaènes.

Ce genre est fréquent dans l'Aturien d'Oberg et de Misburg où il est représenté par *P. infundibuliformis* SCHRAMMEN, espèce dont la surface est méandrique et ornée de canaux anastomosés. Ce genre inconnu en France existe en Espagne, sous une forme nouvelle : *P. plana*.

Phymaraphinia plana nov. sp.

Texte-pl. 23, fig. 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : spicules (Texte-pl. 23, fig. 3).

J'attribue à ce genre *Phymaraphinia* des Éponges aplaties, de 5 à 7 mm d'épaisseur, ayant la grandeur et la forme d'une soucoupe aux bords légèrement relevés; certaines sont un peu allongées. A la face inférieure on distingue de très petits pores; sur l'autre face, ils sont plus rares. Les échantillons observés sont très altérés et leur squelette a laissé peu de traces. En un point seulement, en effet, j'ai pu observer dans la masse calcifiée de l'Éponge quelques spicules à trois bras, présentant à leur base le bourrelet circulaire caractéristique et, opposé à leur point de réunion, un bouton surmonté d'une pointe. Ce sont les éléments squelettiques caractéristiques des *Phymaraphiniidae* SCHRAMMEN.

Si je place ces Éponges dans le genre *Phymaraphinia* plutôt que dans le genre *Prokaliapsis*, c'est à cause de leur allure générale. En effet, elles sont aplaties comme les *Phymaraphinia* et l'une d'elles présente même à la surface des sortes de cavités qui rappellent celles de *P. infundibuliformis* SCHRAMMEN. Je déplore cependant l'altération des échantillons qui a laissé peu de trace du réseau aquifère et aucune trace de squelette dermal.

Cette espèce diffère de l'espèce allemande dont la surface est creusée de très nombreux sillons; on ne peut pas imaginer qu'ils existaient chez notre espèce car ils auraient sans aucun doute subsisté, au moins sous forme de traces.

J'ai eu sous les yeux quatre échantillons de Can Casanyas Castellet (Aptien).

Genre *Prokaliapsis* SCHRAMMEN 1901.

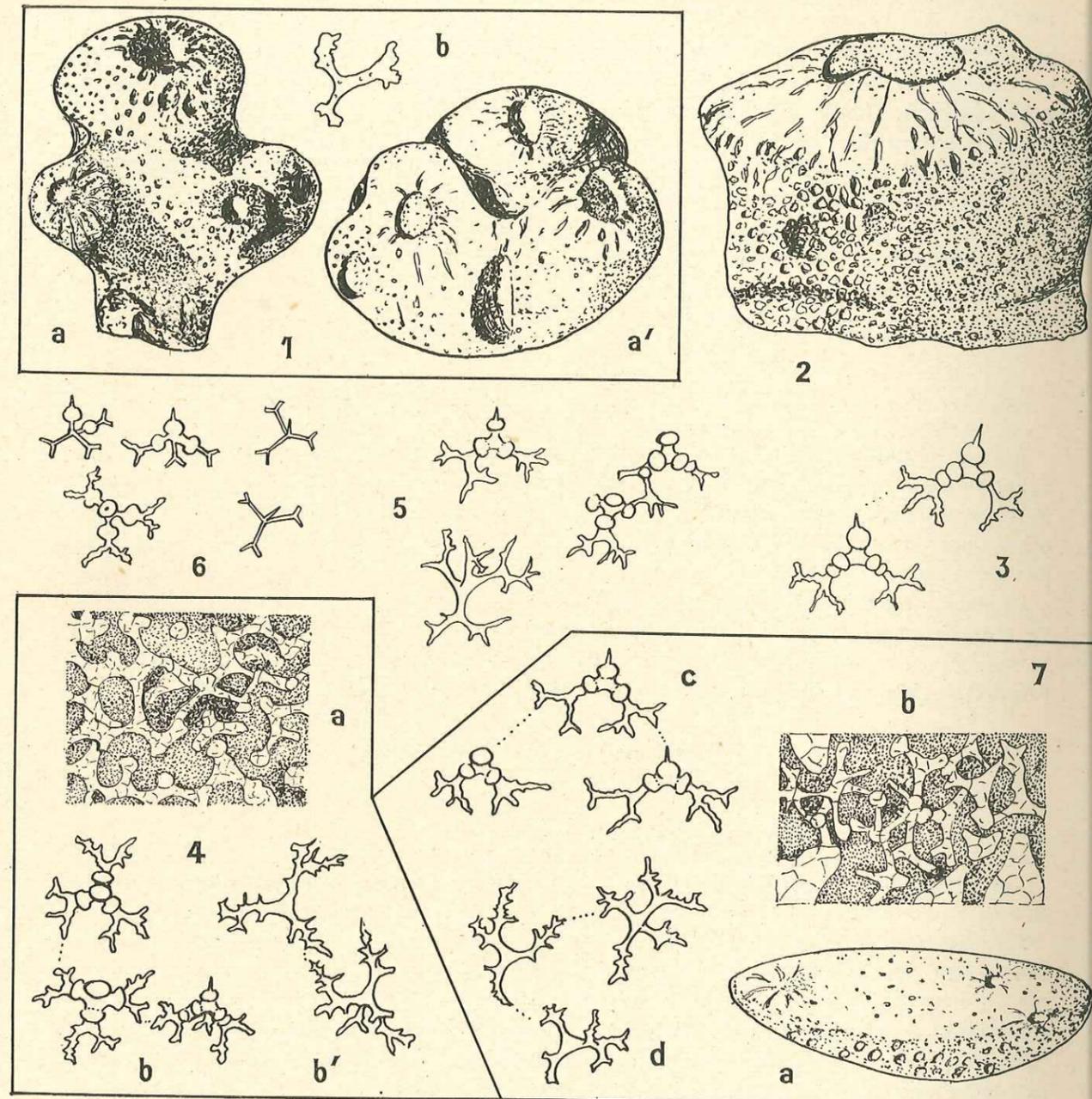
Éponge de forme variable, cylindrique, simple ou ramifiée, globuleuse ou en forme de coupe. Au sommet arrondi, tronqué ou même excavé, aboutissent les canaux qui parcourent l'Éponge sur toute sa longueur. Le squelette est constitué par de petits tétraclones dont les bras sont munis d'un gros bourrelet à la base. Les spicules des parties superficielles n'ont que trois branches, la quatrième étant remplacée par un bouton polaire qui peut être surmonté d'une pointe. La surface est souvent recouverte d'un cortex sur lequel sont piqués des phyllostriaènes. Sur ce cortex, se voient de petits pores inhalants, au moins sous forme de traces.

Ce genre est représenté en Angleterre par *P. clavata* (HINDE), en Allemagne par *P. clavata* (HINDE), *P. cretacea* SCHRAMMEN, *P. subglobosa* et *P. gemina*. En France on trouve *P. clavata* dans l'Emschérien de Nice et *P. arborescens* (MICHELIN) abonde dans les craies altérées du bassin de Paris. En Espagne, j'ai récolté des échantillons qui me semblent identiques à *P. gemina* SCHRAMMEN.

Prokaliapsis gemina SCHRAMMEN.

1924. *Prokaliapsis gemina* SCHRAMMEN [p. 144, pl. XII, fig. 3].

Cette espèce due à Schrammen provient de la craie à *Belemnitella quadrata* de Glentorf (Allemagne du Nord). Elle résulte de la réunion de deux individus globuleux ayant une base com-



TEXTE-PL. 23. — Tetracladina : famille des Discodermiidae et des Phymaraphiniidae.

FIG. 1. — *Discodermia catalaunica* nov. sp. — a et a' : schémas destinés à montrer l'allure générale de deux individus de cette espèce; en a, les individus issus d'un pédoncule commun sont bien séparés; en a', les individus partent d'une base arrondie et sont peu distincts les uns des autres. — b : un tétraclone assez mal conservé.

FIG. 2. — *Cladodermia curta* nov. sp. Allure générale de l'Éponge qui présente un large oscule correspondant à une cavité parcourant l'Éponge sur toute sa hauteur. À la surface : larges pores et quelques sillons à la partie supérieure.

FIG. 3. — Deux tétraclones bien conservés de *Phymaraphinia plana* nov. sp.

FIG. 4. — *Lopadophorus globosus* nov. sp. — a : coupe mince montrant l'allure du réseau squelettique. — b : tétraclones types à bourrelets annulaires et bouton polaire. — b' : tétraclones plus découpés mêlés aux précédents.

FIG. 5. — *Lopadophorus globosus* f. *mamillatus* nov. form.

FIG. 6. — *Polyrhypidium crista-galli* SCHRAMMEN. Figure destinée à montrer l'altération des spicules qui perdent peu à peu leur silice initiale pour ne conserver que les canaux axiaux remplis secondairement.

FIG. 7. — *Lopadophorus fusiformis* nov. sp. — a : allure générale du corps en forme de cigare. L'une des faces montre 3 cavités exhalantes (en général peu visibles) et l'autre porte des pores inhalants arrondis. — b : coupe mince montrant le réseau squelettique. — c : quelques tétraclones typiques bien conservés. — d : éléments découpés mêlés aux autres tétraclones.

Tous les spicules sont dessinés au même grossissement (× 35).

mune et ne se différenciant qu'à leur extrémité apicale où ils présentent une petite dépression entourée de canaux. Il arrive que les individus restent soudés jusqu'en haut ; seules les dépressions bordées de sillons mettent en évidence la présence de deux individus distincts.

Je rapporte à cette espèce cinq échantillons provenant de Can Casanyas Castellet ; ils sont formés ainsi qu'il vient d'être dit par la réunion de deux individus et ils présentent une ressemblance extraordinaire avec l'exemplaire figuré par Schrammen. Hélas il plane un doute sur ces déterminations, puisque le réseau squelettique n'est pas conservé. Seules quelques traces de spicules montrent que l'on a affaire à une *Tetracladina*, mais les tétraclones si caractéristiques de ce genre *Prokaliapsis* ne sont pas discernables.

Aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Polyrhipidium* SCHRAMMEN 1924.

Éponge irrégulière ayant un peu l'allure d'un éventail et formée par la réunion d'individus cylindriques développés de façon capricieuse, d'un seul côté, à partir d'une base commune. Petits pores inhalants et exhalants. Le squelette est formé de petits tétraclones dont les bras sont ornés à la base d'un bourrelet circulaire. Les spicules dermaux qui seraient sans doute des phylotriaènes sont inconnus.

La structure squelettique de ce genre est identique à celle du genre *Prokaliapsis* SCHRAMMEN. Ce genre se place donc au voisinage de *Prokaliapsis* dans la famille des *Phymaraphiniidae* SCHRAMMEN. Cet auteur le décrit dans le Crétacé supérieur d'Allemagne. Il se retrouve dans l'Aptien de Catalogne sous une forme qui me paraît identique à la forme allemande.

Polyrhipidium crista-galli SCHRAMMEN.

Pl. XIII, fig. 3 et Texte-pl. 23, fig. 6.

1924. *Polyrhipidium crista-galli* SCHRAMMEN [p. 55, pl. XVI, fig. 6].

Les échantillons provenant de l'Aptien de Can Casanyas Castellet correspondent à la description faite par Schrammen pour un échantillon du Sénonien inférieur de Sudmerberges.

Ce sont des Éponges assez irrégulières mais présentant, en gros, une allure d'éventail. Elles sont constituées par des individus cylindriques, de 5 mm à 1 cm de diamètre, à sommets arrondis, partant d'une base commune. Chaque individu est d'ailleurs mal différencié et ressemble, le plus souvent, à un gros bouton émergeant d'une croûte. A la surface, on distingue de très petits pores inhalants et au sommet arrondi des individus les mieux conservés on peut voir les pores exhalants qui sont l'aboutissement des canaux qui parcourent l'Éponge sur toute sa longueur. Le squelette comprend de petits tétraclones réguliers formés de trois clades, portant à leur base, avant de se bifurquer, un gros bourrelet. Le quatrième clade a été remplacé par un gros bouton parfois surmonté d'une petite pointe. Les tétraclones sont rarement intacts sur les échantillons étudiés ici ; il n'en reste, le plus souvent, que les canaux axiaux qui ont été remplis de calcédoine et qui se sont alors bien conservés. Leur mode d'altération est d'ailleurs intéressante à observer. Généralement on trouve un bras court et pointu qui était le support du bouton polaire ; les trois autres bras sont représentés par des canaux divisés en deux à la base, ces divisions étant les restes des ramifications terminales des clades (Texte-pl. 23, fig. 6). D'autres ont conservé sur les canaux comblés de silice les boutons qui étaient situés à la base des clades. Parfois un seul bouton subsiste. Rares sont les tétraclones bien conservés avec leur bouton polaire pointu et leurs trois clones à bourrelet basal, suivis de ramifications peu importantes.

Un examen microscopique de nos échantillons aptiens montre le plus souvent des petites boules blanches, restes des bourrelets circulaires des clades, quelques traces de clades et enfin des moules de canaux axiaux sortant d'une surface toute encroûtée de silice. On assiste donc ici à la transformation et au transport de la silice qui s'est dissoute puis transformée en calcédoine ; elle a ainsi disparu des branches spiculaires pour venir combler leurs canaux, puis pour enrober toute la surface de l'Éponge. Nous verrons que le genre *Lopadophorus* offre des transformations semblables.

Les trois échantillons de l'Aptien de Can Casanyas Castellet ne paraissent pas différer de l'espèce sénonienne d'Allemagne.

Genre *Lopadophorus* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ce genre définit des Spongiaires en forme de bulbe, de toupie, de couronne ou d'entonnoir. Selon leur forme, la cavité pseudogastrique est large ou au contraire étroite et profonde. La présence de cette cavité gastrique différencie ce genre des genres *Polyrhipidium* et *Prokaliapsis*. Les pores sont gros et serrés les uns contre les autres. Autour du sommet ils sont disposés plus irrégulièrement ou groupés au fond de petites dépressions. Le réseau squelettique est constitué de petits tétraclones dont les clones sont pourvus, comme dans les genres précédents, d'un anneau basal. Les spicules dermaux sont des phylotriaènes.

Ce genre est décrit par Schrammen dans le Crétacé supérieur avec les espèces *L. janus* (ROEM.), en forme d'entonnoir, *L. griepenkerli* ayant l'allure d'une couronne irrégulière et *L. lacunosus* en forme de feuille.

Dans l'Aptien, il nous apparaît sous des formes nouvelles : *L. fusiformis* et *L. globosus*.

Lopadophorus fusiformis nov. sp.

Texte-pl. 23, fig. 7.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisements : Can Casanyas Castellet et Mas de Artis. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Texte-pl. 23, fig. 7 a) ; spicules (Texte-pl. 23, fig. 7 b, c, d).

J'ai hésité pendant longtemps avant de désigner sous ce nom des Éponges cylindriques, effilées aux deux extrémités, en forme de cigares qui ont en général 5 ou 6 cm de long et 2 cm de diamètre ; l'une d'elles pourtant a des dimensions doubles. Cette hésitation est justifiée par le mauvais état dans lequel se trouvent les nombreux échantillons observés. En effet, seuls deux échantillons m'ont révélé des tétraclones qui apparaissent en blanc dans la masse siliceuse vitrifiée. Ce sont des tétraclones semblables à ceux des *Polyrhipidium* avec un bouton polaire qui est souvent surmonté d'une pointe et trois clades pourvus d'un bourrelet basal circulaire, précédant une bifurcation en fourche. A ces tétraclones se mêlent des éléments aux bras lisses et aux extrémités plus divisées. Il ne subsiste pas de spicules dermaux.

C'est la disposition des pores qui m'a incité à mettre ces Éponges dans les *Lopadophorus*. En effet, on observe sur quelques échantillons des pores inhalants assez gros et groupés par plages et de petites cavités qui étaient sans doute le lieu d'aboutissement des canaux exhalants. Malheureusement les échantillons sont très usés et cette disposition n'est pas toujours bien visible. Certains exemplaires ne laissent apparaître que les pores, alors que sur d'autres se devinent les cavités exhalantes. Aucun échantillon n'est parfait. Sur certains individus on voit la cavité pseudogastrique qui débouche à l'une des extrémités du cigare.

J'ai étudié neuf échantillons provenant les uns de Mas de Artis, les autres de Can Casanyas

Castellet. De nombreuses Éponges pouvant être attribuées à cette espèce sont conservées au musée du Séminaire de Barcelone.

Cette espèce diffère des espèces sénoniennes d'Allemagne par son allure générale et par la moindre importance des cavités de sa surface. En effet, *L. griepenkerli* SCHR. et *L. janus* (ROEM.) sont des Éponges de grande taille, en forme de couronne ou d'entonnoir et elles sont pourvues de larges oscules débouchant au sommet d'importantes proéminences. *L. lacunosus* SCHRAMMEN est plus petite mais elle est en forme d'oreille. Notre espèce a donc bien une place à part.

Lopadophorus globosus nov. sp.

Pl. XII, fig. 8 et Texte-pl. 23, fig. 4.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisements : Mas de Artis. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XII, fig. 8) ; réseau squelettique (Texte-pl. 23, fig. 4 a, b, b').

C'est également dans ce genre *Lopadophorus* que je range de petites Éponges globuleuses dont beaucoup ont la grosseur d'une noix, alors que d'autres atteignent 6 ou 7 cm de diamètre et ont l'allure de gros œufs. Ces boules sont enrobées de silice, comme les *Polyrhypidium* étudiés précédemment et leur réseau canaliculé est ainsi masqué. Pourtant sur les exemplaires les plus petits on trouve de petites cavités circulaires de 3 à 5 mm de large qui étaient peut-être des ouvertures exhalantes. Ailleurs on ne distingue que de très petits pores. De la couche siliceuse se détachent de petits tétraclones présentant le bouton polaire et les bourrelets annulaires caractéristiques de ce genre. Il s'y mêle, comme chez *Lopadophorus fusiformis* des tétraclones à quatre branches lisses et aux extrémités très divisées.

Nous avons eu sous les yeux douze petits échantillons et huit gros ; tous proviennent du gisement aptien de Mas de Artis. Il reste à Barcelone de nombreux exemplaires de cette espèce qui est par conséquent très abondante dans ce gisement aptien catalan.

Lopadophorus globosus forme *mamillatus* nov. form.

Pl. XII, fig. 4, 5 et Texte-pl. 23, fig. 5.

Cette forme diffère de la précédente par son allure générale. Elle est en effet séparée d'un côté en deux, trois ou quatre parties par de larges sillons. Elle est ainsi arrondie sur l'une des faces, tandis que la face opposée présente de gros mamelons. Comme l'Éponge précédente, elle est silicifiée et sa surface est recouverte d'une couche compacte qui masque en grande partie le réseau aquifère. Sur l'un des échantillons cependant, des pores apparaissent au fond des dépressions divisant l'Éponge. Dans l'enveloppe siliceuse superficielle se distinguent, de place en place, de petits tétraclones aux bras ornés de bourrelets basaux. La plupart du temps, ils sont réduits à leurs canaux qui ont été comblés par de la silice et qui apparaissent sous forme de fins bâtonnets réunis trois par trois, régulièrement bifurqués à leurs extrémités et surmontés d'une tige plus courte qui, chez le vivant, supportait le bouton polaire. Les tétraclones sont rarement complets.

J'ai récolté quatre échantillons de cette espèce à Mas de Artis. D'autres demeurent dans le musée géologique du Séminaire de Barcelone.

4. Famille *Plinthosellidae* SCHRAMMEN 1910-1912.

Cette famille renferme des *Tetracladina* de forme ovoïde ou aplatie, plus ou moins régulières ayant un squelette constitué par de grands spicules verruqueux.

Le squelette dermal varie selon les genres. Ainsi le cortex manque chez les *Plinthosella* ZITTEL et on ne signale à leur surface que de simples plaquettes siliceuses, comme chez les *Spongodiscus* ZITTEL. Par contre Schrammen trouve des phyllostriaènes chez les *Dactylopus* SCHRAMMEN (= *Ingentilopus* DE LAUB.) et à la suite de cette découverte il crée d'ailleurs pour ce genre, en 1924, une nouvelle famille : celle des *Dactyloporidae*. Je préfère cependant garder à ce genre sa place dans la famille des *Plinthosellidae* pour ne pas compliquer à l'excès la systématique des Spongiaires.

Je mets également dans cette famille les genres *Rhagadinia* ZITTEL et *Phymaplectia* HINDE qui étaient placés par Schrammen dans les *Discodermiidae*. L'un et l'autre ont un squelette formé de grands tétraclones verruqueux qui sont plus proches de ceux des *Plinthosella* et des *Spongodiscus* que de ceux de la plupart des *Discodermiidae*, et leur squelette dermal avec des étoiles aplaties (dichophyllostriaènes) leur vaut de toutes façons une place à part. Cette famille renferme encore le genre *Pycnodesma* dont le squelette superficiel n'est pas connu.

Le réseau canaliculé est développé de façons très variables selon l'allure du réseau squelettique qui est plus ou moins serré et selon la forme et la dimension des genres.

Cette famille, qui n'était connue jusqu'ici que dans le Crétacé supérieur, est représentée en Espagne dès l'Aptien par les genres *Plinthosella* ZITTEL, *Ingentilopus* DE LAUB. (= *Dactylopus*) et *Phymaplectia* HINDE.

Genre *Plinthosella* ZITTEL 1878.

Tetracladina globuleuse, en général de petite taille et parfois déprimée dans le sens vertical. L'apex montre souvent de grosses apostioles, plus rarement une cavité pseudogastrique. Les desmes sont très gros et ornés de verrues. Ils ont souvent une allure de trépied et leur partie polaire est occupée par une pointe verruqueuse. Thèque recouverte de petites plaquettes siliceuses.

Ce genre a été créé par Zittel pour des formes du Hanovre, décrites sous le nom de *Plinthosella squamosa* ZITTEL. Cette espèce est connue en Angleterre, en Bohême et en France (Nice et Saint-Cyr). En Allemagne, Schrammen décrit *P. gleba*. En France, ce genre *Plinthosella* est représenté aussi par des espèces spéciales : *P. massiliensis* MORET, petite espèce du Santonien de Saint-Cyr, *P. cenomanensis* MORET du Cénomanien de Coulonges-les-Sablons (Orne), et *P. acanthica* DEFRETIN du Crétacé supérieur du Nord. En Espagne, nous retrouvons ce genre *Plinthosella*, mais sous une forme nouvelle que nous désignons sous le nom de *P. punctata*.

Plinthosella punctata nov. sp.

Pl. XII, fig. 6 et Texte-pl. 24, fig. 4.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Mas de Artis. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XII, fig. 6) ; spicules isolés (Texte-pl. 24, fig. 4).

Petite Éponge hémisphérique, de 3 à 4 cm de diamètre, pourvue d'une cavité pseudogastrique dont l'ouverture a une position latérale. Cette ouverture est entourée de canaux qui ne sont bien

marqués qu'en son pourtour immédiat. Ailleurs ils s'atténuent pour laisser la place aux petits pores qui ornent toute la face supérieure de l'Éponge. A la partie inférieure aplatie, les pores se distancent et disparaissent dans la région pédonculaire.

Les échantillons étudiés sont tous silicifiés et cette accumulation de silice si fréquente sur les échantillons catalans masque le réseau squelettique qui n'apparaît que partiellement sur un exemplaire. Il se montre formé de très gros desmes ornés de petites verrues, plus petites que celles qui existent chez les autres espèces de *Plinthosella*. Ces spicules sont irréguliers, les uns à trois bras surmontés d'une pointe verruqueuse, les autres à quatre branches, d'autres enfin réduits à une seule branche grenue très découpée aux extrémités. Il s'y mêle encore des éléments à clades lisses. Il ne subsiste pas de squelette cortical.

COMPARAISON AVEC LES AUTRES ESPÈCES. — Cette espèce se caractérise d'une part par son système canalifère bien développé, d'autre part par ses spicules plus finement grenus que ceux des autres espèces. En effet, on trouve ici une cavité pseudogastrique entourée de canaux inhâlants et de nombreux pores. La cavité pseudogastrique existe déjà chez *Plinthosella cenomanensis* MORET, mais elle n'est pas, comme ici, accompagnée de canaux et de pores. Par contre chez *Plinthosella gleba* SCHRAMMEN, on trouve des canaux étoilés mais pas de cavité pseudogastrique. Le système canalifère est donc plus développé ici qu'ailleurs.

D'autre part, les desmes qui sont de grande taille comme dans *P. cenomanensis* et dans *P. squamosa* sont ici plus irréguliers et ornés de verrues petites et nombreuses comme celles que l'on observe chez le genre voisin *Spongodiscus* ZITTEL. Pourtant l'allure générale des échantillons étudiés, ainsi que la présence d'une cavité pseudogastrique, m'ont incité à les placer dans les *Plinthosella* plutôt que dans les *Spongodiscus* où le système canalifère est inexistant et où les bosses de la surface sont assez particulières.

Trois échantillons de Mas de Artis (Aptien).

Genre *Ingentilotus* (SCHRAMMEN) DE LAUBENFELS, *nov. nom.* 1955.

pro Dactylotus SCHRAMMEN 1910-1912 (*non* SCHOENHERR 1884).

ESPÈCE-TYPE : *Dactylotus micropelta* SCHRAMMEN 1910-1912.

Éponge aplatie, en forme de feuille lobée, ou constituée de rameaux aplatis et dissymétriques. L'une des faces, la face exhalante, exhibe des canaux étoilés au fond desquels s'ouvrent les pores tandis que la face opposée ne comprend que de petits pores inhâlants. Le squelette est formé de petits tétraclones en trépieds, aux branches courtes et très verruqueuses. Phyllotriaènes.

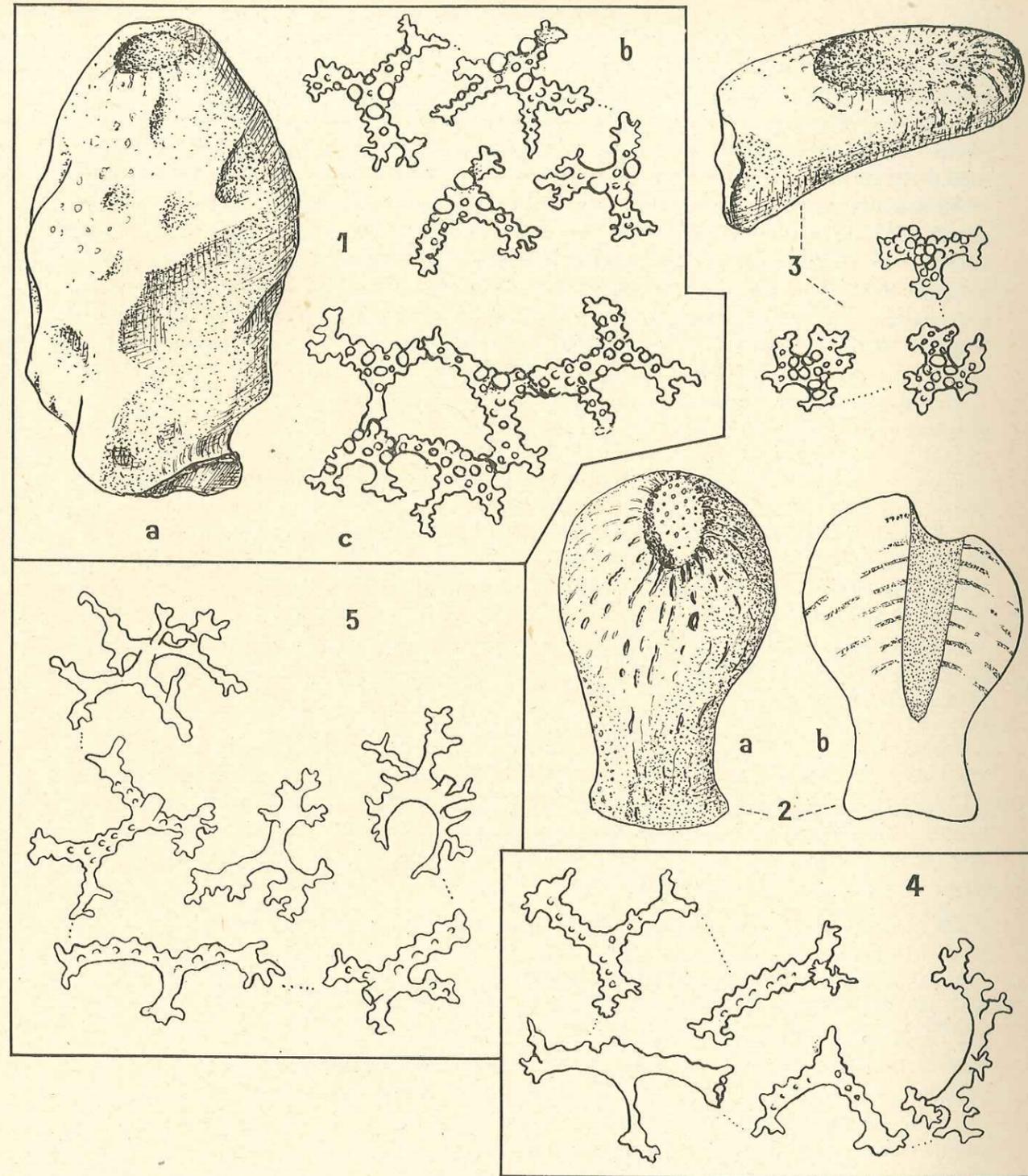
Ce genre est représenté en Allemagne au Sénonien supérieur par les espèces *I. micropelta* (SCHRAMMEN) (Oberberg, Misburg) et *I. auricularis* (SCHRAMMEN) (Misburg). Il apparaît en Espagne dès l'Aptien sous une forme différente que je désigne sous le nom de *I. ostreiiformis*.

Ingentilotus ostreiiformis nov. sp.

Texte-pl. 24, fig. 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : vue d'ensemble et spicules (Texte-pl. 24, fig. 3).

Par son allure générale, cette espèce se différencie des deux précédentes. Elle n'est plus rameuse comme *I. micropelta*, ni découpée sur les bords à la manière de *I. auricularis*, mais au contraire,



TEXTE-PL. 24. — Tetracladina : familles des Discodermiidae et des Plinthosellidae.

FIG. 1. — *Eustrobilus aptiensis nov. sp.* — a : allure générale montrant le rétrécissement du sommet et les bosses irrégulières de la surface. — b : tétraclones verruqueux à trois bras peu ramifiés aux extrémités. — c : portion du réseau squelettique avec les tétraclones fortement unis les uns aux autres.

FIG. 2. — *Phyllodermia coronata f. obliqua nov. form.* (Aptien de Can Casanyas Castellet). Deux échantillons de petite taille. — a : allure d'ensemble. — b : coupe transversale montrant l'allure de la cavité pseudogastrique.

FIG. 3. — *Ingentilotus (Dactylotus) ostreiiformis nov. sp.* Allure générale de l'Éponge et quelques tétraclones courts et grenus du réseau squelettique.

FIG. 4. — *Plinthosella punctata nov. sp.*, Quelques grands tétraclones bien conservés.

FIG. 5. — *Phymaplectia irregularis HINDE*. Grands tétraclones à bras lisses ou grenus. Les spicules sont dessinés au même grossissement ($\times 35$).

simple et en forme d'huître. Elle a 6 à 7 mm d'épaisseur et ses bords sont creusés de canaux. Au voisinage des bords les pores sont allongés sur les deux faces; quand on s'en éloigne, ils diminuent de taille et s'arrondissent. Sur la face inhalante, ces pores se réduisent à de tout petits trous; sur l'autre, ils conservent un diamètre de 1 mm, mais ils ne s'ouvrent pas au fond de sillons étoilés comme c'était le cas chez les espèces allemandes.

Par son allure d'ensemble et par la disposition de son système canalifère, cette Éponge ressemble beaucoup à celle que figure Schrammen [1910-1912, p. 110, pl. X, fig. 4] et qu'il désigne sous le nom de *Lopadophorus lacunosus*. Par contre, nous allons voir que son squelette est différent de celui des *Lopadophorus*. Sur notre échantillon, il subsiste, en effet, dans la région pédonculaire de petits tétraclones trapus, aux branches courtes peu divisées aux extrémités et ornées de verrues très serrées. Ces spicules d'allure assez spéciale sont identiques à ceux des autres espèces de *Ingentilotus*. Il ne reste aucun spicule dermal.

Nous possédons deux échantillons de cette espèce, tous les deux ont été récoltés dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Phymaplectia* HINDE 1883.

Tetracladina en forme de cornet entier ou déroulé ou en forme de feuille plus ou moins lobée. Petits pores suivis parfois de canaux à la surface. Le squelette est formé de très gros tétraclones verruqueux ou lisses. Hinde signale un cortex uni, dense, sur lequel sont piqués de petits dichotriaènes.

Ce genre est connu dans la Craie d'Angleterre et dans le Sénonien de Nice et de Gorbio, près Menton. En Espagne, ce genre se retrouve sous une forme irrégulière qui me semble voisine de *P. irregularis* HINDE.

Phymaplectia irregularis HINDE.

Texte-pl. 24, fig. 5.

1883. *Phymaplectia irregularis* HINDE [p. 87, pl. XXI, fig. 1 et 1 a].

1883. *P. spinosa* HINDE [p. 88, pl. XXI, fig. 2, 2 a].

1883. *P. cribata* HINDE [p. 88, pl. XXI, fig. 3, 3 a].

1925 b. *P. cribata* HINDE in Moret (p. 188, pl. I, fig. 12).

Les trois espèces que je réunis sous ce nom ont été créées par Hinde pour trois échantillons de forme irrégulière et par conséquent d'allure variable.

Ainsi *Phymaplectia irregularis* a l'allure d'une palme dont les expansions, de 5 à 7 mm d'épaisseur, peuvent se réunir en donnant des tubes. Aucune trace de système canalifère n'est signalée par Hinde, mais cette absence s'explique par le mauvais état de conservation de l'exemplaire observé. Dans *Phymaplectia spinosa*, les bords de la coupe se réunissent à la base pour donner un pédoncule et les parois sont ornées de petits diverticules formant des sortes d'épines à la face externe de la coupe. Cette ornementation est cependant très localisée et je ne crois pas qu'elle justifie la création d'une espèce distincte. *Phymaplectia cribata* est en forme de coupe gondolée et sa face interne est ornée de petits pores arrondis qui se manifestent avec moins de netteté sur l'autre face. Les parois ont 4 à 5 mm d'épaisseur.

Ces trois Éponges qui proviennent de la Craie de Wiltshire ont beaucoup de points communs: leurs parois ont sensiblement la même épaisseur (de 4 à 7 mm); leur squelette est formé de gros tétraclones verruqueux et il existe à leur surface un cortex piqué de petites étoiles aplaties; les pores ne sont présents que sur le meilleur échantillon, mais il est probable qu'ils existaient ailleurs. Je pense donc que ces échantillons font partie d'une espèce unique pour laquelle je choisis

le nom de *P. irregularis* qui marque davantage la différence avec les autres espèces, *P. scitula* HINDE et *P. niciensis* MORET, qui ont une allure en coupe plus simple.

Je rapporte à cette espèce deux Éponges en forme de coupes irrégulières présentant de petits pores sur les deux faces. A la face externe ces pores s'accompagnent de canaux. Les parois sont plus épaisses que sur les échantillons anglais et français. Le squelette est assez mal conservé, mais on peut voir par transparence les grands spicules du réseau principal et j'ai même pu observer quelques spicules intacts. Ils ont de longs bras lisses ou verruqueux et leurs extrémités sont très divisées. Il ne reste pas trace de réseau cortical, si bien que nos déterminations restent vagues. De plus, nous ne pouvons pas apporter de précisions sur ce genre qui est mal connu puisqu'il n'a été étudié qu'à partir d'échantillons de conservation défectueuse.

En France, cette espèce est connue à Nice et à Gorbio, près de Menton. Les échantillons étudiés ici ont été trouvés dans le gisement aptien de Mas de Artis.

Superfamille *Helocladina* (SCHRAMMEN) **nov. nom.**

Les *Helocladina* sont des *Tetraxonia* dont les spicules nommés *héloclones* sont des bâtonnets de grande taille, allongés et parfois tordus suivant leur grand axe, et qui s'assemblent par l'intermédiaire de facettes articulaires latérales ou terminales. Les spicules dermaux sont des *dichotriaènes*.

Schrammen distingue dans ce groupe qu'il désigne sous le nom d'*Helomorina* quatre genres reconnaissables à leur allure générale et à la forme de leurs spicules: le genre *Heloraphinia* SCHRAMMEN est fait de rameaux cylindriques et son squelette comporte des héloclones droits ou légèrement recourbés; les facettes articulaires sont situées sur le corps même de l'héloclone ou à ses extrémités; Jurassique supérieur et Aptien — le genre *Isoraphinia* ZITTEL est cylindrique avec une cavité pseudogastrique; ses éléments squelettiques ressemblent à de petits osselets avec leurs cavités articulaires et leur torsion; Crétacé supérieur — le genre *Carterella* ZITTEL, également cylindrique, mais pourvu d'un système canalifère bien développé et dont les héloclones se compliquent en se ramifiant; Crétacé supérieur — le genre *Pachycolthon* SCHRAMMEN, en forme d'entonnoir et avec des spicules simples, larges et droits; il est dépourvu de système canalifère; Jurassique et Crétacé.

Nous placerons dans cette même superfamille le genre *Inodia* MORET décrit par son auteur dans les *Megacladina*. Or, c'est un genre arborescent dont le squelette est un tissage d'éléments allongés, simples ou ramifiés et pourvus, comme les autres héloclones, de facettes d'articulation; ce genre est sénonien.

Famille *Isoraphiniidae* SCHRAMMEN 1937.

Éponges cylindriques ou en forme d'entonnoir ou d'oreille. Les parois sont plus ou moins épaisses. A la surface on trouve des pores irrégulièrement répartis, mais il n'y a pas de canaux. Grands héloclones et dichotriaènes.

Cette famille rassemble les genres *Isoraphinia* ZITTEL, *Heloraphinia* SCHRAMMEN et *Pachycolthon* SCHRAMMEN.

D'une façon générale, le réseau squelettique résultant de l'articulation des grands héloclones n'est pas très solide, de sorte que la forme de l'Éponge n'a pas toujours subsisté jusqu'à nous. Il

arrive ainsi très souvent que l'on rencontre dans les sédiments des héloclones isolés ou de petites portions de squelette. C'est le cas pour l'*Helocladina* aptienne dont nous allons parler qui ne nous parvient que fragmentée ; nous pensons être en présence du genre *Heloraphinia*.

Genre *Heloraphinia* SCHRAMMEN 1937.

Schrammen a créé ce genre pour une Éponge rameuse dont il possède un fragment avec deux rameaux cylindriques de 1 cm de diamètre. On peut penser que ces rameaux faisaient partie d'une Éponge assez grande et très divisée. Le squelette est formé d'héloclones dont l'auteur ne donne, hélas, ni description détaillée, ni figure précise ; ils apparaissent cependant sur la photographie représentant l'ensemble de l'Éponge comme étant droits ou courbes et souvent articulés à angle droit, comme ceux que nous avons observés.

L'unique espèce connue, *H. arborescens* SCHRAMMEN, provient du Jurassique de Swabtal.

Heloraphinia sp.

Texte-pl. 25, fig. 1.

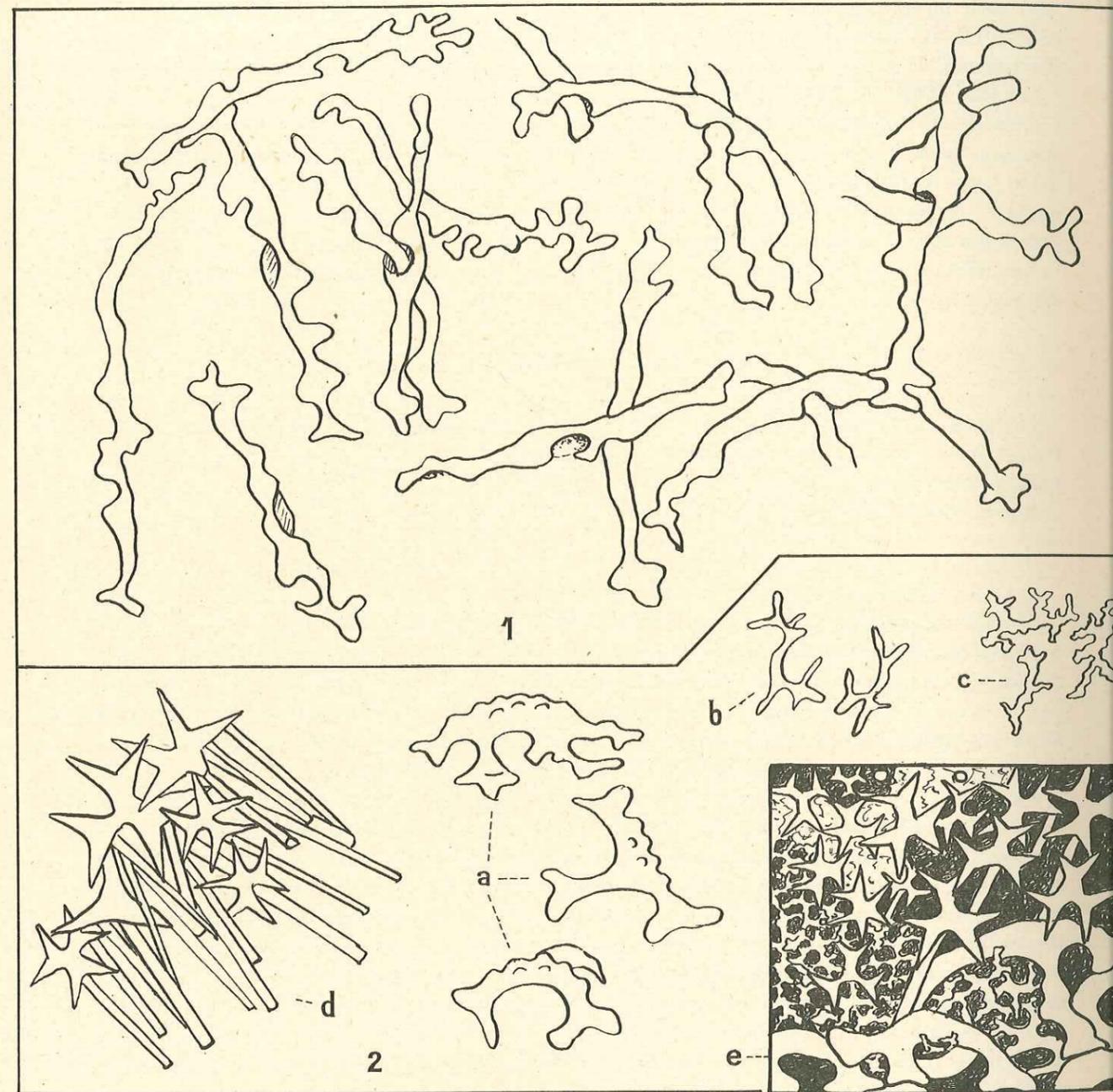
Je rapporte à ce genre quelques fragments de squelette épars dans les tubes d'une *Hexactinellida* (*Sarophora aptiensis* HÉR.) recueillie dans le gisement de Can Casanyas Castellet. Si ces fragments sont très morcelés, par contre, les éléments squelettiques qui les composent sont très bien conservés et méritent une description.

Ce sont de grands spicules allongés, bien visibles à l'œil nu, puisqu'ils ont 1 à 2 mm et parfois davantage. Ils sont droits ou courbes et plus ou moins tordus suivant leur grand axe. Ils sont pourvus de facettes articulaires situées à leurs extrémités ou latéralement ; il peut y avoir ainsi une ou deux facettes disposées sur le corps même de l'héloclone. Parfois l'extrémité du spicule, au lieu de se creuser, se divise en trois ou quatre petites spatules qui viennent s'appuyer sur le dos du desme voisin. Les éléments squelettiques sont souvent disposés perpendiculairement ou obliquement les uns par rapport aux autres et unis par leurs facettes articulaires ; ils sont souvent tordus au niveau de leurs points de rencontre. Le réseau résultant de cette organisation est assez désordonné et lâche.

Les spicules observés ici ressemblent à ceux du genre *Isoraphinia*, ce qui nous incite à les rapporter à ce genre ou à un genre voisin. Or les fragments que nous possédons semblent faire partie de petits rameaux étroits et ils devaient par conséquent appartenir à une Éponge rameuse. C'est à la suite de cette remarque que nous avons songé à attribuer nos fragments au genre *Heloraphinia* qui est une forme arborescente plutôt qu'au genre *Isoraphinia* qui a la forme d'un gros cylindre.

Superfamille **Megacladina** (ZITTEL) de LAUBENFELS **nov. nom.**

Les Éponges rassemblées dans cette superfamille ont un squelette formé de gros spicules monocrépides ayant, le plus souvent, un dos arrondi et de larges bras terminés par des cupules destinées à se fixer sur la partie convexe des desmes voisins. De tels spicules sont nommés *mégaclones*. Les spicules tétraxones sont localisés en surface et ce sont généralement de grands triaènes. Selon la forme et les dimensions des mégaclones, on peut avoir un réseau formé de fibres, plusieurs spicules irréguliers se réunissant entre eux, ou au contraire avoir un réseau plus régulier et



TEXTE-PL. 25. — *Helocladina* et *Megacladina*.

FIG. 1. — *Heloraphinia* sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet). Figure destinée à montrer l'allure générale des héloclones de ce genre et leur mode d'articulation. On voit que ces spicules sont droits ou courbes ; pourvus de facettes articulaires latérales ou terminales et le plus souvent ils s'articulent à angle droit ($\times 35$).

FIG. 2. — *Heterostinia obliqua* (BENETT). ($\times 35$). — a : mégaclones observés sur un échantillon de Mas de Artis. — b : jeunes mégaclones qui se découperont pour donner les rhizoclones du cortex. — c : petits rhizoclones donnant un cortex dense supportant les dichotriaènes (un seul cortex est bien conservé et a pu être décrit avec précision sur un échantillon du Sénonien de Gorbio). — d : portion de squelette dermal conservé sur un échantillon de Mas de Artis. On y voit les parties terminales en étoiles des dichotriaènes et des tiges brisées. — e : fragment du squelette d'un échantillon du Sénonien de Gorbio (A.-M.). En bas, on voit les grands mégaclones du réseau principal. Au-dessus apparaît le cortex formé de petits rhizoclones agencés en une couche continue comme chez les *Tetracladina*. Cette couche supporte les dichotriaènes.

plus lâche où les mégaclones sont simplement posés les uns sur les autres. Le réseau est solide dans le cas des fibres et plus fragile dans le second cas. A ces mégaclones sont associés, en plus des triaènes, de grands spicules monaxones, les oxes, qui sortent des grandes mailles du réseau.

D'après Hinde, ce groupe existe depuis le Carbonifère (*Doryderma dalryense* HINDE); il est représenté au Jurassique (*Megalithistida foraminosa* ZITTEL), puis il se développe au Crétacé supérieur (genres *Doryderma* ZITTEL, *Propleroma* MORET, *Amphilectella* SCHRAMMEN, *Pachypoterion* HINDE, *Heterostinia* ZITTEL). Dans l'Aptien de Catalogne, nous n'avons retrouvé que quelques fragments de *Megacladina*, se rapportant au genre *Heterostinia*. Ce groupe est encore représenté actuellement par les genres *Pleroma* SOLLAS et *Lyidium* SCHMIDT.

On distingue parmi ces *Megacladina* différentes familles selon la forme et le mode d'agencement des mégaclones.

Famille *Heterostiniidae* nov. fam.

Coupe ou cornet évasé, pédonculé ou non. Parois relativement minces, ne dépassant pas 1 cm. Pores; canaux longitudinaux et canaux radiés. Mégaclones trapus en mailles serrées. Thèque et grands dichotriaènes.

Aptien, Cénomaniens, Sénonien.

Genre *Heterostinia* ZITTEL 1878.

Ce genre se présente sous forme de plat, de coupe ou d'entonnoir aux parois plus ou moins épaisses. Les deux faces sont ornées de pores répartis sans ordre. Le squelette est constitué par des mégaclones trapus, aux bras courts parfois verruqueux sur leur partie convexe et terminés par de larges facettes d'articulation. Ces spicules sont agencés en un réseau à mailles assez régulières et serrées. Le squelette essentiel est recouvert d'une thèque formée de petits éléments rhizoïdes. Cette thèque est soutenue par de très nombreux orthodichotriaènes.

On note également la présence d'un tissu spécial qui se forme au-dessus des mégaclones, avant le cortex, tissu formé par la réunion de corpuscules filiformes peu découpés. Ce sont peut-être de jeunes mégaclones dont les branches grêles vont se denteler progressivement pour donner les rhizoclonés du cortex. Ces petits éléments étaient signalés par Zittel qui les considérait comme caractéristiques de ce genre, alors que Schrammen ne pensait pas qu'ils faisaient réellement partie du squelette de l'Éponge. La découverte d'un exemplaire d'*Heterostinia*, très bien conservé dans le gisement sénonien de Gorbio, m'a permis d'observer ces corpuscules en place, au-dessous du réseau cortical des petits rhizoclonés, alors que jusqu'alors on les avait toujours trouvés dans les mailles du réseau. L'examen de cet échantillon m'a révélé l'existence d'un cortex très dense. Il est facile d'imaginer que lorsque les conditions extérieures n'ont pas permis la conservation de ce cortex, quelques uns de ses éléments ont pu se disperser et tomber dans les mailles du réseau essentiel. En particulier, les éléments filiformes intermédiaires se seront disséminés plus facilement puisqu'ils ne sont pas retenus entre eux comme les autres par de petites dentelures épineuses. C'est ce qui explique que Zittel, puis Schrammen, aient pu trouver ces corpuscules dans les mailles du réseau principal. Ce cortex résistant est encore maintenu en place par de très grands dichotriaènes supportés par de longues épines.

Ce genre est placé par L. Moret dans la famille des *Dorydermidae* MORET au voisinage des genres *Doryderma* ZITTEL, *Pachypoterion* HINDE, *Amphilectella* SCHRAMMEN et *Inodia* MORET.

Nous avons déjà convenu de placer *Inodia* parmi les *Helocladina*. — *Doryderma* est formé de spicules agencés en fibres; *Pachypoterion* et *Amphilectella* ont de très grands mégaclones réunis

en très larges mailles. *Heterostinia* avec ses mégaclones trapus, ses mailles étroites et son cortex occupe donc une place à part, ce qui m'incite à créer cette famille des *Heterostiniidae*. Ce genre est connu en France, au Cénomaniens et au Sénonien. En Allemagne et en Angleterre, il est représenté au Crétacé supérieur. Je le retrouve dans l'Aptien de Catalogne, sous une forme voisine de *Heterostinia obliqua* (BENETT).

Heterostinia obliqua (BENETT).

Texte-pl. 25, fig. 2.

1831. *Polypothechia obliqua* BENETT [pl. 8, fig. 1].

1883. *Heterostinia obliqua* (BEN.) in Hinde [p. 53, pl. 10, fig. 2].

1901. *Asteroderma expansa* SCHRAMMEN [p. 14, pl. 3, fig. 4].

1910-1912. *Heterostinia obliqua* (BEN.) in Schrammen [p. 63, pl. 18, fig. 1; pl. 16, fig. 2, 3 et texte-pl. 2, fig. 3, 4].

1925 b. *H. obliqua* (BEN.) in Moret [p. 126, pl. 4, fig. 2, 3; pl. 10, fig. 5 et texte-fig. 49].

1946 a. *H. obliqua* (BEN.) in Hérenger [p. 4, fig. 2, 3, 4].

Plusieurs fragments aplatis, de 1 cm environ d'épaisseur semblent se rapporter à cette espèce. L'un d'eux, mieux conservé, a la forme d'une coupe très évasée pourvue d'un pédoncule et dont les bords sont arrondis. On distingue quelques pores épars sur les deux faces. Le réseau est formé de mégaclones trapus dont certains sont grenus à leur partie convexe, comme ceux figurés par L. Moret. Ces spicules sont agencés en mailles serrées et le squelette qui en résulte a tout à fait l'allure de celui qui est donné par Hinde. J'ai observé des dichotriaènes de taille variable, mais ayant toujours des branches épaisses. Il reste de nombreux fragments des tiges supportant les étoiles qui s'observent en surface. Ces étoiles semblent sortir d'une forêt d'aiguilles (Texte-pl. 25, fig. 2 d.)

J'ai trouvé six fragments de cette Éponge à Can Casanyas Castellet et l'échantillon entier provient du gisement voisin de Mas de Artis. Cette espèce débute donc dans l'Aptien alors qu'elle n'était connue qu'à partir du Cénomaniens.

On la connaît, en effet, dans le Cénomaniens des Sablons, dans le Sénonien de Saint-Cyr et de Gorbio (Midi de la France), et enfin dans le bassin de Paris (Montrichard et La Rouchouze). En Allemagne, Schrammen la trouve à Oberg et à Misburg, et en Angleterre, Hinde cite de nombreux échantillons dans l'« Upper Chalk ».

Superfamille *Dicranocladina* SCHRAMMEN.

Le terme de *Dicranocladina*, proposé par Schrammen et que nous avons adopté, remplace le nom de *Corallistidae* de Sollas.

Ces Éponges sont placées dans les *Tetraxonia* à cause de leurs spicules dermaux à quatre axes. Leur réseau squelettique est formé de spicules unis solidement les uns aux autres, ce qui permet de les ranger dans les *Tetralithistida*. Leurs desmes, appelés *dicranoclones* sont monocrépides et ils se présentent de façon spéciale: ils ont une partie centrale, en général épaissie et tuberculée, d'où partent d'un même côté des branches divergentes. Ces branches sont, le plus souvent, ornées de tubercules; elles sont au nombre de 2, 3, 4 ou même 5, mais le cas le plus fréquent est celui des dicranoclones à 3 bras ayant une allure de trépied très caractéristique. Ces desmes sont disposés régulièrement, chacun d'eux enserrant de ses ramifications terminales les pôles des

desmes voisins. Parfois il se constitue une sorte de fibre, comme chez les *Pachinion* ; d'autres fois le réseau est très régulier et les desmes en trépied s'étagent les uns au-dessus des autres en files régulières divergentes (genre *Phrissospongia*).

En plus des dicranoclones, on rencontre de grands spicules, très découpés et très irréguliers, qui ont été nommés par Schrammen les *mégarhizoclonides* ; ils sont situés entre les mailles du réseau et plus particulièrement près de la surface. Il peut également exister un cortex formé de petits corpuscules rhizoïdes, se rapprochant des rhizoclonides. Sur ce cortex sont piqués des spicules dermaux qui, chez toutes les *Dicranocladina* fossiles, sont des *dichotriaènes*. Ceux-ci peuvent d'ailleurs être simples (*Pachinion* ZITTEL), épineux (*Phrissospongia* MORET) ou dentelés le long des branches de l'étoile (*Gignouxia* MORET). Chez les Éponges vivantes, on observe une plus grande diversité dans la forme des spicules dermaux qui peuvent être des *discotriaènes* (genre *Callipelta* SOLLAS) ou des *phyllostriaènes* (*Macandrewia* GRAY).

Nous avons essayé de grouper les différentes *Dicranocladina* connues au Crétacé inférieur en familles, comme nous l'avons fait pour les *Rhizocladina*. Nous avons ainsi distingué : les *Acrochordoniidae* SCHRAMMEN, les *Pachinionidae* SCHRAMMEN, et deux nouvelles familles : les *Phrissospongiidae* et les *Spinocladidae*.

Dans deux de ces familles, les Éponges n'ont pas un caractère de *Dicranocladina* aussi marqué qu'ailleurs. Ainsi chez les *Acrochordoniidae* SCHRAMMEN, les spicules du squelette essentiel ressemblent à des tétraclones verruqueux, en particulier à ceux de certaines *Rhagadinia* ZITTEL et Schrammen les plaçait dans les *Tetracladina*. Or ces spicules verruqueux sont associés à des *dichotriaènes*, alors que chez les *Tetracladina*, dont les éléments squelettiques sont tuberculés, on trouve généralement des *phyllostriaènes* ou des *discotriaènes*. A cause de ces *dichotriaènes*, je préfère ranger les *Acrochordoniidae* parmi les *Dicranocladina*, non sans souligner leur parenté avec les *Tetracladina*. Les familles suivantes : les *Pachinionidae* et les *Phrissospongiidae* ont des caractères bien tranchés de *Dicranocladina*.

Chez les *Spinocladidae*, au contraire, on peut signaler une nouvelle anomalie : la présence de grands spicules pourvus de plusieurs bras rayonnant autour d'un centre épaissi et ayant ainsi une allure d'anomoclones ; ils ressemblent en particulier aux spicules de *Lecanella* ZITTEL. Ces spicules succèdent, quand on observe le squelette à partir des zones profondes, à de grands dicranoclones en trépied typiques ; leur présence nous a incités à placer ces Éponges parmi les *Dicranocladina*. On peut dire cependant que cette famille constitue un terme de passage entre les *Dicranocladina* et les *Anomocladina*.

1. Famille *Acrochordoniidae* SCHRAMMEN 1910-1912.

Éponges dont le squelette est formé de grands spicules irréguliers verruqueux dont certains ont une allure de dicranoclones, tandis que les autres ressemblent à des tétraclones. Ces spicules sont associés à des *dichotriaènes* et la présence de semblables spicules dermaux m'incite à placer cette famille dans les *Dicranocladina* plutôt que dans les *Tetracladina*, comme le faisait Schrammen.

Cette famille constituerait un terme de passage entre les *Tetracladina* et les *Dicranocladina*.

Genre *Acrochordonia* SCHRAMMEN 1901.

Éponge caractérisée par son squelette fait de grands spicules verruqueux irréguliers, accompagnés de *dichotriaènes*. Elle peut se présenter sous différents aspects : en rameaux, en massue

à sommet arrondi ou en forme d'oreille plus ou moins lobée. Elle est donc pourvue ou non de cavité pseudogastrique. En général, l'Éponge est dissymétrique ; la face supérieure, déprimée, est ornée de petites dépressions entourées de canaux radiés et dans lesquelles débouchent les canaux exhalants ; la face inférieure lisse ne porte que les pores inhalants.

Ce genre est représenté au Hanovre (Oberg) par les espèces *A. ramosa* SCHRAMMEN et *A. auricula* SCHRAMMEN. En France, à Saint-Cyr, on retrouve *A. ramosa*, et dans le Cénomaniens de Drocourt (Pas de-Calais), M^{me} Defretin-Lefranc détermine une forme nouvelle : *A. cenoropalica*. En Catalogne, ce genre apparaît dès l'Aptien avec une espèce différente : *A. stellata*.

POSITION DE CE GENRE DANS LA SYSTÉMATIQUE. — Ce genre est considéré par Schrammen comme appartenant aux *Tetracladina*, puisqu'il a observé et même figuré des spicules de *A. ramosa* avec leurs quatre canaux axiaux. Or ces gros spicules verruqueux sont associés à des *dichotriaènes*, ce qui est un fait exceptionnel chez les *Tetracladina* où les spicules grenus s'accompagnent de *phyllostriaènes*. A cause de la présence de ces *dichotriaènes*, je propose de ranger ce genre *Acrochordonia* parmi les *Dicranocladina*, puisque j'ai groupé sous ce nom les Éponges aux gros desmes verruqueux en trépied dont les spicules dermaux sont des *dichotriaènes*. Le genre *Acrochordonia* constituerait plus exactement un terme de passage entre les *Tetracladina* et les *Dicranocladina*.

Si je bouleverse ainsi l'ordre établi par Schrammen, c'est que je pense que les axes figurés par cet auteur pourraient être l'emplacement d'une moelle semblable à celle qui est observée chez les *Corallistes* actuels (Texte-pl. 26, fig. 2). Topsent donne en effet plusieurs figures montrant cette moelle finement granuleuse qui occupe l'axe des branches principales des spicules de *Corallistes* et qui, en s'altérant, fait place à une cavité tubuleuse dont les parois sont finement gaufrées. Sur l'une des figures, cet axe médullaire a exactement l'allure des canaux axiaux représentés par Schrammen. Il faudrait avoir des échantillons très bien conservés pour voir l'allure de cette cavité centrale des spicules et pour être sûr de son origine ; ce n'est hélas pas le cas de l'échantillon d'*Acrochordonia* que j'ai étudié.

Acrochordonia stellata nov. sp.

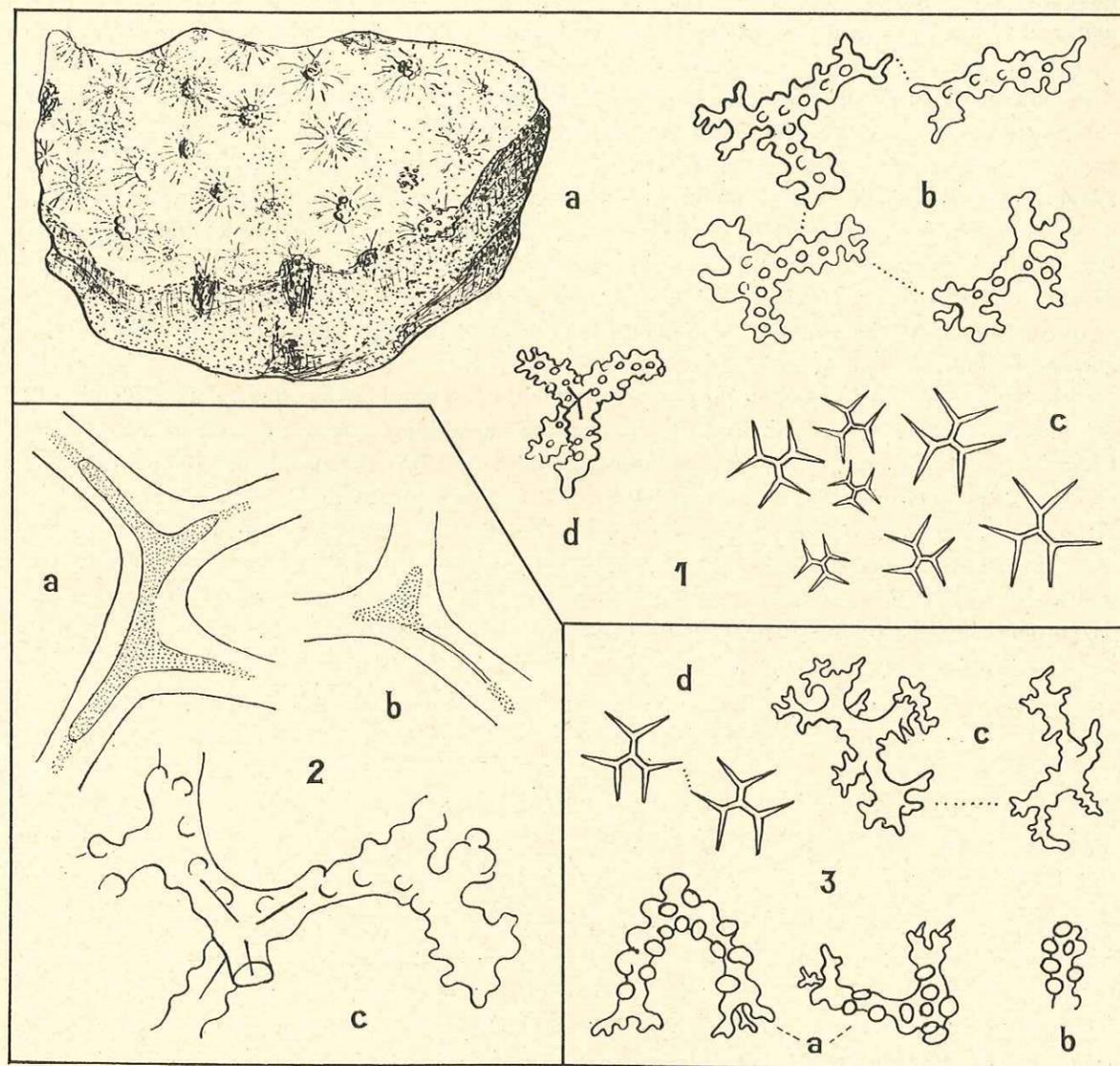
Texte-pl. 26, fig. 1.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Texte-pl. 26, fig. 1 a) ; spiculation (Texte-pl. 26, fig. 1 b, c).

Éponge en lame à parois épaisses de 2 cm à 2,5 cm dont je ne possède malheureusement qu'un fragment. Celui-ci, par contre, est relativement bien conservé puisqu'il a encore, à sa face supérieure, de nombreux spicules dermaux, fait exceptionnel pour les échantillons catalans. Cette face supérieure est ornée de nombreuses cupules exhalantes distantes les unes des autres de 5 à 7 mm et entourées de petits canaux qui leur donnent une allure étoilée très nette. Ces petites cupules sont bien plus abondantes que chez les espèces allemandes et ce premier caractère sépare notre espèce de *A. auricula* SCHRAMMEN qui est l'espèce la plus voisine. Cette disposition des pores exhalants en groupes étoilés est assez rare chez les *Tetracladina* et on ne l'observe nettement que chez *Asterocalyx* MORET ; par contre, cela se produit souvent chez les *Rhizocladina* et chez les *Dicranocladina*, et c'est là un argument supplémentaire pour ranger ce genre *Acrochordonia* parmi les *Dicranocladina* plutôt que parmi les *Tetracladina*.

Comme deuxième caractère morphologique propre à notre espèce, notons l'épaisseur de ses parois qui dépasse beaucoup celle de *A. auricula* et ajoutons encore la présence des bosses irré-

gulières de la face inférieure. Cette face est par contre percée de pores inhalants semblables à ceux des autres espèces. Le squelette essentiel de l'Éponge est très altéré et les grands spicules aux bras verruqueux caractéristiques de ce genre ne se voient bien que par transparence. Quelques spicules ont pu cependant être figurés ; ils sont gros et à trois branches très verruqueuses et irrégulières. Par contre, on observe à la face supérieure de l'échantillon de nombreux spicules dermaux et leur présence m'a beaucoup aidée dans l'identification de ce genre.



TEXTE-PL. 26. — *Dicranocladina*.

FIG. 1. — *Acrochordonia stellata* nov. sp. — a : vue d'ensemble montrant les petites cupules exhalantes entourées de canaux de la face supérieure. — b : spicules verruqueux du réseau principal (x 35). — c : dichotriaènes observés sur la face supérieure (x 35). — d : un spicule (d'après Schrammen), où l'on peut voir les canaux axiaux.

FIG. 2. — *Corallistes* actuel (d'après Topsent). — a : portion de desme très grossie montrant la cavité tubuleuse à parois finement gaufrées qui était occupée, chez le vivant, par une moelle. Cette cavité se ramifie dans les branches principales du desme (x 135). — b : la moelle fait place à une sorte de canal axial (x 135). — c : un spicule montrant les 4 axes qui étaient en réalité occupés par la moelle.

FIG. 3. — *Pachinion scriptum* Schram. — a : dicranoclone (d'après Schrammen). — b : fragment d'une branche spiculaire observée sur notre échantillon ; on y voit des verrues semblables à celles que figure Schrammen. — c : mégarrhizoclonides à branches très découpées. — d : dichotriaènes observés ici.

En effet, par son allure générale, l'échantillon décrit ici rappelle certaines *Rhagadinia* qui sont également planes et dont l'une des faces peut présenter des canaux étoilés ; leur squelette est constitué par de grands tétraclones verruqueux qui n'ont souvent que trois branches. Chez les *Rhagadinia*, cependant, les spicules ont une taille inférieure à ceux d'ici et les spicules dermaux sont en forme d'étoiles aplaties que nous avons convenu d'appeler les dichophyllotriaènes et qui représentent des formes de passage du dichotriaène au phyllotriaène [Hérenger, 1942 a]. J'ai montré que le caractère de fixité attribué à la forme des spicules dermaux et utilisé dans la systématique n'était pas aussi constant qu'on le pensait, puisque j'ai observé sur un échantillon de *Rhagadinia galloprovincialis* Moret du Santonien de Saint-Cyr, la présence de plusieurs sortes de spicules et en particulier des dichotriaènes se déformant pour donner des dichophyllotriaènes. N'osant pas attacher trop d'importance aux spicules dermaux, je me suis demandé longtemps si je devais placer mon échantillon catalan parmi les *Rhagadinia* plutôt que parmi les *Acrochordonia* ; et c'est l'abondance des dichotriaènes typiques observés ici qui a fixé mon choix. En présence d'un seul spicule dermal j'aurais sans doute hésité, et cela montre la difficulté que l'on éprouve, avec des échantillons imparfaitement conservés, à donner des déterminations sûres.

L'échantillon de *Acrochordonia stellata* provient du gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

2. Famille *Pachinionidae* Schrammen 1924.

Ce sont des *Dicranocladina* avec dichotriaènes et mégarrhizoclonides, associés à des dicranoclonides typiques.

Crétacé inférieur et supérieur, parfois Miocène.

Schrammen divise cette famille en deux sous-familles : celle des *Pachinioninae* et celle des *Procorallistinae*, la première groupant les individus pourvus d'une thèque, la deuxième comprenant ceux qui en sont privés. Ce caractère distinctif ne mérite pas d'être retenu, puisque certains exemplaires bien conservés de *Procorallistes* sont recouverts d'un feutrage épais de petits corpuscules découpés, ainsi que le signale L. Moret pour des échantillons sénoniens.

A côté du genre *Pachinion* Zittel qui est représenté dans l'Aptien de Catalogne par une espèce qui me semble peu différente de l'espèce sénonienne *P. scriptum*, nous placerons le genre *Procorallistes*. Ce genre groupe des *Dicranocladina* en forme d'oreille ou de cornet, pourvues de pores simples sur les deux faces et dont le squelette est constitué de grands dicranoclonides en trépied, à bouton polaire verruqueux, et qui sont, comme chez les *Pachinion*, agencés en fibres. Ce genre connu au Sénonien en France et en Allemagne se poursuit dans le Miocène d'Algérie. Nous ne le connaissons pas au début du Crétacé. Au voisinage de ces *Procorallistes*, nous décrivons le genre *Pseudoverruculina* Moret, dont les spicules sont dépourvus de l'épaississement polaire observé chez les deux genres précédents, mais où ils sont, par contre, encore organisés en fibres. Ce genre a un représentant dans l'Aptien de Catalogne.

Genre *Pachinion* ZITTEL 1878.

Éponge simple ou composée, cylindrique ou en massue, avec une cavité pseudogastrique étroite et profonde. Le squelette est formé de gros dicranoclonides fourchus, irréguliers et ornés de verrues assez importantes. Ces spicules sont réunis en fibres et déterminent de larges mailles à travers lesquelles se fait la circulation de l'eau. A ces dicranoclonides sont associés de gros mégarrhizoclonides. La surface est recouverte d'un cortex percé de tout petits pores. Ce cortex est un feutrage de petits rhizoclonides très découpés sur lequel sont piqués les dichotriaènes. Schrammen

signale la présence de spicules en clous mêlés aux rhizoclonés superficiels, mais je n'en n'ai pas observés.

Ce genre est très abondant en Allemagne au Crétacé supérieur ; il est connu à la même époque en Angleterre et en France et il se retrouve ici dès l'Aptien, en Catalogne.

Pachinion scriptum (ROEMER).

Texte-pl. 26, fig. 3.

1864. *Jerea scripta* ROEMER [pl. XII, fig. 1].

1910-1912. *Pachinion scriptum* (ROEM.) in Schrammen [p. 67, pl. XVIII, fig. 1 et texte-pl. III, fig. 1, synonymie].

1925 b. *P. scriptum* (ROEM.) in Moret [p. 115, texte-fig. 43].

Je décris sous ce nom une petite Éponge cylindrique, de 4 cm de hauteur et 3 cm de diamètre dont le sommet est tronqué comme chez la plupart des échantillons de Schrammen. La cavité pseudogastrique n'est pas visible sur notre exemplaire. Le réseau squelettique qui apparaît par transparence se montre formé de gros dicranoclonés, ornés de verrues bien séparées les unes des autres ; il s'y mêle des mégarrhizoclonides aux branches finement découpées et j'ai pu également observer, fait exceptionnel sur les échantillons catalans, quelques dichotriaènes de petite taille (Texte-pl. 26, fig. 3 d). Je n'ai pas eu sous les yeux de dicranoclonés entiers, bien dégagés ; mais les fragments de ces spicules mettent bien en évidence l'ornementation particulière de *Pachinion scriptum* (ROEMER).

Cette espèce, très répandue en Allemagne dans les gisements sénoniens et turoniens, est également connue dans le Sud de l'Angleterre ; en France elle n'est représentée que dans le Sénonien de Saumur (Maine-et-Loire). L'échantillon décrit ici provient de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Pseudoverruculina* MORET 1925.

Dicranocladina en lame, ou arrondie, dont la face supérieure est ornée de pores exhalants verruqueux, semblables à ceux qui se trouvent à la surface des *Verruculina*, *Rhizocladina* connues du Cénomaniens au Miocène. Le squelette est formé de gros spicules qui ont généralement trois branches ornées de bourrelets, dus à de petits tubercules très rapprochés. Le point de réunion des branches n'est pas marqué par un dépôt siliceux. Ces desmes sont associés en fibres, ainsi que l'indique L. Moret pour de beaux échantillons du Sénonien de Nice ; je n'ai pas observé cette disposition pour les Spongiaires étudiés ici qui ne sont pas d'excellente conservation. Mégarrhizoclonides. Dichotriaènes.

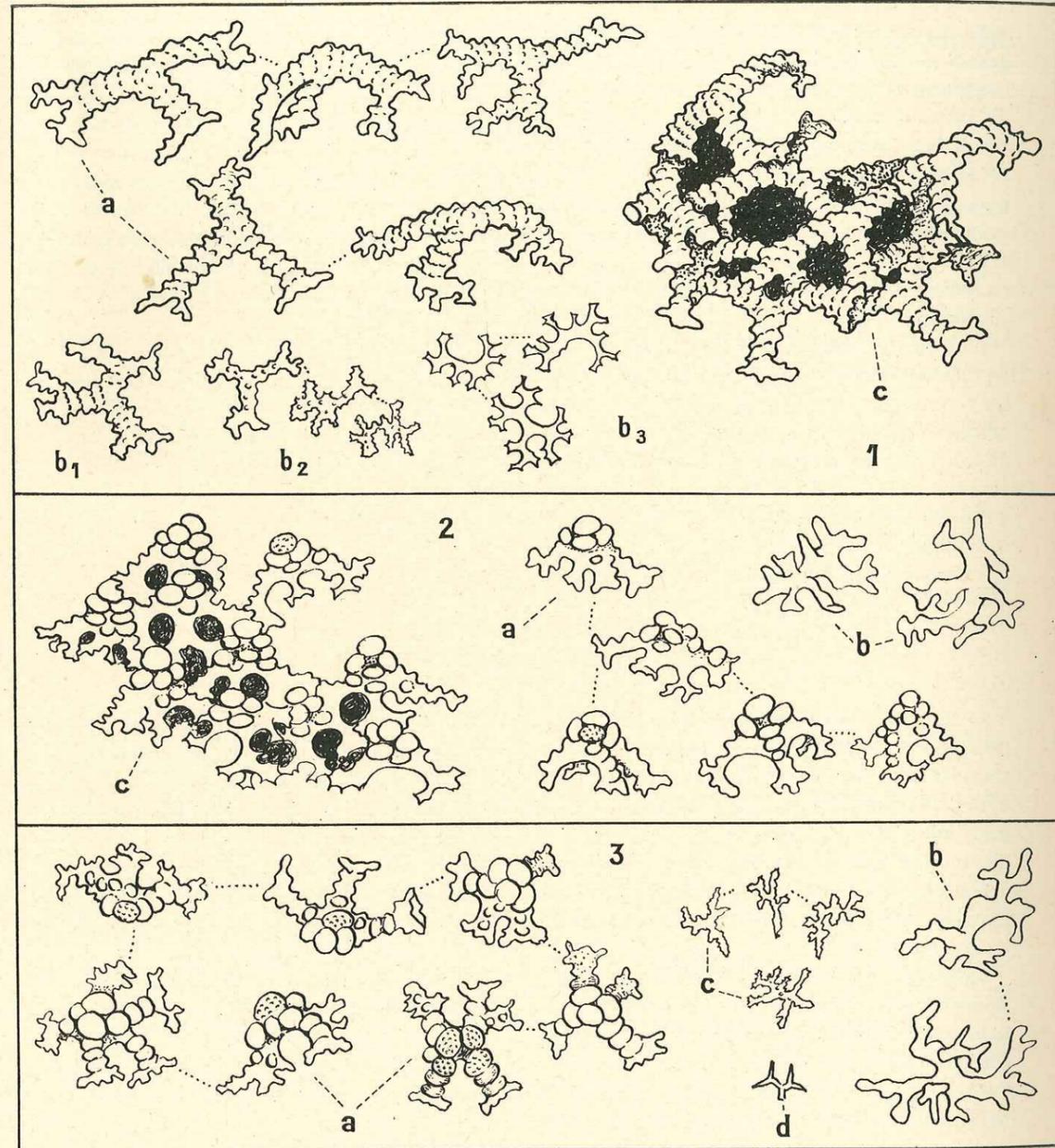
Ce genre créé pour des échantillons du Sénonien de Provence débute dès l'Aptien. De Laubenfels a créé pour ce genre la famille des *Pseudoverruculinidae* mais je préfère le laisser parmi les *Pachinionidae* pour éviter de compliquer la classification.

Pseudoverruculina globosa nov. sp.

Pl. XIII, fig. 1 et Texte-pl. 27, fig. 1.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XIII, fig. 1 a) ; réseau squelettique (Pl. XIII, fig. 1 b et texte-pl. 27, fig. 1 c) ; spicules isolés (Texte-pl. 27, fig. 1 a, b1, b2, b3).

Petite Éponge hémisphérique, de 2 cm de diamètre, dont la face supérieure bombée est séparée en trois parties par une sorte de sillon qui se poursuit même à la face inférieure légèrement con-



TEXTE-PL. 27. — *Dicranocladina*.

FIG. 1. — *Pseudoverruculina globosa* nov. sp. — a : dicranoclonés à bourrelets verruqueux disposés tout le long des bras. — b₁ : dicranoclone dont les trois branches sont dans un même plan parallèle à la surface de l'Éponge. — b₂ : spicules du cortex intermédiaires entre le spicule aplati ci-dessus et les rhizoclonés de la zone externe. — b₃ : rhizoclonés du cortex. — c : fragment de réseau squelettique.

FIG. 2. — *Gilletia catalaunica* nov. sp. — a : dicranoclonés à bras courts et à gros bouton polaire. — b : mégarrhizoclonides. — c : fragment de réseau squelettique montrant les dicranoclonés régulièrement étagés, chacun d'eux appuyant ses bras sur les boutons polaires des desmes voisins.

FIG. 3. — *Pycnoclonella dactyliformis* nov. sp. — a : dicranoclonés gros et trapus, munis d'un fort bouton polaire formé de verrues souvent grenues ; les bras sont également verruqueux et plus longs que dans le genre précédent. — b : mégarrhizoclonides. — c : spicules découpés et parfois verruqueux formant le cortex. — d : fragment de dichotriaène, le seul que j'aie vu.

Les spicules et les réseaux squelettiques sont dessinés au même grossissement (× 35).

veux. Le squelette est bien conservé et consiste en larges mailles formées par l'assemblage de grands spicules dicranoclonés. Ceux-ci sont en forme de trépied à branches concaves tournées vers l'extérieur et à peu près égales. Ces branches sont ornées de petites verrues serrées les unes contre les autres et disposées en bourrelets. A leur point de réunion, les branches ne portent pas de bouton polaire, comme cela se produit le plus souvent chez les dicranoclonés. Vers la surface de l'Éponge, les spicules diminuent de taille, s'aplatissent et leurs branches se placent dans un même plan. Ils acquièrent ainsi l'allure de grosses étoiles verruqueuses (Texte-pl. 27, fig. 1 *b*₁). Puis les branches deviennent plus petites, tout en restant grenues, mais en perdant de leur régularité (Texte-pl. 27, fig. 1 *b*₂). Les spicules se transforment ainsi peu à peu en petits rhizoclonés grenus ou même lisses (Texte-pl. 27, fig. 1 *b*₃) qui s'unissent en un cortex dense. Je n'ai pas observé de spicules dermaux.

La forme globuleuse de cette Éponge, de même que sa faible taille, la différencient de *Pseudoverruculina niciensis* MORET qui est une Éponge plane ou en feuille lobée assez grande. De plus, les verrues qui recouvrent la face supérieure de l'espèce sénonienne manquent ici. Je ne peux pas affirmer cependant que de telles ornements n'existaient pas sur le vivant, puisque la surface de notre échantillon est usée. Malgré l'absence de ce caractère, qui est si net chez *Pseudoverruculina niciensis* MORET et qui a permis de nommer l'Éponge, je place l'échantillon de Can Casanyas Castellet dans ce genre, grâce à la présence des gros desmes à bourrelets verruqueux si typiques.

Un échantillon de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

3. Famille *Phrissospongiidae* nov. fam.

Il me paraît intéressant de rassembler dans une même famille des genres qui présentent de grandes ressemblances morphologiques, tels que les *Phrissospongia* MORET, les *Schrammeniella* BREISTR. nov. nom (= *Phalangium* SCHRAMMEN)¹, les *Kyphoclonella* KOLB et le nouveau genre aptien *Pycnoclonella*. Ce sont toujours des Éponges cylindriques, percées d'une cavité pseudogastrique; elles sont souvent de petite taille. Leurs squelettes diffèrent par la forme de leurs dicranoclonés qui sont plus ou moins verruqueux et plus ou moins réguliers: spicules en fourche, à bouton polaire développé et à bras assez grêles chez les *Schrammeniella*, spicules trapus et réguliers chez les *Pycnoclonella*, spicules irréguliers chez *Kyphoclonella*; chez les *Phrissospongia*, les dicranoclonés gros et trapus s'accompagnent, en surface, de dichotriaènes épineux.

Nous placerons également dans cette famille un genre de forme différente, aplati, dont le réseau squelettique formé de dicranoclonés courts et trapus se rapproche de celui de *Pycnoclonella*, c'est le nouveau genre aptien *Gilletia*. Le genre sénonien *Gignouxia* MORET, en forme de feuille ou de cornet, orné de gros pores exhalants verruqueux, aux desmes tuberculés unis en un réseau régulier ressemblant à celui de *Schrammeniella*, et aux dichotriaènes à clades dentelés, semble aussi trouver sa place dans cette famille.

Genre *Pycnoclonella* nov. gen.

ESPÈCE-TYPE: *Pycnoclonella dactyliformis* nov. sp.

Éponge cylindrique pourvue d'une cavité pseudogastrique étroite et dont le réseau squelet-

1. M. Breistroffer (Notes de nomenclature paléozoologique. *P. V. mens. Soc. scient. Dauphiné*, n° 195, 1947) propose le nom de *Schrammeniella* pour remplacer celui de *Phalangium* fondé par Schrammen, mais utilisé auparavant pour désigner une Arachnide. De Laubenfels [1955] propose pour remplacer le terme *Phalangium*, le nom de *Iouea*.

tique est un assemblage régulier de dicranoclonés trapus munis d'un gros bouton polaire. En surface, réseau plus irrégulier avec mégarrhizoclonides. Très petits pores inhalants.

Aptien.

Pycnoclonella dactyliformis nov. sp.

Pl. XIII, fig. 5; XIV, fig. 7 et Texte-pl. 27, fig. 3.

SYNTYPES: coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement: Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration: vue d'ensemble (Pl. XIII, fig. 5); spiculation (Pl. XIV, fig. 7 et Texte-pl. 27, fig. 3).

Petite Éponge cylindrique mesurant de 4 à 6 cm de longueur sur 1,5 cm de diamètre et dont le sommet arrondi lui donne une allure de doigt. Elle est traversée par une cavité pseudogastrique étroite ne dépassant pas 3 mm de diamètre. La partie basale s'élargit parfois en une sorte de ventouse de fixation qui est recouverte d'une croûte dermale. A la surface, on voit par places, sur le cortex, de tout petits pores inhalants.

Le squelette est formé de spicules très verruqueux, beaucoup plus trapus que ceux de *Schrammeniella* (= *Phalangium* SCHRAMMEN) avec lequel ce genre présente de grandes analogies. Les éléments les plus fréquents sont ceux qui ont trois branches: il s'y mêle cependant des spicules à 4 ou 5 clades, plus rarement à 2. Les bras des spicules sont verruqueux et terminés, le plus souvent, par des sortes de cupules articulaires; d'autres fois, ils présentent, à leurs extrémités, des prolongements rhizoïdes peu développés. Les verrues les plus grosses sont localisées au pôle des éléments spiculaires. Elles sont peu nombreuses (3 ou 4) et parfois grenues, mais comme elles sont de grande taille elles forment un amas important au point de réunion des bras des dicranoclonés. Ces dicranoclonés ont donc une allure très spéciale avec leur gros bouton polaire arrondi et leurs bras larges et trapus. Ces spicules font penser à ceux du genre *Phrissospongia* MORET, Éponge également courte et cylindrique, caractérisée par la présence d'étoiles dermales épineuses. On peut noter cependant que les verrues ornant les bras et les pôles des dicranoclonés de *Phrissospongia glandiformis* MORET, espèce du Santonien de Saint-Cyr, sont plus petites que celles observées ici et qu'elles contribuent, par conséquent, à la formation d'éléments moins massifs que ceux de *Pycnoclonella*. A ces dicranoclonés se mêlent quelques mégarrhizoclonides, également trapus et assez simples.

Par places, la croûte dermale subsiste, faite de petits rhizoclonés. Je n'ai pu hélas observer qu'un seul fragment de dichotriaène simple, à clones lisses, mais il n'est pas absolument certain qu'il appartienne au squelette de cette Éponge.

Les six échantillons étudiés ressemblent de façon frappante à *Phalangium cylindratum* SCHRAMMEN; seule une observation microscopique permet de différencier les spicules courts et trapus de *Pycnoclonella* des éléments plus grêles et plus échevelés de *Schrammeniella* (*Phalangium*).

Tous les échantillons de cette espèce ont été récoltés dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

Pycnoclonella ramosa nov. sp.

Pl. XIV, fig. 5, 6 et Texte-pl. 28, fig. 2.

SYNTYPES: coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement: Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration: vue d'ensemble (Pl. XIV, fig. 5, 6); spicules isolés (Texte-pl. 28, fig. 2 *a*, *b*).

Cette Éponge, plus grande que la précédente, est cylindrique, de 2,5 à 3 cm de diamètre. A son sommet tronqué aboutit la cavité pseudogastrique étroite (6 mm) qui s'étend sur toute la longueur de l'individu. L'un des échantillons observés, qui mesure 8 cm de longueur, émet deux prolongements latéraux dans lesquels se poursuit également la cavité pseudogastrique. La surface

est ornée de tout petits pores. Le squelette est formé de spicules à 3 ou 4 branches, rarement 2. De grosses verrues sont réparties à la partie polaire de ces dicranoclones et le long de leurs bras. Les boutons polaires sont moins importants que dans *Pycnoclonella dactyliformis*; par contre, les bras sont plus longs et les grosses verrues qui les ornent sont bien séparées les unes des autres (Texte-pl. 28, fig. 2 a). A ces gros spicules verruqueux se mêlent des éléments à bras lisses, irréguliers, les mégarrhizoclonides, semblables à ceux que l'on observe dans l'espèce précédente (Texte-pl. 28, fig. 2 b). En surface, ces grands spicules sont très nombreux et intimement reliés aux dicranoclones. Le réseau serré et régulier de la profondeur devient donc beaucoup plus irrégulier quand on s'approche de la surface. Il devait exister un cortex mais il n'est pas conservé ici.

La forme générale de l'Éponge et les petits pores qui percent sa surface font penser à un genre jurassique, le genre *Kyphoclonella* KOLB. Mais les réseaux squelettiques diffèrent chez ces deux genres : *Kyphoclonella* a des dicranoclones assez réguliers et dépourvus des grosses verrues espacées qui ornent les spicules réguliers de notre espèce catalane.

J'ai étudié deux échantillons que j'ai ramassés à Can Casanyas Castellet.

Genre *Gilletia* nov. gen.

ESPÈCE-TYPE : *Gilletia catalaunica* nov. sp.

Je dédie ce genre à M^{lle} S. Gillet auprès de laquelle j'ai trouvé, à Strasbourg, le meilleur des accueils, et dont l'amitié et les conseils m'ont été précieux au cours de ce travail.

Ce genre est créé pour une Éponge en forme de feuille ou d'oreille, à bords arrondis. Squelette régulier formé de dicranoclones pourvus d'un bouton polaire verruqueux et possédant, à l'opposé, trois ou quatre clones assez courts et peu divisés aux extrémités. Mégarrhizoclonides. Spicules dermaux inconnus.

Aptien.

Gilletia catalaunica nov. sp.

Pl. XIII, fig. 6 et Texte-pl. 27, fig. 2.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : spiculation (Pl. XIII, fig. 6 et Texte-pl. 27, fig. 2 a, b, c).

Cette espèce est créée pour des fragments d'Éponge appartenant à des individus aplatis. Le plus grand des deux a 5 ou 6 mm d'épaisseur, 5 cm d'un bord à l'autre, et il devait être en forme de lame vaguement ondulée et arrondie sur les bords; l'autre est arrondi, il a 3 cm de diamètre, et il est effilé d'un côté en une sorte de pédoncule de fixation; sur l'une de ses faces on voit deux gros pores de 2 mm de large, s'ouvrant chacun au sommet d'une petite proéminence. Cette Éponge présente ainsi l'allure de certains exemplaires de *Procorallistes polymorphus* SCHRAMMEN, espèce bien connue dans le Sénonien d'Allemagne et représentée également dans le Midi de la France. Elle ressemble aussi au genre *Dicranoclonella* SCHRAMMEN du Jurassique supérieur. Mais le réseau squelettique de nos échantillons diffère de celui de ces deux groupes, ainsi que nous allons le voir.

Chez les *Procorallistes*, le squelette est formé de gros spicules verruqueux, à 2 ou 3 clones et avec un amas verruqueux polaire qui se prolonge parfois en un cône verruqueux assez long. Chez les *Dicranoclonella*, au contraire, les boutons polaires sont peu marqués, mais les spicules sont très irréguliers. Ici nous sommes en présence de spicules qui ont le plus souvent 3 ou 4 bras très courts, partant d'un pôle verruqueux constitué par de petites verrues serrées les unes contre les autres, ou plus fréquemment constitué par la réunion de boutons assez gros, peu nombreux et

souvent grenus. Ces dicranoclones, courts et trapus, aux boutons polaires très marqués, s'agencent en un réseau régulier et serré, chacun d'eux étreignant de ses bras les épaisissements verruqueux des desmes voisins. A ces dicranoclones se mêlent de grands spicules irréguliers : les mégarrhizoclonides. Si les éléments principaux du squelette sont bien conservés, par contre, la surface des échantillons est altérée et n'a conservé ni squelette dermal, ni trace de réseau aquifère.

Les deux échantillons observés viennent du gisement aptien de Can Casanyas Castellet.

4. Famille *Spinocladidae* nov. fam.

Je réserve une place à part à cette famille comprenant des Éponges cylindriques, simples ou ramifiées, dont le squelette est constitué par de grands spicules ornés de verrues et d'épines. En profondeur, les spicules ont une allure très nette de dicranoclones en trépied, avec un bouton polaire, tandis qu'en surface ils acquièrent des bras supplémentaires partant d'un centre épaissi et ils ont alors l'aspect d'anomoclones.

Cette famille, fondée pour le seul genre aptien *Spinocladia*, constitue peut-être un stade intermédiaire entre les *Dicranocladina* et les *Anomocladina*. Nous avons vu déjà avec la famille des *Acrochordoniidae* un passage des *Tetracladina* aux *Dicranocladina* et ces deux exemples prouvent que certaines Éponges n'ont pas toujours une place bien marquée dans la systématique.

Genre *Spinocladia* nov. gen.

ESPÈCE-TYPE : *Spinocladia tubulata* nov. sp.

Spongiaire simple ou rameux, cylindrique ou évasé, et traversé sur toute sa longueur par la cavité pseudogastrique. Tout petits pores à la surface. Squelette formé de très gros spicules. Parmi ceux-ci se trouvent des dicranoclones à 3 ou 4 branches ornées de petites verrues et de pointes dont la présence caractérise ce genre et lui vaut son nom. Ces spicules qui forment le réseau de la profondeur sont pourvus de boutons polaires. En surface, les spicules perdent leur régularité et le nombre de leurs branches augmente à 5, 6 et même davantage. Ces éléments squelettiques acquièrent alors une allure de sphaeroclones ou même d'anomoclones et le genre *Spinocladia* occupe ainsi une place particulière entre les *Dicranocladina* et les *Anomocladina*. Ajoutons encore comme pièces squelettiques les petits rhizoclonides qui forment une couche continue à la surface. Spicules dermaux non conservés.

Par sa forme générale, ce genre rappelle le genre *Schrammeniella* BREISTR., mais les dicranoclones sont ici beaucoup plus grands et plus irréguliers et les pointes qui les ornent n'existent pas chez les *Schrammeniella*. Par leur taille, les spicules ressemblent à ceux de *Pachinion* ZITTEL, mais ils diffèrent par leur ornementation qui consiste en verrues régulièrement distribuées le long des branches chez ce dernier genre.

Ce genre *Spinocladia* se présente sous deux formes peu différentes dans l'Aptien de Catalogne et il est abondant à Can Casanyas Castellet.

Spinocladia tubulata nov. sp.

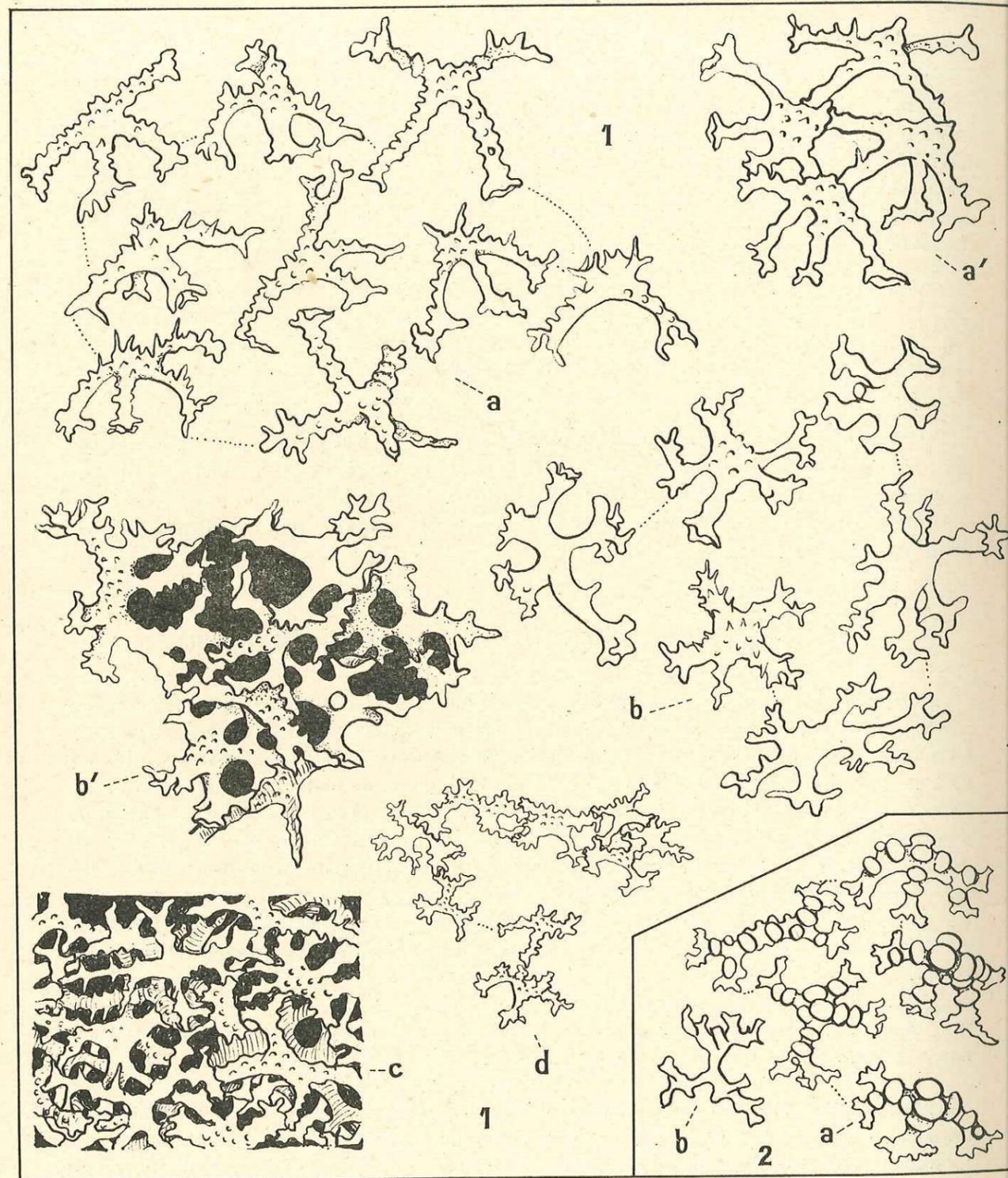
Pl. XIV, fig. 1 à 4 et Texte-pl. 28, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : vue d'ensemble (Pl. XIV, fig. 1); réseau squelettique (Pl. XIV, fig. 2, 4 et Texte-pl. 28, fig. 1 a à d).

Cette espèce se présente sous forme de tubes dont la surface est parfois bosselée ou pourvue de bourrelets d'accroissement. Certains sont légèrement aplatis. La base est effilée en pédoncule ou au contraire pourvue de racines, tandis que l'extrémité supérieure est arrondie. Ces tubes sont généralement simples, mais il arrive aussi qu'ils s'épaississent à un moment donné pour donner une nouvelle branche latérale renflée en massue à sa naissance mais qui se développera ensuite pour donner un rameau identique au premier. Parmi les échantillons observés, trois seulement présentent cette bifurcation latérale qui est d'ailleurs unique. Peut-être les individus complets se divisaient-ils davantage ? La cavité pseudogastrique traverse l'Éponge sur toute sa longueur et se poursuit dans les rameaux latéraux. Elle a 1 cm de diamètre en moyenne et le diamètre des Éponges varie entre 2 et 3 cm ; la plus grande a une longueur de 8 cm. Le système canaliculaire est presque nul en surface. Il se réduit à de petits pores, de la grosseur d'une piqûre d'aiguille, dépassant à peine la largeur des mailles du réseau squelettique ; le plus souvent même les pores se confondent avec les mailles. La spiculation est intéressante et très caractéristique. Les éléments du squelette sont de grande taille et de formes variées. En profondeur, ce sont des dicranoclones ayant une forme typique avec trois branches, souvent quatre, partant d'un gros bouton polaire. Mais l'ornementation consiste en petites pointes qui viennent s'ajouter aux verrues classiques des autres dicranoclones. Notons cependant que ces petites aiguilles ornementales ne subsistent que sur les échantillons en bon état ; ailleurs les pointes des aiguilles se sont brisées et seuls leurs bras demeurent, semblables à un bouton ordinaire. A leur extrémité les clades sont ramifiés ou, plus souvent, terminés par des cupules à bords dentelés. Les parties polaires des spicules sont verruqueuses et hérissées de pointes irrégulières tout à fait caractéristiques de ce genre. A côté des formes trapues, aux bras épais surmontés d'un bouton polaire élevé, on trouve des formes à branches plus grêles, ornées de fines aiguilles disposées en général d'un seul côté ; chez ces spicules les pôles sont également épineux. Faisant suite à ces spicules assez réguliers, on trouve en allant vers les parties superficielles de l'Éponge, des éléments encore de grande taille mais beaucoup plus variés comme formes que les précédents. Le nombre de leurs bras varie ; il peut se réduire à deux ou au contraire augmenter. Les desmes à 5 ou 6 branches sont fréquents ; celles-ci sont disposées régulièrement autour du pôle et elles sont en général lisses. Elles peuvent cependant être verruqueuses et irrégulièrement découpées aux extrémités, mais, le plus souvent, elles se terminent par des cupules articulaires et le desme prend alors l'allure d'un gros sphaeroclone, ou même d'un anomoclone. Les spicules acquièrent en particulier l'aspect de ceux du genre *Lecanella* ZITTEL qui est une *Anomocladina*.

Le genre *Spinocladia* représente sans doute un terme de passage entre les *Dicranocladina* et les *Anomocladina*. J'ai d'ailleurs hésité longtemps avant de placer ce genre parmi les *Dicranocladina*, plutôt que dans les *Anomocladina* et c'est la présence des spicules en trépied du réseau de la profondeur qui a décidé de mon choix. Ces spicules pourvus de plusieurs branches sont agencés en un réseau très irrégulier qui contraste avec celui de la profondeur. Au voisinage de la surface, ces spicules s'aplatissent, diminuent de taille et s'organisent en un réseau plus serré. Sur les échantillons bien conservés, on peut en outre observer de petits rhizoclones, quelquefois verruqueux, groupés en un cortex. Sur un seul exemplaire, parmi les seize que j'ai observés, j'ai trouvé un fragment de grande étoile dermale, mais il est difficile d'affirmer qu'elle appartient réellement à ce genre. Cette absence de spicules dermaux est d'ailleurs très regrettable car la présence de dichotriaènes m'aurait permis de placer avec plus de certitude ce genre *Spinocladia* parmi les *Dicranocladina*.

Cette espèce est abondante dans le gisement aptien de Can Casanyas Castellet.



TEXTE-PL. 28. — *Dicranocladina*.

FIG. 1. — *Spinocladia tubulata* nov. sp. ($\times 35$). — a : dicranoclones du réseau squelettique de la profondeur. — a' : fragment de réseau de la profondeur. — b : spicules plus irréguliers des zones plus superficielles ; ce sont des dicranoclones aplatis et des mégarrhizoclonides. — b' : portion superficielle du réseau. — c : zone voisine du cortex : les éléments aplatis sont enchevêtrés et beaucoup plus serrés qu'en profondeur. — d : petits spicules du cortex (rhizoclones).
FIG. 2. — *Pycnoclonella ramosa* nov. sp. ($\times 35$). — a : dicranoclones. — b : mégarrhizoclonides.

Spinocladia tubulata forme *irregulata* nov. form.

Cette Éponge diffère de la précédente par sa taille plus grande et par sa forme plus irrégulière. Ainsi certains échantillons sont aplatis et atteignent 6 cm comme grand diamètre et 3 comme petit; les plus grands ont 10 cm de long. Les parois sont aussi plus épaisses que dans l'espèce précédente, puisqu'elles ont 10 et même 12 mm. Certains échantillons sont évasés et acquièrent ainsi une allure d'entonnoir. La spiculation est tout à fait analogue à celle de *S. tubulata*. Cette forme ne diffère donc de l'espèce typique que par son mode de croissance.

Neuf échantillons de Can Casanyas Castellet.

III. ORDRE *MONAXONIA* SCHULZE.

Cet ordre groupe des Éponges dont le squelette est formé d'éléments à un seul axe (monaxones). Au cours de nos recherches, nous n'avons pas trouvé de formes à spicules libres. Seules les Éponges à spicules soudés (*Monalithistida*) sont représentées au Crétacé inférieur et, parmi elles, nous n'avons que des *Rhizocladina*, celles dont le réseau spiculaire résulte de l'assemblage de petits éléments rhizoïdes.

Superfamille *Rhizocladina* (ZITTEL) DE LAUBENFELS nov. nom.

Les *Rhizocladina* sont des *Monalithistida*, c'est-à-dire des *Monaxonia* dont les spicules monaxones, irréguliers et épineux sont intriqués les uns dans les autres de façon à donner un squelette rigide et solide. Ces spicules, appelés rhizoclonés à cause de leurs ramifications rhizoïdes, sont en général de petite taille. Souvent allongés et relativement simples au centre des parois, ils se recourbent au voisinage des canaux, puis diminuent de taille et se ramifient davantage dans les parties corticales du squelette. Il n'existe pas de spicules dermaux. Les rhizoclonés, qui se présentent toujours sous des formes capricieuses, ne peuvent pas s'assembler en séries régulières comme des tétraclones; ils sont seulement très rapprochés et réunis les uns aux autres par leurs nombreuses épines. Ce groupement peut se faire cependant de deux façons distinctes: en un réseau assez lâche et fibreux ou au contraire en un réseau plus serré et qui nous semble compact.

L'allure bien différente de ces squelettes permet de répartir les *Rhizocladina*, ainsi que le proposait déjà L. Moret, en deux groupes: les *Rhizocladina* à squelette fibreux nettement reconnaissable et les *Rhizocladina* à squelette compact.

A) *Rhizocladina* A SQUELETTE FIBREUX. — Chez ces Éponges les rhizoclonés qui sont allongés sont placés parallèlement les uns aux autres et agrippés par leur épines et leurs ramifications terminales. Ils se groupent ainsi en faisceaux généralement creux. Ces faisceaux ou fibres sont réunis les uns aux autres, soit par de simples spicules ou par de petits ponts siliceux en un réseau dit *lamellaire*, soit au contraire par de véritables fibres en un réseau *réticulé*. Il peut naturellement y avoir tous les termes de passage entre ces deux types de réseau. Ces fibres donnent dans tous les cas un réseau assez lâche, qui est parcouru par le système canalifère. Il arrive que les canaux ne se distinguent pas bien des mailles du réseau, surtout quand celles-ci sont larges.

Ces *Rhizocladina* à squelette fibreux sont représentées au Crétacé inférieur et moyen par les genres *Coelocorypha* ZITTEL, *Morelispongia* BREIST. (= *Marisca* POMEL), *Verruculina* SCHRAMMEN, *Seliscothon* ZITTEL, *Lithostrobilus* SCHRAMMEN et *Coelosphaeroma* SCHRAMMEN qui sont des genres déjà connus au Jurassique ou au Crétacé supérieur et par un genre nouveau, le genre *Pseudocytora*. J'ai essayé de rassembler ces genres en familles, en utilisant chaque fois que cela m'a été possible celles qui furent imaginées par Schrammen, tout en étant parfois obligée d'y apporter quelques modifications. Ainsi les genres étudiés ici sont répartis dans les familles des *Verruculinidae* SCHRAMMEN, des *Jereicidae* SCHRAMMEN et des *Cnemidiastridae* SCHRAMMEN.

B) *Rhizocladina* A SQUELETTE COMPACT. — Chez ces Éponges, les rhizoclonés ne sont plus aussi allongés que chez les formes fibreuses; ils sont devenus plus ramassés et souvent aussi plus ramifiés. Ils sont alors plus intimement unis les uns aux autres en un réseau compact. Dans ce réseau, les fibres précédentes sont devenues très épaisses et très serrées au point de ne plus être reconnaissables et on a l'impression d'un squelette non fibreux. Ce réseau squelettique serré est percé de canaux et de lacunes qui sont toujours plus nets que chez les *Rhizocladina* à squelette fibreux. Naturellement certaines *Rhizocladina* ont un squelette intermédiaire entre ces deux types extrêmes et il est parfois difficile de les placer dans un groupe plutôt que dans l'autre. On fera alors intervenir l'allure du système canalifère et la forme générale de l'Éponge pour tâcher de la rapprocher de genres plus nettement définis.

Nous avons, au Crétacé inférieur, des représentants des genres *Chonella* ZITTEL, *Coscinostoma* SCHRAMMEN, *Scytalia* ZITTEL et *Stachyspongia* ZITTEL groupés dans les familles des *Chonellidae* et des *Scytaliidae*.

Les *Rhizocladina* déterminées au Crétacé inférieur se répartissent de la façon suivante:

A) *Rhizocladina* A SQUELETTE FIBREUX.

1. Famille des *Verruculinidae* SCHRAMMEN: entonnoirs à parois épaisses; pores inhalants verruqueux; squelette fibreux et réticulé.

Genres: *Verruculina* ZITTEL

Seliscothon ZITTEL

2. Famille des *Jereicidae* SCHRAMMEN: cylindres ou massues avec un cortex percé de tout petits pores.

Genres: *Coelocorypha* ZITTEL

Morelispongia (POMEL) BREISTOFFER nov. nom.

3. Famille des *Cnemidiastridae* SCHRAMMEN: formes variées, système canalifère très développé: canaux exhalants radiaux, canaux inhalants anastomosés.

Genres: *Lithostrobilus* SCHRAMMEN

Coelosphaeroma SCHRAMMEN

Pseudocytora nov. gen.

B) *Rhizocladina* A SQUELETTE COMPACT.

1. Famille des *Chonellidae* SCHRAMMEN: coupes ou lames garnies de pores et de canaux. Petits rhizoclonés simples.

Genres: *Chonella* ZITTEL

Coscinostoma SCHRAMMEN

2. Famille des *Scytaliidae* nov. fam.: Éponges cylindriques avec cavité pseudogastrique; surface striée de canaux.

Genres: *Scytalia* ZITTEL

Stachyspongia ZITTEL

3. Famille des *Cytora* SCHRAMMEN: Éponges cylindriques; apex entouré de canaux; rhizoclonés très épineux.

Genre: *Cytora* POMEL.

A) *Rhizocladina* à squelette fibreux.1. Famille **Verruculinidae** SCHRAMMEN 1924 emend.

Schrammen fonde cette famille pour des *Rhizocladina* en forme d'entonnoir, à parois plus ou moins épaisses, dont la face externe est ornée de tout petits pores lisses ou surélevés alors que la face interne comprend de larges ouvertures verruqueuses. Il distingue dans cette famille le genre *Verruculina* ZITTEL qu'il modifie pour décrire sous ce nom uniquement les formes dont les parois ont plus de 1 cm d'épaisseur, et le genre *Chondriophyllum* fondé pour les échantillons où les parois ne dépassent pas 0,5 cm. Le squelette est fibreux, irrégulièrement réticulé. Les rhizoclonés sont petits et très ramifiés.

Nous placerons également dans cette famille le genre *Seliscothon* ZITTEL qui comprend des Éponges plates, en coupes plus ou moins ouvertes, où les rhizoclonés sont plus longs que dans les genres précédents et groupés en lamelles réunies les unes aux autres par de simples spicules, ce qui donne au réseau une allure feuilletée plutôt que réticulée. Peu d'espèces de *Seliscothon* ont des pores verruqueux. Schrammen décrit ces *Seliscothon* dans la famille des *Seliscothonidae*. La tendance de Schrammen à placer chaque genre ou presque dans une nouvelle famille me semble susceptible de compliquer encore la détermination des Spongiaires ; je préfère donc placer le genre *Seliscothon* dans la même famille que le genre *Verruculina* avec lequel il a des affinités.

Genre *Verruculina* ZITTEL 1878.

Ce genre s'applique à des Éponges en forme de coupe, d'entonnoir, de cornet ou de feuille. Elles sont caractérisées par leurs pores exhalants verruqueux. Le squelette est formé de petits rhizoclonés réunis en fibres irrégulièrement anastomosées et d'allure réticulée. Cortex de petits rhizoclonés sur l'une des faces ou sur les deux.

Ce genre est représenté par de très nombreuses espèces parmi lesquelles il est nécessaire de faire un groupement. Schrammen [1924] a tenté une révision du genre qui se trouve démembré en genres : *Amphistomium* SCHRAMMEN, *Amphithelion* ZITTEL, *Seliscothon* ZITTEL, *Sporadothelion* ZITTEL, *Heterothelion* SCHRAMMEN, *Verruculina* ZITTEL emend., *Cryptothelion* SCHRAMMEN, *Amphichondrium* SCHRAMMEN, *Chondriophyllum* SCHRAMMEN, *Coscinostoma* SCHRAMMEN, genres basés sur l'épaisseur des parois, la disposition et la forme des pores sur l'une ou sur l'autre des faces, ou sur les deux, la présence ou l'absence de thèque. Ces onze genres sont alors rassemblés dans sept familles.

Nous ne sommes pas à même de juger de la valeur de cette systématique, n'ayant eu sous les yeux que quelques mauvais échantillons de *Verruculina* pour lesquels nous préférons conserver, du moins momentanément, l'ancien genre connu de *Verruculina*.

Dans le Crétacé inférieur, ce genre est représenté par trois espèces qui sont connues au Crétacé supérieur : *Verruculina seriatopora* (ROEMER), *V. tenuis* (ROEMER), *V. astraea* HINDE ; il apparaît également sous une forme nouvelle : *V. mamillata*. Si on retient la classification de Schrammen, *V. seriatopora* et *V. mamillata* appartiennent au genre *Verruculina*, tandis que *V. tenuis* et *V. astraea* se rangent dans le genre *Chondriophyllum*.

Verruculina seriatopora (ROEMER).

Texte-pl. 29, fig. 1 a.

1841. *Manon seriatoporum* ROEMER [p. 3, pl. 1].1910-1912. *Verruculina seriatopora* (ROEM.) in Schrammen [p. 141, pl. XXI, fig. 1 et texte-pl. VIII, fig. 5].1924. *V. aurita* SCHRAMMEN [p. 124, pl. III, fig. 6].1925 b. *V. seriatopora* (ROEM.) in Moret [p. 84, pl. XXI, fig. 6, 6' et texte-fig. 24, synonymie].

J'attribue à cette espèce deux fragments de *Rhizocladina* aplatis, de 1 cm d'épaisseur, dont l'une des faces (face supérieure ou exhalante) est ornée de pores verruqueux peu proéminents, de 1 mm d'ouverture et séparés les uns des autres de 3 à 4 mm. L'autre face est percée de très petits pores inhalants serrés les uns contre les autres. Ces fragments faisaient sans doute partie d'une Éponge en coupe ou en lame. Le squelette, assez bien conservé ici, met en évidence, dans les parties superficielles, de petits rhizoclonés ayant souvent trois branches principales ornées d'épines courtes et nombreuses. Les parties profondes, moins nettes, montrent cependant des spicules de plus grande taille, moins découpés que les autres et agencés en fibres.

Cette espèce a été décrite dans le Turonien de l'Allemagne du Nord et elle abonde au Sénonien. Hinde la décrit dans la Craie supérieure de Flamborough et L. Moret la signale dans les craies altérées du bassin de Paris et dans les gisements sénoniens de Nice et de Saint-Cyr où elle est extrêmement répandue. D'après Schrammen, cette espèce est placée dans le genre *Verruculina* qui, selon lui, est un genre aux parois ayant 1 cm et plus d'épaisseur, des pores disposés en zones concentriques, gros et verruqueux à la face supérieure, petits à la face inférieure.

Les deux échantillons étudiés ici proviennent du gisement aptien de Mas de Artis et ne diffèrent des exemplaires sénoniens que par la taille un peu moindre de leurs pores qui sont aussi plus serrés. Ce n'est pas là, me semble-t-il, un caractère suffisant pour les classer à part. Nous pouvons d'ailleurs noter que Schrammen signalait aussi une augmentation de taille en passant des échantillons provenant des couches à *Belemnitella quadrata* à ceux des couches à *B. mucronata*. Il est donc plausible que les individus aptiens soient plus petits que les autres et que leur taille ait augmenté progressivement jusqu'à celle observée au Sénonien.

Verruculina mamillata nov. sp.

Texte-pl. 29, fig. 1 b.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : spiculation (Texte-pl. 29, fig. 1 b).

Éponge en forme de plat creux, irrégulièrement ondulé sur les bords et dont la face supérieure boursoufflée est pourvue des pores caractéristiques du genre. A la partie inférieure, sur les zones bien conservées, on peut observer de petits pores ronds rapprochés les uns des autres. Le squelette est mal conservé ; on peut voir cependant des vermicules de calcédoine très nettes qui représentent des fibres de rhizoclonés réunies en un réseau irrégulier. Par endroits aussi, on trouve des spicules intacts : les uns formés d'une seule branche assez longue, les autres, plus petits, avec deux ou trois bras ; tous sont ornés de fines aiguilles.

Par sa forme irrégulière et les mamelons de sa face supérieure, cet échantillon a une place à part parmi les *Verruculina*. L'exemplaire étudié a été trouvé à Can Casanyas Castellet.

Verruculina astraea HINDE.

1883. *Verruculina astraea* HINDE [p. 37, pl. III, fig. 5 et 5 a].

1910-1912. *V. astraea* HINDE in Schrammen [p. 142].

1924. *Chondriophyllum astraea* (HINDE) in Schrammen [p. 127].

1925 b. *Verruculina astraea* HINDE in Moret [p. 86, pl. XXI, fig. 1 et 1' et texte-fig. 24 (1)].

Éponge en lame plus ou moins ondulée qui mesure ici 15 cm de long et 1 cm d'épaisseur. Ses bords sont ondulés et elle est caractérisée par la présence, à la face supérieure, de gros pores verruqueux où aboutissent des canaux radiés et irréguliers d'allure étoilée. Ces pores sont localisés au centre de l'Éponge ; vers les bords circulent des canaux plus ou moins anastomosés. Cette Éponge se rapproche beaucoup de celle que décrit Hinde, bien que les parois soient ici un peu plus épaisses et les pores plus espacés et plus proéminents.

Aucune trace de squelette ne subsiste sur l'unique échantillon observé ici qui provient du gisement aptien de Can Casanyas Castellet. Cette espèce, connue jusqu'ici au Crétacé supérieur, est prise pour type du genre *Chondriophyllum* de Schrammen. Ce genre se caractérise par l'épaisseur relativement faible des parois qui ont le plus souvent moins de 1 cm, par la présence de gros pores exhalants verruqueux et de petits pores inhalants qui peuvent être simples ou proéminents.

Verruculina tenuis (ROEMER).

Texte-pl. 29, fig. 1 c.

1841. *Manon tenue* ROEMER [p. 3, pl. I, fig. 7].

1883. *Verruculina pustulosa* HINDE [p. 39, pl. III, fig. 2 et 2 a].

1864. *Chenendopora tenuis* ROEMER [p. 43, pl. XV, fig. 4].

1910-1912. *Verruculina tenuis* (ROEM.) in Schrammen [p. 136].

1924. *Chondriophyllum tenue* (ROEM.) in Schrammen [p. 126, pl. III, fig. 13].

1925 b. *Verruculina tenuis* (ROEM.) in Moret [p. 83, synonymie].

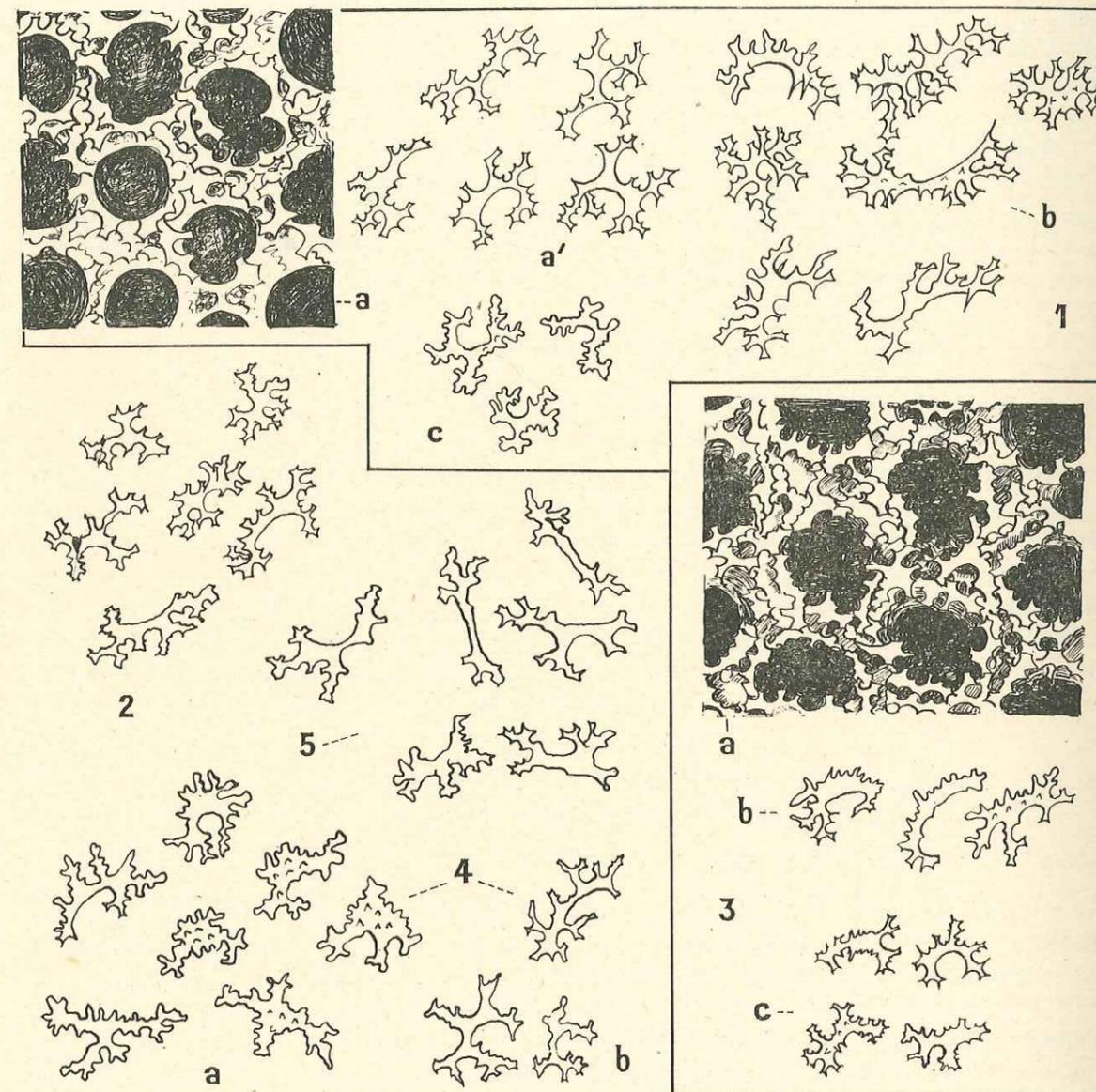
On trouvera dans l'ouvrage de L. Moret la synonymie complète de cette espèce qui a été revue également par Schrammen. C'est une Éponge en forme de plat ou d'oreille dont les parois plus minces que dans les autres espèces ont de 3 à 5 mm d'épaisseur et où les pores sont plus petits et plus serrés qu'ailleurs.

Je possède un petit fragment de coupe dont l'épaisseur des parois et la disposition des pores sont précisément celles de *Verruculina tenuis*. En effet, les parois qui sont légèrement ondulées sur les bords ont 3 mm d'épaisseur et les pores exhalants verruqueux, de 1 mm de diamètre au plus, sont distants les uns des autres de 1 à 2 mm. Les pores inhalants sont tout petits, de la grosseur d'une piqûre d'aiguille fine ; ils sont légèrement surélevés et très proches les uns des autres. Le squelette est formé de petits rhizoclones ayant souvent trois branches principales très découpées aux extrémités. Moins épineux que chez *Verruculina seriatopora*, les spicules sont plus ramassés, plus dentelés et parfois ornés de petites verrues.

L'unique échantillon étudié provient de l'Aptien de Can Casanyas Castellet. Cette espèce n'était connue jusqu'alors que dans le Crétacé supérieur où elle abonde, aussi bien en Allemagne du Nord qu'en Angleterre ; en France elle est plus rare (Nice).

Genre *Seliscothon* ZITTEL 1878.

Ce genre, très répandu du Cénomanien au Miocène et que nous allons retrouver dès l'Aptien, groupe des Éponges en forme de plat, d'entonnoir ou de cylindre, caractérisées essentiellement par la structure feuilletée radiaire de leur squelette.



TEXTE-PL. 29. — Rhizocladina.

FIG. 1. — Genre *Verruculina*. — a, a' : *Verruculina seriatopora* (ROEMER) (a : aspect de la face inhalante ; a' : rhizoclon isolés). — b : *Verruculina mamillata* nov. sp. — c : *Verruculina tenuis* (ROEMER).

FIG. 2. — *Seliscothon azoricoides* MORET. Quelques rhizoclon.

FIG. 3. — *Coelocorypha catalaunica* nov. sp. — a : portion de la paroi extérieure. Cette figure montre la régularité des pores inhalants et la netteté du réseau squelettique. — b : rhizoclon de la profondeur. — c : rhizoclon plus petits et plus ramassés observés en surface.

FIG. 4. — *Moretispongia* (= *Marisca*) *micropora* nov. sp. — a : spicules isolés. On notera, à côté des rhizoclon typiques à bras lisses, des formes grenues présentant une partie centrale renflée comme certains sphaeroclon ; d'autres éléments à 4 branches granuleuses ressemblent à de petits tétraclon verruqueux. — b : rhizoclon typiques dont les bras sont grêles et non verruqueux.

FIG. 5. — *Lithostrobilus reticulatus* nov. sp. Rhizoclon allongés, relativement simples. Toutes les figures $\times 35$.

Il comprend de nombreuses espèces qui se distinguent surtout par la présence ou l'absence de pores exhalants ; le développement de ces pores est d'ailleurs en rapport avec l'importance des fibres du réseau squelettique. Toutes les espèces ont été revues et regroupées par L. Moret qui donne dans son ouvrage fondamental sur les Spongiaires crétacés toutes les précisions relatives à ce genre.

Lorsque la cavité pseudogastrique ou l'intérieur de la coupe est remplie de gangue, il devient difficile de séparer les espèces ; on se base alors sur l'agencement des fibres du squelette, sur la forme de l'Éponge et l'épaisseur de ses parois pour donner une détermination approximative. C'est ainsi que les deux échantillons catalans que j'ai récoltés me semblent se rapprocher des deux espèces : *Seliscothon azoricoides* MORET et *Seliscothon phlyctioides* MORET.

Seliscothon phlyctioides MORET.

1925 b. *Seliscothon phlyctioides* MORET [p. 77, pl. V, fig. 1, 6, 7 ; pl. XXI, fig. 3 et 4 ; pl. X, fig. 11, 12, 16 ; texte-fig. 20 à 22].

Cette espèce, créée pour des Éponges du Santonien de Saint-Cyr (Var), est caractérisée par la structure réticulée de son squelette due à l'apparition de véritables fibres transversales reliant les lamelles radiaires typiques du genre *Seliscothon*. Il n'existe pas de système canaliculaire apparent. Je rapporte à cette espèce un fragment de coupe irrégulière supportée par un pédoncule comprimé latéralement. L'échantillon est dans un état de conservation si médiocre que la spiculation a disparu. Il a subsisté cependant l'allure réticulée des fibres de rhizoclonés sur la face intérieure de la coupe ; cette fibre est masquée au contraire sur l'autre face par un cortex où les détails d'architecture manquent. Un échantillon de Can Casanyas Castellet (Aptien).

Seliscothon azoricoides MORET.

Pl. XV, fig. 6 et Texte-pl. 29, fig. 2.

1925 b. *Seliscothon azoricoides* MORET [p. 78, pl. XIX, fig. 11 et 11' ; pl. XXI, fig. 5 ; texte-fig. 23 (1)].

La surface finement ponctuée d'une *Rhizocladina* en forme d'entonnoir irrégulier provenant de Mas de Artis me fait penser au cortex poreux qui recouvre les deux faces des échantillons santonien décrits par L. Moret sous le nom de *Seliscothon azoricoides*. Ici cependant les parois sont plus épaisses. L'intérieur de l'entonnoir est comblé par la gangue si bien qu'il est difficile d'affirmer que l'on est bien en présence de cette espèce ; certains *Verruculina* offrent parfois une allure semblable. Quelques petits rhizoclonés assez épineux sont conservés.

Un échantillon de l'Aptien de Mas de Artis.

2. Famille *Jereicidae* SCHRAMMEN 1924 emend.

Dans cette famille, nous rangeons les Éponges en forme de toupie, de massue ou de cylindre dont la surface est recouverte d'un cortex percé de pores très rapprochés et non verruqueux chez les *Jereica* ZITTEL et chez les *Coelocorypha* ZITTEL, plus éloignés et proéminents chez les *Stichophyma* POMEL et les *Moretispongia* BREIST. (= *Marisca* POMEL). Chez tous les genres, sauf chez les *Coelocorypha*, le système exhalant est fait de canaux longitudinaux traversant l'Éponge sur toute sa hauteur et aboutissant à l'apex sous forme de gros pores aux bords surélevés. Dans le genre *Coelocorypha*, les canaux verticaux ont fait place à une cavité pseudogastrique. Le sque-

lette est fibro-radié chez toutes ces Éponges, ce qui n'est pas le cas pour le genre *Scytalia* ZITTEL que Schrammen place dans la famille des *Jereicidae* à côté des genres *Jereica*, *Stichophyma* et *Coelocorypha*. Puisque nous avons convenu, à la suite de L. Moret, de séparer les *Rhizocladina* à fibres de celles qui ont un squelette compact, nous placerons dans une autre famille le genre *Scytalia*.

Nous n'avons pas trouvé de *Jereica* dans nos gisements du Crétacé inférieur, alors que ce genre abonde au Crétacé supérieur et se poursuit au Miocène. Le genre *Stichophyma* qui est très répandu au sommet du Crétacé manque également ici. La famille des *Jereicidae* telle que nous la concevons est donc représentée à la partie inférieure du Crétacé par les genres *Coelocorypha* et *Moretispongia* qui nous apparaissent l'un et l'autre sous une forme nouvelle.

Genre *Coelocorypha* ZITTEL 1878.

Rhizocladina au corps globuleux ou en massue, supporté par un pédoncule simple ou pourvu de racines. La surface du corps est recouverte par un cortex percé de fins pores inhalants très rapprochés, comme on en trouve à la surface des *Jereica*. Par contre, *Coelocorypha* possède une cavité pseudogastrique profonde analogue à celle des *Siphonia*, alors que les *Jereica*, identiques comme forme extérieure, en sont dépourvus. Le squelette est formé de petits rhizoclonés agencés en fibres réticulées.

Ce genre débute au Callovien où il est représenté dans le gisement de La Voulte-sur-Rhône (Ardèche) par l'espèce *Coelocorypha cylindrica* (DUMORTIER) ; il se continue au Crétacé inférieur, en Catalogne et il est développé au Sénonien dans les gîtes classiques de l'Allemagne du Nord.

Coelocorypha catalaunica nov. sp.

Pl. XV, fig. 3 et Texte-pl. 29, fig. 3.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. XV, fig. 3 a) ; réseau squelettique (Pl. XV, fig. 3 b et Texte-pl. 29, fig. 3, a à c).

Éponge cylindrique, au sommet aplati, et qui se termine à la base par une sorte de grosse ventouse de fixation qui peut parfois se développer davantage d'un côté que de l'autre et qui contribue à donner à l'Éponge une allure très spéciale. La surface peut être bossuée ou pourvue de bourrelets d'accroissement. Le plus gros échantillon mesure 11 cm de long sur 4 cm de diamètre. A la partie supérieure plane débouche une cavité pseudogastrique tubulaire étroite. La surface est criblée d'une multitude de petits pores de la grosseur d'une piqûre d'épingle ; ils sont serrés les uns contre les autres et très réguliers. A ces petits pores inhalants font suite de fins canaux qui se dirigent perpendiculairement aux parois, en direction de la cavité pseudogastrique. Le squelette est très bien conservé sur certains échantillons, particulièrement en surface où on observe de petits rhizoclonés extrêmement découpés sur les bords. Ils sont réunis en un réseau très dense qui, grâce aux multiples dentelures de ses éléments squelettiques, prend l'allure d'une fine dentelle sur laquelle serait tendu un tulle dont les mailles figureraient les petites ouvertures inhalantes. Le squelette de la profondeur n'est pas visible avec la même netteté sur nos échantillons. Souvent les fibres de rhizoclonés n'apparaissent que par transparence dans la calcédoine sur les parties les plus usées où elles forment un réseau réticulé. La plupart du temps, la croûte superficielle avec ses petits pores serrés les uns contre les autres est bien conservée et masque l'intérieur des parois qui est généralement encroûté de silice. Parfois, cependant, on trouve des

spicules isolés, toujours très dentelés, mais dont la taille dépasse celle des rhizoclonés de la surface.

Par sa forme générale très curieuse, cette espèce se distingue de celles qui ont été décrites jusqu'ici et qui sont, soit cylindriques et terminées par un pédoncule effilé comme *Coelocorypha cylindrica* (DUMORT.), soit arrondies comme *C. subglobosa* ZITTEL, soit groupées en colonies à la manière de *C. socialis* (ROEMER).

Elle est abondante dans le gisement de Can Casanyas Castellet.

Genre *Moretispongia* (POMEL) BREISTROFFER *nov. nom.* 1947.

pro Marisca (POMEL 1872 *subgen.*) *em.* MORET 1927 (*non* GRAY 1840, Mollusq. n. nud., nec GIST 1848, Aves)¹ ».

ESPÈCE-TYPE : *Meta pyriformis* POMEL 1872.

Le terme de *Marisca* a été créé par Pomel pour des Spongiaires de la province d'Oran. Il en faisait alors un sous-genre de son genre complexe *Meta* qui a été par la suite supprimé par Zittel. Certaines Éponges décrites sous ce nom de *Meta* et d'autres sous celui de *Allomera* POMEL sont maintenant groupées dans les deux genres *Stichophyma* POMEL et *Moretispongia*, ce dernier nom remplaçant celui de *Marisca* qui fut utilisé antérieurement pour décrire un Mollusque.

Le genre *Stichophyma*, dû à Pomel et admis par Zittel, s'applique aux Éponges caractérisées par leurs pores exhalants verruqueux, très espacés à la partie supérieure, et par les pores inhalants plus petits mais également verruqueux qui sont disséminés sur toute la surface du corps. Dans le genre *Moretispongia*, les pores exhalants ne sont plus verruqueux et ils sont groupés dans une petite dépression cupuliforme ; les pores inhalants sont toujours verruqueux, parfois très gros et répartis comme chez les *Stichophyma*. Chez les uns et les autres, les rhizoclonés sont petits, trapus, très épineux, mais chez les *Stichophyma* ils sont unis en un réseau plus serré que chez les *Moretispongia* où les fibres sont nettes.

Moretispongia est connu par deux espèces : *M. praegnans* (DUMORT.) bien représenté dans le Callovien de la Voulte-sur-Rhône et *M. pyriformis* (POMEL) du Miocène d'Algérie où L. Moret le décrit sous le nom de *Stichophyma pyriformis*. Il nous apparaît ici sous une forme différente que je désigne sous le nom de *M. micropora*.

Moretispongia micropora nov. sp.

Pl. XV, fig. 4 et Texte-pl. 29, fig. 4.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XV, fig. 4 a, b) ; spicules isolés (Pl. XV, fig. 4 c et Texte-pl. 29, fig. 4 a, b).

Petite Éponge subcylindrique, parfois renflée en massue. La plus grosse a 5 cm de hauteur et 1,5 cm de diamètre à la partie terminale élargie ; les autres, plus petites, n'ont que 2 ou 3 cm de haut et moins de 1 cm de diamètre. Cette Éponge peut être renflée ou au contraire aplatie ou bossuée. Le corps recouvert d'un cortex dense, bien visible par places, porte de petits pores inhalants verruqueux, espacés les uns des autres. Ces pores sont suivis de canaux mis à nu sur les parties usées. Les pores exhalants groupés au sommet sont l'aboutissement de canaux qui par-

1. BREISTROFFER N. (1947) : Notes de nomenclature paléozoologique. P.-V. mens. Soc. scient. Dauphiné, n° 195.

courent l'Éponge sur toute sa longueur. Ils sont rassemblés dans une dépression peu accentuée. Je n'ai pas observé autour de l'apex de fins canalicules comme chez *M. praegnans* ou chez *M. pyriformis*, mais cette absence peut être due au mauvais état de conservation des échantillons étudiés. On peut remarquer sur l'un des exemplaires de notre nouvelle espèce la présence de trois groupes de canaux exhalants débouchant au sommet élargi de l'Éponge qui résulte vraisemblablement de la réunion de trois individus. Le squelette est formé de petits rhizoclonés trapus, ornés de nombreuses pointes. Ils sont constitués parfois par une seule branche arquée, épaissie au centre, ou au contraire, ils ont plusieurs bras partant d'un centre épineux. Ils prennent alors l'allure de petits tétraclones verruqueux ou même de sphaeroclonés. Ces petits rhizoclonés renflés et épineux, d'allure si spéciale, sont réunis en fibres, elles-mêmes réparties en un fin réseau qui est particulièrement net sur les échantillons de forme irrégulière.

Nous sommes peut-être là en présence d'une forme de passage entre les *Rhizocladina* et les *Tetracladina* ou entre les *Rhizocladina* et les *Sphaerocladina* ; cela montre en tout cas la difficulté qu'on éprouve parfois à ranger une Éponge dans un groupe plutôt que dans un autre.

Cette espèce, bien représentée dans l'Aptien de Can Casanyas Castellet, se distingue aisément des deux autres par ses pores inhalants qui sont de taille bien inférieure. Peut-être faut-il faire intervenir aussi comme différence l'absence de petits canaux autour de la cupule exhalante, mais nous avons dit plus haut que cette absence pouvait s'expliquer par l'état assez médiocre de la plupart des échantillons étudiés ; il est à souhaiter que la découverte d'exemplaires intacts apporte une certitude à ce sujet.

J'ai observé dix échantillons provenant tous de Can Casanyas Castellet.

3. Famille *Cnemidiastridae* SCHRAMMEN 1937.

Cette famille groupe des *Rhizocladina* de formes variées, aplaties, cylindriques ou même globuleuses, chez lesquelles la face exhalante montre des canaux radiaires, tandis que la face inhalante exhibe des pores et de petits canaux anastomosés. Le squelette est formé de rhizoclonés agencés en fibres réticulées.

Répandue au Jurassique supérieur, cette famille est représentée à cette époque par les genres *Cnemidiastrum* ZITTEL et *Lithostrobilus* SCHRAMMEN.

Dans le genre *Cnemidiastrum*, se trouvent des Éponges aplaties ou en coupes évasées chez lesquelles les pores inhalants débouchent dans des sillons agencés en un réseau régulier qui constitue une sorte de treillis à la face inférieure des Éponges. Ce genre serait, d'après Hinde, représenté dans le Carbonifère en Irlande par l'espèce *C. priscum* HINDE. Le genre *Lithostrobilus* SCHRAMMEN rassemble les formes pourvues d'une cavité pseudogastrique étroite et profonde. Ce genre se poursuit dans l'Aptien.

Nous placerons dans cette famille le nouveau genre aptien : *Pseudocytoracea* où il y a également une cavité pseudogastrique étroite et profonde, mais où le corps a acquis une allure très spéciale par suite de l'apparition de gros replis longitudinaux. Nous y ajouterons encore le genre *Coelosphaeroma* SCHRAMMEN, genre globuleux, un peu aberrant, puisque les deux faces exhalante et inhalante ne sont pas nettement distinctes comme c'était le cas dans les genres précédents ; par contre on y rencontre toujours les canaux sinueux qui serpentent autour de l'apex et la spiculation diffère peu de celle des autres genres.

Au Crétacé inférieur, la famille comprend les genres *Lithostrobilus*, *Pseudocytoracea* et *Coelosphaeroma*.

Genre *Lithostrobilus* SCHRAMMEN 1937.

Ce genre créé par Schrammen se place au voisinage du genre *Cnemidiastrum* ZITTEL dans la famille des *Cnemidiastridae* SCHRAMMEN fondée pour des *Rhizocladina* de formes variées (plat, entonnoir, champignon, cylindre) dont la face inhalante est ornée de petits pores disposés en rangées longitudinales ou obliques et dont les ouvertures exhalantes sont entourées de fins canaux radiaires. Les rhizoclonés, assez petits, aux bras trapus sont réunis en fibres réticulées.

Schrammen a démembré l'ancien genre *Cnemidiastrum* ZITTEL et n'a conservé ce nom que pour les Éponges en forme de plat ou d'entonnoir et il a baptisé *Lithostrobilus* les formes cylindriques ou en toupie, pourvues d'une cavité pseudogastrique étroite et profonde. Je conserverai cette classification qui permet de grouper de façon plus précise et plus commode les nombreuses espèces de *Cnemidiastrum*.

Schrammen ne décrit qu'une seule espèce de *Lithostrobilus* : *L. stellatus* (GOLDF.) qui n'est autre que l'ancien *Cnemidiastrum stellatum* fréquent dans le Jurassique supérieur de Suisse et d'Allemagne, signalé dans les marnes oxfordiennes des environs de Cracovie par Siemiradzki, dans le Callovien de La Voulte (Ardèche) par L. Moret et que j'ai retrouvé dans le Tithonique de Chomérac (Ardèche). Ce genre se poursuit dans le Crétacé (Aptien) où il nous apparaît sous une forme nouvelle : *L. reticulatus*.

Lithostrobilus reticulatus nov. sp.

Pl. XV, fig. 2 ; Texte-pl. 29, fig. 5.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Mas de Artis. Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. XV, fig. 2 a) ; spicules isolés (Pl. XV, fig. 2 b et Texte-pl. 29, fig. 5).

Cette Éponge présente la forme d'un cône renversé dont le sommet aplati est orné de sillons rayonnant autour d'une ouverture paragastrique excentrique et étroite. Les parois sont parcourues par de petits canaux anastomosés entre lesquels on aperçoit, de temps à autre, de tout petits pores inhalants, parfois verruqueux, qui sont à peine plus larges que les mailles formées par les fibres de rhizoclonés. Les rhizoclonés sont assez simples, souvent formés d'une seule branche dont les épines se concentrent aux extrémités. Ces spicules sont groupés en fibres, elles-mêmes anastomosées en un réseau réticulé.

Par sa forme générale et par la disposition de ses pores et de ses canaux inhalants, cette espèce diffère de *L. stellatus* (GOLDF.) qui est cylindrique et pourvue de petits pores inhalants logés au fond des sillons longitudinaux qui parcourent les parois du cylindre.

Je possède deux échantillons qui correspondent à cette description. L'un d'eux, de petite taille (4 cm de diamètre et 2 cm de hauteur), est sans doute une forme jeune, puisque l'autre atteint 7 cm de diamètre et autant de hauteur. Tous deux proviennent du gisement aptien de Mas de Artis.

Genre *Pseudocytoracea* nov. gen.ESPÈCE-TYPE : *Pseudocytoracea plicata* nov. sp.

Éponge curieuse dont la surface est costulée ou irrégulièrement plissée. Cavité pseudogastrique étroite en forme de petite cuvette, s'ouvrant à la partie supérieure où elle est entourée de canaux radiaires profonds. La partie basale ou pédonculaire est ornée de pores ou de petits canalicules anastomosés qui sont souvent masqués par une croûte dermale.

Par son allure générale et par ses canaux rayonnant autour de l'apex, ce genre rappelle certaines espèces de *Cytoracea*, en particulier celles qui ne présentent qu'une seule ouverture exhalante, ce qui est le cas par exemple de *Cytoracea costata* SCHRAMMEN. Par contre il s'éloigne du genre *Cytoracea* par la présence des fibres de rhizoclonés anastomosés irrégulièrement qui constituent son squelette, alors que les *Cytoracea* sont des *Rhizocladina* à squelette compact. Par son aspect extérieur, ce genre rappelle également certains *Cnemidiastrum* ; il s'en sépare pourtant par son système canaliculaire qui ne comporte pas, comme chez ces derniers, des canaux inhalants arrangés en un réseau régulier à la partie basale.

Ce genre est aptien. Il est très abondant dans les gisements catalans où il est représenté par deux espèces.

Pseudocytoracea plicata nov. sp.

Pl. XV, fig. 1 ; Texte pl. 30, fig. 1.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérengrer ; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien. — LECTOTYPE, figuration : vue d'ensemble (Pl. XV, fig. 1) ; spiculation (Texte-pl. 30, fig. 1 a, b).

Éponge de forme très spéciale qui est abondante dans le gisement de Can Casanyas Castellet. C'est une sorte de grosse toupie dont la partie inférieure est plissée longitudinalement. Le plus souvent, il existe cinq grosses côtes ; l'une d'elles est plus proéminente que les autres et constitue une sorte de cloison radiaire.

Peut-être ces Éponges vivaient-elles groupées, très rapprochées et issues d'une même base commune. On peut admettre alors qu'elles se sont gênées mutuellement au cours de leur croissance qui s'est ainsi effectuée de façon anormale. Les Éponges comprimées les unes contre les autres ont alors acquis les côtes si caractéristiques de ce genre. Ces côtes sont généralement au nombre de cinq, ce qui laisse supposer que cinq individus ont dû croître ensemble en se déformant par suite de la pression qu'ils exerçaient les uns sur les autres ; il s'est ainsi formé, au centre du bouquet qu'ils constituaient, une côte plus marquée que les autres. Si on admet cette explication, on peut ranger auprès de ces Éponges à cinq côtes celles qui n'en ont que deux ; ces dernières auraient fait partie d'un groupe d'individus plus nombreux, au milieu desquels elles auraient disposé d'une place plus restreinte encore.

Cette partie pédonculaire si curieusement plissée est surmontée d'une partie bombée au centre de laquelle s'ouvre la cavité pseudogastrique ; son ouverture est entourée de sillons profonds qui parcourent toute la zone exhalante. La partie supérieure de l'Éponge se distingue donc bien de la zone pédonculaire sur laquelle on ne voit que de petits pores inhalants suivis parfois de fins canalicules qui peuvent se grouper en étoiles. Dans beaucoup d'exemplaires ces canaux et ces pores inhalants disparaissent sous une thèque compacte, plissée annulairement, et qui s'étend sur tout le pédoncule. Sous cette thèque, les pores et les canaux sont d'ailleurs disposés également le long de cercles concentriques qui suivent les ondulations de la paroi.

ÉTUDE DU SQUELETTE. — Une observation microscopique de la partie basale de l'Éponge montre de petits rhizoclonés dont les bras courts, parfois nombreux, sont très épineux. Ces spicules sont réunis en un réseau très compact qui forme une croûte épaisse à la surface de l'Éponge et qui masque le réseau interne formé de rhizoclonés agencés en fibres réticulées.

La présence des petits rhizoclonés de la surface qui sont identiques à ceux des *Cytoracea* peut induire en erreur et laisser supposer que l'on a affaire à une *Rhizocladina* à squelette compact. Ce n'est que sur les échantillons plus usés ou à l'intérieur de la cavité pseudogastrique que les fibres réticulées apparaissent. Les éléments qui constituent ces dernières sont plus grands et plus simples que ceux de la superficie.

Par sa forme générale, cette Éponge fait penser à *Cytoracea goldfussi* (QUENSTEDT) décrite dans le Jurassique supérieur d'Allemagne. Il faut noter cependant ici un sommet plus proéminent et des côtes beaucoup plus accusées. Même chez les formes plus petites que les autres et qui sont sans doute plus jeunes, on trouve les côtes et la cloison radiaire si typiques de cette espèce.

Je possède six gros échantillons de 9 à 10 cm de hauteur et autant de largeur ; trois autres sont plus petits et atteignent 3 à 4 cm seulement. Les rares échantillons qui ne comportent que deux côtes sont plus longs que les autres, mais leur partie supérieure est escamotée au profit de leur base.

J'ai identifié à Barcelone de nombreux exemplaires de cette espèce. Tous proviennent de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Pseudocytoracea curta nov. sp.

Pl. XVI, fig. 10.

SYNTYPES : coll. L. Lagneau-Hérenger ; gisements : Mas de Artis et Can Casanyas Castellet. Aptien ; figuration : vue d'ensemble (Pl. XVI, fig. 10).

Éponge irrégulière présentant en gros l'allure d'une toupie dont la partie supérieure globuleuse est beaucoup plus développée que la partie pédonculaire. Elle peut avoir 8 à 9 cm dans sa partie la plus large et ne dépasse pas 5 ou 6 cm de hauteur totale. Elle est par conséquent plus écrasée que la précédente. Par contre, on distingue comme chez l'autre espèce deux parties nettement distinctes quant à la répartition, à leur surface, des pores et des canaux. Au sommet, on voit rayonner des canaux profonds qui aboutissent à l'ouverture gastrique qui occupe une position subcentrale. La base de l'Éponge est au contraire percée de pores inhalants arrondis qui ont 1 ou 1,5 mm de large et qui sont distants de 2 à 3 mm. Ces pores sont donc plus grands et plus réguliers que dans *Pseudocytoracea plicata* et ne sont pas suivis de canaux comme cela se produisait dans cette espèce. Cela tient d'ailleurs à la forme plus régulière de l'Éponge. En effet, ces pores sont le début des canaux inhalants qui se dirigent vers l'intérieur en direction de la cavité pseudogastrique ; l'Éponge étant régulière, les canaux rencontrent les parois sous des angles semblables et les pores sont réguliers, ce qui n'était pas le cas avec les parois plissées de l'espèce précédente. A ces canaux inhalants succèdent les canaux qui se dirigent perpendiculairement aux parois de la cavité pseudogastrique dans laquelle ils débouchent. Ce sont ces différents canaux qui deviennent en surface les sillons rayonnant autour de l'oscul. Les deux parties inférieure et supérieure de l'Éponge sont séparées par une sorte de bourrelet qui peut se plisser, sans donner toutefois les côtes caractéristiques de *P. plicata*. Le réseau squelettique n'est pas très bien conservé. Les quelques fragments intacts ne présentent pas de différences sensibles avec ceux que nous avons observés et décrits dans l'espèce précédente.

Notre nouvelle espèce se distingue donc par sa forme plus ramassée qui en fait une Éponge plus large que haute, et par la présence des pores arrondis de la face inférieure.

J'ai deux échantillons de cette espèce dans mes collections et j'en ai déterminé six parmi les exemplaires du musée de Barcelone. Tous proviennent de Mas de Artis. Le gisement voisin de Can Casanyas Castellet donne des échantillons peu différents ; leur pédoncule est légèrement plus développé, mais il est orné des mêmes pores arrondis que les autres et je les place dans la même espèce.

Pseudocytoracea curta forme *truncata* nov. form.

Pl. XV, fig. 5.

Ce sont des Éponges assez ramassées, comme les précédentes, aussi larges que hautes et parfois plus ; ainsi l'une d'elles mesure 7 cm de haut et son diamètre atteint 9 cm. Elles diffèrent des

autres par leur sommet aplati et non plus arrondi et proéminent. Leur pédoncule est également plus développé, assez régulier et il présente toujours une sorte d'arête. La spiculation consiste en petits rhizoclonés ramassés, épineux et parfois verruqueux ; des bouquets d'oxes sortent de certains pores.

J'ai étudié trois échantillons provenant de Can Casanyas Castellet (Aptien).

Genre *Coelosphaeroma* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ce genre a été créé pour des *Rhizocladina* sphériques, pourvues d'une cavité pseudogastrique profonde, de forme particulière, qui est cylindrique vers la partie supérieure de l'Éponge et qui s'élargit vers sa base, tout en émettant des diverticules latéraux. De l'ouverture du paragaster rayonnent des canaux sinueux, plus ou moins anastomosés ; rares pores à la surface de l'Éponge.

Représenté par une seule espèce au Crétacé supérieur (Misburg), ce genre se retrouve dans l'Aptien de Catalogne, sous une forme qui me paraît identique.

Coelosphaeroma appendiculata SCHRAMMEN.

Texte-pl. 30, fig. 2.

1910-1912. *Coelosphaeroma appendiculata* SCHRAMMEN [p. 159, pl. XXIII, fig. 2 et 3].

Grosse Éponge subcylindrique, légèrement aplatie et dissymétrique. A la partie supérieure, d'un côté s'ouvre la cavité pseudogastrique, tandis qu'à la partie inférieure, et du côté opposé, se trouve un court pédoncule. Des canaux plus ou moins sinueux et parfois réunis les uns aux autres circulent à la surface de l'Éponge et aboutissent à l'ouverture de la cavité gastrale. Le squelette est formé de petits rhizoclonés assez simples et relativement peu épineux. Certains ont deux ou trois branches ornées de petites pointes localisées surtout aux extrémités, tandis que les autres n'ont qu'une branche peu ramifiée et peu ornée. Ces rhizoclonés sont réunis en fibres.

Les échantillons provenant de Mas de Artis sont identiques comme forme à l'unique exemplaire de Misburg pour lequel Schrammen a créé le genre ; on ne peut malheureusement pas comparer les réseaux squelettiques puisque le type allemand n'avait pas conservé le sien.

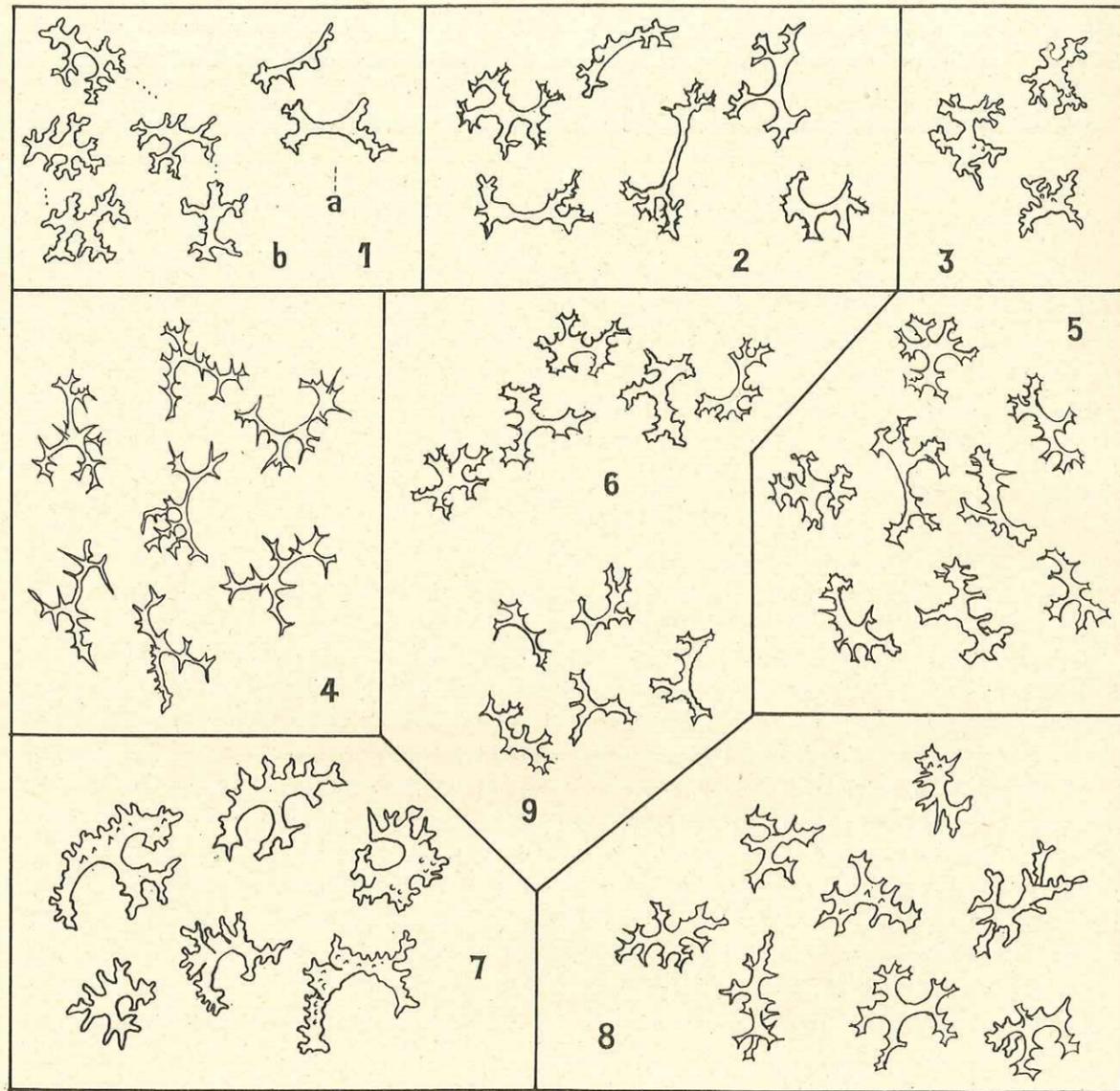
J'ai étudié quatre échantillons que j'ai rapportés de Mas de Artis. D'autres exemplaires de cette même espèce et de ce gisement sont conservés au musée du Séminaire de Barcelone.

B) *Rhizocladina* à squelette compact.

1. Famille *Chonellidae* SCHRAMMEN 1924 emend.

Éponges en coupe ou en lame, dont la face supérieure est ornée de petits pores tandis que la face inférieure est souvent sillonnée de canaux. Les rhizoclonés sont en général simples, en forme de bâtonnets ou d'ares de cercles et plus ou moins épineux. Ils sont agencés en un réseau compact.

Cette famille, bien développée au Crétacé supérieur, a de nombreux représentants en Allemagne. Schrammen y groupe les genres *Chonella* ZITTEL, *Coscinostoma* SCHRAMMEN et *Plinthodermatium* SCHRAMMEN, chez lesquels il ne considère que les formes à parois minces (ainsi, il en sépare *Coscinostoma auricula* SCHRAM. qui est une forme épaisse qu'il désigne sous le nom de

TEXTE-PL. 30. — *Rhizocladina*.

- FIG. 1. — *Pseudocytoracea plicata* nov. sp. — a : spicules de la profondeur, souvent constitués d'une seule branche et relativement peu découpés aux extrémités. — b : spicules du cortex, plus petits et plus épineux. Ils sont agencés en un cortex dense.
- FIG. 2. — *Coelosphaeroma appendiculata* SCHRAM. Les rhizoclones sont assez simples ; Schrammen n'avait pas pu les observer.
- FIG. 3. — *Coscinostoma fragilis* SCHRAM. Petits rhizoclones très ramassés, souvent constitués de 3 branches très découpées à leurs extrémités ; ils acquièrent alors une allure de tétraclones.
- FIG. 4. — *Chonella tenuis* (ROEMER). Rhizoclones à bras très grêles ornés d'épines nombreuses et très fines. Ils sont réunis en un squelette très serré.
- FIG. 5. — *Scytalia turbinata* (ROEMER). Rhizoclones de taille moyenne assez découpés.
- FIG. 6. — *Scytalia radiciformis* (PHILL.). Les spicules sont plus petits que dans l'espèce précédente.
- FIG. 7. — *Scytalia excavata* nov. sp. Les rhizoclones sont plus grands que dans les autres espèces de *Scytalia*. Ils ont parfois une allure en arc de cercle ou en trépied, ce qui les fait ressembler à des dicranoclones ; ils peuvent être verruqueux.
- FIG. 8. — *Stachyspongia spica* (ROEMER). Rhizoclones moyens ayant souvent 3 branches.
- FIG. 9. — *Cytoracea turbinata* f. *gallo-provincialis* MORET. Petits rhizoclones assez peu découpés.
- Toutes les fig. $\times 35$.

Trachynotus auriculatus). Je propose, au contraire, d'y ajouter le genre *Leiochonia*, Éponge en coupe, dont les parois sont plus massives, mais qui ne présente pas de différences essentielles avec le genre *Chonella*. Schrammen le place avec *Scytalia* et *Stachyspongia* dans la famille des *Leiochoniidae*. Il est vrai que par l'allure ridée de sa surface, le genre *Leiochonia* ressemble à certaines *Scytalia*, en particulier à celles pour lesquelles Schrammen conserve le nom de *Scytalia*, mais je trouve plus logique de grouper des Éponges d'allure générale semblable, surtout quand elles n'ont pas de différences squelettiques notables.

Par l'aspect de leur surface, ces différents genres se distinguent aisément : les *Chonella* ont une surface lisse, avec de petits pores ; chez les *Coscinostoma* on observe des canaux groupés en étoiles ; les *Leiochonia* offrent une allure ridée avec des canaux disposés en cercles concentriques, alors que les *Plinthodermatium* présentent une surface ornée de petits sillons serrés et s'entrecoupant pour donner une sorte de réseau.

Seuls les genres *Chonella* et *Coscinostoma* sont représentés dans l'Aptien de Catalogne, où ils offrent un aspect peu différent de celui des espèces du Crétacé supérieur.

Genre *Chonella* ZITTEL 1878.

Éponge en lame ou en forme d'entonnoir incomplet, à parois minces dont la surface est ornée de petits pores, irrégulièrement répartis. Les bords arrondis sont sillonnés de très fins canaux. Le squelette compact est formé de petits rhizoclones très découpés.

Ce genre est représenté par quatre espèces dans le Cénomaniens de Bohême ; il se retrouve au Turonien et au Sénonien en Allemagne, au Sénonien également en Provence et dans le bassin de Paris. Il existe encore dans le Miocène d'Algérie et nous le voyons débiter dès l'Aptien, en Catalogne.

Chonella tenuis (ROEMER).

Texte-pl. 30, fig. 4.

1864. *Cupulospongia tenuis* ROEMER [p. 51, pl. XVII, fig. 7].

1910-1912. *Chonella tenuis* (ROEM.) in Schrammen [p. 161, pl. XXI, fig. 6].

1924. *C. tenuis* (ROEM.) in Schrammen [p. 128, pl. III, fig. 9].

1925 b. *C. tenuis* (ROEM.) in Moret [p. 95, pl. XX, fig. 3].

Éponge à parois minces (4 à 5 mm), en forme de cornet incomplètement fermé. Les deux faces lisses sont ornées de pores qui sont serrés au centre de l'Éponge et qui s'espacent sur les bords. Je rapporte à cette espèce une Éponge assez mal conservée, mais chez laquelle on retrouve encore quelques traits caractéristiques : forme de cornet incomplet, parois de 4 mm d'épaisseur ornées sur les bords de petites stries sinueuses et présence sur la face externe de tout petits pores. Un fragment de squelette est en bon état et met en évidence de petits rhizoclones aux bras très grêles, ornés de fines aiguilles ; ils sont agencés en un réseau compact sans trace de fibres. Il faut signaler toutefois que chez certains jeunes individus, L. Moret a pu observer une tentative de structure en lamelles radiées rappelant celle de *Seliscothos* ; pour ma part je n'ai rien vu de semblable, mais il est bon de noter à ce sujet la difficulté que l'on éprouve parfois à séparer une *Rhizocladina* à squelette fibreux d'une *Rhizocladina* à squelette compact.

Je n'ai eu sous les yeux qu'un échantillon de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Genre *Coscinostoma* SCHRAMMEN 1910-1912.

Ce genre, créé par Schrammen pour des formes assez rares du Sénonien allemand, comprend des Éponges en forme de feuilles ou de lames à parois minces. A la face supérieure, on observe de

petits canaux groupés en étoiles, tandis qu'à la face inférieure on n'a que des petits pores et des traces de canaux sinueux peu profonds. Squelette compact formé de petits rhizoclonés ramassés et très découpés.

Schrammen décrit deux espèces : *C. fragilis* et *C. auricula* qui se distinguent essentiellement par leur épaisseur, moindre chez la première ; par la suite, en 1924, le même auteur sépare ces deux espèces pour en faire deux genres distincts : le genre *Coscinostoma* et le genre *Trachynotus*, le premier s'appliquant aux formes minces, le deuxième aux formes plus épaisses. Je ne pense pas que cette séparation s'impose.

Ce genre se retrouve en France avec deux formes semblables (Santonien de Saint-Cyr) et dans le Miocène d'Algérie où Pomel le signalait sous le nom de *Pliobolia*. Nous le voyons débiter dès l'Aptien en Catalogne où il se présente sous une forme peu différente de l'espèce sénonienne *C. fragilis*.

Coscinostoma fragilis SCHRAMMEN.

Texte-pl. 30, fig. 3.

1910-1912. *Coscinostoma fragilis* SCHRAMMEN [p. 162, pl. XXI, fig. 7].

1924. *C. fragilis* SCHRAMMEN [p. 129, pl. III, fig. 8].

1925 b. *C. fragilis* SCHRAMMEN in Moret [p. 97, pl. XX, fig. 2, 2' et texte-fig. 28 d].

Les deux fragments de feuille, minces et légèrement ondulés sur les bords que j'ai rapportés du gisement de Can Casanyas Castellet, ne me semblent se différencier des échantillons allemands et français que par leur moindre épaisseur. Ici, en effet, ils ne dépassent pas 3 mm dans les parties les plus épaisses et ils vont en s'amincissant sur les bords où ils n'ont plus que 1 ou 2 mm. Les exemplaires de cette espèce décrits par Schrammen et L. Moret ont, par contre, 5 à 6 mm d'épaisseur, mais cette différence ne me paraît pas suffisante pour nécessiter la création d'une espèce nouvelle. On trouve une disposition similaire des pores sur tous les échantillons. Leur face supérieure est ornée de canaux étoilés partant des points de réunion des pores exhalants tandis que leur face inférieure présente de minuscules pores inhalants accompagnés de petites rides dues à des canalicules irrégulièrement anastomosés. Les pores étoilés de la face exhalante sont à peu près plats et non pas surélevés comme cela s'observe chez les espèces voisines *C. auricula* SCHRAMMEN et *C. vermiculata* POMEL qui sont d'autre part plus épaisses. Les rhizoclonés agencés en un réseau compact sont tout petits, très ramassés et généralement formés de trois branches découpées aux extrémités, ce qui les rapprochent de certains tétraclones. Il semble que ces éléments squelettiques soient plus petits que chez les échantillons français et allemands, mais cela peut s'expliquer par la taille inférieure des échantillons étudiés ici.

L'étude d'un grand nombre d'Éponges de ce type m'aurait peut-être permis, en faisant intervenir la différence d'épaisseur des parois et la taille plus réduite des spicules, de créer une espèce nouvelle, alors que l'observation de ces deux petits fragments ne m'autorise pas à le faire.

Les échantillons décrits ici proviennent de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

2. Famille Scytaliidae nov. fam.

Cette famille groupe des Éponges d'allure générale cylindrique, parfois irrégulières qui ont une cavité pseudogastrique qui se continue dans la partie pédonculaire par une série de canaux longitudinaux. Les rhizoclonés sont agencés en un squelette compact. La surface des Éponges est ornée de pores qui sont souvent suivis de canaux.

Je place dans cette famille le genre *Scytalia* ZITTEL chez lequel la surface est régulière et le genre *Stachyspongia* ZITTEL où la surface s'orne de diverticules. Le genre *Scytalia* était placé par Schrammen dans les *Jereicidae* qui sont des Éponges caractérisées par leur squelette fibreux et par la fine ponctuation de leur surface ; ces deux caractères font défaut chez les *Scytalia* que nous avons observées, mais peut-être existaient-ils chez les rares exemplaires que Schrammen décrivait sous ce nom puisqu'il avait, ainsi que nous allons le voir, démembré l'ancien genre *Scytalia* ZITTEL.

Genre *Scytalia* ZITTEL 1878.

Rhizocladina cylindrique, au sommet arrondi ou tronqué, percée d'une cavité pseudogastrique étroite et profonde se prolongeant dans le pédoncule par un faisceau de petits canaux. La surface est caractérisée par des pores inhalants irréguliers qui, chez plusieurs espèces, sont suivis de canaux qui donnent à l'Éponge une allure ridée très spéciale. Les canaux exhalants débouchent sur les parois de la cavité gastrique et entourent l'ouverture de cette cavité. Le squelette est formé de petits rhizoclonés réunis en un squelette compact.

Ce genre est abondant au Crétacé supérieur, en France, en Angleterre et en Allemagne. Il apparaît dès l'Aptien en Catalogne, et il est représenté par des formes semblables à celles du Crétacé supérieur et par une nouvelle espèce.

Schrammen, dans son ouvrage de 1924, fait une révision de ce genre *Scytalia* qu'il démembre pour en faire trois genres distincts : le genre *Scytalia* dont le type est *Scytalia turbinata* (ROEMER), le genre *Aulosoma* dont il prend pour type *Scytalia radiceformis* (PHILLIPS) et le genre *Pseudoscytalia* avec *S. terebrata* (PHILLIPS).

Il place le genre *Scytalia* dans la famille des *Jereicidae* au voisinage des genres *Jereica*, *Stichophyma* et *Coelocorypha*. Ce genre est caractérisé par ses rhizoclonés assez grands, souvent en forme de bâtonnets, relativement simples et peu épineux ; la surface est ornée des rides dont nous parlions plus haut. — Le genre *Aulosoma* est cylindrique comme le précédent, mais de dimensions plus réduites et la surface est percée de pores également de petite taille et rarement suivis de canaux. Les rhizoclonés sont aussi plus petits. Schrammen place ce genre dans la famille à laquelle il donne son nom, celle des *Aulosomidae*. Il y est accompagné du genre *Stachyspongia*. — Les *Pseudoscytalia* se placeront dans la famille des *Leiochoniidae* avec le genre *Leiochonia* SCHRAMMEN. Eux aussi sont peu différents comme allure générale des genres précédents ; leur surface est ornée de pores et de canaux et leurs rhizoclonés ressemblent à ceux des *Aulosoma*.

Cette séparation des *Scytalia* en trois genres distincts, placés eux-mêmes dans des familles différentes me paraît excessive puisque toutes les Éponges ainsi séparées possèdent un certain nombre de caractères communs : rhizoclonés, en général peu épineux, unis en un réseau compact ; allure cylindrique du corps qui est percé d'une cavité pseudogastrique se continuant dans le pédoncule par un faisceau de canaux ; surface ornée de pores ou de canaux. La dimension des éléments squelettiques, les variations de la forme du corps et la disposition variable du système canalifère en surface sont des caractères justifiant la création d'espèces distinctes, mais non pas de genres différents comme le suggère Schrammen. Je conserverai donc le genre *Scytalia* ZITTEL. Je le placerai au voisinage des *Stachyspongia* ainsi que le faisait Schrammen pour les formes qu'il décrivait sous le nom d'*Aulosoma*. La famille qu'il désignait *Aulosomidae* deviendra celle des *Scytaliidae*.

Scytalia turbinata (ROEMER).

Texte-pl. 30, fig. 5.

1864. *Jerea turbinata* ROEMER [p. 32, pl. XII, fig. 1].

1889. *Scytalia turbinata* (ROEM.) in Griepenkerl [p. 18, pl. II, fig. 4].

1910-1912. *S. terebrata* (PHIL.) in Schrammen [p. 150, pl. XXI, fig. 3].

1924. *S. turbinata* (ROEM.) in Schrammen [p. 99, avec révision de l'espèce].

Schrammen, dans sa révision du genre *Scytalia*, distingue parmi les échantillons groupés auparavant sous le nom de *Scytalia terebrata*, deux catégories qu'il désigne sous les noms de *S. turbinata* et de *Pseudoscytalia terebrata*; les premiers correspondent aux figures données par Roemer, les autres à celles de Phillips. C'est aux échantillons de la première catégorie que ressemble l'exemplaire que j'ai récolté à Can Casanyas Castellet. Il a 10 cm de hauteur, 5 cm de diamètre et son sommet est tronqué et oblique par rapport à l'axe de l'Éponge. Celle-ci est irrégulière et pourvue à la base de diverticules rappelant ceux de *Stachyspongia*; l'ensemble est dissymétrique comme si elle avait été comprimée latéralement. La cavité pseudogastrique, de 1 cm de diamètre, débouche sur la partie tronquée et son ouverture est entourée de canaux irréguliers; toute la surface de l'Éponge est ornée des rides caractéristiques de l'espèce qui sont dues aux pores inhalants et aux canaux disposés en cercles concentriques qui leur font suite. L'échantillon est assez mal conservé et son squelette n'est visible que partiellement. Il paraît compact et constitué de rhizoclonas assez simples.

Cette espèce, qui fait ici son apparition à l'Aptien, était connue jusqu'ici dans le Cénomaniens de Bohême d'après Pocta, dans le Turonien d'Allemagne et de France (Saumur); elle est répandue en Angleterre dans la Craie de Flamborough et quelques exemplaires sont signalés dans le Sénonien de Menton et de Saint-Cyr. L'échantillon décrit ici provient du gisement de Can Casanyas Castellet.

Scytalia radiformis (PHILLIPS).

Texte-pl. 30, fig. 6.

1835. *Spongia radiformis* PHILIPPS [p. 90, pl. I, fig. 9].

1883. *Scytalia radiformis* (PHIL.) in Hinde [p. 44, pl. VI, fig. 4].

1910-1912. *S. radiformis* (PHIL.) in Schrammen [p. 151, pl. XXI, fig. 2].

1924. *Aulosoma radiformis* (PHIL.) in Schrammen [p. 106, synonymie].

1925 b. *Scytalia radiformis* (PHIL.) in Moret [p. 99, pl. XX, fig. 6].

On trouvera dans l'ouvrage de Schrammen, de 1924, une synonymie complète de cette espèce pour laquelle l'auteur propose son nouveau genre *Aulosoma*. Je me borne à indiquer ici les ouvrages dans lesquels on trouve des figures bien caractéristiques de l'espèce.

Je possède deux échantillons qui, malgré leur mauvais état de conservation, présentent de grandes ressemblances avec les exemplaires de cette espèce, particulièrement avec ceux figurés par Hinde. Ils ont 8 cm de hauteur et 3 cm de diamètre et sont par conséquent plus petits que l'échantillon attribué à *S. turbinata*; de plus ils sont annelés et leur sommet tronqué est percé d'une étroite ouverture gastrique. Les pores sont également plus fins que dans l'espèce précédente et ils ne sont pas suivis de canaux. Le squelette est dans un état médiocre mais il laisse paraître cependant quelques éléments plus ramassés que les rhizoclonas de *S. turbinata*.

Cette espèce est commune dans le Sénonien du Hanovre et d'Angleterre; elle est bien représentée en France dans les gisements de Saumur, de Nice et de Saint-Cyr et dans ceux des Basses-Alpes. Les deux échantillons que je possède proviennent l'un de Can Casanyas Castellet, l'autre de Mas de Artis; tous deux sont aptiens.

Scytalia excavata nov. sp.

Texte-pl. 30, fig. 7.

HOLOTYPE : coll. L. Lagneau-Hérenger; gisement : Can Casanyas Castellet. Aptien; figuration : spiculation (Texte-pl. 30, fig. 7).

Cette petite Éponge pseudocylindrique, de 3 cm de hauteur et de 2 cm de diamètre, légèrement aplatie, se distingue essentiellement des autres espèces de *Scytalia* par la présence d'une cavité pseudogastrique peu profonde qui est réduite à une simple dépression au fond de laquelle on distingue des pores arrondis qui sont l'aboutissement des canaux exhalants longitudinaux qui parcourent le corps. Par sa forme générale et par l'allure de sa cavité gastrique, cet échantillon n'est pas sans présenter une grande ressemblance avec *Jereica cylindrica* HINDE. Par contre, nous allons voir que l'absence des fibres squelettiques et des petits pores caractéristiques des *Jereica* l'éloigne de ce genre. On observe, en effet, à la surface de l'Éponge de petites rides, tout à fait comparables à celles de *Scytalia turbinata*; elles résultent là aussi des petits pores inhalants et des canaux qui sont coupés obliquement par les parois de l'Éponge. Les rhizoclonas sont relativement grands, très épineux, le plus souvent arqués ou en trépied avec les épines rassemblées d'un seul côté des bras et souvent même groupées en sorte de bouquets; cela leur donne parfois une allure de dicranoclonas. Ils sont d'ailleurs réunis les uns aux autres à la manière des dicranoclonas, les extrémités des bras venant s'intriquer dans la partie arquée et épineuse des desmes voisins; cet assemblage donne un réseau assez lâche, dépourvu des fibres si nettes chez les *Jereica*. Donc par son réseau squelettique notre Éponge doit être rapprochée des *Scytalia* et non pas de *Jereica cylindrica* à laquelle elle ressemble beaucoup extérieurement. Par contre, son allure spéciale, avec sa cuvette exhalante, l'éloigne des autres espèces de *Scytalia*.

Je ne possède qu'un seul échantillon de Can Casanyas Castellet (Aptien).

Genre *Stachyspongia* ZITTEL 1878.

Éponge massive, cylindrique, à sommet arrondi ou tronqué, munie d'une cavité pseudogastrique profonde. La surface est ornée de diverticules coniques qui sont disposés irrégulièrement ou en spirale. Ils sont localisés autour de l'apex ou sur toute la surface. Le système canaliculaire consiste en pores inhalants suivis de canaux irréguliers formant des rides à la surface et en canaux inhalants qui débouchent dans la cavité pseudogastrique dont l'ouverture est elle-même entourée de sillons. Le squelette comprend des rhizoclonas ramassés ornés d'épines assez longues.

Ce genre est répandu dans le Sénonien du Hanovre, dans le Grey Chalk et dans l'Upper Chalk des côtes du Sud de l'Angleterre; il existe également dans le Sénonien français (Saumur, Saint-Cyr, Saint-André-les-Alpes) et dans le Miocène d'Australie où il est représenté par l'espèce *S. neoclavellata* CHAPMAN et CRESPIN.

L'Aptien de Catalogne renferme de nombreux échantillons qui se rapprochent de l'espèce sénonienne *S. spica*.

Stachyspongia spica (ROEMER).

Pl. XIII, fig. 4; Texte-pl. 30, fig. 8.

1864. *Siphonocoelia spica* ROEMER [p. 30, pl. XI, fig. 5].

1878. *Stachyspongia spica* (ROEM.) in Zittel [p. 65, pl. V, fig. 5].

1883. *S. spica* (ROEM.) in Hinde [p. 45, pl. VI, fig. 2 et 2 a].

Éponge cylindrique dont la surface est ornée de nombreux diverticules coniques disposés sans ordre, mais tous dirigés vers le sommet de l'Éponge. L'un des échantillons, le plus grand, mesure 10 cm de hauteur et 5 cm de diamètre. Il est percé d'une cavité pseudogastrique profonde, large de 1,5 cm en haut de l'Éponge, mais diminuant progressivement de diamètre en allant vers la base où elle est remplacée par un faisceau de canaux longitudinaux. De la cavité pseudogastrique partent des canaux radiaires qui sillonnent le sommet tronqué du Spongiaire et tout le corps est

strié de fins canaux longitudinaux plus ou moins irrégulièrement ramifiés et réunis les uns aux autres. Ces canaux se poursuivent sur les diverticules qui sont eux aussi traversés par des canaux. Le squelette est assez mal conservé. Il montre cependant çà et là de petits rhizoclones intacts à branches grêles, souvent au nombre de trois (Texte-pl. 30, fig. 8). Ces spicules sont agencés en un squelette compact. Hinde signale une thèque, mais il n'en subsiste aucune trace sur nos échantillons.

Cette espèce est décrite dans le Sénonien du Hanovre, dans l'Upper Chalk des côtes anglaises du Sud et dans le Grey Chalk de Douvres où elle est d'ailleurs assez rare. J'ai étudié 7 échantillons de l'Aptien de Can Casanyas Castellet. Cette espèce est abondante dans ce gisement et le musée de Barcelone contient de nombreux exemplaires provenant précisément de cet endroit.

3. Famille *Cytoraceidae* SCHRAMMEN 1924.

Cette famille est fondée par Schrammen pour le genre *Cytoracea* qui rassemble des Éponges d'allure très spéciale avec leur cavité exhalante entourée de canaux et leurs plages semées de pores alternant avec des zones striées de canaux. Ces Éponges ont un squelette compact fait par la réunion de petits rhizoclones assez épineux.

Cette famille débute au Jurassique supérieur et se poursuit au Crétacé moyen et supérieur.

Genre *Cytoracea* POMEL 1872.

Ce genre groupe des Éponges de forme curieuse, en forme de bulbe ou de toupie simple ou costulée ; elles sont pourvues de une ou plusieurs ouvertures exhalantes entourées de canaux. La surface de ces Éponges présente en outre des zones percées de pores inhalants séparées par des espaces parcourus par des canaux.

Ce genre débute, d'après Schrammen, au Jurassique avec l'espèce *Cytoracea variabile* KOLB qui était décrite auparavant sous le nom de *Cnemidiastrum variabile* KOLB. Il est bien représenté au Crétacé supérieur, en Allemagne, avec les espèces *C. impressa* (ROEM.), *C. grandis* (ROEM.), *C. costata* SCHRAM., *C. turbinata* SCHRAM., *C. nidulifera* (ROEM.) et *C. rimosa* SCHRAM. En France, il n'est connu que par quelques exemplaires se rapportant aux espèces allemandes *C. impressa*, *turbinata* et *rimosa*. En Espagne, j'ai trouvé un échantillon qui me paraît voisin de *C. turbinata* forme *gallo-provincialis* MORET.

Cytoracea turbinata SCHRAMMEN forme *gallo-provincialis* MORET.

Texte-pl. 30, fig. 9.

1910-1912. *Cytoracea turbinata* SCHRAMMEN [p. 156, pl. XXIII, fig. 4, 5].

1925 b. *C. turbinata* forme *gallo-provincialis* MORET [p. 101, pl. XIX, fig. 5 et texte-fig. 28 a].

Par son allure de toupie, par sa partie supérieure sillonnée de canaux et sa base lisse, une Éponge aptienne de Can Casanyas se rapproche de l'échantillon de Saint-Cyr décrit et figuré par L. Moret. Ici cependant une deuxième Éponge se joint à la première et l'ensemble prend l'allure de certains exemplaires de *Turonia variabilis* MICHELIN. Mais le réseau de tétraclones des *Turonia* a fait place ici à un assemblage compact de petits rhizoclones dont quelques spécimens ont subsisté (Texte-pl. 30, fig. 9).

Je ne possède qu'un seul échantillon de cette forme. Aptien de Can Casanyas Castellet.

CHAPITRE III

CONDITIONS DE GISEMENTS ET RÉPARTITION DES SPONGIAIRES

I. Conditions de gisement

Au Crétacé inférieur, les Spongiaires proviennent de formations marneuses, de grès calcaires ou de grès glauconieux. Ils vivaient donc à une distance proche des rivages, dans des zones agitées (faciès glauconieux) ou sur les fonds vaseux plus tranquilles (faciès marneux).

Nous passerons en revue les différents gisements fossilifères, gisements espagnols d'une part, gisements français d'autre part. Et, pour mieux comprendre la répartition stratigraphique de ces derniers gîtes dans le Crétacé inférieur du Sud-Est de la France, nous donnerons une rapide esquisse géologique de cette région, à cette époque, et nous détaillerons les gisements les plus importants. Pour plus de clarté, nous grouperons, dans un chapitre à part, les listes de Spongiaires.

GISEMENTS D'ESPAGNE. — Les gisements du Crétacé inférieur espagnol ayant fourni des Spongiaires sont localisés sur la côte ouest dans la province de Bilbao, et sur la côte est au SW de Barcelone. Tous datent de l'Aptien.

De Bilbao, je ne possède que de rares échantillons, pyritisés, très sombres, recueillis à *Bermeo* dans des marnes noires.

Les plus beaux échantillons proviennent de Catalogne. Les gisements sont localisés dans le massif de Garraf, aux environs de Vilanova y Geltrú. L'un d'eux, *Les Mesquites*, est proche de cette localité ; les autres sont situés près de Castellet et portent les noms des habitations au voisinage desquelles on les trouve : *Can Casanyas*, *Mas de Artis*, *Casa Alta*. Les Spongiaires sont extraits d'un grès calcaire, de teinte claire, friable, très riche en Foraminifères. On observe, en effet, sur certains échantillons un véritable revêtement d'Orbitolines serrées les unes contre les autres (Pl. XIII, fig. 2) et des coupes minces effectuées dans la gangue enrobant les Spongiaires montrent de nombreuses sections d'Orbitolines et de Miliolines (fig. 2 A et B). Ces Orbitolines me semblent appartenir à l'espèce *Orbitolina lenticularis* (BLUMENBACH) D'ORB., espèce aptienne ayant 3 à 10 mm de diamètre. Ces Orbitolines caractérisent les faciès zoogènes de la province mésogéenne au Crétacé. Ce sont des formes essentiellement benthoniques qui vivaient en colonies sur le fond, en association avec les Spongiaires et les Polypiers.

Dans ces calcaires de l'Aptien catalan, on trouve également des Échinodermes et de nombreux Mollusques. Nous donnerons quelques noms, en citant comme exemple le gisement de Casa Alta dans lequel on a identifié des Échinodermes : *Toxaster collegnoi* SISMONDA, *Holaster aptiensis* LAMBERT, *Phyllobrissus kiliani* LAMBERT — des Brachiopodes : *Rhynchonella* et *Terebratula* —

des Lamellibranches : *Plicatula placunea* LINK, *Arca carinata* SOW., *Mytilus aequalus* D'ORB., *Ostrea conica* SOW., *Panopaea nana* COQ., *Corbis corrugata* P. C., *Cardium collaldinum* D'ORB., *Astarte elongata* D'ORB. — des Gastéropodes : *Natica laevigata* D'ORB., *Cerithium verneuilli* D'ORB., *Turbo minutus* FORBES, *Trochus*, *Pleurotomaria* — des Ammonites parmi lesquelles *Hopites* (*Desayesites*) *desayesi* qui est une forme du Bédoulien.

Dans le gisement de Les Mesquites, quelques Spongiaires furent déterminés par J. Almera et cités en 1923 parmi les fossiles de ce gîte [Faura y Sans, 1923]. Ce sont : *Siphonia catalaunica* ALM., *Siphonia aff. pyriformis* GOLDF., *Siphonia rhodamiensis* P. R. et *Cnemidium aff. stellatum* GOLDF. Je n'ai pas étudié ces échantillons, mais par contre les gisements des environs de Castellet fouillés avec minutie par M. l'abbé Bataller et ses élèves m'ont fourni de magnifiques spécimens, les plus beaux de ceux dont il est question au cours de ce travail. Les *Hexactinellida*, en particulier, sont représentées par des exemplaires admirablement conservés. Notons de plus que ces gisements catalans sont les seuls qui m'aient donné des *Tetraxonia* et des *Monaxonia*.

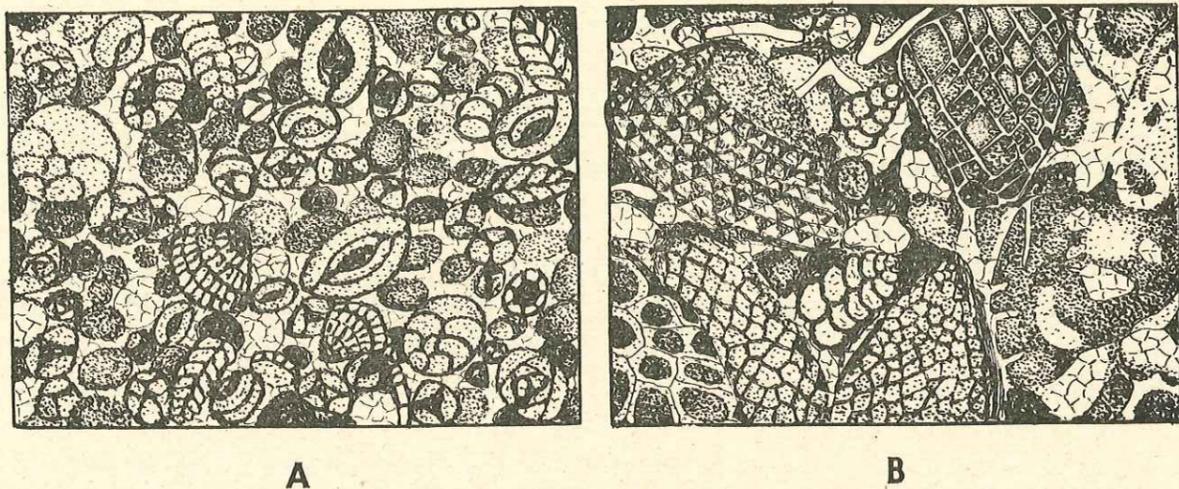


FIG. 2. — Coupes minces à travers la gangue enrobant des Spongiaires aptiens. Mas de Artis. $\times 35$.
A : Gangue avec sections de Miliolae. — B : Gangue avec sections d'Orbitolines.

GISEMENTS FRANÇAIS. — Les gisements qui m'ont fourni des Spongiaires sont tous situés dans le Sud-Est de la France, soit dans les chaînes subalpines, soit en bordure de celles-ci : dans le bassin du Rhône ou en Provence.

Au début du Crétacé, les chaînes subalpines méridionales étaient le domaine d'une mer tranquille, dépendance de la mer des chaînes subalpines : la « fosse vocontienne » dont les rivages étaient marqués par les massifs émergés des Maures-Esterel et du Massif central. Les chaînes subalpines septentrionales limitaient au Nord cette fosse vocontienne.

1. **FOSSE VOCONTIENNE.** — Au Sud du Vercors, toute la région du Diois et des Baronnies jusqu'à la haute vallée du Var était occupée par une mer calme qui a déposé des sédiments vaseux pendant tout le Crétacé inférieur et même au début du Crétacé supérieur. Ce golfe s'avancait à l'Ouest jusqu'au Massif central et était limité au Nord par le Vercors et au Sud par le chaînon du Ventoux.

Dans toute cette région le Crétacé inférieur donne de vastes affleurements de marnes ou de marno-calcaires déterminant des croupes peu fertiles et monotones.

— Aux calcaires marneux du BERRIASIEN succèdent les marnes valanginiennes très épaisses qui fournissent les faunes pyriteuses dont les Ammonites ont été étudiées avec soin. L'étude de ces faunes a donné lieu à diverses hypothèses sur la profondeur de la mer dans laquelle elles pouvaient vivre et les dernières théories proposées par M. Rutten et G. et H. Termier, dont nous dirons quelques mots plus loin, laissent supposer que la mer était calme mais moins profonde qu'on ne l'imaginait primitivement. Ce Berriasien fournit des Spongiaires à *Soleilhas* sur une petite butte anticlinale en bordure est du village (Soleilhas est situé au NE de Castellane, B.-A.).

Des marnes valanginiennes sont extraits de nombreux Spongiaires. Les principaux gisements sont localisés dans la *Montagne de Chabre*, dôme venté qui domine Laragne. Ce sont ceux de *Châteauneuf-de-Chabre*, *Barret-le-Bas*, *Pomet*, *Pillebot*, *Meffre* et *Sainte-Colombe*. Plus au Nord, d'autres affleurements ont donné quelques Spongiaires à *Font-Lavier*, près de Veynes et à *Champlong*, près de La Faurie.

— L'HAUTERIVIEN est toujours vaseux, mais des calcaires marneux s'intercalent dans les marnes. Il renferme des Spongiaires à *Salérans*, près de Laragne.

— Le BARRÉMIEN est formé de calcaires marneux (calcaires bicolores) disposés en bancs épais. La partie inférieure de cet étage (zone à *Desmoceras* (*Barremites*) *difficile* D'ORB.) est fossilifère dans la *montagne de Lure* où l'on connaît les gisements de *Combe-Petite*, bien étudiés par W. Kilian auquel nous devons les détails suivants : « Le gisement dit de Combe-Petite se trouve à environ 1 500 m sur le versant méridional de la montagne de Lure, un peu à l'W du signal de Morteiron et droit au N du village de Saint-Étienne-les-Orgues ». Cet horizon de Combe-Petite forme une série d'affleurements, tout le long de la chaîne de Lure.

Les calcaires à *Barremites difficile* se remarquent par leur teinte grisâtre et leur cassure rugueuse. « Ce sont généralement des calcaires d'un gris blanchâtre ou brunâtre se cassant obliquement au plan de stratification, tantôt en plaquettes sonores et minces, tantôt disposés en gros bancs gris compacts, à veine spathiques. Sur la crête de Lure et sur le versant sud de cette chaîne, on observe des dalles sonores blanchâtres légèrement marneuses et des calcaires à silex en bancs minces. Ce calcaire renferme des couches grumelo-marneuses riches en restes organisés ».

Les Spongiaires viennent tous du niveau classique de Combe-Petite, mais d'un affleurement distinct de Combe-Petite. On y rencontre cependant la même faune de *Pulchellidae* et d'*Holcodiscidae*¹ : *Holcodiscus fallax* (COQ.) (MATHER.), *H. ziczac* KARAK, *H. nodosus* KARAK, *H. rarecostatus* KARAK, *H. caillaudianus* (D'ORB.) UHL., *H. perezianus* (D'ORB.) UHL. — *Spilodiscus vandeckii* (D'ORB.), *S. druenticus* W. KIL., *S. seunesi* W. KIL., *Nicklesia didayana* (D'ORB.), *Pulchellia aff. compressissima* (D'ORB.) em. W. KIL. — *Barremites difficile* (D'ORB.) — *Leptoceras pumilum* UHL., *Paracrioceras emerici* (LÉV.). C'est le type le plus classique du Barrémien inférieur en France : Paracriocératien = Barutélien.

Ce Barrémien inférieur affleure également à *Banon-le-Brusquet*. C'est en suivant la route qui relie Banon au Revest-du-Bion que l'on peut se rendre compte, nous dit Kilian, de la puissance considérable des calcaires à silex dans cette région. Au sortir de Banon affleurent de gros bancs d'un calcaire gris à taches bleues renfermant des rognons de silex. Au-dessous on a des calcaires analogues mais séparés par des lits de marnes gris-jaunâtres. Quelques Spongiaires proviennent de ce gisement.

Dans la partie médiane de cette fosse vocontienne, les faciès marneux bathyaux continuent pendant tout le Crétacé inférieur : calcaires marneux du Bédoulien, marnes du Gargasien, marnes noires à fossiles pyriteux de l'Albien. Mais à partir du Barrémien supérieur la fosse vocontienne se réduit et sur ses bords les faciès marneux s'intriquent avec des faciès littoraux.

1. Ces détails m'ont été communiqués par M. Breistroffer.

Remarques sur les gisements à Spongiaires du Néocomien des Hautes-Alpes. Le Valanginien inférieur affleure dans la montagne de Chabre, à *Châteauneuf, Pillebot, Pomet, Meffre*, et plus au Nord, près de La Faurie à *Champlong*. Le Valanginien supérieur est fossilifère à *Barret-le-Bas, Sainte-Colombe* non loin de Châteauneuf-de-Chabre et à *Font-Lavier*, près de Veynes. L'Haute-rivien supérieur donne le gisement de *Salérans*. Les gisements de la montagne de Chabre sont connus depuis longtemps et d'Orbigny [1849-1852, t. II] cite déjà des Éponges recueillies à Châteauneuf. Plus tard, Kilian [1889] étudie les Ammonites de ces gîtes néocomiens, mais ne signale pas d'Éponges, si ce n'est plus au Sud à *Valbelle-Richaud* dans la zone à *Phylloceras semisulcatum*.

Dans ces divers gisements, les Spongiaires offrent un mode de conservation identique et des dimensions semblables. Ce sont toujours des échantillons de petite taille, au réseau spiculaire pyritisé, souvent oxydé et par suite difficile à observer ; on ne peut donc pas toujours apporter dans les déterminations la précision que l'on souhaiterait. Les Éponges sont associées à des Ammonites, des Lamellibranches, des Gastéropodes et des Échinodermes (Oursins et Crinoïdes) qui sont également des formes naines pyriteuses.

Avant de donner le résultat de mes recherches spongiologiques, je désire exposer brièvement les différentes hypothèses qui ont été émises à propos de la formation de semblables faunes pyriteuses, afin de voir si l'une d'elles s'applique plus spécialement à nos gisements et si la présence de Spongiaires peut apporter quelques données nouvelles.

D'après E. Haug, les Ammonites, telles que les *Phylloceras* et les *Lyloceras* qui abondent ici, vivaient dans des mers profondes et les marnes dans lesquelles on les trouve ne pouvaient se déposer qu'en milieu calme, au-dessous de la zone néritique. D'autre part, les conditions nécessaires à la formation de la pyrite sont réalisées dans les eaux stagnantes et profondes. Il faut donc faire intervenir un phénomène de transport qui aurait entraîné les Ammonites et les animaux qui les accompagnaient dans des zones impropres à la vie et où leur coquille a pu être épigénisée.

M. G. Millot [1949] fait intervenir l'acidité du milieu vaseux qui se diffuse dans l'eau marine en entraînant des hécatombes d'organismes ; il explique ainsi la formation des schistes à Ammonites pyriteuses. Dans d'autres théories, en particulier celles de G. Rutten et celle de H. et G. Termier, les faunes à Ammonites ne témoigneraient pas de formations bathyales, mais au contraire de formations littorales ou peu profondes. Nous nous étendrons davantage sur ces deux dernières théories qui paraissent apporter des précisions sur les gisements qui nous intéressent.

M. G. Rutten [1953] prouve, d'une part, que le faciès marneux contenant la faune pyriteuse du Néocomien de la fosse vocontienne ne sont pas profonds, d'autre part, il essaie d'expliquer la présence d'Ammonites pyriteuses dans de tels faciès. Pour lui, l'observation de stratifications entrecroisées, de lentilles zoogènes, de silex et de lits de remaniements indique « une mer très peu profonde et de type épicontinental ». Il conçoit qu'une série marneuse semblable à celle qui renferme nos fossiles puisse se déposer à faible profondeur, pourvu qu'il n'y ait pas d'apports grossiers du continent. Quant à l'alternance des bancs marneux et calcaires qui s'observe dans la fosse vocontienne, elle serait due à des mouvements verticaux, de faible envergure, du continent. Pendant les périodes d'exhaussement, il y aurait apport de matériaux détritiques qui, mélangés au calcaire des organismes, donneraient des marnes ; pendant les périodes les plus calmes, il y aurait dépôt de calcaire.

La présence d'Ammonites pyriteuses dans ces marnes peu profondes s'expliquerait par des phénomènes de « *waterbloom* », tels que ceux qui sont décrits par M^{me} Brongersma-Sanders. On appelle ainsi l'apparition brusque, dans certaines régions côtières, d'une floraison de Dinoflagellés s'accompagnant de la sécrétion de produits toxiques qui provoquent la mort de la faune locale ;

celle-ci se dépose sur le fond qui devient un milieu réducteur et azoïque où se formera la pyrite. On explique l'abondance des Céphalopodes par le fait que ce sont des organismes nageurs qui ont pu continuer à vivre dans les zones superficielles alors que dans les eaux plus profondes la vie n'était plus possible. Ces phénomènes de « *waterbloom* » sont liés à l'apport de sels nutritifs par des courants saisonniers ou par des fleuves. Dans la fosse vocontienne, les formations marneuses correspondent à des périodes où il y a eu apports détritiques comme nous l'avons dit plus haut, et ceux-ci peuvent bien être liés à des phénomènes de « *waterbloom* ».

Les idées exposées par H. et G. Termier [1951] semblent s'appliquer davantage aux faunes observées dans nos gisements. Pour eux, comme pour Rutten, les faunes pyriteuses de la fosse vocontienne ne sont pas profondes, mais elles auraient vécu dans des lieux abrités, comparables aux herbiers actuels. Ces herbiers sont des associations végétales composées actuellement par des Phanérogames adaptés à la vie aquatique (Naïadales) et par des Algues qui s'installent sur les fonds meubles de la zone littorale côtière ou sur les hauts fonds dans des eaux tranquilles. Ils offrent asile à de nombreux animaux qui vivent fixés sur les feuilles ou sur le fond ou qui, attirés par la nourriture animale ou végétale ou par la tranquillité qu'ils y trouvent, y viennent de façon définitive ou sporadique.

Ainsi on trouve de petits Gastéropodes tels que les *Rissoa* ou les *Billium* qui vivent sur les feuilles, des Lamellibranches comme les Anomies fixées par leur byssus et des Foraminifères tels que les Miliolites et les Orbitolines. Il s'y mêle des Coelentérés (Actinies, Gorgones, Hydrozoaires), des Bryozoaires, des Ascidies et surtout des Éponges dont l'herbier est le biotope favori, ainsi que le disent H. et G. Termier ; ces auteurs ajoutent : « dans le golfe de Gascogne, l'Éponge commune *Hippospongia communis* vit avec des Pintadines dans la prairie à *Cymodoce nodosa* et Algues vertes entre — 10 m et — 26 m ; en des conditions analogues, à l'île Maer, au S de la Nouvelle-Guinée, des Spongiaires siliceux sont exclusivement répandus dans les herbiers à Posidonies où ils sont accompagnés de rares Polypiers de récifs (*Porites, Pocillopora*) qui ont accepté les conditions peu favorables de semblables prairies ». Dans les herbiers, on trouve également des Crustacés, des Échinodermes, des Céphalopodes ; des Poissons y viennent aussi en quête de nourriture et d'abris pour leurs pontes.

Dans le fond se dépose une vase riche en particules organiques qui héberge des Mollusques fouisseurs, des Oursins limivores, des Vers, des Ostracodes. On observe aussi, au voisinage des herbiers, des Vertébrés, comme les Siréniens ou même des Oiseaux attirés par l'abondance de la nourriture. Au fond des herbiers s'accumulent ainsi des masses de matières organiques qui donnent une boue épaisse dans laquelle vont se développer les Bactéries anaérobies qui contribuent à la formation de la pyrite. En effet, elles décomposent les sulfates des eaux pour donner de l'hydrogène sulfuré qui, par action sur les oxydes de fer du sédiment, produit le sulfure de fer hydraté, l'hydrotroïlite, qui est à la base de la formation de la pyrite. Cet oxyde se dépose sur les restes organiques qui deviendront des fossiles pyriteux.

Les faunes pyriteuses sont toujours constituées par de très petits organismes et plusieurs explications ont été données pour interpréter ce nanisme : soit calibrage mécanique par les courants et les vagues, soit décroissance de la salinité (comme cela est le cas actuellement dans la Baltique), soit manque de place dans les herbiers surpeuplés pour les formes fixées ou benthoniques et abondance de formes jeunes pour les formes nageuses comme les Céphalopodes qui naissaient et grandissaient dans ces coins tranquilles avant de gagner des zones plus profondes (cas des Goniatites selon Termier [1954] et P. Tasch [1953]). On a aussi essayé d'expliquer la faible taille des Ammonites en supposant n'avoir affaire qu'au centre de la coquille. Mais la découverte par M. Breistroffer d'échantillons bien conservés avec leur chambre d'habitation indique que l'on est, au contraire, en présence d'individus complets, adultes, mais peu développés.

En résumé, l'hypothèse des herbiers sous-marins comme lieu de genèse des dépôts à Ammonites pyriteuses de la fosse vocontienne me semble très séduisante et en accord avec la présence des Spongiaires dans ces sédiments. L'étude de la faune associée à ces Éponges va nous fournir quelques éléments en faveur de ce choix.

Les fossiles varient peu d'un gisement à l'autre, aussi donnerons-nous comme exemple celui de Châteauneuf-de-Chabre, décrit par W. Kilian dans son étude sur la montagne de Lure.

Ce gisement renferme de nombreuses Ammonites parmi lesquelles dominent *Ptychophylloceras* (*Phylloceras*) *semisulcatum* ; il s'y mêle *Kilianella roubeaudiana*, *Garnieria*, *Saynoceras hirsutum*. A ces Ammonites sont associées des Bélemnites (*Duvalia lata*) et des Gastéropodes. On trouve également des Lamellibranches parmi lesquels M^{lle} Gillet me signale les genres *Nucula*, *Inoceramus*, *Exogyra*, *Plicatula*, *Opis*, *Lucina*, *Astarte*. Des Brachiopodes, représentés en particulier par le genre *Rhynchonella*, voisinent avec des Oursins et de petits Crinoïdes. J'ai observé aussi un petit fragment d'origine végétale (graine non déterminable).

A Barret-le-Bas (Valanginien supérieur) on trouve *Duvalia emerici* ; les Lamellibranches varient peu et les Ammonites sont toujours abondantes.

La présence des Spongiaires est un argument appuyant l'hypothèse de M. et M^{me} Termier qui pensent que la faune du Crétacé inférieur de la fosse vocontienne est une faune d'alguaie côtière plutôt qu'une faune bathyale. Les *Phylloceras* et les *Lytoceras*, qui étaient considérées depuis Haug comme des formes de mers profondes, seraient des formes mésogéennes [Termier, 1952] qui, sensibles aux variations de température, devaient vivre dans des zones où les conditions externes se font sentir, c'est-à-dire dans les zones littorales ou dans les parties élevées de la zone néritique. On peut noter, en effet, que ces Ammonites se retrouvent dans le Valanginien du Sud-Est de l'Espagne et en Afrique du Nord¹.

L'abondance et la variété des espèces animales qui sont associées à ces Ammonites dans tous les gisements néocomiens de la fosse vocontienne sont en accord avec cette idée d'herbier. On a vu, en effet, que dans de semblables associations végétales actuelles vivaient, comme ici, des Lamellibranches, des Gastéropodes, des Brachiopodes, des Oursins, des Crinoïdes et surtout des Spongiaires. Il serait intéressant de retrouver des débris de plantes déterminables qui pourraient nous renseigner sur la nature des Végétaux servant de refuge à cette faune variée².

2. BORDURE NORD DE LA FOSSE VOCONTIENNE. — Le domaine profond de la fosse vocontienne est limité au Nord par les premiers contreforts du Vercors. Avec ce massif on pénètre dans les chaînes subalpines septentrionales où le Crétacé inférieur présente le type « mixte » défini par M. Gignoux, avec des alternances plusieurs fois répétées de calcaires zoogènes compacts et de faciès marneux profonds.

— Le VALANGINIEN débute comme dans la fosse vocontienne par les calcaires marneux du Berriasien surmontés par une couche épaisse de marnes. Mais à la partie supérieure on voit apparaître les calcaires zoogènes dits « du Fontanil ».

— L'HAUTERIVIEN débute par une couche glauconieuse ou phosphatée de quelques décimètres d'épaisseur mais très fossilifère et que l'on suit du Vercors jusque dans les Bornes. Cette couche est surmontée par des marnes ou des marnes-calcaires non fossilifères, puis par des marnes à

1. DALLONI M. (1954) : Sur la faune néocomienne du Tell algérien et la présence en Afrique du Nord des Ammonites de la famille des Oostérellidés. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 88.

2. On peut remarquer aussi la ressemblance qui existe entre la faune de Châteauneuf et celle découverte par J. Debelmas à Sarcenas, aux environs de Grenoble. A côté des Ammonites, il cite un Gastéropode, un calice de Crinoïde et un fragment de Crustacé (*Eryma*). Par contre, il ne trouve pas de Spongiaire. (J. DEBELMAS, Sur la présence de fossiles pyriteux dans le Berriasien du massif de la Chartreuse près de Grenoble, *C. R. somm. S. G. F.*, 1949, p. 294).

Spatangues. La couche glauconieuse a fourni des Spongiaires à *Malleval*¹ et à *Saint-Pierre-de-Chérennes* (Isère). Par contre à *Choranche*, le niveau à Spongiaires est situé au-dessus de la couche verte dans un faciès profond (marno-calcaire) dans lequel les grandes Éponges aplaties voisinent avec de rares Céphalopodes.

Au-dessus de l'Hauterivien, on a les grandes falaises urgoniennes dans lesquelles on ne trouve pas de Spongiaires.

— Par contre, l'ALBIEN, représenté par des calcaires spathiques glauconieux et par des marnes et grès avec des niveaux phosphatés, a fourni des Éponges aux *Prés de Rencurel* dans le Vercors et à *Entrèves* dans les Bauges. Ce dernier gisement a donné lieu à de nombreuses études (G. de Mortillet, Ch. Jacob, J. Revil et M. Breistroffer). Il est situé à l'E de l'anticlinal du Semnoz, près du pont d'Entrèves, au N de Leschéraines. On y voit la lumachelle de base, puis des grès sableux vert clair, riches en fossiles conservés à l'état de moules phosphatés vert clair ou jaune.

M. Ch. Jacob [1907, p. 52] place ce gisement dans l'Albien supérieur (zone VI a de son tableau : zone à *Mortoniceras* (*Turrilitoides*) *hugardianum*), ce qui correspond au Vraconien inférieur défini par M. Breistroffer. Citons dans ce gisement (d'après Ch. Jacob) : *Lytoceras* (*Tetragonites*) *timotheanum* MAYOR, *Desmoceras* (*Puzosia*) *mayorianum* D'ORB., (*Latidorsella*) *latidorsatum* (MICH.), *Mortoniceras hugardianum* D'ORB., *M. varicosum* (SOW.), *Hamites virgulatus* BRONGR., *Natica gaullina*, *Inoceramus concentricus* PARK., et des Gastéropodes déterminés plus récemment [Delpey, 1942] : *Crucibulum* (*Mitralaria*) *sanctae crucis* PICT. et CAMP., *Emarginula entrevesiensis* BREIST. et *Emarginula breistrofferi* DELPEY.

Le gisement des Prés de Rencurel est daté de l'Albien inférieur : zone à *Leymeriella tardefurcata*.

3. BORDURE SUD DE LA FOSSE VOCONTIENNE. — Quand on s'approche du massif émergé des Maures-Esterel on voit apparaître des faciès de plus en plus côtiers dits « faciès provençaux ».

— Le VALANGINIEN qui débute par des calcaires blancs, suivis de calcaires à Spatangues ne fournit pas de gisements à Spongiaires. En revanche, on en trouve dans l'Hauterivien, l'Aptien et l'Albien.

— L'HAUTERIVIEN est formé de marnes à Spatangues surmontées d'assises calcaires (calcaires à silex, calcaires glauconieux ou phosphatés). C'est dans l'Hauterivien moyen que se situe le gisement des *Alpilles* découvert par M. F. Douvillé. Ce gisement se trouve sur la route forestière à l'W de la Caume, entre cette localité et le col des Alpilles. Il nous a fourni une très belle *Hexactinellida* en forme de large coupe irrégulièrement contournée : *Strephinia striata* nov. sp.

— Le BARRÉMIEN peut comporter quelques couches glauconieuses ou se fondre à l'Aptien pour donner le faciès zoogène urgonien. Ainsi ce faciès urgonien, d'âge variable, peut englober le Barrémien ou au contraire une partie de l'Aptien.

— L'APTIEN peut aussi avoir une certaine individualité et comprendre, à la base les calcaires marneux du *Bédoulien*, puis les marnes *gargasiennes* surmontées par les calcaires marneux du *Clansayésien*. L'Aptien fossilifère affleure dans le bassin du Rhône, à *Bourg-Saint-Andéol* (Ardèche) et à *Clansayes* (Drôme).

a) *Gisement de Bourg-Saint-Andéol*. Aux environs de Bourg-Saint-Andéol, L. Carez² a distingué quatre horizons dans l'Aptien et le Gault. Ce sont, de haut en bas :

4. Sables à *Belemnites semicanaliculatus* et *Belemnites brunswikensis* (60 à 80 m).
3. Calcaire à *Discoidea decorata* (15 à 20 m).

1. Une des *Hexactinellida* de la collection Gevrey, *Xenoschrammenum robustum*, provenant de Malleval et datée du Valanginien, me paraît provenir de cette couche glauconieuse hauterivienne. La même espèce est d'ailleurs retrouvée à Saint-Pierre-de-Chérennes.

2. CAREZ L. (1882) : Sur l'Aptien et le Gault dans les départements du Gard et de l'Ardèche. *B. S. G. F.* (3), XI, p. 100-102.

2. Marnes bleues à *Belemnites semicanaliculatus* et *Plicatula placunea* (60 m).
1. Calcaires marneux à *Exogyra aquila*, *Ancyloceras matheroni* et autres gros Céphalopodes.

Ce sont ces calcaires marneux à *E. aquila* qui renferment des Spongiaires.

b) *Gisement de Clansayes* (Drôme). Clansayes est situé près de Saint-Paul-Trois-Châteaux. Son gisement à fossiles siliceux et phosphatés est célèbre et a fourni de très nombreux échantillons répandus dans toutes les collections. J'ai retrouvé, en particulier, quelques spécimens de Spongiaires parmi les fossiles de la collection Gevrey à Grenoble.

Ces couches phosphatées furent étudiées en détail par M. Ch. Jacob, M. Douvillé et E. Haug et plus récemment par M. Breistroffer [1947]. Elles furent tour à tour attribuées à l'Albien ou à l'Aptien. Cette faune a beaucoup d'affinités avec celle du Gargasien, nous dit M. Breistroffer qui propose de l'inclure dans l'Aptien en la déclarant caractéristique du sous-étage *Clansayésien*. C'est la zone à *Hoplites (Acanthohoplites) bigoureti* et à *Diadochoceras nodosocostatum*. C'est l'*Acanthohoplitién* de Breistroffer. Ce Clansayésien a une faune infra-albienne, dérivée du Gargasien, et n'annonçant que très faiblement celle de l'Albien.

Les Spongiaires que j'ai étudiés me semblent appartenir au *Vraconien* ou au *Cénomanién inférieur* et non pas au niveau classique de Clansayes. L'un des échantillons observés provient de Saint-Jean-de-Terrone et J. Sornay [1950] donne précisément une coupe détaillée prise près de la chapelle de Saint-Jean-de-Terrone. On voit que les couches fossilifères se trouvent dans les sables et grès sableux verdâtres du *Vraconien* et du *Cénomanién*. Celui-ci débute par des grès jaunes avec bancs marno-sableux de la même couleur. Une de nos Éponges, *Plocoscyphia gaultina*, provient de ce niveau.

Au-dessus on a des grès verdâtres tendres, parfois sableux qui donnent de nombreux fossiles. A la partie supérieure on a des fossiles roulés et phosphatés. Ces fossiles usés et roulés proviennent du *Vraconien supérieur*. Je pense que *Plocoscyphia roemeri* de la collection Gevrey est dans ce cas là. Elle est, en effet, de teinte verdâtre, avec des grains de glauconie et sa surface est usée comme celle des fossiles roulés.

— Pendant tout l'ALBIEN les conditions de sédimentation sont troublées par suite de l'instabilité des fonds sous-marins. Certaines couches manquent localement et sur les bords du golfe sont en transgression les unes par rapport aux autres. Une marge de dépôt sableux glauconieux marque l'ancien rivage. Cette couche glauconieuse renferme régulièrement et à tous les niveaux des nodules phosphatés dont le dépôt est en relation avec les ruptures d'équilibre des mers. Ainsi que le dit Cayeux : « les ruptures d'équilibre entraînent des changements de courants, de profondeur de la mer et, en bref, elles doivent jeter le trouble dans les conditions d'existence des organismes et déterminer la destruction d'innombrables individus. L'acide phosphorique fourni en abondance par les hécatombes d'organismes passe dans les sédiments ».

Les gisements à Spongiaires sont situés dans la vallée du Rhône : à *Salzac* (Gard), et dans les Alpes-Maritimes, entre Grasse et Castellane : *Andon*, *Escragnolles*, *Gourdon*, *Saint-Vallier*.

a) *Gisement de Salzac*. Salzac est situé sur la rive droite du Rhône. Là l'Albien est incomplet ; sa partie inférieure manque et la couche phosphatée fossilifère repose directement sur le Gargasien. Ce cordon phosphaté fut mis à jour par les anciennes exploitations de phosphates des environs de Salzac, à l'W de Pont-Saint-Esprit. Il y a là de nombreux affleurements mais les faciès étant les mêmes partout on les a rassemblés sous le nom de « gisement de Salzac ».

C'est un des plus riches gisements de *Vraconien inférieur* qui soient connus.

On y observe la coupe suivante d'après M. Breistroffer :

1. Marnes gargasiennes.
2. Calcaires à Orbitolines et Discoïdés du Gargasien.

3. Cordon phosphaté grés-marneux, glauconieux à fossiles remaniés de diverses zones albiennes (*Hoplites*, *Lyelliceras*, *Douvilleiceras*, etc.).

4. Grès sableux micacés, mal stratifiés et stériles.

5. Grès verdâtres ou brunâtres, glauconieux, à riche faune phosphatée du *Vraconien inférieur*. A côté de nombreux Céphalopodes, on a des Bivalves, de Gastéropodes, des Échinides, des Brachiopodes et des *Spongiaires*.

6. Grès jaunâtres à grains de quartz avec de grandes *Puzosia*.

7. Marnes grises à Échinides et *Stoliczkaia dispar* D'ORB.

Ce niveau et le précédent représentent le *Vraconien supérieur*.

8. Grès marneux calcaires du *Cénomanién*.

Ce sont les grès verdâtres du *Vraconien inférieur* qui fournissent les Spongiaires. Ces grès renferment de très nombreux Céphalopodes, puisque M. Breistroffer cite 64 espèces d'Ammonoïdés. On note aussi l'abondance de *Rhynchonella sulcata* PARK. et de *Chlamys (Aequipeecten) asper* (LINK.). A propos de cette faune de Salzac, M. Breistroffer fait remarquer le *nanisme* presque général des espèces d'Ammonites qui sont bien adultes puisque munies de leur chambre d'habitation. Nous remarquerons que les Spongiaires sont des formes assez ramassées, telles les *Plocoscyphia*, et de dimensions réduites comme l'espèce répandue ici : *Guettardiscyphia bis-alata* f. *cruciata*. Une autre remarque de cet auteur porte sur le mélange intime des éléments de plusieurs provinces paléogéographiques (*Hoplitidés* d'origine boréale, *Dipoloceratidés* d'origine méridionale et *Knemiceras* d'origine mésogéenne). Les Spongiaires sont aussi des formes mélangées : espèces du Nord de la France et de Normandie comme *Plocoscyphia fenestrata* et *Pl. communis* ou espèce espagnole comme *Exanthisis aptiensis*.

b) *Gisements des Alpes-Maritimes*. L'Albien profond à l'état de marnes noires épaisses est localisé au Nord de « l'isthme durancien » dans la partie centrale de la fosse vocontienne qui s'est alors beaucoup réduite. Ces marnes existent encore dans le Nord-Est des Alpes-Maritimes, dans la vallée de l'Estéron. Mais en allant vers le Sud, elles diminuent d'importance et à *Andon*, dans la haute vallée du Loup, elles n'atteignent plus qu'une vingtaine de mètres d'épaisseur.

Vers le Sud-Ouest en direction des Maures-Esterel, les faciès gréseux à cordons phosphatés font leur apparition et marquent les anciens rivages provençaux. Les gisements d'*Escragnolles*, *Comps*, *Gourdon* et *Saint-Vallier* en sont les témoins.

α) *Gisements d'Andon et de Caille*. La région d'Andon étudiée en détail par M. L. Ginsburg [1953] présente une série d'écaillés de roches dures jaillissant à travers les séries marneuses crétaées. Ce sont ces séries marneuses qui fournissent les gisements fossilifères localisés dans la plaine de *Caille* et dans la haute vallée du Loup, près d'Andon¹.

De l'Ouest à l'Est, on a les gisements suivants : *Caille*, vallon de la Moulière, sources du Loup, vallée du Loup, au S du Castellans d'Andon, et Saut-du-Loup. Les trois premiers furent fouillés avec soin par MM. Breistroffer et de Villoutreys auxquels je dois de très nombreux échantillons, alors que les deux derniers furent découverts par L. Ginsburg. Si le gisement de *Caille* est daté de l'Albien moyen, par contre tous les autres affleurements correspondent à la partie supérieure de l'étage. Je n'ai pas séparé les uns des autres les gisements contemporains et au cours des descriptions j'ai adopté le nom global de « gisement d'Andon ».

Au S du Castellans d'Andon, L. Ginsburg indique la succession suivante au-dessus du Barrémien ferrugineux :

1. Marnes grises très glauconieuses avec *Inoceramus concentricus* PARK., *Oxytropidoceras* sp., *Nautilus* cf. *neocomiensis* D'ORB..... 5 m

¹ Notons cependant que le gisement d'Andon fut découvert par M. Fromaget, ancien directeur du Service géologique de l'Indochine.

2. Marnes noires.....	3 m
3. Marnes très glauconieuses avec quelques bancs de grès glauconieux en miches jaunes.....	6 m
4. Marnes noires contenant à la base un niveau fossilifère avec <i>Douvilleiceras mammillatum</i> SCHLOTH., <i>Leymeriella cf. tardefurcata</i> LEYM., <i>L. cf. regularis</i> BREIST., <i>Lyelliceras cf. lyelli</i> DESH., <i>Latidorsella latidorsata</i> MICH., <i>Uhligella sp.</i> , <i>Hamites sp.</i> , <i>Plicatula radiola var. gurgitis</i> LMK, <i>Pleurotomaria</i>	20 m

C'est dans l'horizon 4 que se trouvent les Spongiaires. Ce niveau correspond à l'*Albien inférieur* de Breistroffer (zone IV à *Hoplites tardefurcatus* de Ch. Jacob). Ces marnes noires sont surmontées par des marnes grises coupées de bancs à miches rouilles déposées pendant le Cénomaniens.

Le gisement du Saut-du-Loup fut étudié en détail par M. Breistroffer qui a déterminé, dans les marnes à Spongiaires, des Ammonites de l'*Albien inférieur*. Parmi celles-ci, notons : *Goretophyloceras subalpinum* (D'ORB.), *Uhligella convergens* (JACOB), *U. subornata* CASEY, *Latidorsella latidorsata* (MICH.), *Puzosia cf. quenstedti* (PAR. et BON.), *Douvilleiceras monile* (SOW.) var. *aequinoda* QUENST., *Leymeriella tardefurcata* (LEYM.), *Hypacanthoplites trivialis* BREIST., *H. aff. subelegans* BREIST. Il y a donc là, sur un espace très restreint, la succession des genres les plus caractéristiques de l'*Albien inférieur* = Douvilleicératien : *Leymeriella* + *Hypacanthoplites* et *Douvilleiceras*.

Des Spongiaires ont également été récoltés dans le vallon de la Moulière, dans le même niveau stratigraphique.

Seuls les Spongiaires extraits des marnes noires des environs de Caille sont un peu plus récents et datent de l'*Albien moyen*.

Les autres gisements spongiologiques des Alpes-Maritimes sont localisés dans des grès glauconieux de l'*Albien moyen* et supérieur. Ce sont les gisements d'*Escragnolles*, de *Comps*, de *Gourdon* et de *Saint-Vallier*.

β) *Gisement d'Escragnolles*. Le plus beau gisement est celui de la collette de Clars, à l'W d'Escragnolles (km 14 sur la route nationale). Les recherches se sont étendues dans les environs d'Escragnolles où le Gault fossilifère donne une faune très homogène. La description détaillée de ce gisement est donnée par M. Ch. Jacob [1908] qui note l'absence de l'*Aptien* et de l'*Albien inférieur* et la transgression de la zone à *Hoplites dentatus* sur le Barrémien inférieur.

M. Breistroffer, qui a revu ce même gisement, reconnaît au contraire les trois subdivisions albiennes qu'il distingue ainsi :

— *Albien inférieur phosphaté* à Ammonites d'un brun-jaune, peu glauconieuses ; test conservé sur les Gastéropodes. Il y détermine les espèces suivantes : *Hypophylloceras* (*Goretophyloceras*) *subalpinum* (D'ORB.), *Uhligella convergens* (JACOB), *Beudanticeras walleranti* (JACOB), *B. revoili* PERV., *B. dupinianum* (D'ORB.), *Puzosia quenstedti* (PAR. et BRO.), *Latidorsella latidorsella latidorsata* (MICH.), *Uhligella aff. subornata* CASEY, *Jauberticeras latecarinatum* (ANTH.), *J. michelianum* D'ORB., *Tetragonites balmensis* BREISTR., *Leymeriella tardefurcata* (LEYM.), *Hypacanthoplites trivialis* BREISTR., *Douvilleiceras aff. monile var. aequinoda* QUENST., *Protanisoceras blancheti* (PICT. et C.), *P. raulinianum* (D'ORB.). C'est un niveau bas de l'Eoalbien = Leymeriellien, puisqu'il a même fourni un exemplaire d'*Hypacanthoplites nolani* (SEUM.), espèce infra-albienne du Clansayésien.

— *Albien moyen phosphaté glauconieux*, niveau classique à *Douvilleiceras*, *Lyelliceras*, *Raulinicerases*, *Brancoceras*, *Oxytropidoceras*, *Dipoloceroïdes*, etc., *Anahoplites*, *Odonhoplites*, etc., *Fallociterases*, *Astiericeras*, etc.

— *Albien infra-supérieur* = Néoalbien basal = Dipolocératien (« Junction bed ») : marnes grises à Ammonites phosphatées d'un brun-noir avec *Dipoloceras cristatum* (DELUC in BRONG.), *D. bouchardianum* (D'ORB.), *Hamites maximus* SOW., *H. gibbosus* SOW., *Pseudohelicoceras aff. pseudoelegans* SPATH, *Beudanticeras beudanti* (BRONG.), *Puzosia spathi* BREISTR. C'est le meilleur niveau pour les Spongiaires qui sont associés à des Bivalves, Gastéropodes, radioles de *Typocidarises*, dents de *Lamna*, Crustacés, bois fossiles.

Un gisement proche d'Escragnolles est celui du *col de la Croux*, tout près de Comps, qui a fourni des Spongiaires de l'*Albien moyen*.

γ) *Gisement de Gourdon*. Gourdon est une petite localité perchée sur le bord de la falaise jurassique entaillée par les gorges du Loup. Le Crétacé inférieur y est peu épais. Son gisement classique, découvert par M. Guébbard, est situé dans l'*Albien moyen* (zone V à *Hoplites dentatus* (SOW.) de Ch. Jacob = Oxytropidocération de M. Breistroffer).

L'*Albien* débute par une brèche jaunâtre, transgressive sur des calcaires blancs-grisâtres hauteriviens à surface irrégulière. Puis vient une alternance de marnes et de grès marneux glauconieux fossilifères. On trouve ensuite des marnes gréseuses très foncées recouvertes par les marnes cénomaniennes à *Orbitolina concava* et *Acanthoceras mantelli*.

D'après Ch. Jacob, la succession des terrains est la suivante :

1. Bancs calcaires irréguliers dont la surface supérieure est corrodée.
2. Brèche transgressive jaunâtre à *Pulchellia pulchella* D'ORB. et *Hoplites* (*Leymeriella*) *tardefurcata* LEYM.
3. Marnes verdâtres à nodules phosphatés.
4. Alternance de marnes et de bancs de grès.
5. Marnes glauconieuses à nodules phosphatés très fossilifères renfermant *Hoplites dentatus* (SOW.), *Mortoniceras delaruei* (D'ORB.).
6. Marnes grés-glauconieuses stériles.
7. Partie masquée.
8. Marnes et grès calcaires à *Orbitolina concava* (LMK) et *Exogyra columba* DESH. var. *minor*.

Plus récemment, ce gisement a été étudié par M. Breistroffer qui pense que le banc de fossiles phosphatés glauconieux plus ou moins verdâtres de l'*Albien moyen* passe au sommet à un banc très mince et plus tendre dans lequel les fossiles sont plus ou moins brunâtres. Ce banc correspond au Dipolocératien qui est l'extrême base de l'*Albien supérieur* (Hystérocération = Pervinquierien inférieur).

Le banc principal de l'*Albien* renferme de nombreuses Ammonites parmi lesquelles on trouve des *Douvilleiceras*, de nombreux *Anahoplites* : *A. praecox*, *A. mantelli*, *A. splendens* (SOW.) ; des *Odonhoplites* : *O. dentatus* (SOW.), *O. persulcatus* (SPATH) ; des *Lyelliceras* : *L. hirsutum* (PAR. et BON.) ; des *Raulinicerases* ; des *Dipoloceroïdes* : *D. delaruei*, *D. remotus* SPATH et de nombreuses formes déroulées. Au-dessus, le « Junction bed » fournit : *Dipoloceras cristatum* (DELUC in BRONG.), *Defredericksburgense* SCOTT var. *britannica* BREISTR., *Hysterocherases sp.*

Certains Spongiaires viennent du banc principal et sont alors plus ou moins verdâtres ; les autres plus bruns sont récoltés dans le niveau supérieur. La distinction n'est pas toujours facile.

D'autres échantillons de Spongiaires, et plus particulièrement ceux que j'ai étudiés, ont été trouvés dans un autre gisement, d'âge mal précisé puisqu'il ne renferme que des Rhynchonelles curieuses et des radioles de *Cidarises* (*l. s.*). M. Breistroffer, en accord avec M. de Villoutreys, situe ce gisement dans le *Vraconien* (zone à *Chlamys* (*Aequipecten*) *asper* (LINK.). Il affleure en effet, à quelques centimètres au-dessous des grès cénomaniens.

δ) *Gisement de Saint-Vallier*. A Saint-Vallier, le Crétacé est très peu épais et très littoral. Il y a lacune du Valanginien et de l'*Aptien*. L'*Albien* est représenté par une mince couche glauconieuse située au-dessous des marnes grises avec bancs calcaires à *Orbitolina concava* et *Exogyra columba minor* du Cénomaniens.

Quelques Spongiaires seulement ont été récoltés ici, dans les lentilles glauconieuses qui doivent appartenir au *Vraconien supérieur*.

II. Répartition des Spongiaires.

A. Répartition géographique.

Nous avons vu que nos gisements à Spongiaires se répartissaient en Espagne et dans le Sud-Est de la France.

— En *Espagne*, un gisement est situé au Nord-Ouest à Bermeo, près de Bilbao. Les autres sont localisés en Catalogne, près de Vilanova y Geltrù. Les deux plus importants sont ceux de Can Casanyas et de Mas de Artís, tout près de Castellet. Les gîtes de Casa Alta et les Mesquites sont moins riches. Tous sont *aptiens*.

— Les gisements *français* sont répartis dans le Sud-Est, soit dans l'ancien domaine de la fosse vocontienne, soit au Nord et au Sud de celle-ci.

Ils se groupent de la façon suivante :

Fosse vocontienne	Valanginien	inférieur	Montagne de Chabre : Châteauneuf, Pomet, Pillebot, Meffre.	
			Champlong (près de La Faurie) Soleilhas (près de Castellane)	
	Hauterivien Barrémien	supérieur	Barret et Sainte-Colombe (Montagne de Chabre) Font-Lavier (près de Veynes)	
			— Salérans (Montagne de Chabre) — Combe-Petite et Banon-le-Brusquet (Montagne de Lure)	
Nord de la fosse vocontienne	Hauterivien	inférieur	— Malleval et Saint-Pierre-de-Chérennes (Vercors)	
	Albien	moyen	— Choranche (Vercors)	
		inférieur	— Les Prés de Rencurel (Vercors)	
Sud de la fosse vocontienne	Hauterivien Aptien inférieur	inférieur	— Entrèves-en-Bauges	
			— Les Alpilles (Provence) — Bourg-Saint-Andéol (Ardèche)	
	Albien	moyen	— Escragnolles, La Croux, Caille (A.-M.)	
		Vraconien	inférieur	— Salazac (Gard)
				Clansayes (Drôme) Gourdon, Saint-Vallier (A.-M.)

Nous donnerons les listes de Spongiaires de chaque gisement, puis nous comparerons les gisements entre eux.

I. GISEMENTS ESPAGNOLS. — Ce sont les seuls qui m'aient fourni des Spongiaires variés appartenant aux différents ordres : *Triaxonia*, *Tetraxonia* et *Monaxonia*.

a) BERMEO. — Une seule *Hexactinosa* déterminable : *Stichmptyx macroporus nov. sp.*, espèce qui se retrouve à Andon (A.-M.).

b) LES MESQUITES ET CASA ALTA. — Une *Hexactinosa* : *Craticularia stellata nov. sp.*, espèce bien représentée à Can Casanyas Castellet et dans l'Albien des Alpes-Maritimes.

c) CAN CASANYAS CASTELLET ET MAS DE ARTIS. — Ces deux gisements fournissent une faune spongiologique abondante et variée. Les *Tetraxonia* sont largement représentées (41 espèces) de même que les *Monaxonia* (20 espèces). On note aussi le développement des *Hexactinellida* (11 espèces dont 5 *Hexactinosa* et 6 *Lychniscosa*) qui sont admirablement conservées. Le tableau 1 donne la liste de ces Éponges et leur répartition dans ces deux gisements.

	CAN CASANYAS CASTELLET	MAS DE ARTIS		CAN CASANYAS CASTELLET	MAS DE ARTIS
I. TRIAXONIA.					
1. <i>Hexactinosa</i> .					
<i>Craticularia stellata nov. sp.</i>	×		<i>Phymaraphinia plana nov. sp.</i>	×	
<i>Pachyascus batalleri nov. sp.</i>	×	×	<i>Prokaliopsis gemina</i> SCHRAM.....	×	
<i>Xenoschrammenum fragile nov. sp.</i> ...	×		<i>Polyrhypidium crista-galli</i> SCHRAM...	×	
<i>Linonema ramosa nov. sp.</i>	×		<i>Lopadophorus fusiformis nov. sp.</i>	×	×
<i>Ramispongia micropora nov. sp.</i>	×		<i>L. globosus nov. sp.</i>	×	×
			<i>L. globosus f. mamillatus nov. form.</i> ..		×
			<i>Plinthosella punctata nov. sp.</i>		×
			<i>Ingentilolus ostreiformis nov. sp.</i>	×	
			<i>Phymaplectia irregularis</i> HINDE.....		×
2. <i>Lychniscosa</i> .					
<i>Sarophora aptiensis</i> HÉR.....	×		2. <i>Helocladina</i> .		
<i>Exanthesis aptiensis</i> HÉR.....	×		<i>Heloraphinia sp.</i>	×	
<i>Cyclostigma tubulosa nov. sp.</i>	×		3. <i>Megacladina</i> .		
<i>Centrosia regulata nov. sp.</i>	×		<i>Heterostinia obliqua</i> (BENETT).....	×	×
<i>Camerospongia asymetrica nov. sp.</i> ...	×		4. <i>Dicranocladina</i> .		
<i>Moretiella elegans nov. gen., nov. sp.</i> ...	×		<i>Acrochordonia stellata nov. sp.</i>	×	
			<i>Pachinion scriptum</i> (ROEM.).....	×	
II. TETRAXONIA.					
1. <i>Tetracladina</i> .					
<i>Phymatella intumescens</i> (ROEM.).....	×	×	<i>Pseudoverruculina globosa nov. sp.</i> ...	×	
<i>Kalpinella pateraeformis</i> HINDE.....	×	×	<i>Pyenoclonella dactyliformis nov. gen., nov. sp.</i>	×	
<i>K. rugosa</i> HINDE.....	×	×	<i>P. ramosa nov. sp.</i>	×	
<i>Craterella auricula</i> SCHRAM.....	×	×	<i>Gilletia catalaunica nov. gen., nov. sp.</i>	×	
<i>Callopegma plana nov. sp.</i>	×	×	<i>Spinocladia tubulata nov. gen., nov. sp.</i>	×	×
<i>Aulaxinia sulcifera</i> (ROEM.).....	×	×	<i>S. tubulata f. irregularata nov. form.</i>	×	×
<i>A. ventricosa</i> SCHRAM.....	×	×	III. MONAXONIA.		
<i>Turonia cerebriiformis</i> SCHRAM.....	×	×	<i>Rhizocladina</i> .		
<i>Thecosiphonia nobilis</i> (ROEM.).....	×	×	<i>Verruculina seriatopora</i> (ROEM.).....		×
<i>Jerea striata nov. sp.</i>	×	×	<i>V. mamillata nov. sp.</i>	×	
<i>J. excavata</i> (GOLDF.) f. <i>globosa nov. form.</i>	×	×	<i>V. astraea</i> HINDE.....	×	
<i>Polyjerea lobata</i> HINDE.....	×	×	<i>V. tenuis</i> (ROEM.).....	×	
<i>Siphonia pyriformis</i> GOLDF.....	×	×	<i>Seliscothon phlyctioides</i> MORET.....	×	
<i>S. pyriformis f. micropora</i> SCHRAM...	×	×	<i>S. azoricoides</i> MORET.....	×	×
<i>S. pyriformis f. tulipa</i> ZITTEL.....	×	×	<i>Coelocorypha catalaunica nov. sp.</i>	×	×
<i>S. königi</i> (MANT.).....	×	×	<i>Moretispongia micropora nov. sp.</i> ...	×	×
<i>Discodermia catalaunica nov. sp.</i>	×	×	<i>Lithostrobilus reticulatus nov. sp.</i>		×
<i>D. stellata</i> MORET.....	×	×	<i>Pseudocytoracea plicata nov. gen., nov. sp.</i>	×	×
<i>Phyllocladina inermis</i> (GOLDF.)...	×	×	<i>P. curta nov. sp.</i>	×	×
<i>P. coronata</i> (COURT.).....	×	×	<i>P. curta f. truncata nov. form.</i>	×	
<i>P. coronata f. obliqua nov. form.</i>	×	×	<i>Coelosphaeroma appendiculata</i> SCHRAM	×	×
<i>P. punctata nov. sp.</i>	×	×	<i>Chonella tenuis</i> (ROEM.).....	×	
<i>Cladodermia curta nov. sp.</i>	×	×	<i>Coscinostoma fragilis</i> SCHRAM.....	×	
<i>C. pistillum</i> (GOLDF.).....	×	×	<i>Scytalia turbinata</i> (ROEM.).....	×	
<i>C. colosseae</i> SCHRAM.....	×	×	<i>S. radiceformis</i> (PHILL.).....	×	
<i>Verrucodesma cylindrata nov. gen., nov. sp.</i>	×	×	<i>S. excavata nov. sp.</i>	×	×
<i>V. cylindrata f. nodosa nov. form.</i>	×	×	<i>Stachyspongia spica</i> (ROEM.).....	×	×
<i>V. subconica nov. sp.</i>	×	×	<i>Cytoracea turbinata f. gallo-provincialis</i>		×
<i>Eustrobilus callosus</i> SCHRAM.....	×	×	MORET).....	×	
<i>E. aptiensis nov. sp.</i>	×	×			
<i>Rhoptrum scytaliiforme</i> SCHRAM.....	×	×			
<i>Microcladina aptiensis nov. gen., nov. sp.</i>	×	×			

Tabl. 1. — Spongiaires des gisements de Can Casanyas Castellet et de Mas de Artís. ×× : espèce abondante.

Comparaison entre ces gisements. — Les gîtes de Can Casanyas Castellet et Mas de Artis ont une faune très voisine, mais le premier est nettement plus riche. Un bref exposé des résultats donnés par la liste ci-dessus soulignera la valeur de chaque gisement.

— *Can Casanyas Castellet.* Ce gisement fournit 11 *Hexactinellida*, 37 *Tetraxonia* et 16 *Monaxonia*.

• Les *Hexactinellida* (5 *Hexactinosa* et 6 *Lychniscosa*) sont toutes des formes nouvelles ou des espèces trouvées auparavant dans ce gisement comme *Sarophora aptiensis* et *Exanthesis aptiensis* et décrites dans un travail antérieur [Hérengr, 1942 b]. Elles y sont admirablement conservées et elles ont permis des descriptions détaillées. Certaines sont cantonnées dans ce gisement : *Linonema ramosa*, *Ramispongia micropora*, *Centrosia regulata*, *Cyclostigma tubulosa*, *Camerospongia asymetrica*, *Moretiella elegans* et les trois dernières y sont particulièrement abondantes. Les autres espèces se retrouvent ailleurs : *Craticularia stellata* à Casa Alta, les Mesquites et dans les gîtes albiens des Alpes-Maritimes, *Pachyascus batalleri* à Mas de Artis et à Caille (A.-M.), *Xenoschrammenum fragile* à Andon, Saint-Vallier, Salazac, Gourdon et Saint-Pierre-de-Chérennes, *Sarophora aptiensis* à Andon, Escragnoles et Gourdon, *Exanthesis aptiensis* à Salazac.

• Les *Tetraxonia* sont largement représentées en nombre et en variétés. On compte 28 *Tetracladina* parmi lesquelles on a un genre nouveau, une *Megacladina* : *Heterostinia obliqua* (BENETT), une *Helocladina* : *Heloraphinia sp.* et huit *Dicranocladina* donnant trois genres nouveaux. Parmi les *Tetracladina* le genre nouveau *Verrucodesma* se présente sous deux espèces et une forme particulières et les autres Éponges nouvelles (6 espèces et 3 formes) sont des genres connus, en particulier au Crétacé supérieur. Les autres espèces présentes ici sont le plus souvent des formes du Sénonien d'Allemagne.

Il est intéressant de souligner le développement de la superfamille des *Dicranocladina* qui n'était connue jusqu'alors qu'à partir du Crétacé supérieur et dont une espèce : *Pachinion scriptum* (ROEM.) date de cette époque. Toutes les autres espèces sont spéciales à ce gisement, qu'elles appartiennent aux genres connus : *Acrochordonia* et *Pseudoverruculina* ou aux trois genres nouveaux : *Pycnoclonella*, *Gilletia* ou *Spinocladia*. Parmi ces *Dicranocladina*, mentionnons *Spinocladia tubulata* et *S. tubulata f. irregulata*, formes allongées particulièrement nombreuses.

• Les *Monaxonia*, seize espèces, toutes des *Rhizocladina*, donnent un genre nouveau : le genre *Pseudocytoracea* et sept espèces ou formes nouvelles ; trois se rapportent au genre nouveau et les quatre autres : *Verruculina mamillata*, *Coelocorypha catalaunica*, *Moretispongia micropora* et *Scytalia excavata* appartiennent à des genres connus. Parmi les formes les plus abondantes, citons : *Coelocorypha catalaunica*, *Moretispongia micropora*, *Pseudocytoracea plicata* qui sont des espèces nouvelles et *Stachyspongia spica* (ROEM.) qui est connue dans le Cénomaniens anglais et dans le Sénonien du Hanovre. Nous pouvons remarquer que parmi ces formes répandues prédominent les Éponges cylindriques, ce qui est aussi le cas pour les *Dicranocladina*.

— *Mas de Artis.* Ce gisement, proche de celui de Can Casanyas Castellet, n'offre pas la même diversité de formes de Spongiaires, ni la même densité. Il a permis d'identifier une *Hexactinellida*, 28 *Tetraxonia* et 6 *Monaxonia*.

• La seule *Hexactinellida* : *Pachyascus batalleri* existe dans le gîte voisin et dans les Alpes-Maritimes, à Caille.

• Les *Tetraxonia* sont représentées par 27 *Tetracladina* et une *Megacladina* : *Heterostinia obliqua* (BENETT), la même qu'à Can Casanyas, mais ne fournissent ni *Helocladina*, ni *Dicranocladina*.

Dans les *Tetracladina*, nous trouvons quatorze espèces déjà représentées à Can Casanyas et parmi les treize qui restent, sept sont nouvelles et spéciales à ce gisement ; ce sont : *Callopegma*

plana, *Jerea striata*, *Phyllocladia punctata*, *Lopadophorus globosus* et *L. globosus f. mamillatus*, *Plinthosella punctata* se rapportant à des genres connus, et *Microcladina aptiensis* dépendant d'un nouveau genre.

Aucune *Dicranocladina* n'a été découverte dans ce gisement, alors qu'elles s'épanouissaient dans le gîte voisin. Cependant, il ne faut pas trop hâtivement conclure à leur absence qui peut-être due à une connaissance incomplète du gisement car il suffit que celui-ci n'ait pas été fouillé de fond en comble pour que certaines familles aient passé inaperçues. J'ai remarqué, en effet, en étudiant le gisement de Can Casanyas Castellet que les Spongiaires y étaient vraiment rassemblés par affinités. J'ai trouvé des colonies de *Rhizocladina*, en particulier des *Pseudocytoracea*, serrées les unes contre les autres, vivant séparées des *Tetracladina* qui se groupaient ailleurs et des *Hexactinellida* qui occupaient encore un autre emplacement du gisement. Il est donc bien possible que certaines familles d'Éponges manquent lorsque les portions de terrains qui les renferment ont échappé à l'observation.

• Les *Monaxonia* sont représentées par six espèces dont *Lithostrobilus reticulatus*, espèce nouvelle, spéciale à ce gisement. Deux autres espèces : *Pseudocytoracea curta nov. sp.* et *Scytalia radiceiformis* (PHILL.) sont communes avec Can Casanyas, tandis que les trois autres : *Verruculina serialopora* (ROEM.), *Seliscothos azoricoides* MORET et *Coelosphaeroma appendiculata* SCHRAM. sont des espèces du Crétacé supérieur.

Remarques sur ces gisements catalans. Nous voyons que les deux gisements de Can Casanyas et Mas de Artis, bien qu'ils aient chacun leurs espèces spéciales, ont en commun : 14 *Tetracladina*, 1 *Megacladina*, 2 *Rhizocladina* et 1 *Hexactinellida*.

Ces gîtes devaient représenter un milieu très favorable au développement des Spongiaires. De grandes Éponges cylindriques (*Spinocladia*, *Moretispongia*, *Verrucodesma*) ont pu croître tout à loisir, mêlées à de larges coupes (*Kalpinella*) et à des formes trapues (*Pseudocytoracea* et *Discodermia*).

Chez les *Tetraxonia*, les spicules dermaux ont disparu, dispersés, sans doute, par des eaux agitées. Les *Hexactinellida* se sont développées merveilleusement au voisinage des *Tetraxonia* et des *Monaxonia* et elles se sont adaptées à ce milieu agité en renforçant leur squelette à l'aide de pointes disposées sur les bras des hexactines, en défendant l'entrée de leurs pores par des formations spiculaires supplémentaires (*Moretiella*) ou en formant de véritables membranes de protection (*Cyclostigma*, *Camerospongia*). Parfois aussi les courants et les vagues ont modifié la forme des Spongiaires qui deviennent dissymétriques et qui présentent une surface aplatie et renforcée du côté le plus exposé (*Cyclostigma* et *Camerospongia*).

II. GISEMENTS FRANÇAIS. — 1. FOSSE VOCONTIENNE. — Quand on se déplace du Nord au Sud, les gisements rencontrés sont ceux de Champlong (près La Faurie), Font-Lavier (près Veynes), ceux de la montagne de Chabre (Châteauneuf, Pomet, Pillebot, Meffre, Sainte-Colombe, Barret, Salérans), puis ceux de la montagne de Lure (Combe-Petite et Banon-au-Brusquet) et enfin, près de Castellane le gisement de Soleilhas. Tous les Spongiaires appartiennent aux *Hexactinellida*.

Pour plus de compréhension, nous laisserons les gisements groupés stratigraphiquement comme nous l'avons indiqué p. 206.

a) *Valanginien inférieur.* Le gisement le plus riche est celui de *Châteauneuf-de-Chabre* qui fournit les espèces caractéristiques qui vont se retrouver séparément dans les autres gisements. Ce sont 6 *Hexactinosa* et 8 *Lychniscosa* ¹.

1. ab : abondante ; as. ab. : assez abondante ; tr. ab. : très abondante.

Hexactinosa
Craticularia cf. reticalica (QUENST.)
Paracraticularia filloni (MANT.)
Xenoschrammenum regulare nov. sp.
Hexactinella angustata SCHRAM.
Verrucocoelia alpina HÉR. (ab.)
Sphenaulax globosa nov. sp.

Lychniscosa
Pseudocavispongia stellata HÉR. (ab.)
Pachyteichisma cf. gressly (ÉTAL.) (as. ab.)
P. minuta (HÉR.)
Sporadopyle obliqua (GOLDF.) (tr. ab.)
S. obliqua f. curta nov. form. (tr. ab.)
Microblastidium gaullinum HÉR.
Centrosia sp.
Camerospongia neocomiensis LAG.-HÉR.

Pomet ne fournit qu'une *Hexactinosa* : *Hexactinella angustata* SCHRAM. et trois *Lychniscosa* : *Pachyteichisma cf. gressly* (ÉTAL.), *P. minuta* (HÉR.), *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.).

Pillebot donne trois *Lychniscosa* : *Pachyteichisma cf. gressly* (ÉTAL.), *Sporadopyle obliqua* et *S. obliqua f. curta*.

Les gisements de Meffre, Champlong et Soleilhas fournissent chacun une espèce, à savoir : *Pseudocavispongia stellata* HÉR., *Pachyteichisma minuta* (HÉR.) et *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.).

b) Valanginien supérieur. Du gisement de Barret sont extraites trois *Lychniscosa* : *Pachyteichisma minuta* (HÉR.), *Sporadopyle obliqua f. curta* et *S. obliqua* (GOLDF.), dont la dernière se retrouve également à Sainte-Colombe et à Font-Lavier.

c) Hauterivien. Le gîte de Salérans (Serre des Ormes) est situé dans des faciès marneux semblables à ceux du Valanginien et il nous donne une espèce répandue dans tous les gisements valanginiens : *Sporadopyle obliqua*. Nous aurons au contraire des espèces différentes dans l'Hauterivien du Vercors.

d) Barrémien. A Combe-Petite, les Spongiaires sont bien conservés et quatre *Hexactinosa* ont été identifiées : *Leptophragma glutinata* (QUENST.) f. *regulata* nov. form., *Andreaea micropora* nov. sp., *Porospongia tenuis* HÉR. et *Hexactinella alpina* nov. sp. Ce gisement est intéressant puisqu'il nous fournit deux espèces et une forme nouvelle et qu'il nous a permis de retrouver *Porospongia tenuis* décrite pour la première fois dans l'Hauterivien du Vercors, mais ici dans un état de conservation bien supérieure qui nous apporte des précisions sur cette espèce.

Une seule *Lychniscosa* a été déterminée dans le gisement de Banon-au-Brusquet : *Leiostracosia alpina* HÉR. et elle n'a été signalée nulle part ailleurs.

Comparaison des gisements et espèces communes. Au Valanginien, le gisement de Châteauneuf-de-Chabre fournit des espèces très abondamment représentées. Parmi celles-ci *Pseudocavispongia stellata* y est cantonnée et *Verrucocoelia alpina* ne se retrouve qu'à Soleilhas. Par contre, les *Sporadopyle* et les *Pachyteichisma* ont une vaste répartition. *Sporadopyle obliqua* est signalée, en effet, au Valanginien inférieur à Pomet et à Pillebot, et au Valanginien supérieur à Barret, Sainte-Colombe et Font-Lavier. Elle existe également dans les faciès identiques de l'Hauterivien, à Salérans. *Pachyteichisma cf. gressly* reste localisée dans le Valanginien inférieur à Pomet et Pillebot, tandis que *Pachyteichisma minuta*, qui existe à Pomet et Champlong, se poursuit au sommet de l'étage, à Barret.

Nous pouvons noter que les genres *Sporadopyle*, *Verrucocoelia* et *Pachyteichisma* qui ont là de très nombreux représentants sont des genres considérés jusqu'à maintenant comme des genres jurassiques. Il convient aussi de remarquer que les formes les plus répandues sont globuleuses, ramassées et toujours de faible taille ; peut-être ont-elles été, grâce à cela, plus facilement conservées que les autres ?

2. NORD DE LA FOSSE VOCONTIENNE. — Les gisements ayant fourni des Spongiaires sont situés dans les Bauges (Entrèves-en-Bauges) et dans le Vercors : Malleval, Choranche, Saint-Pierre-de-Chérennes et Rencurel. Nous les étudierons par ordre stratigraphique.

a) Hauterivien. Le gisement le plus intéressant est celui de Saint-Pierre-de-Chérennes qui donne 4 *Hexactinosa* et 3 *Lychniscosa* :

<i>Hexactinosa</i>	<i>Lychniscosa</i>
<i>Leptophragma glutinata</i> (QUENST.) f. <i>regulata</i> nov. form.	<i>Ventriculites cylindratus</i> SCHRAM.
<i>Xenoschrammenum robustum</i> nov. sp.	<i>Camerospongia neocomiensis</i> LAG.-HÉR.
<i>Xenoschrammenum fragile</i> nov. sp.	<i>C. subrotunda</i> (MANT.)
<i>Sphenaulax costata</i> GOLDF. var. <i>plana</i> SCHRAM.	

A Malleval nous retrouvons deux mêmes espèces : *Xenoschrammenum robustum* et *Camerospongia neocomiensis*.

A Choranche, le gisement situé dans l'Hauterivien moyen donne deux grandes *Hexactinosa* : *Thyroïdium cf. schweiggeri* SCHRAM. et *Porospongia tenuis* HÉR.,

b) Albien. Le gisement des Prés de Rencurel, situé dans l'Albien inférieur, et celui d'Entrèves-en-Bauges, qui est daté du Vraconien inférieur, donnent une seule *Hexactinosa* : *Reticularia albiensis* que nous verrons abonder dans le Sud de la fosse vocontienne.

Comparaison des gisements. Nous voyons que les gisements de Malleval et de Saint-Pierre ont en commun : *Xenoschrammenum robustum* et *Camerospongia neocomiensis*. La première est une espèce à parois épaisses et à réseau squelettique solide, bien adaptée au milieu dans lequel elle s'est installée ; la deuxième est une petite Éponge sphérique. Ces deux Éponges s'accommodent bien du voisinage du rivage et d'une certaine agitation des eaux. Nous avons déjà vu que les *Camerospongia* étaient très répandues dans les faciès littoraux de l'Aptien catalan.

A Choranche, *Thyroïdium cf. schweiggeri* et *Porospongia tenuis* sont de grandes Éponges en coupe ou en lame, adaptées à un milieu plus tranquille.

Les gisements albiens de Rencurel et d'Entrèves, de faciès analogues, donnent la même espèce : *Reticularia albiensis* qui est très répandue dans l'Albien du Sud-Est de la France. C'est une petite Éponge qui vivait au voisinage des côtes (gisements glauconieux de la bordure de la fosse vocontienne) aussi bien que dans les zones tranquilles (marnes noires d'Andon).

3. SUD DE LA FOSSE VOCONTIENNE. — Les gisements à Spongiaires sont situés dans la vallée du Rhône, dans les Alpilles et dans les Alpes-Maritimes et ils sont datés de l'Hauterivien, de l'Aptien et de l'Albien.

a) Hauterivien. Le gisement des Alpilles, situé dans l'Hauterivien moyen, fournit une *Hexactinosa*, très bien conservée, et que nous ne retrouverons que dans l'Albien d'Escagnolles : *Strephinia striata* nov. sp.

b) Aptien. Dans l'Ardèche, à Bourg-Saint-Andéol, on a une *Hexactinosa* : *Guellardiscyphia stellata* (MICH.), espèce fréquente dans le Cénomaniens de l'Orne et de Normandie.

c) Albien. Les gisements à Spongiaires sont nombreux et sont situés, soit dans la vallée du Rhône (Clansayes et Salazac), soit dans les Alpes-Maritimes, enfouis dans des marnes noires

(Andon et Caille) ou bien répartis dans des sables glauconieux (Escragnolles, La Croux, Gourdon, Saint-Vallier). Les espèces identifiées, toutes des *Hexactinellida* sauf une *Tetracladina* (*Siphonia pyriformis* GOLDF. venant de Clansayes), sont si nombreuses que je les réunis dans le tableau 2 plutôt que de les énumérer gisement après gisement¹.

Comparaison des gisements. La lecture du tableau permet un certain nombre de remarques : il nous indique la valeur de chaque gisement et favorise les rapprochements entre eux. Nous les examinerons par ordre d'importance.

Le gisement le plus riche est celui d'Andon avec ses 30 *Hexactinellida* réparties en 14 *Hexactinosa* et 16 *Lychniscosa*. Parmi les *Hexactinosa* notons l'apparition de *Xenoschrammenum regulare nov. sp.* extrêmement abondante et la grande expansion de *Reticularia albiensis* que nous avons signalée dans les gisements de Rencurel et d'Entrèves. Ces deux Éponges sont en forme de coupes à parois minces comme *Leptophragma membranacea* (QUENST.) et *Porospongia tenuis* HÉR. et elles sont fragiles comme les *Guettardiscyphia stellata* (MICH.) auxquelles elles sont mêlées.

L'épanouissement des *Lychniscosa* est remarquable, qu'elles soient allongées comme *Trochobolus tuberculatus nov. sp.* et *Camerospongia elongata nov. sp.* ou méandriformes comme les *Sarophora*, les *Exanthesis* (avec *E. reticulatus* très abondante) et les *Plocoscyphia* particulièrement bien représentées : *P. fenestrata* (SMITH), *P. communis* MORET et *P. labrosa* (SMITH).

Il est bon de rapprocher de ce gisement celui de Caille, de l'Albien moyen, pas très riche, mais qui est situé dans les mêmes faciès ; il fournit quatre *Hexactinosa* : *Pachyascus batalleri* connue à Mas de Artis et vivant ici avec des Éponges cupuliformes très fines : *Leptophragma glutinata* (QUENST.), *L. membranacea* (QUENST.), *Xenoschrammenum regulare nov. sp.* et dont les deux dernières existent à Andon.

Avec les autres gisements albiens, nous quittons les faciès marneux profonds pour les faciès littoraux glauconieux. Une place à part sera réservée aux gisements de la vallée du Rhône.

Celui de Clansayes donne une *Tetracladina* : *Siphonia pyriformis* GOLDF., la seule qui soit connue dans les gisements français étudiés ici, espèce rare dans le Midi au Crétacé supérieur, mais fréquente à la même époque dans le bassin de Paris. Elle voisine avec deux *Lychniscosa* : *Plocoscyphia roemeri* LEONH., espèce connue dans le Santonien de Saint-Cyr et *P. gaultina* MORET, espèce du Vraconien des Ardennes. Ces Éponges ne se retrouvent pas dans les autres gisements albiens.

A Salazac nous avons des Spongiaires glauconieux de petite taille. Ce sont sept *Hexactinellida* réparties en trois *Hexactinosa* et quatre *Lychniscosa*. Dans les premières, à côté d'*Eurele sp.*, nous retrouvons *Xenoschrammenum fragile*, connue à Andon et que nous reverrons à Gourdon et Saint-Vallier, tandis que *Guettardiscyphia* nous apparaît sous une forme nouvelle, spéciale à ce gisement et très abondamment représentée : *G. bis-alata f. cruciata*. Ce genre *Guettardiscyphia*, très répandu au Crétacé supérieur depuis le Cénomaniens jusqu'au Maestrichtien, se retrouve également dans le gisement aptien de Bourg-Saint-Andéol, ce qui souligne la parenté entre les faunes de ces gisements de la vallée du Rhône et celles du Crétacé supérieur. A côté des *Hexactinosa*, nous avons quatre *Lychniscosa* : *Becksia haugi* MORET et *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH) connues aussi à Andon, Gourdon et Saint-Vallier, *Plocoscyphia communis* MORET existant à Andon et Saint-Vallier, tandis que l'autre espèce, *Exanthesis aptiensis*, est une espèce catalane. Nous voyons que ce gisement de Salazac, bien que caractérisé par ses curieuses *Guettardiscyphia* en forme de croix, est très proche des gisements des Alpes-Maritimes avec lesquels il a quatre espèces communes sur les sept qu'il fournit.

1. J'ai indiqué dans ce tableau tous les gisements albiens et non pas seulement ceux du Sud de la fosse vocontienne.

	ALBIEN INF.		ALBIEN MOYEN			VRACONIEN				
	Andon	Rencurel	Escragnolles	La Croux	Caille	Entrèves	Salazac	Clansayes	Gourdon	Saint-Vallier
HEXACTINOSA.										
<i>Craticularia cf. relicta</i> SCHRAM.....										
<i>C. virgatula</i> SCHRAM.....			×							×
<i>C. stellata nov. sp.</i>	×	×	×						×	×
<i>Pachyascus batalleri nov. sp.</i>	×									×
<i>Reticularia albiensis nov. sp.</i>	×	×			×				×	×
<i>Leptophragma membranacea</i> (QUENST.).....	×			×		×			×	×
<i>L. glutinata</i> (QUENST.).....				×	×				×	×
<i>L. glutinata f. regulata nov. form.</i>					×				×	
<i>Guettardiscyphia stellata</i> (MICH.).....	×								×	
<i>G. bis-alata f. cruciata n. f.</i>						×	×			
<i>Xenoschrammenum regulare nov. sp.</i>	×	×			×					
<i>X. fragile nov. sp.</i>	×						×		×	×
<i>Andreaea micropora nov. sp.</i>			×				×		×	
<i>Tremaphorus sp.</i>										×
<i>Stichmartyx macroporus nov. sp.</i>	×			×						×
<i>Strephinia convoluta</i> HINDE.....	×									×
<i>S. reteleformis</i> HINDE.....										×
<i>S. striata nov. sp.</i>			×							
<i>Tremadictyon aff. cucullatum</i> (QUENST.).....	×									
<i>Porospongia marginata f. micropora</i> QUENST.....	×									
<i>P. tenuis</i> HER.....	×			×						
<i>Hexactinella angustata</i> SCHRAM.....	×									
<i>Prohexactinella subconica nov. sp.</i>			×						×	
<i>Sphenaulax globosa nov. sp.</i>							×			
<i>Aphrocallistes verrucosus nov. sp.</i>			×						×	
<i>A. macroporus nov. sp.</i>									×	
<i>Eurele sp.</i>							×		×	
<i>Periphragella plicata</i> SCHRAM.....									×	
<i>P. elongata</i> MORET.....	×	×								
LYCHNISCOSA										
<i>Pachyleichisma cf. gressly</i> (ÉTAL.).....	×									×
<i>Phlyctaenium microporum nov. sp.</i>									×	
<i>Trochobolus dentatus</i> KOLB.....			×						×	×
<i>T. texatus</i> (GOLDF.).....									×	
<i>T. tuberculatus nov. sp.</i>	×	×							×	
<i>Ventriculites radiatus</i> MANT.....	×									
<i>Orthodiscus sp.</i>	×									
<i>Sporadoscina decheni</i> (GOLDF.).....	×									
<i>S. teutonica</i> SCHRAM.....										×
<i>Leiostracosia punctata</i> SCHRAM.....	×									
<i>Callodictyon fragile</i> (ROEM.).....			×							
<i>Microblastidium gaultinum</i> HER.....	×								×	×
<i>Coeloptychium sp.</i>	×								×	
<i>Sarophora aptiensis</i> HER.....	×		×						×	
<i>Exanthesis aptiensis</i> HER.....							×			
<i>E. reticulatus</i> (HINDE).....	×	×								
<i>Becksia haugi</i> MORET.....	×						×		×	×
<i>Plocoscyphia fenestrata</i> (SMITH).....	×	×					×		×	×
<i>P. communis</i> MORET.....	×	×					×		×	×
<i>P. roemeri</i> LEONH.....							×	×		
<i>P. labrosa</i> (SMITH).....	×	×								×
<i>P. gaultina</i> MORET.....								×		
<i>Camerospongia elongata nov. sp.</i>	×	×								×
<i>Tremabolites megastoma</i> (ROEM.).....	×									

TABLE 2. — Répartition des Spongiaires albiens par gisements.
 × × : espèce abondante.

Quittant la vallée du Rhône, nous trouvons les gisements glauconieux albiens situés dans les Alpes-Maritimes. Le mieux fourni est celui de *Gourdon* avec ses 17 *Hexactinellida* dont 9 *Hexactinosa* et 8 *Lychniscosa*. Parmi les *Hexactinosa*, soulignons l'abondance de *Reticularia albiensis*, espèce très fréquente à Andon, et l'apparition d'espèces nouvelles : *Prohexactinella subconica*, *Aphrocallistes verrucosus* que nous retrouverons à Escragnolles et *Aphrocallistes macroporus* qui est cantonnée dans ce gisement, de même que la *Lychniscosa* : *Phlyctaenium microporum* nov. sp.

Ce gisement a beaucoup de ressemblance avec celui d'Andon, puisque sur les dix-sept espèces déterminées ici, huit existent à Andon. Ce sont : *Craticularia virgatula* SCHRAM., *Reticularia albiensis* nov. sp., *Leptophragma membranacea* (QUENST.), *Xenoschrammenum fragile* nov. sp., *Microblastidium gaultinum* HÉR., *Sarophora aptiensis* HÉR., *Becksia haugi* MORET, *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH).

Le gisement de *Saint-Vallier* vient en deuxième place avec ses 14 *Hexactinellida* équitablement réparties en *Hexactinosa* et *Lychniscosa*. Il offre beaucoup de similitude avec le gîte de *Gourdon*, puisque sept espèces leur sont communes : *Craticularia virgatula* SCHRAM., *Reticularia albiensis* nov. sp., *Xenoschrammenum fragile* nov. sp., *Microblastidium gaultinum* HÉR., *Becksia haugi* MORET, *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH) et *Trochobolus dentatus* KOLB. Nous remarquons que les six premières de ces espèces vivaient également à Andon. La ressemblance entre la faune de *Saint-Vallier* et celle d'Andon est très nette puisque onze espèces avaient élu domicile dans ces deux gîtes. En plus des six espèces nommées ci-dessus, notons la présence de *Craticularia stellata* SCHRAM., *Strephinia convoluta* HINDE, *Pachyteichisma* cf. *gressly* (ÉTAL.), *Plocoscyphia communis* MORET et *Camerospongia elongata* nov. sp.

A *Escragnolles*, nous avons 9 espèces d'*Hexactinellida* soit 6 *Hexactinosa* et 3 *Lychniscosa*. Parmi les *Hexactinosa*, citons l'espèce barrémienne *Andraea micropora* et trois espèces connues à *Gourdon* : *Craticularia virgatula* SCHRAM., *Prohexactinella subconica*, nov. sp., *Aphrocallistes verrucosus* nov. sp., la première existant aussi à Andon et à *Saint-Vallier*. Ajoutons *Strephinia striata* que nous avons connue dans l'Hauterivien des Alpilles. Parmi les *Lychniscosa*, *Trochobolus dentatus* et *Sarophora aptiensis* sont des espèces déterminées à *Gourdon*, alors que *Callodictyon fragile* (ROEM.) est une espèce du Crétacé supérieur. Nous constatons que la faune de ce gisement est très proche de celle de *Gourdon*, puisque sur neuf espèces décrites ici, cinq existent à *Gourdon* et parmi elles les formes nouvelles : *Prohexactinella subconica* et *Aphrocallistes verrucosus* qui n'ont pas été signalées ailleurs.

Le gisement de *La Croux* ne contient que quatre *Hexactinosa* : *Reticularia albiensis*, très répandue à Andon, *Gourdon* et *Saint-Vallier*, *Leptophragma membranacea* déterminée à Andon, *Caille* et *Gourdon*, *Porospongia tenuis* trouvée à Andon et *Tremaphorus* sp. Parmi ces quatre espèces, trois sont représentées également à Andon, ce qui montre combien ces gisements sont proches l'un de l'autre.

En résumé, la lecture du tableau sur la répartition des Spongiaires albiens du Sud de la fosse vocontienne montre les grandes ressemblances qui existent entre les faunes de ces divers gisements. Les gîtes les plus riches : Andon, *Gourdon*, puis *Saint-Vallier* ont six espèces communes : *Craticularia virgatula* SCHRAM., *Reticularia albiensis* nov. sp., *Microblastidium gaultinum* HÉR., *Xenoschrammenum fragile* nov. sp., *Becksia haugi* MORET et *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH) ; les trois dernières existent également à *Salazac*.

Entre eux, certains gisements ont beaucoup de similitude : les faunes d'*Escragnolles* et de *Gourdon* sont très proches, celles de *Gourdon* et *Saint-Vallier* le sont aussi, et le très riche gisement d'*Andon* avec ses trente espèces d'*Hexactinellida* fournit, grâce à la variété de sa faune, beau-

coup d'espèces communes avec les autres gisements : 11 espèces avec *Saint-Vallier* qui en compte 14 et dont il est par conséquent très voisin, 8 avec *Gourdon* qui en a 17, 3 avec *La Croux* sur les 4 que donne le gisement, 2 avec *Caille* sur 4, mais seulement 2 avec *Escragnolles* qui en a neuf.

B. Répartition stratigraphique.

I. VALANGINIEN. — Les quatorze espèces d'*Hexactinellida* déterminées dans le Valanginien de la fosse vocontienne sont les suivantes :

HEXACTINOSA : six espèces dont deux nouvelles :

<i>Craticularia</i> cf. <i>reticalica</i> (QUENST.)	<i>Hexactinella angustata</i> SCHRAM.
<i>Paracraticularia fittoni</i> (MANT.)	<i>Verrucocoelia alpina</i> HÉR.
<i>Xenoschrammenum regulare</i> nov. sp.	<i>Sphenaulax globosa</i> nov. sp.

LYCHNISCOSA : huit espèces dont une nouvelle forme :

<i>Pseudocavispongia stellata</i> HÉR.	<i>S. obliqua</i> f. <i>curta</i> nov. form.
<i>Pachyteichisma</i> cf. <i>gressly</i> (ÉTAL.)	<i>Microblastidium gaultinum</i> HÉR.
<i>P. minuta</i> (HÉR.)	<i>Centrosia</i> sp.
<i>Sporadopyle obliqua</i> (GOLDF.)	<i>Camerospongia neocomiensis</i> LAG.-HÉR.

Toutes ces espèces sont représentées à *Châteauneuf-de-Chabre* et les plus abondantes sont : *Sporadopyle obliqua* qui se retrouve au Valanginien à *Pomet*, *Pillebot*, *Barret*, *Sainte-Colombe* et *Font-Lavier*, *Sporadopyle obliqua* f. *curta* qui est connue également à *Pillebot* et *Barret*, *Verrucocoelia alpina* qui a été identifiée à *Soleilhas*, *Pseudocavispongia stellata* qui existe aussi à *Meffre*, *Pachyteichisma* cf. *gressly* qui est signalée à *Pomet* et *Pillebot* et *P. minuta* qui a été identifiée à *Pomet*, *Barret* et *Champlong*.

Ces quatorze espèces valanginiennes se répartissent en douze genres dont sept sont déjà connus au Jurassique :

<i>Craticularia</i>	<i>Sphenaulax</i>
<i>Paracraticularia</i>	<i>Pachyteichisma</i>
<i>Xenoschrammenum</i>	<i>Sporadopyle</i> .
<i>Verrucocoelia</i>	

Un genre est spécial au Valanginien : *Pseudocavispongia* HÉR., ainsi que quatre espèces :

<i>Verrucocoelia alpina</i> HÉR.	<i>Pachyteichisma minuta</i> (HÉR.)
<i>Pseudocavispongia stellata</i> HÉR.	<i>Sporadopyle obliqua</i> f. <i>curta</i> nov. form.

Les quatre autres genres : *Hexactinella*, *Centrosia*, *Microblastidium* et *Camerospongia* n'étaient connus jusqu'ici qu'au Crétacé supérieur.

La faune valanginienne telle qu'elle nous apparaît aujourd'hui est plus proche de celle du Jurassique que de celle du Crétacé supérieur, bien qu'elle ait une allure spéciale avec ses quatre espèces nouvelles extrêmement répandues. On peut noter aussi la prédominance des *Lychniscosa*, bien adaptées au milieu tranquille de cette fosse vocontienne.

II. HAUTERIVIEN. — Onze espèces d'*Hexactinellida* ont été déterminées.

HEXACTINOSA : sept espèces dont trois nouvelles et une nouvelle forme :

<i>Thyroidium</i> cf. <i>schweiggeri</i> SCHRAM.	<i>Strephinia striata</i> nov. sp.
<i>Leptophragma glutinata</i> f. <i>regulata</i> nov. form.	<i>Sphenaulax costata</i> (GOLDF.) var. <i>plana</i> SCHRAM.
<i>Xenoschrammenum robustum</i> nov. sp.	<i>Porospongia tenuis</i> HÉR.
<i>X. fragile</i> nov. sp.	

LYCHNISCOSA : quatre espèces :

Ventriculites cylindricus SCHRAM.

C. subrotunda (MANT.)

Camerospongia neocomiensis LAG.-HÉR.

Sporadyle obliqua (GOLDF.).

Parmi les neuf genres représentés ici, quatre débutent au Jurassique : *Thyroidium*, *Xenoschrammenum*, *Porospongia*, *Sporadopyle*, alors que les autres sont connus au Crétacé supérieur.

Parmi les espèces nouvelles, seule *Xenoschrammenum robustum* nov. sp. est propre à l'Hauterivien. En effet, les autres espèces se retrouvent à d'autres niveaux : *Leptophragma glutinata* f. *regulata* nov. form. dans la Barrémien, *Xenoschrammenum fragile* nov. sp. dans l'Aptien catalan et dans l'Albien des Alpes-Maritimes, et *Strephinia striata* dans l'Albien des Alpes-Maritimes. Les espèces *Porospongia tenuis* HÉR. et *Camerospongia neocomiensis* LAG.-HÉR., qui ont été identifiées au début dans cet Hauterivien, n'y sont pas localisées ; la première se retrouve dans le Barrémien et l'Albien et la seconde existe déjà au Valanginien.

III. BARRÉMIEN. — On a reconnu cinq espèces d'*Hexactinellida*.

HEXACTINOSA : quatre espèces dont une seule est déjà connue :

Leptophragma glutinata (QUENST.) f. *regulata* nov. form.

Porospongia tenuis HÉR.

Andreaea micropora nov. sp.

Hexactinella alpina nov. sp.

LYCHNISCOSA : une seule espèce.

Leiostracosia alpina HÉR.

Deux espèces sont cantonnées dans ce Barrémien : *Hexactinella alpina* HÉR. et *Leiostracosia alpina* nov. sp. Au contraire, *Leptophragma glutinata* f. *regulata* et *Porospongia tenuis* débutent dans l'Hauterivien et *Andreaea micropora*, qui fait ici son apparition, vit encore à Escragnolles pendant l'Albien.

Parmi les cinq genres déterminés, un seul débute au Jurassique, le genre *Porospongia*, alors que les quatre autres sont crétacés. A mesure que nous avançons dans ce Crétacé inférieur, nous voyons les genres jurassiques se raréfier au profit des genres crétacés.

IV. APTIEN. — En France, l'Aptien n'est fossilifère qu'à Bourg-Saint-Andéol où nous avons une *Hexactinellida* : *Guettardiscyphia stellata* (MICH.). En revanche, cet étage a fourni de très riches gisements en Catalogne, et grâce à ceux-ci nous avons étendu notre connaissance des *Hexactinellida* aptiennes, et découvert des *Tetraxonia* et des *Monaxonia* de cette époque.

A) TRIAXONIA. — Treize espèces et treize genres dont un genre découvert ici : le genre *Moretiella*.

HEXACTINOSA : sept espèces dont six nouvelles :

Craticularia stellata nov. sp.

Stichmaplyx macroporus nov. sp.

Guettardiscyphia stellata (MICH.)

Linonema ramosa nov. sp.

Pachyascus batalleri nov. sp.

Ramispongia micropora nov. sp.

Xenoschrammenum fragile nov. sp.

LYCHNISCOSA : six espèces dont quatre nouvelles :

Sarophora aptiensis HÉR.

Centrosia regulata nov. sp.

Exanthesis aptiensis HÉR.

Camerospongia asymetrica nov. sp.

Cyclostigma tubulosa nov. sp.

Moretiella elegans nov. sp.

Toutes les *Hexactinellida* extraites des gisements catalans sont dans un état de conservation splendide qui a permis des diagnoses précises. Ce sont toutes des formes nouvelles ou identifiées

ici pour la première fois, et si certaines se retrouvent ailleurs, beaucoup y sont cantonnées. Parmi les espèces spéciales à l'Aptien catalan, citons : *Linonema ramosa*, *Ramispongia micropora*, *Centrosia regulata*, *Cyclostigma tubulosa*, *Camerospongia asymetrica*, *Moretiella elegans* et parmi celles-ci, notons l'abondance des trois dernières. Mentionnons aussi *Craticularia stellata*, jolie Éponge en coupe, très largement représentée que nous reverrons en France à l'Albien, mais dont la beauté et l'abondance s'allient à celles des espèces propres à ces gîtes catalans pour faire de ceux-ci un lieu d'élection des *Hexactinellida*.]

Les treize espèces d'*Hexactinellida* aptiennes se répartissent en treize genres dont le genre spécial à cette époque : *Moretiella*. Une espèce française date du Crétacé supérieur : *Guettardiscyphia stellata* (MICH.), et les espèces catalanes s'appliquent soit à des genres jurassiques, soit à des genres crétacés :

Cinq genres sont connus au Jurassique ; ce sont des *Hexactinosa* : *Craticularia*, *Pachyascus*, *Xenoschrammenum*, *Linonema*, *Ramispongia* ; les autres genres n'étaient connus jusqu'ici qu'au Crétacé supérieur. Ce sont des *Lychniscosa* (le premier excepté) : *Stichmaplyx*, *Sarophora*, *Exanthesis*, *Cyclostigma*, *Centrosia*, *Camerospongia*.

Cet exposé nous montre que les espèces catalanes se répartissent équitablement entre les genres qui ont débuté au Jurassique et ceux qui ont vu leur expansion au Crétacé supérieur.

B) TETRAXONIA. — Ce groupe est bien représenté en Espagne avec des *Tetracladina*, une *Helocladina*, une *Megacladina* et des *Dicranocladina*.

1. *Tetracladina*. Les 41 espèces déterminées dont on trouvera la liste tabl. 1 (p. 207) se répartissent en 24 genres dont deux nouveaux : *Verrucodesma* et *Microcladina*. Le premier se présente sous trois formes différentes : *V. cylindrata*, *V. cylindrata* f. *nodosa* et *V. subconica* ; le second est représenté par *M. aptiensis*. A ces trois espèces s'ajoutent onze autres espèces nouvelles et trois formes nouvelles se rapportant à des genres connus au Crétacé supérieur :

Callopegma : *C. plana* nov. sp.

Jerea : *J. striata* nov. sp., *J. excavata* (GOLDF.) f. *globosa* n. f.

Discodermia : *D. catalaunica* nov. sp.

Phyllocladina : *P. punctata* nov. sp., *P. coronata* (COURT.) f. *obliqua* n. f.

Cladodermia : *C. curta* nov. sp.

Eustrobilus : *E. aptiensis* nov. sp.

Phymaraphinia : *P. plana* nov. sp.

Lopadophorus : *L. fusiformis* nov. sp., *L. globosus* nov. sp., *L. globosus* f. *mamillatus* n. f.

Plinthosella : *P. punctata* nov. sp.

Ingentilotus : *I. ostreiformis* nov. sp.

Les espèces déjà connues le sont au Crétacé supérieur, soit en France, soit en Allemagne.

2. *Helocladina*. Un seul genre : *Heloraphinia*, genre jurassique, non déterminable spécifiquement.

3. *Megacladina*. Une espèce : *Heterostinia obliqua* (BENETT), connue au Crétacé supérieur.

4. *Dicranocladina*. Huit espèces réparties en six genres dont trois nouveaux :

Pycnoclonella : *P. dactyliformis* nov. sp. et *P. ramosa* nov. sp.

Gilletia : *G. catalaunica* nov. sp.

Spinocladia : *S. tubulata* nov. sp. et *P. tubulata* f. *irregulata* n. f.

Une seule espèce est connue au Crétacé supérieur : *Pachinion scriptum* (ROEM.), les autres espèces : *Acrochordonia stellata* nov. sp. et *Pseudoverruculina globosa* nov. sp. viennent de deux

retrouvent à d'autres niveaux du Crétacé inférieur. L'une d'elles est connue au Valanginien et à l'Hauterivien : *Camerospongia neocomiensis* LAG.-HÉR., et les 5 autres réapparaissent dans l'Albien, et plus spécialement à Andon, dans des faciès marneux semblables à ceux du Valanginien : *Xenoschrammenum regulare* nov. sp., *Hexactinella angustata* SCHRAM., *Sphenaulax globosa* nov. sp., *Pachyteichisma* cf. *gressly* (ÉTAL.), *Microblastidium gaultinum* HÉR.

Nous avons vu que quatre espèces étaient spéciales au Valanginien, ce qui confère à cette faune une certaine individualité. Nous pouvons noter aussi la prédominance des *Lychniscosa*, bien adaptées au milieu dans lequel elles vivaient.

FAUNE HAUTERIVIENNE. — 11 *Hexactinellida* ont été trouvées à ce niveau et parmi celles-ci on compte 7 *Hexactinosa* et 4 *Lychniscosa*.

Trois espèces jurassiques ont subsisté : *Thyroïdium* cf. *schweiggeri* SCHRAM., *Sphenaulax costata* (GOLDF.) var. *plana* SCHRAM., *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.), et 5 espèces se retrouvent à d'autres niveaux. Nous avons signalé *Camerospongia neocomiensis* au Valanginien et les quatre autres espèces existent dans un ou plusieurs niveaux : *Leptophragma glutinata* f. *regulata* nov. form. et *Porospongia tenuis* HÉR. au Barrémien et à l'Albien, *Xenoschrammenum fragile* nov. sp. à l'Aptien et à l'Albien, *Strephinia striata* nov. sp. à l'Albien. Seule l'espèce *Xenoschrammenum robustum* nov. sp. est propre à l'Hauterivien.

FAUNE BARRÉMIENNE. — Le Barrémien a fourni 5 *Hexactinellida* : 4 *Hexactinosa* et 1 *Lychniscosa* qui sont toutes des espèces ou formes nouvelles. Deux seulement sont cantonnées dans le Barrémien : *Hexactinella alpina* et *Leiostracosia alpina* tandis que les trois autres se retrouvent à d'autres niveaux : *Leptophragma glutinata* f. *regulata* et *Porospongia tenuis* HÉR. à l'Hauterivien et à l'Albien, *Andreaea micropora* nov. sp. à l'Albien.

La faune barrémienne n'a donc de point commun qu'avec l'Hauterivien et l'Albien. Nous pouvons noter à partir de cet étage la prédominance des genres crétacés qui remplacent les genres jurassiques.

FAUNE APTIENNE. — La faune aptienne est bien connue grâce aux gisements catalans qui donnent 13 *Hexactinellida* (7 *Hexactinosa* et 6 *Lychniscosa*), 51 *Tetraxonia* et 20 *Monaxonia*. Par contre la comparaison avec les gisements français que j'ai étudiés ne peut porter que sur les *Hexactinellida* qui sont les seules Éponges représentées.

Les *Hexactinellida* aptiennes ne se retrouvent que dans l'Albien ; 10 espèces sont communes à ces deux étages :

Craticularia stellata nov. sp.
Pachyascus batalleri nov. sp.
Gueltardiscyphia stellata (MICH.)
Xenoschrammenum fragile nov. sp.
Andreaea micropora nov. sp.
Stichmaptyx macroporus nov. sp.

Porospongia tenuis HÉR.
Sarophora aptiensis HÉR.
Exanthesis aptiensis HÉR.
Plocoscyphia fenestrata (SMITH) (du Nord de la France)

Les études de M^{me} Defretin sur le Nord de la France montrent que deux *Tetracladina* vraconiennes du Nord se retrouvent dans l'Aptien catalan ; ce sont *Kalpinella pateraeformis* HINDE et *Phyllocladina coronata* (COURT.).

Nous verrons dans le chapitre suivant consacré à la comparaison de la faune du Crétacé inférieur avec celle du Jurassique et celle du Crétacé supérieur que la faune aptienne comporte beaucoup d'espèces communes avec ce dernier.

FAUNE ALBIENNE. — L'Albien fournit de nombreuses *Hexactinellida* (53 espèces, avec 29 *Hexactinosa* et 24 *Lychniscosa*) et 1 *Tetracladina*.

Cet étage est celui qui nous a donné le nombre le plus important d'*Hexactinellida*, aussi n'est-il pas étonnant de retrouver un certain nombre d'espèces dans les étages précédents. Nous avons vu qu'il y avait cinq espèces communes avec le Valanginien, trois avec l'Hauterivien, deux avec le Barrémien et dix avec l'Aptien. La faune albiennne est très intéressante puisqu'elle nous a procuré seize espèces nouvelles dont sept localisées dans cet étage.

Elle a peu de points communs avec le Jurassique dont elle ne contient que cinq espèces et un genre : le genre *Tremaphorus* ; les espèces jurassiques sont :

Tremadictyon aff. *cucullatum* (QUENST.)
Porospongia marginata (MUNST.)
var. *micropora* QUENST.
Pachyteichisma cf. *gressly* (ÉTAL.)
Trochobolus dentatus KOLB
T. lexatus (GOLDF.)

Par contre cette faune albiennne a beaucoup de similitude avec la faune du Crétacé supérieur puisque 25 espèces sont communes à ces deux époques. Ce sont :

Craticularia cf. *relicta* SCHRAM.
C. virgalula SCHRAM.
Leptophragma glutinata (QUENST.)
L. membranacea (QUENST.)
Gueltardiscyphia stellata (MICH.)
Strephinia convoluta HINDE
S. reiformis HINDE
Hexactinella angustata SCHRAM.
Eurete sp.
Periphragella elongata MORET
P. plicata SCHRAM.
Ventriculites radiatus MANT.
Orthodiscus sp.
Sporadoscina decheni (GOLDF.)
S. letoniae SCHRAM.
Leiostracosia punctata SCHRAM.
Callodictyon fragile (ROEM.)
Coeloptychium sp.
Exanthesis reticulatus (HINDE)
Becksia haugi MORET
Plocoscyphia fenestrata (SMITH)
P. communis MORET
P. roemeri LEONH.
P. labrosa (SMITH)
Tremabolites megastoma (ROEM.)

Les comparaisons entre les *Hexactinellida* des différents étages du Crétacé inférieur apparaissent plus nettement dans le tableau 4.

III. Comparaison de la faune du Crétacé inférieur avec celles du Jurassique et du Crétacé supérieur.

Nous allons considérer la faune du Crétacé inférieur dans son ensemble et voir dans chaque groupe d'Éponges les espèces qui sont spéciales à cette époque ou, au contraire, qui se retrouvent soit au Jurassique, soit au Crétacé supérieur.

I. **TRIAXONIA (HEXACTINELLIDA).** — J'ai identifié 75 espèces d'*Hexactinellida* réparties en 44 genres. Parmi ces *Hexactinellida* se trouvent des *Hexactinosa* : 39 espèces, 24 genres dont 2 nouveaux, et des *Lychniscosa* : 36 espèces, 20 genres dont 1 nouveau. Dans ces deux catégories nous avons des espèces nouvelles, des espèces jurassiques et des espèces sénoniennes.

1) **HEXACTINOSA** : 21 espèces nouvelles, 6 espèces jurassiques, 12 espèces du Crétacé supérieur. Les six espèces communes avec le Jurassique n'existent pas en France, mais sont représentées en Allemagne :

	VALANGINIEN	HAUTERIVIEN	BARRÉMIEN	APTIEN	ALBIEN		VALANGINIEN	HAUTERIVIEN	BARRÉMIEN	APTIEN	ALBIEN
HEXACTINOSA.						LYCHNICOSA.					
<i>Craticularia cf. reticalica</i> (QUENST.)	×					<i>Pachyteichisma cf. gressly</i> (ÉTAL.)	×				×
<i>C. cf. relicta</i> SCHRAM.						<i>P. minuta</i> (HÉR.)	×				
<i>C. virgatula</i> SCHRAM.						<i>Phlyctaenium microporum</i> nov. sp.					×
<i>C. stellata</i> nov. sp.				×	×	<i>Trochobolus dentatus</i> KOLB.					×
<i>Paracratularia fittoni</i> (MANT.)	×					<i>T. texatus</i> (GOLDF.)					×
<i>Thyroidium cf. schweiggeri</i> SCHRAM.		×				<i>T. tuberculatus</i> nov. sp.					×
<i>Pachyascus batalleri</i> nov. sp.				×	×	<i>Sporadopyle obliqua</i> (GOLDF.)	×				
<i>Retieraticularia albiensis</i> nov. sp.				×	×	<i>S. obliqua</i> f. <i>curta</i> nov. form.	×				
<i>Leptophragma glutinata</i> (QUENST.)				×	×	<i>Ventriculites radiatus</i> MANT.					×
<i>L. glutinata</i> f. <i>regulata</i> nov. sp.		×	×			<i>V. cylindricus</i> SCHRAM.		×			
<i>L. membranacea</i> (QUENST.)				×	×	<i>Orthodiscus</i> sp.					
<i>Guettardiscyphia stellata</i> (MICH.)				×	×	<i>Sporadoscina decheni</i> (GOLDF.)					×
<i>G. bis-alata</i> SCHRAM. f. <i>cruciata</i> nov. form.				×	×	<i>S. teutoniae</i> SCHRAM.					×
<i>Xenoschrammenum regulare</i> nov. sp.				×	×	<i>Leiostracosia alpina</i> HÉR.			×		
<i>X. robustum</i> nov. sp.	×					<i>L. punctata</i> SCHRAM.					×
<i>X. fragile</i> nov. sp.		×				<i>Callodictyon fragile</i> (ROEM.)					×
<i>Andreaea micropora</i> nov. sp.				×	×	<i>Microblastidium gaultinum</i> HÉR.	×				×
<i>Tremaphorus</i> sp.				×	×	<i>Coeloptychium</i> sp.					×
<i>Stichmaptyx macroporus</i> nov. sp.				×	×	<i>Sarophora apliensis</i> HÉR.				×	×
<i>Strephinia convoluta</i> HINDE.				×	×	<i>Exanthesis aptiensis</i> HÉR.				×	×
<i>S. reteformis</i> HINDE.				×	×	<i>E. reticulatus</i> (HINDE)				×	×
<i>S. striata</i> nov. sp.		×				<i>Becksia haugi</i> MORET				×	×
<i>Tremadictyon aff. cucullatum</i> (QUENST.)				×	×	<i>Plocoscyphia fenestrata</i> SMITH				×	×
<i>Porospongia marginata</i> var. <i>micropora</i> (QUENST.)				×	×	<i>P. communis</i> MORET				×	×
<i>P. tenuis</i> HÉR.		×	×			<i>P. roemeri</i> LEONH.				×	×
<i>Hexactinella angustata</i> SCHRAM.	×					<i>P. labrosa</i> (SMITH)				×	×
<i>H. alpina</i> nov. sp.			×			<i>P. gaultina</i> MORET				×	×
<i>Prohexactinella subconica</i> nov. sp.				×	×	<i>Cyclostigma tubulosa</i> nov. sp.				×	
<i>Linonema ramosa</i> nov. sp.				×	×	<i>Centrosia regulata</i> nov. sp.				×	
<i>Ramispongia micropora</i> nov. sp.				×	×	<i>C. sp.</i>		×			
<i>Verrucocoelia alpina</i> HÉR.		×				<i>Camerospongia neocomiensis</i> LAG.-HÉR.	×	×			
<i>Sphenaulax globosa</i> nov. sp.		×				<i>C. subrotunda</i> MANT.		×			
<i>S. costata</i> v. <i>plana</i> SCHRAM.				×	×	<i>C. elongata</i> nov. sp.					×
<i>Aphrocallistes verrucosus</i> nov. sp.				×	×	<i>C. asymetrica</i> nov. sp.					×
<i>A. macroporus</i> nov. sp.				×	×	<i>Tremabolites megastoma</i> (ROEM.)				×	×
<i>Eurete</i> sp.				×	×	<i>Moretiella elegans</i> nov. sp.				×	
<i>Periphragella elongata</i> MORET				×	×						
<i>P. plicata</i> SCHRAM.				×	×						
<i>Pseudocavispongia stellata</i> HÉR.	×										

TABL. 4. — Répartition stratigraphique des *Hexactinella* au Crétacé inférieur.

Craticularia cf. reticalica (QUENST.)
Thyroidium cf. schweiggeri SCHRAM.
Tremaphorus sp.

Tremadictyon aff. cucullatum (QUENST.)
Porospongia marginata var. *micropora* QUENST.
Sphenaulax costata var. *plana* SCHRAM.

Les douze espèces communes avec le Crétacé supérieur sont :

Craticularia relicta SCHRAM.
C. virgatula SCHRAM.
Paracratularia fittoni (MANT.)
Leptophragma glutinata (QUENST.)
L. membranacea (QUENST.)
Guettardiscyphia stellata (MICH.)

Strephinia convoluta HINDE
S. reteformis HINDE
Hexactinella angustata SCHRAM.
Eurete sp.
Periphragella elongata MORET
P. plicata SCHRAM.

Cinq espèces parmi celles-ci sont connues dans le Crétacé supérieur français : *Paracratularia fittoni* (MANT.) (Normandie), *Guettardiscyphia stellata* (MICH.) (fréquente dans le Cénomaniens de

Normandie et de Touraine), *Periphragella elongata* MORET (Cénomaniens de Normandie et de Touraine), *Strephinia convoluta* HINDE (Turonien et Sénonien du Nord), *Eurete* sp. (Nice et Basses-Alpes) ; deux espèces existent en Angleterre : *Strephinia convoluta* HINDE et *S. reteformis* HINDE, tandis que les cinq autres sont des espèces allemandes : *Craticularia virgatula* SCHRAM., *Leptophragma glutinata* (QUENST.), *L. membranacea* (QUENST.), *Hexactinella angustata* SCHRAM. et *Periphragella plicata* SCHRAM.

2) LYCHNICOSA : 14 espèces nouvelles, 4 espèces jurassiques, 17 espèces du Crétacé supérieur et 1 espèce albienne : *Plocoscyphia gaultina* MORET.

Les quatre espèces jurassiques sont : *Pachyteichisma gressly* (ÉTAL.), *Trochobolus dentatus* KOLB., *T. texatus* (GOLDF.), *Sporadopyle obliqua* (GOLDF.). *Trochobolus texatus* est connue en Allemagne mais ne se retrouve pas en France comme les autres. En effet *Pachyteichisma gressly* existe dans l'Argovien de Trept (Isère), *Trochobolus dentatus* dans le Callovien supérieur de Chanaz (Savoie) et dans l'Argovien du Poitou, *Sporadopyle obliqua* à Trept, dans le Callovien de La Voultte (Ardèche) et dans le Tithonique de Chomérac (Ardèche).

Les dix-sept espèces qui se continuent au Crétacé supérieur sont les suivantes :

Ventriculites radiatus MANT.
V. cylindricus SCHRAM.
Orthodiscus sp.
Sporadoscina decheni (GOLDF.)
S. teutoniae SCHRAM.
Leiostracosia punctata SCHRAM.
Callodictyon fragile (ROEM.)
Coeloptychium sp.
Exanthesis reticulatus (HINDE)

Becksia haugi MORET
Plocoscyphia fenestrata (SMITH)
P. communis MORET
P. roemeri LEONH.
P. labrosa (SMITH)
Centrosia sp.
Camerospongia subrotunda (MANT.)
Tremabolites megastoma (ROEM.)

Parmi ces dix-sept espèces, douze sont représentées dans le Crétacé supérieur français, soit dans le Cénomaniens de l'Orne et de Normandie, soit dans le bassin de Paris, soit à Saint-Cyr (Var), soit dans le Nord. Les espèces connues dans le Cénomaniens de l'Orne et de Normandie sont : *Exanthesis reticulatus* (HINDE), *Becksia haugi* MORET, *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH), *P. communis* MORET, *P. labrosa* (SMITH). Dans le bassin de Paris on a : *Ventriculites radiatus* MANT. et *Centrosia* sp. Dans le Nord on trouve : *Ventriculites radiatus* MANT. (Turonien), *Sporadoscina teutoniae* SCHRAM., *S. decheni* GOLDF. (Nord et Charentes), *Callodictyon fragile* (ROEM.), *Tremabolites megastoma* (ROEM.). L'espèce *Plocoscyphia roemeri* est fréquente à Saint-Cyr et se retrouve dans le Campanien des Charentes.

Cinq espèces existent en Angleterre : *Ventriculites radiatus* MANT., *Exanthesis reticulatus* (HINDE), *Plocoscyphia fenestrata* (SMITH.), *P. roemeri* LEONH., *Camerospongia subrotunda* (MANT.). et la plupart sont bien représentées en Allemagne : *Ventriculites radiatus*, *Sporadoscina decheni* et *S. teutoniae*, *Leiostracosia punctata*, *Callodictyon fragile*, *Plocoscyphia roemeri*, *Centrosia* et *Tremabolites megastoma*. Dans l'ensemble nous retrouvons beaucoup d'espèces allemandes, ce qui s'explique aisément par la richesse des gisements allemands.

II. TETRACLADINA. — 51 espèces ont été déterminées ; elles se répartissent en 41 *Tetracladina*, 1 *Helocladina*, 1 *Megacladina*, 8 *Dicranocladina*.

1) TETRACLADINA : 41 espèces réparties en 24 genres, dont 2 nouveaux. Ces espèces comprennent 18 espèces ou formes nouvelles et 23 espèces du Crétacé supérieur.

Les vingt-trois espèces communes avec le Crétacé supérieur sont :

Phymatella intumescens (ROEM.)
Kalpinella rugosa HINDE
Craterella auricula SCHRAM.
Aulaxinia sulcifera (ROEM.)
A. ventricosa SCHRAM.
Turonia cerebriformis SCHRAM.
Discodermia stellata MORET
Phyllocladia incrassata (GOLDF.)
P. coronata (COURT.)
P. pistillum (GOLDF.)
Cladodermia colossea SCHRAM.
Eustrobilus callosus SCHRAM.

Thecosiphonia nobilis (ROEM.)
Polyjerea lobata HINDE
Siphonia pyriformis GOLDF.
S. pyriformis f. *micropora* SCHRAM.
S. pyriformis f. *tulipa* ZITTEL
S. königi (MANT.)
Rhoptrum scytaliforme SCHRAM.
Prokaliapsis gemina SCHRAM.
Polyrhypidium crista-galli SCHRAM.
Cycloclema compressa HINDE
Phymaplectia irregularis HINDE

Treize espèces sont représentées dans le Crétacé supérieur français :

Phymatella intumescens (ROEM.)
Kalpinella rugosa HINDE
Aulaxinia sulcifera (ROEM.)
Turonia cerebriformis SCHRAM.
Thecosiphonia nobilis (ROEM.)
Siphonia pyriformis GOLDF.
S. pyriformis f. *micropora* SCHRAM.

S. pyriformis f. *tulipa* ZITTEL
S. königi (MANT.)
Discodermia stellata MORET
Eustrobilus callosus SCHRAM.
Cycloclema compressa HINDE
Phyllocladia incrassata (GOLDF.) (Campanien des Charentes et Cénomaniens du Nord)

Ces espèces sont réparties soit dans le bassin de Paris, soit en Provence, soit, plus rarement, dans les Charentes ou le Nord.

Ainsi huit de ces espèces existent dans le bassin de Paris : *Phymatella intumescens* (ROEM.) (aussi en Argonne et dans les Ardennes), *Kalpinella rugosa* HINDE, *Aulaxinia sulcifera* (ROEM.), *Turonia cerebriformis* SCHRAM., *Thecosiphonia nobilis* (ROEM.) (fréquente), *Siphonia pyriformis* GOLDF. (fréquente), formes *micropora* et *tulipa*, *S. königi* (MANT.), *Cycloclema compressa* HINDE. Six espèces se trouvent à Nice ou dans les Basses-Alpes. *Aulaxinia sulcifera* (ROEM.), *Turonia cerebriformis* (et dans l'Argonne et les Ardennes), *Thecosiphonia nobilis* (ROEM.), *Siphonia pyriformis* f. *micropora* SCHRAM., *S. königi* (MANT.) (fréquente), *Eustrobilus callosus* SCHRAM. (fréquente). A Saint-Cyr on ne trouve que trois espèces : *Siphonia pyriformis* f. *micropora* SCHRAM., *Craterella auricula* SCHRAM., *Discodermia stellata* MORET (fréquente).

Nous trouvons relativement peu d'espèces communes à nos gisements catalans et à Saint-Cyr, car dans ce dernier gisement les *Tetracladina* sont peu développées. Par contre ces mêmes *Tetracladina* sont plus abondantes dans le bassin de Paris, ce qui explique le plus grand nombre d'espèces communes entre cette région et l'Espagne.

2) HELOCLADINA : l'Aptien ne fournit qu'une seule *Helocladina*, non déterminable spécifiquement : le genre *Heloraphinia* qui est un genre du Jurassique supérieur.

3) MEGAELADINA : la seule espèce connue au Crétacé inférieur est *Heterostinia obliqua*. Cette Éponge est bien représentée au Crétacé supérieur : Cénomaniens de Normandie, Sénonien de Provence et du bassin de Paris, Sénonien d'Angleterre et d'Allemagne.

4) DICRANOCLADINA : les *Dicranocladina* sont relativement abondantes dans l'Aptien catalan puisque j'ai pu déterminer huit espèces. Parmi celles-ci se trouvent sept espèces nouvelles et la seule qui ait été identifiée auparavant est *Pachinion scriptum* (ROEM.), espèce très répandue en Allemagne et en Angleterre et dont quelques spécimens sont signalés dans le bassin de Paris.

Ces *Dicranocladina* se répartissent en six genres dont trois nouveaux. Les genres déjà connus sont *Pachinion*, *Acrochordonia* et *Pseudoverruculina* qui n'étaient apparus jusqu'alors qu'au Crétacé supérieur.

III. MONAXONIA. — Ce groupe est représenté par les *Rhizocladina* dont nous avons 20 espèces, parmi lesquelles 8 espèces nouvelles et 12 espèces du Crétacé supérieur. Ces dernières sont :

Verruculina seriatopora (ROEM.)
V. astraea HINDE
V. tenuis (ROEM.)
Seliscothion phlyctioides MORET
S. azoricoides MORET
Coelosphaeroma appendiculata SCHRAM.

Chonella tenuis (ROEM.)
Coscinostoma fragilis SCHRAM.
Scytalia turbinata (ROEM.)
S. radiceformis (PHILL.)
Stachyspongia spica (ROEM.)
Cyloracea turbinata f. *gallo-provincialis* MORET

Nous pouvons remarquer que neuf de ces espèces existent dans le célèbre gisement santonien de Saint-Cyr (Var). Ce sont : *Verruculina seriatopora* et *V. astraea*, *Seliscothion phlyctioides* et *S. azoricoides*, *Chonella tenuis*, *Coscinostoma fragilis*, *Scytalia radiceformis* et *S. turbinata*, *Cyloracea turbinata* f. *gallo-provincialis*. Certaines de ces espèces y étaient même particulièrement abondantes : *Verruculina seriatopora*, *Seliscothion phlyctioides* et *S. azoricoides*. Les espèces qui ne sont pas représentées à Saint-Cyr sont *Verruculina tenuis*, rare à Nice mais fréquente en Angleterre et en Allemagne, *Coelosphaeroma appendiculata* et *Stachyspongia spica*, inconnues en France.

Nous notons la ressemblance entre les gîtes catalans et le gîte de Saint-Cyr, plus spécialement en ce qui concerne les *Rhizocladina*, particulièrement fréquentes dans le gisement provençal.

* * *

Dans le tableau 5, nous réunirons les résultats obtenus, en notant le nombre d'espèces décrites pour chaque groupe de Spongiaires et en inscrivant les espèces nouvelles, les espèces sénoniennes et celles du Jurassique.

	ESPÈCES DÉCRITES	ESPÈCES ET FORMES NOUVELLES	GENRES DÉCRITS	GENRES NOUVEAUX	ESPÈCES JURASS.	ESPÈCES CRÉT. SUP.
TRIAXONIA.						
<i>Hexactinosa</i>	39	21	24	2	6	12
<i>Lychnicosa</i>	36	14	20	1	4	17
Total	75	35	44	3	10	29
TETRAXONIA						
1) <i>Tetracladina</i>	41	18	24	2	—	23
2) <i>Helocladina</i>	1	—	1	—	—	—
3) <i>Megacladina</i>	1	—	1	—	—	1
4) <i>Dicranocladina</i>	8	7	6	3	—	1
Total	51	25	32	5	—	25
MONAXONIA.						
<i>Rhizocladina</i>	20	8	12	1	—	12
Total	146	68	88	9	10	66

TABLE 5. — Récapitulation de la faune décrite.

CONCLUSIONS

Tableaux récapitulatifs des Spongiaires du Crétacé inférieur classés par familles et par gisements.

Rappelons la répartition des gisements à Spongiaires dans les différents étages du Crétacé inférieur :

VALANGINIEN : Montagne de Chabre et environs de Veynes.

HAUTERIVIEN : Vercors. — Salérans (H.-A.). — Les Alpilles.

BARRÉMIEN : Montagne de Lure.

APTIEN. France : Bourg-Saint-Andéol (Ardèche) et Clansayes (Drôme). — Espagne : Catalogne, environs de Bilbao.

ALBIEN inférieur : Andon (A.-M.), Rencurel (Isère). — Moyen : Alpes-Maritimes (Escagnolles, La Croux, Caille). — Vraconien : Entrèves-en-Bauges ; Salazac (Gard) et Clansayes (Drôme) ; Gourdon et Saint-Vallier (A.-M.).

Nous donnerons deux tableaux distincts pour la répartition des Spongiaires, l'un pour les *Tetraxonia* et *Monaxonia* (tabl. 6), l'autre pour les *Triaxonia* (*Hexactinellida*) (tabl. 7), puisque les deux premiers groupes ont, dans l'état actuel de nos connaissances, une répartition restreinte alors que le troisième est représenté dans de nombreux gisements (Sud-Est de la France et Espagne).

Le nombre des espèces décrites dans le Crétacé inférieur est de 146. Parmi celles-ci, on en compte 68 nouvelles ou que j'ai décrites dans des notes antérieures et qui sont spéciales au Crétacé inférieur. Ces espèces se répartissent entre 88 genres dont 9 nouveaux ; leur distribution a été donnée dans le tableau 5 (p. 225).

GENRES NOUVEAUX.

HEXACTINOSA :

Reticularia
Pseudocavispongia HÉR.

LYCHNISCOSA :

Moretiella (HÉR.) BREIST. n. n.

TETRACLADINA :

Verrucodesma
Microcladina

DICRANOCLADINA :

Pycnoclonella
Gillelia
Spinocladia

RHIZOCLADINA :

Pseudocyloracea

ESPÈCES NOUVELLES.

HEXACTINOSA. 21 espèces (ou formes) nouvelles :

Cralicularia stellata
Pachyascus batalleri
Reticularia albiensis
Leplophragma glutinata f. *regulata*
Guettardiscyphia bis-alata f. *cruciata*
Xenoschrammenum regulare
X. robustum
X. fragile
Andreaea micropora
Stichmptyx macroporus
Strephinia striata

Porospongia tenuis HÉR.
Hexactinella alpina
Prohexactinella subconica
Linonema ramosa
Ramispongia micropora
Verrucocoelia alpina
Sphenaulax globosa
Aphrocallistes verrucosus
A. macroporus
Pseudocavispongia stellata HÉR.

LYCHNISCOSA. 14 espèces (ou formes) nouvelles :

Pachyleichisma minuta (HÉR.)
Phlytaenium microporum
Trochobolus tuberculatus
Sporadopyle obliqua f. *curta*
Leiostracosia alpina HÉR.
Microblastidium gaultinum HÉR.
Sarophora aptiensis HÉR.

Exanthesis aptiensis HÉR.
Cyclostigma tubulosa
Centrosia regulata
Camerospongia neocomiensis LAGN.-HÉR.
C. elongata
C. asymetrica
Moretiella elegans

TETRACLADINA. 18 espèces (ou formes) nouvelles :

Callopegma plana
Jerea striata
J. excavata f. *globosa*
Discodermia catalaunica
Phyllocladina coronata f. *obliqua*
Phyllocladina punctata
Cladodermia curta
Verrucodesma subconica
V. cylindrata

V. cylindrata f. *nodosa* nov. form.
Eustrobilus aptiensis
Microcladina aptiensis
Phymaraphinia plana
Lopadophorus fusiformis
L. globosus
L. globosus f. *mamillatus* nov. form.
Plinthosella punctata
Ingentilotus ostreiformis

DICRANOCLADINA. 6 espèces et une forme nouvelles :

Acrochordonia stellata
Pseudoverruculina globosa
Pycnoclonella dactyliformis
P. ramosa

Gillelia catalaunica
Spinocladia tubulata
S. tubulata f. *irregulata*

RHIZOCLADINA. 7 espèces et une forme nouvelles :

Verruculina mamillata
Coelocorypha catalaunica
Moretispongia micropora
Lithostrobilus reticulatus

Pseudocyloracea plicata
P. curta
P. curta f. *truncata*
Scytalia excavata

	VAL.		HAUTERIVIEN			BAR.	APTIEN		ALBIEN						
	inf.	sup.	Vercors	Fosse vocontienne	Les Alpilles		Bourg-Saint-Andéol	Espagne	inf.		m.	Vraconien			
	Fosse vocontienne	Fosse vocontienne							Les Prés de Rencurel	Andon		Entrèves	Clansayes	Salazac	Gourdon, Saint-Yallier
<i>C. neocomiensis</i> LAGN.-HÉR.....	×		×												
<i>C. elongata</i> nov. sp.															
<i>C. asymetrica</i> nov. sp.							×	×							×
Genre <i>Tremabolites</i> ZITTEL															
<i>T. megastoma</i> (ROEM.).....															
10. Famille <i>Moretiellidae</i> nov. fam.															
Genre <i>Moretiella</i> (HÉRENGER) BREIST. n. n.															
<i>M. elegans</i> nov. sp.....							×	×							

TABLE. 7. — Tableau récapitulatif des *Hexactinellida* du Crétacé inférieur classées par familles et par gisements.
 × × : espèce abondante.

Conclusions générales.

Après avoir rappelé brièvement quelques généralités concernant l'organisation des Spongiaires et la structure de leur squelette, nous avons proposé une nouvelle classification inspirée de la classification zoologique. Nous avons ensuite entrepris la description détaillée des nombreuses espèces de Spongiaires trouvées au Crétacé inférieur, en France (Sud-Est) et en Espagne (Catalogne) et essayé de comparer cette faune nouvelle avec les faunes connues du Jurassique et du Crétacé supérieur. Ces divers chapitres nous ont apporté des faits nouveaux que nous voudrions rappeler ici sommairement.

I. ORGANISATION DES ÉPONGES ET STRUCTURE DU SQUELETTE. — Nous avons donné quelques précisions sur l'organisation des Éponges vivantes de façon à mieux interpréter l'aspect sous lequel les Éponges fossiles se présentent à nous. Nous avons en particulier rappelé des notions sur la constitution de la chair des Éponges, constitution différente selon les groupes considérés. Nous voyons ainsi l'individualité des *Hexactinellida*, tant au point de vue squelettique qu'au point de vue histologique. Et cette différence de structure de la paroi des Spongiaires permet peut-être d'expliquer la différence de conservation entre les *Hexactinellida* et les autres Éponges siliceuses à squelette rigide.

L'étude du squelette essentiel des Éponges ne nous a pas apporté de nouvelles précisions alors que l'étude du squelette cortical nous apprend la présence d'un cortex que j'ai mis en évidence chez les *Dicranocladina*. La thèse est donc connue maintenant chez les *Tetracladina*, les *Rhizocladina*, les *Megacladina* et les *Dicranocladina*.

Les échantillons d'*Hexactinellida* de l'Aptien de Catalogne ont montré le développement d'une couche protectrice épaisse en certaines régions plus exposées aux agents extérieurs (vagues, courants). C'est le cas de *Cyclostigma tubulosa* dont l'un des côtés, légèrement aplati, est entièrement recouvert d'une croûte blanche faite de tout petits hexactines; de même le cortex qui recouvre ordinairement le sommet des *Camerospongia* déborde ici largement sur un côté donnant à l'Éponge

une allure très spéciale, ce qui lui vaut son nom de *Camerospongia asymetrica*. D'une façon générale l'étude des *Hexactinellida* aptiennes montre un grand développement des productions corticales : soit à l'extérieur (*Craticularia stellata*), soit sur les deux faces (*Sarophora aptiensis*), soit à l'intérieur des canaux et sur les pores (*Moretiella elegans*.)

Les productions épineuses et les ornements de surface sont particulièrement importantes chez les *Lychniscosa* dont le réseau fragile devait nécessiter une plus grande protection contre les particules solides ou les petits organismes brassés par l'eau de mer. Le réseau très fin formé à l'intérieur des canaux et le voile tendu au-dessus des pores devaient jouer le rôle de filtres.

II. FOSSILISATION ET PROCÉDÉS D'ÉTUDES. — Les Éponges du Crétacé inférieur se présentent à nous sous trois aspects :

1) *Squelette silicifié* : l'opale est transformée en calcédoine; c'est le cas des Spongiaires de l'Aptien de Catalogne et plus spécialement des *Hexactinellida* qui sont parfaitement conservées. On les étudie au microscope binoculaire, après attaque à l'acide nitrique et lavage à l'eau courante. On trouve des échantillons partiellement ou entièrement calcifiés pour lesquels il est nécessaire de faire des coupes minces. Le squelette est également silicifié chez les *Hexactinellida* de l'Hauterivien et du Barrémien du Sud-Est de la France.

2) *Squelette pyritisé* : l'opale a été dissoute et remplacée par de la pyrite; c'est le cas des petits Spongiaires pyriteux des marnes valanginiennes de la fosse vocontienne. L'étude de ces échantillons est difficile et souvent imprécise.

3) *Spongiaires phosphatés* des couches glauconieuses albiennes. Ces couches glauconieuses soulignent les anciens rivages de la mer qui occupait le Sud-Est de la France au début du Crétacé. Les Spongiaires ont un réseau squelettique altéré, mais qui peut être observé par endroits, après un brossage délicat de la surface des échantillons.

III. CLASSIFICATION. — Les classifications les plus récentes utilisées pour les études paléontologiques concernant les Spongiaires sont celle que propose L. Moret en 1926 en s'inspirant de celle de Zittel et celle que donne Schrammen en 1936 dans son étude des Spongiaires du Jurassique supérieur d'Allemagne et qui est calquée sur celle des zoologistes. J'ai repris cette classification en la simplifiant et en l'adaptant aux méthodes basées sur l'étude du squelette, mais sans tenir compte des microsclères ni des corbeilles vibratiles utilisées en zoologie.

La classification paléontologique de Zittel sépare les Éponges siliceuses en deux grands groupes : *Hexactinellida* et *Demosponges*. Le premier groupe renferme des Éponges caractérisées par leurs spicules à trois axes (triaxones ou hexactines), le deuxième rassemble des Éponges dont les spicules sont encroûtés de silice et nommés *desmes*. Or ces *desmes* dérivent d'éléments à un axe, quatre axes ou d'éléments dépourvus d'axe. Ce groupe des *Demosponges* est donc assez hétérogène. Nous avons essayé de faire une classification plus homogène en adoptant les trois ordres utilisés en zoologie et fondés sur la forme du spicule initial : *Triaxonia*, *Tetraxonia*, *Monaxonia*, et en ajoutant l'ordre des *Cryptaxonia* fondé par Schrammen pour les Éponges dont les spicules sont dépourvus d'axe.

1) *Ordre des Triaxonia* SCHULZE. C'est le groupe très homogène des *Hexactinellida* comprenant les *Lyssacina* avec des spicules libres et les *Dictyonina* avec des spicules soudés en un réseau dictyonal rigide. Ces *Dictyonina* sont divisées en *Hexactinosa* et *Lychniscosa* selon l'allure du point de rencontre (nœud) des hexactines : nœud plein chez les *Hexactinosa*, nœud ajouré (lychnisque) chez les *Lychniscosa*. Nous y ajouterons les *Receptaculitida* chez lesquelles L. Moret a reconnu un réseau dictyonal.

2) *Ordre des Tetraxonia* SCHULZE. Ces Éponges ont un squelette formé de spicules dérivant

d'un élément à quatre axes (tétraxone). Ces *Tetraxonia* sont divisées en *Tetractinellida* dont les spicules sont libres et en *Tetralithistida* dont les spicules sont soudés ou articulés.

a) *Tetractinellida*. Elles sont classées d'après la forme des spicules principaux libres qui sont : soit des monaxones auxquels se mêlent quelques triènes dans le groupe des *Monaxophora*, soit uniquement des triènes dans les *Triaenophora*.

b) *Tetralithistida*. Les spicules sont soudés les uns aux autres ou réunis par l'intermédiaire de facettes articulaires. Ce groupe comprend une partie des *Lithistida* de Zittel, celles chez lesquelles les spicules dérivent d'éléments à quatre axes, que ces spicules fassent partie du squelette essentiel ou du squelette dermal.

Nous les diviserons en quatre familles : *Tetracladina* ZITTEL, *Helocladina* (= *Helomorina* SCHRAMMEN), *Megacladina* (= *Megamorina* ZITTEL), *Dicranocladina* SCHRAMMEN (= *Corallistidae* SOLLAS). Chez les *Tetracladina*, le squelette essentiel est formé d'éléments à quatre axes (tétraclones) alors que chez les trois autres superfamilles les éléments à quatre axes sont localisés en surface ; leur squelette essentiel est formé d'éléments allongés (héloclones) chez les *Helocladina*, de grands spicules arqués (mégaclones) chez les *Megacladina*, de spicules en trépied (dicranoclonés) chez les *Dicranocladina*.

3) *Ordre des Monaxonia* SCHULZE. Les spicules proviennent d'éléments à un seul axe. On distingue là encore deux sous-ordres : les *Monactinellida* ayant des spicules monaxones libres et les *Monalithistida* ayant des spicules soudés.

Ces *Monalithistida* sont divisées en deux superfamilles selon la grandeur de leurs spicules : les *Megarhizocladina* (= *Megarhizomorina* SCHRAMMEN) aux grands spicules rhizoïdes et les *Rhizocladina* (= *Rhizomorina* ZITTEL) aux spicules de petite taille.

4) *Ordre des Cryptaxonia* SCHRAMMEN. Les spicules sont dépourvus de canaux. Selon la forme des spicules nous distinguerons quatre superfamilles : *Sphaerocladina*, petits spicules sphériques avec de petites branches dirigées d'un seul côté (sphaeroclonés) — *Didymmocladina*, spicules formés de deux petites sphères réunies par un axe — *Anomocladina*, spicules plus grands et d'allure plus désordonnée que les sphaeroclonés avec leur partie centrale moins développée par rapport à leurs bras qui se dirigent en tous sens — *Eutaxiocladina*, spicules en trépied ressemblant aux dicranoclonés mais dépourvus d'axe. Pas de spicules dermaux comme chez les *Dicranocladina*. La place de ces *Eutaxiocladina* est assez incertaine : ce sont des formes primaires qui sont peut-être à l'origine des *Dicranocladina*.

Le tableau résumant cette classification est le suivant :

I. TRIAXONIA	A) <i>Lyssacina</i>	}	<i>Hexactinosa</i>
II. TETRAXONIA	A) <i>Tetractinellida</i>	}	<i>Monaxophora</i>
			<i>Triaenophora</i>
	B) <i>Tetralithistida</i>	}	<i>Tetracladina</i>
			<i>Helocladina</i>
			<i>Megacladina</i>
III. MONAXONIA	A) <i>Monactinellida</i>	}	<i>Dicranocladina</i>
	B) <i>Monalithistida</i>		<i>Megarhizocladina</i>
IV. CRYPTAXONIA	}	<i>Rhizocladina</i>	
		<i>Sphaerocladina</i>	
		<i>Didymmocladina</i>	
		<i>Anomocladina</i>	
			<i>Eutaxiocladina</i>

Cette classification, comme on le voit, sépare des formes autrefois considérées comme voisines, *Rhizocladina* et *Tetracladina*, Éponges qui étaient réunies auparavant (avec les *Megacladina* et les *Helocladina*) dans les *Lithistida*. Mais, par contre, elle me semble plus ordonnée et j'espère qu'elle sera d'un emploi facile pour les paléontologistes.

IV. DESCRIPTION DES ESPÈCES. — Naturellement une place primordiale a été accordée à la description détaillée des nombreuses espèces d'Éponges découvertes dans le Crétacé inférieur. 146 espèces se répartissent en :

75 TRIAXONIA. *Dictyonina* : *Hexactinosa*, *Lychniscosa*.

51 TETRAXONIA. *Tetralithistida* : *Tetracladina*, *Helocladina*, *Megacladina*, *Dicranocladina*,

20 MONAXONIA. *Monalithistida* : *Rhizocladina*.

Nous remarquons l'abondance des *Hexactinellida* qui existent seules dans les gisements français. Nous comptons 68 espèces nouvelles : 35 *Hexactinellida*, 25 *Tetraxonia* et 8 *Monaxonia*. Ces 146 espèces correspondent à 88 genres dont la moitié appartient aux *Hexactinellida*. Les *Tetraxonia* viennent en second avec 32 genres, alors que les *Monaxonia* ne sont représentées que par 12 genres. Parmi les *Tetraxonia*, notons l'importance de la superfamille des *Dicranocladina* (8 espèces). Ce sont ordinairement des formes rares : en France au Crétacé supérieur elles ne sont représentées que dans le Sud (Saint-Cyr, Nice, Gorbio).

V. CONDITIONS DE GISEMENTS. — Les gisements étudiés se situent, d'une part en France, dans le Sud-Est où ils sont répartis dans tous les étages géologiques du Crétacé inférieur, d'autre part en Espagne où les gisements les plus riches sont ceux de l'Aptien de Catalogne.

A propos des gisements français nous avons donné une esquisse géologique de la région à cette époque, de façon à mieux situer les gisements et à expliquer les faciès. Ces gisements sont situés, d'une part dans la fosse vocontienne, d'autre part en bordure de celle-ci, au Nord, au Sud et à l'Ouest. Nous avons insisté sur les gisements pyriteux des marnes valanginiennes et résumé les dernières hypothèses proposées au sujet de leur formation, constatant que la présence des Spongiaires apportait des données nouvelles sur la nature relativement peu profonde de ces gisements.

Les gisements français nous ont fourni des *Hexactinellida* (et une seule *Tetracladina*) alors que les gîtes catalans nous ont procuré des représentants des trois grands groupes : *Triaxonia*, *Monaxonia* et *Tetraxonia*. Les conditions de gisements et de conservation des échantillons français et catalans sont très différentes aussi les comparaisons entre ces gisements sont-elles très difficiles et peu concluantes.

VI. CARACTÈRE DE LA FAUNE DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR. — A côté des espèces nouvelles, nous avons noté un certain nombre d'espèces connues au Jurassique supérieur ou au Crétacé supérieur.

Pour les *Hexactinellida* nous avons, sur les 75 espèces déterminées : 35 espèces nouvelles, 10 espèces jurassiques et 30 espèces du Crétacé supérieur. Seules les *Hexactinellida* ont des espèces communes avec le Jurassique car le Jurassique supérieur en fournit une grande majorité. Parmi les *Tetraxonia*, nous avons 25 espèces du Crétacé supérieur (sur 51 espèces connues) et parmi les *Monaxonia*, 12 espèces du Crétacé supérieur (sur 20 espèces déterminées). Nous avons donc, dans l'ensemble, une grande proportion d'espèces nouvelles (68 sur 146 espèces reconnues) c'est-à-dire presque la moitié.

En résumé, le Crétacé inférieur nous a fourni de nombreuses espèces de Spongiaires siliceux et parmi celles-ci beaucoup de formes nouvelles. La faune de cette époque était pratiquement inconnue jusqu'ici. Elle nous a fourni une ample moisson de genres nouveaux et d'espèces spéciales et il faut souhaiter que de nouvelles investigations stratigraphiques mettent à jour d'autres gisements nous permettant une vue d'ensemble plus vaste des Spongiaires siliceux du Crétacé inférieur.

BIBLIOGRAPHIE

Les listes suivantes, se rapportant, l'une aux Spongiaires (généralités, systématique), l'autre aux gisements du Crétacé inférieur (stratigraphie, sédimentologie), comprennent seulement les références données dans le texte et quelques publications importantes ou récentes non citées dans ce travail. On trouvera une bibliographie complète sur les ouvrages anciens consacrés aux Spongiaires dans le mémoire de L. Moret [1925 b].

I. Spongiaires : Généralités, Systématique.

- BARROIS Ch. (1898). — Sur les Spongiaires de la Craie du Nord-Est du bassin de Paris. *B. S. G. F.*, (3), XXVI, p. 327-329. Paris.
- BATALLER J. R. (1925). — Esponjas fosiles de Cataluna. *Bol. Soc. esp. Hist. nat.*, t. 25, p. 262-263. Madrid.
- (1947). — Sinopsis de las especies nuevas del Cretacico de Espana, *Porifera. Mem. real. Ac. Cienc. y artes Barcelona*, vol. 28, n° 12, p. 35-41.
- (1950). — Gisements à Spongiaires des terrains secondaires d'Espagne. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 85, p. 209-213.
- BENNETT E. (1831). — A catalog of the organic remains of the county of Wilts. Warminster, J. L. Vardy éd.
- BIDDER G. P. (1929). — Sponges. *In Encyclopaedia Britannica*, vol. 21, p. 254-261.
- BIEDA F. (1933). — Sur les Spongiaires siliceux des environs de Cracovie. *Ann. Soc. géol. Pologne*, t. 9, p. 4-41, pl. 1-3. Cracovie.
- COURTILLER A. (1861). — Éponges fossiles des sables du terrain crétacé supérieur des environs de Saumur. *Ann. Soc. lin. Maine-et-Loire*, t. 4, p. 1-26, pl. 1-40 (2^e éd., 1874). Angers.
- DEFRETIN-LEFRANC S. (1960). — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé du Nord de la France. Thèse, Lille (1958), 178 p., 27 pl. Gap, impr. Louis-Jean.
- ÉTALLON A. (1860). — Sur la classification des Spongiaires du Haut-Jura et leur distribution dans les étages. *Actes Soc. jurassienne Émulation*, pendant l'année 1858. Porrentruy.
- FINKS R. M. (1960). — Late paleozoic Sponge faunas of the Texas region. The siliceous Sponges. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, vol. 120, p. 1-160, pl. 1-50. New York.
- FROMENTEL E. DE (1859). — Introduction à l'étude des Éponges fossiles. *Mém. Soc. lin. Normandie*, vol. II, pl. 1-4, p. 1-50. Caen.
- (1861). — Catalogue des Spongiaires de l'étage néocomien.
- GOLDFUSS A. (1826-1833). — *Petrefacta Germaniae* oder Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder. Düsseldorf.
- GRIEPENKERL O. (1889). — Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig. *Palaeont. Abh. Dames u. Kayser*, Bd 4, H. 5. Berlin.
- HÉRENGER L. (1942 a). — Un cas de variation des spicules dermaux chez une Lithistide (*Rhagadinia gallo-provincialis* MORET). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 23, p. 67-72, fig. 1-3.
- (1942 b). — Contribution à l'étude des Spongiaires du Jurassique et du Crétacé de Catalogne. *Ibid.*, t. 23, p. 143-192, fig. 1-13, pl. I-IV.
- (1944 a). — Nouveau genre d'Éponge siliceuse fossile et remarque sur la classification des *Hexactinellida*. *C. R. Ac. Sc.*, t. 218, p. 688-690. Paris.
- (1944 b). — Spongiaires siliceux du Crétacé du Sud-Est de la France. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 24, p. 79-110, fig. 1-9.
- (1945). — Nouvelle étude de Spongiaires du Crétacé inférieur et supérieur d'Espagne. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 169-171. Paris.

- (1946 a). — Sur quelques nouveaux gisements de Spongiaires du Crétacé de Provence et sur une Mégamorine bien conservée provenant de l'un d'entre eux. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 25, p. 3-7, fig. 1-4.
- (1946 b). — Spongiaires du Crétacé supérieur des Petites Pyrénées. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 38. Paris.
- (1946 c). — Description de nouvelles formes de Spongiaires du Crétacé supérieur des Petites Pyrénées. *Ibid.*, p. 46.
- HINDE G. J. (1883). — Catalogue of the fossil Sponges in the geological department of the British Museum of Natural History. 348 p., 38 pl. Londres, British Museum.
- IJIMA I. (1927). — The *Hexactinellida* of the Siboga Expedition. *In Siboga Expedition*, vol. VI, 383 p., 26 pl. Leyde.
- KING R. H. (1933). — A Pennsylvanian Sponge fauna from Texas. *Univ. Texas Bull.* 3201, p. 75-85.
- KOLB R. (1910). — Die Kieselspongien des schwabischen weissen Jura. *Palaeontographica*, Bd 57, p. 141-256, pl. 11-21. Stuttgart.
- LACHASSE J. (1943). — Contribution à l'étude des Spongiaires fossiles du Campanien des Charentes. *B. S. G. F.* (5), XIII, p. 43-66, pl. I et II. Paris.
- LAGNEAU-HÉRENGER L. (1947). — Sur quelques Éponges siliceuses de l'Hauterivien du Vercors (Isère). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 26, p. 133-138, fig. 1.
- (1950). — Étude de Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur d'Espagne. *B. S. G. F.*, (5), XX, p. 297-308, pl. XIV et XV. Paris.
- (1951 a). — Sur les gisements à Spongiaires siliceux du Jurassique supérieur français. *Ibid.*, (6), I, p. 67-74, fig. 1 et 2.
- (1951 b). — Sur les faciès à Spongiaires du Crétacé supérieur de la région niçoise (Alpes-Maritimes). *C. R. Ac. Sc.*, t. 232, p. 1001. Paris.
- (1953 a). — *Prostolleya cylindrica*, nouvelle Éponge siliceuse fossile et révision de la classification des *Tetraclinellida*. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 30, p. 31-35.
- (1953 b). — Note préliminaire à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur d'Égypte. *Ibid.*, t. 30, p. 123-126, pl. I et II.
- (1955). — Remarques sur la classification des Spongiaires fossiles et essai de nouvelle classification. *C. R. Ac. Sc.*, t. 240, p. 1563. Paris.
- (1959). — Les Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français. *C. R. Congr. Soc. sav. Paris et Dépts*, Dijon, Coll. Crétacé supérieur français, p. 399-413, pl. I-III. Paris.
- LAGNEAU-HÉRENGER L. et FIRTON (1948). — Sur un gisement de Spongiaires de la vallée de l'Évalude entre Bellefontaine et Morez (Jura). *C. R. somm. S. G. F.*, p. 27-28. Paris.
- LAMEERE A. (1929). — Précis de Zoologie, t. I, Spongiaires, p. 254-280. Paris, Doin et Cie.
- LAMOUREUX J. (1821). — Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers. Paris.
- LAUBENFELS M. W. DE (1936). — A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular, and the West Indies in general, with revision of the families and orders of the Porifera. *Carnegie Inst. Washington, Publ.* 467, p. 1-225.
- (1936). — The oecology of *Porifera*, and possibilities of deductions as to paleoecology of Sponges from their fossils. *Nat. Research Council, Rept. Comm. Paleoecology*, p. 44-54.
- (1953). — Fossil Sponges of Western Australia. *Journal royal Soc. Western Australia*, vol. 37, p. 105-117. Perth.
- (1955). — Porifera. *In R. C. MOORE*, Treatise on invertebrate paleontology, part E, p. 21-122. Lawrence, Kansas Univ. Press.
- LEONHARD R. (1897). — Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. *Palaeontographica*, Bd 44, p. 11-70, pl. III-VI, 12 fig. Stuttgart.
- LORIOU P. DE (1858). — Description de l'étage néocomien des Voirons. *In Matériaux pour la paléontologie suisse*, 2^e sér. Genève, Georg éd.
- (1861-1863). — Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du mont Salève. Genève et Bâle.
- (1866). — Description des fossiles de l'oolithe corallienne de l'étage valanginien et de l'étage urgonien du mont Salève. Genève.
- (1868). — Monographie des couches de l'étage valanginien des carrières d'Arzier (Vaud). *In Matériaux pour la paléontologie suisse*, 4^e sér., Genève, Georg éd.

- LORIOI P. DE et GILLIÉRON (1869). — Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage urgonien inférieur du Landeron, canton de Neuchâtel. *Mém. Soc. helv. Sc. nat.*, vol. 23, n° 5, 124 p., 8 pl. Zürich.
- MANTELL G. (1822). — The fossils of the South Downs, on illustration of the geology of Sussex. London.
- (1845). — Medals of creation.
- MICHELIN H. (1840-1847). — Iconographie zoophytologique. Description par localités et terrains des Polyptères fossiles de France et pays environnants. 348 p., 79 pl. Paris, Bertrand éd.
- MINCHIN (1900). — *Porifera*. In E. RAY LANKESTER, A treatise on zoology, part. II, chap. III. Londres, Adam et Ch. Black.
- MORET L. (1921). — Révision du genre *Jereica* ZITTEL (Éponge Lithistide crétacée) et remarques sur la constitution des tissus fibreux des Rhizomorines et des Pharétrones. *B. S. G. F.*, (4), XXI, p. 125-151, pl. VI et VII. Paris.
- (1923). — Les faciès à Spongiaires du bassin du Beausset et leurs conditions de gisement. *C. R. Ac. Sc.*, t. 176, p. 1237. Paris.
- (1924 a). — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Miocène de l'Algérie. *Mém. Soc. géol. France*, nouv. sér., n° 1, 32 p., 4 pl. Paris.
- (1924 b). — Résultats généraux d'un mémoire intitulé : « Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français ». *C. R. somm. S. G. F.*, p. 144-145. Paris.
- (1925 a). — Sur quelques Spongiaires de Catalogne (Argovien, Sénonien, Éocène). *Bull. Soc. Cienc. nat. Barcelona* (« Club Montagnenc »), n° 9, p. 8-18, pl. I.
- (1925 b). — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français. *Mém. Soc. géol. France*, nouv. série, n° 5, 308 p., 24 pl. Paris.
- (1928). — Spongiaires siliceux du Callovien de la Voulte-sur-Rhône (Ardèche). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, Mém.* 11, p. 123-140, pl. VI-IX.
- (1935). — Une géométrie biologique : la structure des Éponges siliceuses fossiles. *La terre et la vie*, n° 6. Paris.
- (1952). — Embranchement des Spongiaires. In J. PIVETEAU, Traité de paléontologie, t. I, p. 332-374. Paris, Masson et C^{ie}.
- (1958). — Les Spongiaires. In Manuel de paléontologie animale, 4^e éd., p. 124-152. Paris, Masson et C^{ie}.
- MORET L. et HÉRENGER L. (1942 a). — Spongiaires jurassiques et crétacés de Catalogne. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 31. Paris.
- (1942 b). — Sur le genre *Histodia* POMEL (Spongiaire Lithistide fossile) et sur *Histodia gallo-provincialis*, espèce nouvelle du Crétacé supérieur de Saint-Cyr (Var). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 23, p. 61-65, fig. 1-4.
- (1943 a). — Spongiaires siliceux du Crétacé inférieur du Sud-Est de la France. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 38. Paris.
- (1943 b). — Sur quelques Spongiaires siliceux du Crétacé moyen et supérieur des Alpes françaises. *Ibid.*, p. 49.
- OAKLEY K. P. (1937). — Cretaceous Sponges : some biological and geological considerations. *Proc. Geologist's Ass.*, vol. 48, p. 330. Londres.
- (1938 a). — Some facts about cretaceous Sponges. *Trans. South-Est Un. Sc. Soc.*, vol. 43, p. 58-61.
- (1938 b). — The study of fossil Sponges. *Proc. linn. Soc. London*, vol. 150, p. 81.
- O'CONNELL M. (1919). — The Schrammen collection of cretaceous Silicispongiae in the American Museum of nat. Hist. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, vol. 41, art. 1, p. 1-261. New York.
- OPPLIGER F. (1897). — Die Jura-Spongien von Baden. *Abh. schweiz. Paläont. Ges.*, vol. 24, n° 3, 58 p., 11 pl. Bâle.
- (1907). — Spongien aus dem Argovien I (Birmensdorfschichten) des Departement du Jura, Frankreich. *Ibid.*, vol. 34, n° 4, 19 p., 6 pl.
- (1915). — Die Spongien der Birmensdorfschichten des schweizerischen Jura. *Ibid.*, Bd 40, n° 3, 84 p., 12 pl.
- (1926-27). — Kieselspongien des schweizerischen weissen Jura. *Ibid.*, Bd 46, n° 1, 76 p., 5 pl. doubles.

- ORBIGNY A. D' (1849-1852). — Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Paris.
- PARKINSON J. — Organic remains of a former World. London.
- PHILLIPS J. (1835). — Illustration of the geology of Yorkshire. Part 1 : The Yorkshire Coast. Londres.
- PICTET F.-J. et LORIOI P. DE (1858). — Description des fossiles contenus dans le Néocomien moyen des Voirons. In Matériaux pour la paléontologie suisse, 2^e série, Genève, Georg éd.
- PICTET F.-J. et RENEVIER E. (1858). — Description des fossiles du terrain aptien de la Perte du Rhône et des environs de Sainte-Croix. *Ibid.*, 1^{re} sér., 184 p., 22 pl.
- POČTA P. (1883-1885). — Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhmischen Kreideformation. I : *Hexactinellidae* ; II : *Lithistidae* ; III : *Tetraactinellidae*, *Monactinellidae*, *Calcispongiae*, *Ceratospongiae* und Nachtrag. *Abh. k. böhm. Ges. Wiss. Prag*, F. 6, Bd 12 (I : 45 p., 3 pl., 16 fig. ; II : 45 p., 2 pl., 26 fig.) ; F. VII, Bd 1 (III : 46 p., 1 pl., 26 fig.).
- (1892). — Ueber Spongien aus der oberen Kreide Frankreichs in dem k. mineralogischen Museum in Dresden. *Mitt. k. geol. praehist. Mus. Dresden*, H. 11, 24 p., 4 pl. Cassel.
- (1907). — Sur quelques Éponges du Sénonien de Nice. *B. S. G. F.*, (4), VII, p. 163-173, pl. III. Paris.
- POMEL A. (1872). — Paléontologie ou description des animaux fossiles de la province d'Oran, 5^e fasc. : Spongiaires, 256 p., 18 pl. Oran.
- QUENSTEDT F. A. (1876-1878). — Petrefactenkunde Deutschland. Bd 5 : Schwämme.
- RAYMOND P. E. et OKULITCH V. J. (1940). — Some Chazyan Sponges. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.*, vol. 86 (5), p. 197-214. Cambridge.
- RAUFF H. (1893). — Palaeospongiologie. *Palaeontographica*, Bd 40. Stuttgart, p. 1-232, fig. 1-48.
- (1894). — *Id.*, *ibid.*, Bd 41, p. 233-346, fig. 49-75, pl. 1-17.
- REGNARD C. H. (1925). — Notice sur les Spongiaires cénomaniens de Coulonges-les-Sablons (Orne). Historique et Hexactinellides. *B. S. G. F.*, (4), XXV, p. 469-486, pl. XVIII-XXI. Paris.
- REID R. E. H. (1957). — On Hexactinellida Hyalospongia and the classification of the Siliceous Sponges. *Journ. Pal.*, vol. XXI, p. 282-286. Menasha.
- (1958-1959). — Upper Cretaceous Hexactinellida of Great Britain and Northern Ireland. *Palaeontogr. Soc. London*, part I (éd. 1958), p. I-XLVI ; part II (éd. 1959), p. XLVII-XLVIII ; 1-26, pl. I-IV.
- REUSS A. E. (1846). — Die Versteinerungender böhmischen Kreideformation. Stuttgart.
- RICH Ch. (1958). — Occurrence of Sterrasters of the *Geodidae* (*Demospongiae*, *Choristida*) in late cenozoic strata of Western Wellington Province, New Zealand. *New Zealand Journ. Geol. and Geophys.*, vol. 1, n° 4, p. 641-646. Wellington.
- ROEMER F. A. (1841). — Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover.
- (1864). — Die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges. *Palaeontographica*, Bd 13. Stuttgart.
- (1870). — Geologie von Oberschlesien. Breslau.
- SCHLÜTER C. (1872). — Ueber die Spongitarier-Bänke der oberen Quadraten und unteren Mucronaren Schichten des Münsterlandes. Bonn.
- SCHMIDT O. (1870). — Grundzüge eine Spongien-Fauna des atlantischen Gebietes. 88 p., 6 pl. Leipzig.
- SHIMER H. W. et SCHROCK R. R. (1944). — Sponge. In Index fossils of North America, p. 49-57, pl. 15-19. New York, Wiley éd.
- SCHRAMMEN A. (1899). — Beitrag zur Kenntniss der obersenenen Tetratinelliden. *Mitt. Roemer Mus.*, n° 10. Hildesheim.
- (1901). — Neue Kieselschwämme aus der oberen Kreide der Umgebung von Hannover und von Hildesheim. *Ibid.*, n° 14, p. I-XIV, 1-26, pl. 1-5.
- (1902). — Neue Hexactinelliden aus dem oberen Kreide. *Ibid.*, n° 15.
- (1903 a). — Zur Systematik der Kieselspongien. *Ibid.*, n° 19.
- (1903 b). — Ueber den Horizont der *Thecosiphonia nobilis* ROEMER sp. *Centralbl. Geol. Pal.*, n° 19. Stuttgart.
- (1910-1912). — Die Kieselspongien der oberen Kreide von Nordwest-deutschland, I und II Teil. *Palaeontographica*, Bd V, suppl., 175 p., 24 pl. Cassel.
- (1924). — *Id.*, III und letzter Teil. *Monographien Geol. und Palaeont. Tübingen*, ser. I, H. 2. Berlin, Borntraeger éd., 151 p., 17 pl.

- SCHRAMMEN (A.) (1936). — Die Kieselspongien des oberen Jura von Süddeutschland. A : Worwort und allgemeiner Teil. *Palaeontographica*, Bd 84 A, p. 149-194, pl. XIV-XXIII (I-X). Stuttgart.
- (1937). — Id. B : Besonder Teil. *Ibid.*, Bd 85 A, p. 1-114, pl. I-XVII (XI-XXVII).
- (1948). — Zur Beurkundung der tierischen Stammesentwicklung ; Deszendenz theoretische Folgerungen. *Neues Jahrb., Monatsh. Ab. B, H.* 5-8, p. 248-252. Stuttgart.
- SCHULZE F. E. (1887). — Report on the Hexactinellidae. In Challenger reports, Zoology, vol. XXI. Londres, p. 1-514, pl. 1-104, 1 carte.
- SIEMIRADZKI J. (1913). — Les Spongiaires jurassiques de la Pologne. *Paleontologie Pologne*, n° 1, 50 p., 8 pl. Soc. Sc. Varsovie.
- SMITH J. et TOULMIN (1847). — The *Ventriculitidae* of the chalk ; including the description of peculiar characters of structure observed on their tissues. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. I, vol. XX, p. 73-97 et 176-191, pl. 7 et 8. Londres.
- (1848). — On the *Ventriculitidae* of the chalk ; their classification. *Ibid.*, ser. II, vol. I, p. 36-48, 203-220, 279-295, 352-372, pl. 13-16.
- SOLLAS W. J. (1877). — On *Stauronema*. *Ibid.*, ser. IV, vol. XIX, p. 1-25, pl. 1-5.
- (1888). — Report on the *Tetractinellida*. In Challenger reports, Zoology, vol. XXV, p. 1-CLXVI, 1-458, pl. 1-44, 1 carte. Londres.
- TOPSENT E. (1890). — Notice préliminaire sur les Spongiaires recueillis durant les Campagnes de l'Hirondelle (1886, 1887, 1888), golfe de Gascogne, Açores, Terre-Neuve. *Bull. Soc. zool. France*, vol. XV, p. 26-32 et 65-71. Paris.
- (1892). — Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord. Campagnes scient. Prince Monaco, fasc. II.
- (1898). — Éponges nouvelles des Açores (1^{re} partie). *Mém. Soc. zool. France*, vol. II. Paris.
- (1928). — Spongiaires de l'Atlantique et de la Méditerranée, provenant des croisières du Prince Albert I^{er} de Monaco. Campagnes scient. Prince Monaco, fasc. LXXIV.
- ZITTEL K. A. (1876). — Ueber *Coeloptychium*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Organisation fossiler Spongien. *Abh. kön. bayer. Ak. Wiss., Math. Phys. Kl.*, Bd 12, p. 1-80, pl. 1-7. Munich.
- (1877). — Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. I : Die Hexactinelliden, *Neues Jahrb. Min. Geol. Pal.*, p. 337-378, pl. II-V. Stuttgart.
- (1878 a). — Id. II : Lithistiden. *Ibid.*, p. 461-618, pl. VII-X.
- (1878 b). — Studien über fossile Spongien. I : Hexactinelliden ; II : Lithistiden. *Abh. kön. bayer. Ak. Wiss., Math. Phys. Kl.* Bd 12 (I), p. 1-155, pl. I-X. Munich.
- (1878 c). — Handbuch der Palaeontologie. Munich et Leipzig. Traduction française par Ch. BARROIS, t. I, 1888, p. 136-207. Paris, Doin.
- (1879 d). — Studien über fossile Spongien, III : *Monactinellidae*, *Tetractinellidae*, *Calcispongidae*. *Abh. kön. bayer. Ak.*, Math. Phys. Kl., Bd 13 (2), p. 1-48, pl. XI-XII. Munich.
- (1879 b). — Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien. III : *Monactinellidae* ; IV : *Tetractinellidae* ; V : *Calcispongidae*. *Neues Jahrb. Min. Geol. Pal.*, p. 1-40, pl. I-II. Stuttgart.
- (1882). — Notizen über fossile Spongien. *Ibid.*, II, p. 203-204.
- (1884). — Ueber *Astylospongidae* und *Anomocladina*. *Ibid.*, II, p. 75-80, pl. I-II.

II. Stratigraphie.

- ALMERA J. (1895 a). — Étude stratigraphique du massif crétacé du littoral de la province de Barcelone. *B. S. G. F.*, (3), t. XXIII, p. 564-571. Paris.
- (1895 b). — Sur les terrains crétacés de la région de Barcelone. *Ibid.*, (3), XXIII, p. 836.
- (1899). — Compte rendu de l'excursion du vendredi 7 octobre aux environs de Vilanova et de Vilafranca. *Ibid.*, (3), XXVI, p. 812-822.
- BREISTROFFER M. (1936). — Les subdivisions du Vraconien dans le Sud-Est de la France. *Ibid.*, (5), VI, p. 63-68.
- (1936 a). — Sur la stratigraphie du Crétacé moyen en Chartreuse. *C. R. Ac. Sc.*, t. 202, p. 1691-1692. Paris.
- (1933). — Étude de l'étage albien dans le massif de la Chartreuse (Isère et Savoie). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 17, 3^e fasc., 50 p.

- (1940). — Révision des Ammonites du Vraconien de Salazac (Gard) et considérations générales sur ce sous-étage albien. *Ibid.*, t. 22, (1938-1939), p. 71-171.
- (1947). — Sur les zones d'Ammonites dans l'Albien de France et d'Angleterre. *Ibid.*, t. 26, p. 17-104.
- CAREZ L. (1881). — Études des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne. Thèse. Paris, F. Savy éd.
- COQUAND (1865). — Monographie de l'étage aptien de l'Espagne. *Mém. Soc. Ém. Provence*, t. III. Marseille.
- DELPEY G. (1942). — Étude sur les Gastéropodes albiens. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. XXIII, p. 73-96.
- FALLOT E. (1885 a). — Renseignements sur les étages moyen et supérieur du Crétacé du Sud-Est de la France. *B. S. G. F.*, XIII, p. 65-67. Paris.
- (1885 b). — Étude géologique sur les étages moyen et supérieur du terrain crétacé dans le Sud-Est de la France. Thèse. *Ann. Sc. géol.*, t. 18, 268 p., 41 fig., 8 pl. Paris.
- FAURA Y SANS M. (1923). — Servei del mapa geologic de Catalunya. Explicacio de la fulla num. 39, Vilanova y Geltrú Barcelone, Mancomunitat de Catalunya-junta de Ciències de Barcelona.
- FROMAGET J. (1950). — Observations sur le Crétacé moyen dans le Sud-Ouest des Alpes-Maritimes. *C. R. Ac. Sc.*, t. 230, p. 453-455. Paris.
- GIGNOUX M. (1952 a). — La bordure des chaînes subalpines dans les gorges du Loup (feuille Nice). *C. R. somm. S. G. F.*, p. 298. Paris.
- (1952 b). — La bordure subalpine au Nord de Cannes entre Grasse et Vence. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 30, (éd. 1953), p. 111-115.
- (1960). — Géologie stratigraphique. 5^e éd. revue par L. MORET. Paris, Masson et C^{ie}.
- GINSBURG L. (1953). — Région d'Andon et de Thorenc (A.-M.) : feuilles de Castellane et Roquesteron au 50 000^e. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. LX, n° 239, p. 145-159. Paris.
- GILLET S. (1924). — Sur les Lamellibranches néocomiens. Thèse. *Mém. Soc. géol. France*, nouv. sér., n° 3 (bibliographie détaillée sur le Néocomien), 339 p., 2 pl. Paris.
- GOGUEL J. (1937). — Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bléone au Var. *Mém. Expl. Carte géol. dét. France*, 360 p., 2 pl. Paris.
- JACOB Ch. (1907). — Études paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. 8, fasc. 2 (publ. 1908), p. 280-590, 14 fig., 6 pl.
- JUNG J. et ERHART H. (1933). — Structure géologique des Barronies au Nord du mont Ventoux. *Ibid.*, t. 17, fasc. 1, p. 48-58, 2 pl., 3 fig.
- KILIAN W. (1889). — Description géologique de la Montagne de Lure. 458 p., 54 fig., 4 pl., 3 cartes. Paris, Masson et C^{ie}.
- KILIAN W. et REBOUL P. (1908). — Quelques observations géologiques dans la région des Alpes-Maritimes. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. XVIII, n° 119, p. 155-164, 2 fig. Paris.
- KILIAN W., ZÜRCHER P. et GUÉBARD A. (1895). — Notice sur la région d'Escragnolles (Alpes-Maritimes). *B. S. G. F.*, (3), XXIII, p. 952-969, 1 pl., 3 fig. Paris.
- LAPPARENT A. F. DE (1938). — Études géologiques dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance. Thèse. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. XL, n° 198, 301 p., 57 fig., 7 pl. Paris.
- LEENHARDT F. (1883). — Étude géologique de la région du mont Ventoux. Thèse. 273 p., 35 fig., 4 pl., 1 carte. Montpellier.
- MILLOT G. (1949). — Relations entre la constitution et la genèse des roches sédimentaires argileuses. *Géol. appl. et Prosp. min.*, t. II, n° 2-4, 352 p., 7 pl. Nancy.
- MORET L. (1934). — Géologie du massif des Bornes. *Mém. Soc. géol. France*, nouv. sér., n° 22, 62 p., 6 pl. Paris.
- RAT P. (1959). — Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne). Thèse. *Publ. Univ. Dijon*, t. 18, 525 p., 11 pl. et coupes.
- RUTTEN M. G. (1953). — Sur la genèse des dépôts à Ammonites pyriteuses. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 305-308. Paris.
- (1955). — Les Ammonites pyriteuses. *Ibid.*, p. 86-88.
- SAYN G. (1903). — Sur l'Hauterivien et le Barrémien du Royans. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Univ. Grenoble*, t. VII, fasc. 1, p. 70-71.
- SORNAY J. (1950). — Étude sur le Crétacé supérieur de la vallée du Rhône entre Valence et Avignon et des régions voisines. Thèse. *Ibid.*, t. XXVII, p. 36-278, 31 fig., 12 pl.

- TASCH P. (1953). — Causes and paleoecological significance of dwarfed fossil marine Invertebrates. *Journ. Pal.*, vol. 27, n° 3, p. 356-444. Menasha.
- TERMIER H. et G. (1951). — Les herbiers marins et la signification des faunes pyriteuses. *Rev. scientifique*, n° 3309, p. 16-25. Paris.
- (1952). — Histoire géologique de la biosphère. Paris, Masson et C^{ie}.
- (1954). — Sur les conditions de formation des faunes pyriteuses. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 86-88. Paris.

INDEX PALÉONTOLOGIQUE

Cet index ne mentionne que les citations importantes et, pour les espèces décrites, les listes résumées dans les tableaux récapitulatifs des conclusions. Les ordres, sous-ordres, superfamilles et familles sont en PETITES CAPITALES, les genres et espèces en *italique*. Les chiffres en *italique* correspondent à l'étude de l'espèce, genre ou famille; l'indication de la figure est donnée: pour les planches, en chiffres romains suivis (entre parenthèses) des figures de la planche en chiffre arabe; pour les planches dans le texte, en chiffres arabes précédés du mot t.-pl. et suivis (entre parenthèses) des figures de la texte-planche.

- ACANTHASTRELLIDAE, 35.
Acanthoraphis, 39.
 ACANTHOTRIAENOPHORA, 26, 33.
Acrochordonia, 120, 162.
A. auricula, 163.
A. cenoropatica, 163.
A. stellata, 163, 207, 228; t.-pl. 26 (1).
 ACROCHORDONIDAE, 120, 162, 171.
Actinocyclus mirus, 69.
Allomera, 182.
Amphiblestrum, 60, 61.
A. venosum, 61.
Amphichondrium, 176.
 AMPHIDISCARIA, 26, 27.
 AMPHIDISCOPHORA, 26.
Amphilectella, 160.
Amphithelion, 176.
Amphistomium, 176.
Andreaea, 46, 55, 59, 60, 63.
A. hexagonalis, 65.
A. micropora, 63, 213, 222, 229; IV (7), t.-pl. 8 (8).
 ANOMOCLADINA, 24, 26, 41, 43, 44.
Aphrocallistes, 46, 82.
A. alveolites, 82.
A. cylindrodactylus, 82.
A. lobatus, 82.
A. macroporus, 82, 83, 213, 222, 230; XVI (3), t.-pl. 12 (6).
A. verrucosus, 82, 213, 222, 230; XVI (2), t.-pl. 12 (5).
 APHROCALLISTIDAE, 30, 46, 82.
Astrophora, 26, 33.
Astylospongia, 42.
 ASTYLOSPONGIDAE, 42, 43.
Aulaxinia, 120, 122, 127, 228.
A. fallax, 127.
A. costata, 127.
A. melo, 127.
A. sulcifera, 127, 207, 228; t.-pl. 20 (5).
A. ventricosa, 127, 128, 228.
 AULOCYSTIDAE, 30.
Aulosoma, 191.
 AXINELLIDAE, 39.
Azorica, 19.
Becksia, 47, 100, 103.
B. haugi, 103, 222, 231; t.-pl. 15 (3).
 BECKSIDAE, 47, 99.
 CALCISPONGIA, 24.
Callicylix, 99.
Callipelta, 38, 162.
Callodictyon, 18, 47, 97.
C. fragile, 98, 213, 222, 231; t.-pl. 14 (8).
 CALLODICTYONIDAE, 47, 97.
Callopegma, 120, 122, 126.
C. acaulis, 127.
C. depressa, 127.
C. ficoides, 127.
C. obconicum, 127.
C. plana, 127, 207, 228; t.-pl. 20 (2).
C. schloenbachi, 127.
 CALTHROPELLIDAE, 35.
Calymmatina subglobosa, 140.
Cameroptychium, 110.
Camerospongia, 18, 47, 110.
C. asymetrica, 113, 207, 213, 222, 232; V (10), VII (1-4, 8), t.-pl. 18 (1, 2).
C. campanulata, 111.
C. elongata, 111, 213, 222, 231; VII (5, 6), t.-pl. 17 (3).
C. fungiformis, 111.
C. neocomiensis, 111, 213, 222, 232; t.-pl. 17 (4).
C. subrotunda, 111, 213, 222, 232, t.-pl. 17 (2).
 CAMEROSPONGIDAE, 47, 110.
Carterella, 157.
Casearia, 59, 70.
 CAULOPHACIDAE, 29.
Cavispongia, 119.
Centrosia, 47, 99, 100, 109.
C. incrustans, 109.
C. regulata, 109, 119, 207, 231.
 CERATOSPONGES, 23.
Chalaropegma, 41.
Chenendopora, 126.
Chondriophyllum, 176.
Chonelasma, 77.
 CHONELASMATIDAE, 30.
Chonella, 175, 187, 189.
C. tenuis, 189, 207, 228; t.-pl. 30 (4).
 CHONELLIDAE, 175, 187.
 CHORISTIDA, 33.
Cincliderma, 70.
Cladoderma, 42, 120, 134, 139.
C. colossea, 140, 141, 207, 228; t.-pl. 21 (1 c).
C. curta, 140, 207, 228; t.-pl. 23 (2).
C. gigas, 140.
C. morchella, 141.
C. pistillum, 140, 207, 228.
Cladodia, 42.
Climaspongia, 39.
Cliona, 39.
 CNEMIDIATRIDAE, 175, 183.
Cnemidiastrum, 183.
Coelocorypha, 175, 181, 191.
C. catalaunica, 181, 207, 228; XV (3), t.-pl. 29 (3).
C. cylindrica, 182.
C. socialis, 182.
C. subglobosa, 182.
 COELOPTYCHIDAE, 47, 99.
Coeloptychium, 47, 99, 222, 231; t.-pl. 14 (6).
C. agaricoides, 99.
C. rude, 99.
C. seebachi, 99.
Coelosphaeroma, 183, 187.
C. appendiculata, 187, 207, 228; t.-pl. 30 (2).
 COLOSSOLACIS, 134.
Corallistes, 38, 42.
 CORALLISTIDAE, 38.
Coscinopora, 65.
Coscinostoma, 175, 176, 189.
C. auricula, 190.
C. fragilis, 190, 222, 228; t.-pl. 30 (3).
C. vermiculata, 190.
Craterella, 120, 122, 126.
C. auricula, 126, 207, 228.
Craticularia, 16, 18, 30, 46, 47, 48; t.-pl. 3 (d).
C. beaussèteuse, 52.

- C. cylindrica*, 53.
C. parallela var. *fenestrata*, 52.
C. relicta, 49, 222, 229.
C. reticalica, 48, 222, 229; t.-pl. 8 (4).
C. stellata, 51, 207, 213, 222, 229;
 I (1-6), II (1), V (4), t.-pl. 7 (1-4).
C. tenuis, 48.
C. virgatula, 48, 49, 213, 222, 229;
 II (3, 8), t.-pl. 7 (5).
 CRATICULARIIDAE, 46, 47.
 CRYPTAXONIA, 17, 26, 41, 44.
Cryptothelion, 176.
Cycloclema, 147.
Cyclostigma, 18, 47, 100, 107, 113.
C. acinosa, 108.
C. lobata, 108.
C. meandrina, 108.
C. tubulosa, 107, 207, 222, 231; II
 (9), V (1), VIII (1-6), t.-pl. 16 (5).
Cylindrophyma, 43.
Cypellia, 18, 70.
C. verrucosa, 90.
Cystispongia, 110, 113.
Cytoracea, 175, 185, 194.
C. costata, 185, 194.
C. goldfussi, 186.
C. grandis, 194.
C. impressa, 194.
C. nidulifera, 194.
C. rimosa, 194.
C. turbinata, 194.
C. turbinata f. *gallo-provincialis*,
 194, 207, 228; t.-pl. 30 (9).
C. variabile, 194.
 CYTORACEIDAE, 175, 194.
- DACTYLOLOCALYCIDAE, 30.
Dactylotus, 120, 154.
 DEMOSPONGES, 24.
 DESMACIDONIDAE, 39.
Desmoderma, 92.
 DICRANOCLADINA, 26, 35, 37, 43,
 120, 161; t.-pl. 5 (5).
Dicranoclonella, 170.
 DICTYONINA, 24, 29, 44.
 DICTYOSPONGIDAE, 29.
 DIDYMOCLADINA (= DIDYMMO-
 RINES), 26, 42.
Discoderma, 18, 120, 134.
D. agariciformis, 137.
D. antiqua, 134.
D. catalaunica, 135, 207, 228; XVI
 (11), t.-pl. 22 (4), 23 (1).
D. colossea, 134.
D. gallo-provincialis, 135; t.-pl. 21
 (1).
D. gleba, 134.
D. stellata, 135.
 DISCODERMIDAE, 120, 134.
Discophyma, 30.
Doryderma, 37, 160.
D. dalryense, 160.
- Eligma*, 101.
Erineum, 59, 78.
Etalloniella, 89.
Etheridgia, 77.
- Eubrochus*, 70.
 EULERHABDOPHORA, 26, 39.
 EUPLECTELIDAE, 29.
Eurete, 30, 46, 83, 213, 222, 230;
 t.-pl. 3 (c).
 EURETIDAE, 30, 46, 71, 83.
Eustrobilus, 120, 134, 144.
E. aptiensis, 145, 207, 228; t.-pl. 24
 (1).
E. callosus, 130, 144, 207, 228.
Eutactus, 78.
 EUTAXICLADINA, 24, 26, 38, 43, 44.
Evanthesis, 47, 101, 104, 109.
E. aptiensis, 101, 207, 213, 222, 231;
 V (3), VI (1-4), t.-pl. 15 (2).
E. reticulatus, 103, 213, 222, 231;
 t.-pl. 15 (4).
Exodictydia, 42.
- Farrea*, 83.
Feifelia, 70.
- GEODIDAE, 32, 35.
Gevreya, 59, 83.
Gignouxia, 162.
Gilletia, 168, 170.
G. catalaunica, 170, 207, 217, 228;
 XIII (6), t.-pl. 27 (2).
Guettardiscyphia (= *Guettardia*), 30,
 46, 59.
G. bis-alata f. *cruciata*, 60, 213, 222,
 229; XVI (3 a, b), t.-pl. 8 (7).
G. stellata, 59, 213, 222, 229.
- Halicondria*, 39.
 HELMINTHOPHYLLIDAE, 33, 35.
 HELOCLADINA (= HELOMORINA), 35,
 36, 44, 120, 157; t.-pl. 5 (3).
Heloraphinia, 120, 157, 158, 207,
 228; t.-pl. 25 (1).
H. arborescens, 158.
 HELOTRIAENOPHORA, 26, 33, 35;
 t.-pl. 4 (7).
 HEMIAMPHIDISCARIA, 26.
 HETERORAPHIDAE, 39.
Heterostinia, 37, 160.
H. obliqua, 18, 161, 207, 228;
 t.-pl. 25 (2).
 HETEROSTINIDAE, 160.
Heterothelion, 176.
 HEXACTINARIA, 26, 27.
Hexactinella, 46, 60, 73, 110.
H. alpina, 75, 222, 230; t.-pl. 11 (4).
H. angustata, 23, 75, 213, 222, 230,
 t.-pl. 11 (3).
H. laevis, 75.
H. nymphaea, 75.
 HEXACTINELLIDA (= HEXACTINEL-
 LIDES), 15, 17, 24, 45, 46, 73;
 t.-pl. 1 (2 c, 5-7), 2, 3.
 HEXACTINELLIDAE, 73.
 HEXACTINOSA, 24, 27, 29, 44, 45, 47.
 HEXASTEROPHORA, 27.
Hindia, 42; t.-pl. 5 (6).
 HINDIDAE, 43.
Hyalonema, 27.
 HYALONEMATIDAE, 27, 29.

- Inermia*, 29.
Ingentilolus, 120, 153, 154, 156.
I. auricularis, 154.
I. micropelta, 154.
I. ostreiformis, 154, 207, 228; t.-pl. 24
 (3).
Inodia, 157, 160.
Isoraphinia, 157, 158; t.-pl. 5 (3).
 ISORAPHINIIDAE, 120, 157.
- Jerea*, 16, 120, 122, 129.
J. acuta, 130.
J. clavata, 130.
J. excavata, 130.
J. excavata f. *globosa*, 131, 207, 228;
 XV (12), t.-pl. 20 (6).
J. gracilis, 130.
J. mutabilis, 130.
J. striata, 130, 207, 228; XVI (12),
 t.-pl. 20 (6).
Jereica, 15, 19, 180.
J. cylindrica, 193.
 JERICIDAE, 175, 180.
- Kalpinella*, 120, 122, 123.
K. pateraeformis, 124, 207, 228;
 t.-pl. 20 (3).
K. rugosa, 124, 207, 228.
Koleostoma, 55, 59.
Kyphoclonella, 168, 170.
 KYPHORHABDOPHORA, 26, 35; t.-pl.
 4 (4).
- Lasiocladia*, 39.
Lecanella, 41, 43, 172.
 LECANELLIDAE, 43.
Lefroyella, 83.
Leiochonia, 189.
Leiostracosia, 47, 96.
L. alpina, 96, 222, 231; t.-pl. 14 (3).
L. punctata, 69, 97, 222, 231; t.-pl. 14
 (2).
Lepidospongia, 92.
Leptolacis striata, 69.
Leptophragma, 46, 48, 55, 66.
L. glutinata 56, 213, 222, 229; t.-pl. 8
 (2, 5).
L. glutinata f. *regulata*, 56, 213, 222,
 229; II (4), t.-pl. 7 (2), 8 (6).
L. membranacea, 57, 213, 222, 229;
 t.-pl. 8 (1).
L. micropora, 57.
L. murchisoni, 57.
L. pusillum, 56.
 LEPTOPHRAGMIDAE, 60.
 LEUCOPSACIDAE, 29.
Linonema (= *Linosoma*), 46, 77.
L. calyx, 77.
L. infundibuliformis, 77.
L. ramosa, 77, 207, 222, 230; II (2)
 V (6); t.-pl. 11 (6).
 LINONEMIDAE (= LINOSOMIDAE), 46,
 76.
 LITHISTIDA, 15, 24; t.-pl. 1 (4).
Lithostrobilus, 175, 184.
L. reticulatus, 184, 207, 228; XV (2),
 t.-pl. 29 (5).
L. stellatus, 184.

- Loboptychium*, 99.
Lopadophorus, 120, 147, 151, 156.
L. fusiformis, 151, 207, 228; t.-pl. 23
 (7).
L. globosus, 21, 152, 207, 228; XII
 (8), t.-pl. 23 (4).
L. globosus f. *mamillatus*, 152, 207,
 228; XII (4, 5), t.-pl. 23 (5).
L. griepenkerli, 151.
L. janus, 152.
L. lacunosus, 152.
Lopanela, 59.
 LYCHNISCARIA, 26, 27, 29.
Lychniscaulus, 90.
 LYCHNISOSA, 24, 26, 30, 44, 46, 85;
 t.-pl. 3 (e, f).
Lyidium, 160.
 LYSSACINA, 24, 27, 44; t.-pl. 3 (a, b).
 LYSSACINARIA, 26, 27.
- Macandrewia*, 38, 162.
Marshallia, 97.
Mastophorus, 134.
Mastophyma, 42.
Mastosia, 42.
 MEGACLADINA (= MÉGAMORINES),
 24, 26, 35, 36, 41, 44, 120, 158;
 t.-pl. 5 (4).
Megalithistida foraminosa, 160.
Megarhiza, 41.
 MEGARHIZOCLADINA (= MÉGARHIZO-
 MORINES), 26, 41, 44.
 MEGASCLEOPHORA, 26, 32.
Melonella, 43.
Meta, 182.
 MICROBLASTIDIDAE, 47, 98.
Microblastidium, 47, 98.
M. gaultinum, 41, 44, 98, 120, 158;
 222, 231, t.-pl. 5 (4).
 MICROCLADINA, 120, 134, 146.
M. aptiensis, 21, 146, 207, 228; XIII
 (7), t.-pl. 22 (3 a, b).
Mimetosia, 72.
 MONACTINELLIDA, 24, 39, 44.
 MONALITHISTIDA, 39, 44, 174.
 MONAXONIA, 17, 25, 26, 39, 44, 174.
 MONAXOPHORA, 34, 44.
Moretiella (= *Moretia*), 16, 30, 45,
 47, 78, 116.
M. elegans, 18, 117, 207, 222, 232;
 V (2), X (1-6), IX (1-7), t.-pl. 19
 (1-8).
 MORETIELLIDAE, 47, 116.
Moretispongia, 175, 180, 182.
M. micropora, 182, 207, 228; XV
 (4), t.-pl. 29 (4).
M. praegnans, 182.
M. pyriformis, 182.
Multiloqua, 72.
Myliusia, 77.
 MYLIUSIDAE, 77.
Myrmecioptychium, 99.
 MYXOSPONGES, 16, 23.
- Napanea* (= *Napaea*), 92.
- Olynthus*, 12; t.-pl. 1 (1).
 OPHIRAPHIDAE, 35, 36; t.-pl. 3 (1).

- OPHIRHABDOPHORA, 26, 32, 33.
Ordinatus (= *Eutactus*), 77.
Orthodiscus, 47, 92.
- PACHASTRELLIDAE, 32, 35.
Pachinion, 121, 162, 165, 171.
P. scriptum, 166, 207, 228; t.-pl. 26
 (3).
 PACHINIONIDAE, 121, 162, 165.
Pachysacus, 46, 48, 54, 73.
P. batalleri, 54, 207, 213, 222, 229;
 I (11), t.-pl. 8 (3).
P. formosus, 54.
P. punctatus, 54.
Pachycorynea, 134.
Pachycothion, 157.
Pachypoterion, 160.
Pachyrhachis, 85.
Pachyteichisma, 30, 46, 85, 119.
P. gresslyi, 87, 213, 222, 230; t.-pl. 13
 (4).
P. minor, 87.
P. minuta, 87, 222, 230; t.-pl. 13 (5).
 PACHYTEICHISMATIDAE, 46, 85.
 PACHYTRACHELIDAE, 42.
Palaeojerea, 42.
Paleophyma, 42.
Paracraticularia, 46, 48, 52, 70.
P. fittoni, 53, 222, 229.
Periphora, 101.
Periphragella, 46, 83, 84, 103.
P. elongata, 84, 213, 222, 230; XVI
 (6), t.-pl. 12 (8).
P. plicata, 84, 213, 222, 230; t.-pl. 12,
 (7).
Petalope, 59.
Phacellopegma, 42.
Phalacrus, 110.
Phalangium, 38, 168.
P. cylindratum, 169.
Phlyctenium, 46, 85, 88.
P. coniforme, 88.
P. microporum, 23, 88, 213, 222,
 230; XVI (4); t.-pl. 13 (6).
Phrisospongia, 162.
P. glandiformis, 169.
 PHRISSOSPONGIDAE, 121, 168.
Phyllocladia, 120, 134, 137.
P. coronata, 138, 144, 207, 228;
 t.-pl. 21 (4 b).
P. coronata f. *obliqua*, 138, 207, 228;
 XI (7), t.-pl. 21 (4 c), 24 (2 a, b).
P. incrassata, 21, 137, 228, XII (1 à
 3), t.-pl. 21 (2, 4 a).
P. punctata, 139, 207, 228; XII (7),
 t.-pl. 21 (3).
Phymaplectia, 120, 134, 156.
P. cribata, 156.
P. irregularis, 156, 207, 228; t.-pl. 24
 (5).
P. niciensis, 157.
P. scitula, 157.
P. spinosa, 156.
Phymaraphinia, 120, 147.
P. infundibuliformis, 148.
P. plana, 148, 207, 228; t.-pl. 23 (3).
 PHYMARAPHINIDAE, 120, 121, 147.
Phymatella, 36, 120, 122.

- P. intumescens*, 123, 207, 228; t.-
 pl. 20 (1).
P. nodosa, 144.
P. reticulata, 123.
P. reticulata f. *irregularis*, 144.
 PHYMATELLIDAE, 120, 121, 122.
 PLACINIDAE, 32.
Placochlaenia, 70.
Placoscystus, 134.
Placotelia, 30, 119.
Placotrema, 70.
Pleroma, 160.
Pleurope, 97.
Pleuropyge, 92.
Pleurostoma, 55, 57, 59.
 PLEUROSOMATIDAE, 46, 57.
Plinthodermatium, 187.
Plinthosella, 38, 60, 120, 153.
P. acanthica, 153.
P. cenomanensis, 153, 154.
P. gleba, 154.
P. massiliensis, 153.
P. punctata, 153, 207, 228; XII (6),
 t.-pl. 24 (4).
P. squamosa, 153.
 PLINTHOSSELLIDAE, 120, 122, 153.
Pliobolia, 190.
Plocoscyphia, 16, 32, 47, 99, 104.
P. communis, 104, 213, 222, 231;
 VII (9), t.-pl. 16 (1).
P. fenestrata, 104, 213, 222, 231;
 t.-pl. 16 (3).
P. gaultina, 107, 213, 222, 231;
 t.-pl. 16 (4).
P. labrosa, 105, 213, 222, 231; t.-
 pl. 16 (2).
P. roemeri, 105, 213, 222, 231.
Polyblastidium, 87.
Polygonatum, 110.
Polyjerea, 120, 122, 131.
P. lobata, 131, 207, 228.
Polyopesia, 73.
Polyphemus, 71.
Polyrhypidium, 120, 147, 150.
P. crista-galli, 150, 207, 228; XIII
 (3), t.-pl. 23 (6).
Polyschema, 70.
Porochonia, 97.
Porocypellia, 70, 71, 72.
Porospongia, 46, 70, 72.
P. marginata var. *micropora*, 72, 213,
 222, 230.
P. tenuis, 72, 213, 222, 230; VI (9),
 t.-pl. 11 (2).
 POROSPONGIDAE, 46, 71.
Poteridium, 73.
Procorallistes, 38, 165, 170.
P. polymorphus, 170.
Proeuplectella, 29; t.-pl. 3 (b).
Prohexactinella, 46, 73, 76.
P. cenomanense, 76.
P. subconica, 76, 213, 222, 230; II
 (5), t.-pl. 11 (5).
Prokaliapsis, 19, 38, 120, 147, 148.
P. arborescens, 148.
P. clavata, 148.
P. cretacea, 148.
P. gemina, 148.

P. subglobosa, 148.
Propleroma, 37, 160.
Prostolleya, 35; t.-pl. 4 (2).
Protracalis, 142.
P. lincki, 142.
Protospongia, 29; t.-pl. 3 (a).
 PROTOSPONGIDAE, 29.
Psephosyllogus, 48, 70.
Pseudocavispongia, 46, 85, 88.
P. stellata, 23, 85, 213, 222, 230;
 XVI (5 a, b), t.-pl. 13 (1).
Pseudocytoracea, 175, 183, 184.
P. curta, 186, 207, 228; XVI (10).
P. curta f. truncata, 186, 207, 228;
 XV (5).
P. plicata, 185, 207, 228; XV (1),
 t.-pl. 30 (1).
Pseudoguettardia, 59.
Pseudojerea, 18, 134.
P. excavata, 146.
Pseudoscytalia, 191.
Pseudoverruculina, 38, 121, 165, 166.
P. globosa, 19, 166, 207, 228; XIII
 (1), t.-pl. 27 (1).
P. niciensis, 168.
Purisiphonia, 70.
Pycnocalyptra, 48, 73.
Pycnoclonella, 121, 168.
P. dactyliformis, 168, 169, 207, 228;
 XIII (5), XIV (7), t.-pl. 27 (3).
P. ramosa, 169, 207, 228; XIV (5, 6),
 t.-pl. 28 (2).
Pycnodesma, 153.
Pycnospongia, 42.

Ramispungia, 46, 78.
R. cornuta, 79.
R. micropora, 78, 207, 222, 230; IV
 (8), t.-pl. 12 (1).
R. ramosa, 79.
Receptaculites, 27, 32.
R. neptuni, 32.
 RECEPTACULITIDA, 27, 32, 44.
Regnardia lapparenti, 42.
 RENIERIDAE, 39.
Reticularia, 46, 54.
R. albiensis, 54, 55, 213, 228, 230;
 XVI (1), t.-pl. 7 (3).
Rhagadina, 36, 134, 153, 165.
R. gallo-provincialis, 18, 165.
 RHIZOCLADINA (= RHIZOMORINES),
 24, 26, 40, 41, 174.
Rhizopsis, 39.
Rhizopoterion, 92.
Rhizopoterionopsis, 92.
Rhodanospongia, 59.
 RHOPALICIDAE, 46, 78.
Rhopalicus, 78.
Rhoptrum, 120, 134, 145.
R. scytaliforme, 145, 207, 228;
 t.-pl. 21 (5).
 RHYTIDODERMA, 42.
 ROSSELLIDAE, 29.

 SAMIDAE, 32.
Sarophora, 18, 45, 47, 99, 100.
S. aptiensis, 100, 207, 213, 222, 231;
 II (6, 7), V (8), VI (5, 6), t.-pl. 15 (1).

Saynospongia, 70.
Schizorhabdus, 92.
Schrammeniella, 38, 168, 171.
 SCOLIORAPHIDAE, 39.
 SCOLIORHABDOPHORA, 26, 39.
Scytalia, 175, 191.
S. excavata, 192, 207, 228; t.-pl. 30
 (7).
S. radiceformis, 192, 207, 228;
 t.-pl. 30 (6).
S. terebrata, 192.
S. turbinata, 191, 207, 228; t.-pl. 30
 (5).
 SCYTALIIDAE, 190.
Seliscotho, 44, 175, 176, 178.
S. azoricoides, 21, 180, 207, 228; XV
 (6), t.-pl. 29 (2).
S. phlyctoides, 180, 207, 228.
Semperella, 27.
 SEMPERELLIDAE, 29.
Sestrodiction, 66.
S. convolutum, 66.
Sigmatophora, 26, 32.
 SILICISPONGIA, 24.
Siphonia, 15, 16, 18, 120, 122, 132.
S. bovista, 134.
S. implecta, 134.
S. königi, 132, 134.
S. pistillum, 140.
S. pyriformis, 132, 207, 228.
S. pyriformis f. micropora, 132, 207,
 228; t.-pl. 20 (7).
S. pyriformis f. tulipa, 132, 133, 207,
 228; t.-pl. 20 (8).
 SPHAEROCLADINA, 24, 26, 42, 44;
 t.-pl. 6 (7).
Sphaeropegma, 43.
 SPHENAULACIDAE, 46, 79.
Sphenaulax, 46, 81.
S. costata var. plana, 81, 213, 222,
 230; t.-pl. 12 (4).
S. globosa, 81, 213, 230; II (10),
 t.-pl. 12 (3).
Spinocladia, 38, 121, 171.
S. tubulata, 19, 171, 207, 228; XIV
 (1-4), t.-pl. 28 (1).
S. tubulata f. irregularata, 174, 207,
 228.
 SPINOCLADIIDAE, 171.
Spongilla, 39.
Spongites stellitextus, 52.
Spongodiscus, 153, 154.
Sporadopyle, 45, 47, 66, 90, 91.
S. delphinensis, 62.
S. favrei, 61.
S. obliqua, 22, 23, 91, 213, 222, 231;
 I (9), t.-pl. 13 (3).
S. obliqua f. curta, 91, 213, 222, 231;
 I (7, 8); t.-pl. 13 (2).
S. santanderi, 62.
 SPORADOPYLIDAE, 47, 90.
Sporadotherion, 176.
Sporadoscinia, 47, 61, 63, 94.
S. decheni, 94, 213, 222, 231; XVI
 (7), t.-pl. 14 (4).
S. teutoniae, 96, 213, 222, 231;
 t.-pl. 14 (5).
 SPORADOSCINIIDAE, 47, 94.

Stachyspongia, 41, 175, 191, 192,
 193.
S. neoclavellata, 193.
S. spica, 193, 207, 228; XIII (4),
 t.-pl. 30 (8).
Stauoderma, 18, 70.
S. compactum, 66.
 STAURODERMATIDAE, 46, 70.
Stauronema, 18, 66, 70.
Stelidium, 147.
Stelletta, 35.
 STELLETTIDAE, 34, 35.
Stereochlamis, 77.
 STICHMAPTYCIDAE, 46, 66.
Stichmartyx, 46, 66.
S. alatus, 66.
S. macroporus, 66, 213, 222, 229;
 IV (6), t.-pl. 10 (1).
Stichophyma, 180, 182, 191.
Strephinia, 46, 66, 67.
S. convoluta, 67, 213, 222, 229;
 t.-pl. 10 (5).
S. reteformis, 67, 213, 222, 229;
 t.-pl. 10 (4).
S. striata, 67, 213, 222, 229; IV (1-5),
 V (9), t.-pl. 10 (2).
 SUBERITIDAE, 39.
Syringium textum, 51.

 TETHYDAE, 32.
 TETRACLADINA, 18, 21, 24, 26, 36,
 44, 120, 121; t.-pl. 5 (1, 2).
 TETRACINELLIDA, 24, 25, 32, 33,
 44.
 TETRALITHISTIDA, 33, 35, 44, 120;
 t.-pl. 5.
 TETRAXONIA, 17, 18, 26, 32, 44, 120;
 t.-pl. 4, 5.
Thamnospongia, 134.
Thecosiphonia, 19, 120, 122, 129.
T. nobilis, 129, 207, 228.
 THENEIDAE, 32, 35.
Thyroidium, 46, 48, 53.
T. schweiggeri, 53, 222, 229.
Toulminia, 110.
Trachynotus, 190.
Tremabolites, 47, 110, 115.
T. leonardi, 116.
T. megastoma, 115, 213, 222, 232;
 t.-pl. 17 (5).
Tremadictyon, 46, 70, 71.
T. cucullatum, 71, 213, 222, 229;
 t.-pl. 11 (1).
T. reticulatum, 71.
Tremaphorus, 46, 60, 65, 213, 222,
 229; t.-pl. 10 (3).
T. punctatus, 65.
 TRETODICTYIDAE, 30.
Tretodictyum, 73.
 TRIAENOPHORA, 34, 35, 44.
 TRIAXONIA, 17, 26, 27, 45.
Trichospongia, 39.
Trochobolus, 46, 78, 85, 89.
T. cuneiformis, 89.
T. dentatus, 89, 213, 222, 230;
 t.-pl. 13 (8).
T. granulatus, 89.
T. perfectus, 32, 90; t.-pl. 3 (6).

T. laxatus, 89, 213, 222, 230;
 t.-pl. 13 (9).
T. tuberculatus, 90, 213, 222, 230;
 XVI (8), t.-pl. 13 (7).
Turonia, 18, 19, 120, 122, 128.
T. aulaxinoides, 128.
T. cerebriformis, 128, 207, 228.
T. praecinduta, 128.
T. variabilis, 128.

 UNGINATARIA, 29.

Ventriculites, 16, 31, 47, 92.
V. cylindricus, 93, 222, 231.
V. radiatus, 92, 213, 222, 231;
 t.-pl. 14 (1).
 VENTRICULITIDAE, 47, 92, 94.
Verrucococelia, 46, 78, 79.

V. alpina, 23, 79, 222, 230; I (10),
 t.-pl. 12 (2).
Verrucodesma, 120, 134, 141.
V. cylindrata, 21, 142, 207, 228;
 XI (5, 6), t.-pl. 22 (2).
V. cylindrata f. nodosa, 144, 207,
 228; t.-pl. 22 (5).
V. subconica, 141, 207, 228;
 XI (1-4), t.-pl. 22 (1).
Verruculina, 15, 41, 175, 176; t.-pl. 1
 (4 d).
V. astraea, 178, 207, 227.
V. mamillata, 176, 177, 207, 228;
 t.-pl. 29 (1 b).
V. radiatus, 176, 177, 207, 228;
 t.-pl. 29 (1 a).
V. tenuis, 176, 178, 207, 228; t.-pl.
 pl. 29 (1 c).

VERRUCULINIDAE, 175, 176.
Vetulina, 42.

Walcottella, 59.

Xylospongia tarraconensis, 18.
 XENOSCHRAMMENIDAE, 46, 60.
Xenoschrammenum, 16, 46, 60, 61,
 66, 73.
X. fragile, 62, 207, 213, 222, 229; II
 (4), III (1-7), V (5), t.-pl. 9 (2-3).
X. regulare, 61, 213, 222, 229; III (9),
 t.-pl. 9 (4).
X. robustum, 61, 222, 229; III (8),
 t.-pl. 9 (1).

Zittelospongia, 70.

TABLE DES MATIÈRES

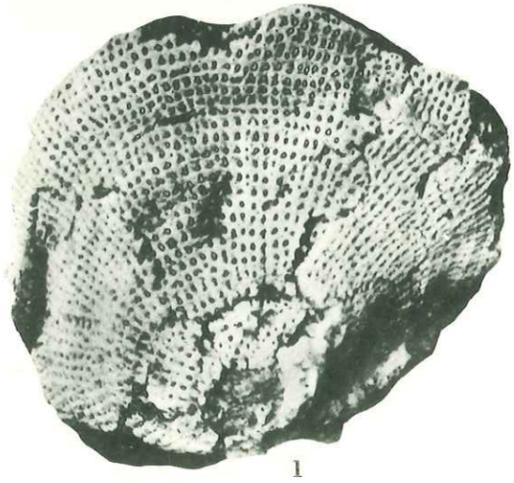
	Pages
AVANT-PROPOS	5
INTRODUCTION	7
I. État actuel de nos connaissances sur les Spongiaires siliceux fossiles	7
II. Situation géographique des gisements.....	9
III. Limites et subdivisions du Crétacé inférieur.....	9
PREMIER CHAPITRE. — GÉNÉRALITÉS.....	12
I. Organisation des Spongiaires actuels et fossiles.....	12
Histologie	12
Système canaliculé.....	13
Squelette des Éponges	16
Développement des Éponges.....	19
II. Mode de fossilisation. Fossilisation des Spongiaires du Crétacé inférieur.....	20
A) Spongiaires au squelette transformé en calcédoine.....	20
B) Spongiaires pyriteux du Valanginien du Sud-Est de la France.....	22
C) Spongiaires phosphatés des dépôts glauconieux albiens.....	23
III. Classification des Spongiaires.....	23
I. Ordre des TRIAXONIA.....	27
A) Sous-ordre des <i>Lyssacina</i>	27
B) Sous-ordre des <i>Dictyonina</i>	29
II. Ordre des TETRAXONIA.....	32
A) Sous-ordre des <i>Tetraxonia</i> à spicules libres : <i>Tetractinellida</i>	33
B) Sous-ordre des <i>Tetraxonia</i> à desmes articulés : <i>Tetralithistida nov. nom</i>	35
III. Ordre des MONAXONIA.....	39
A) Sous-ordre des <i>Monaxonia</i> à spicules libres : <i>Monactinellida</i>	39
B) Sous-ordre des <i>Monaxonia</i> à spicules soudés : <i>Monalithistida nov. nom</i>	39
IV. Ordre des CRYPTAXONIA.....	41
CHAPITRE II. — Description des genres et espèces de Spongiaires du Crétacé inférieur.....	45
I. Ordre TRIAXONIA = HEXACTINELLIDA.....	45
Superfamille HEXACTINOSA.....	47

A) Pores disposés en quadrillage régulier.....	47
1. Famille CRATICULARIIDAE (Genres : <i>Craticularia</i> , <i>Paracraticularia</i> , <i>Thyroïdium</i> , <i>Pachyascus</i> , <i>Reticraticularia</i> , <i>Leptophragma</i>	47
2. Famille PLEUROSOMATIDAE (Genre : <i>Guettardiscyphia</i>).....	57
B) Pores disposés en quinconce.....	60
1. Famille XENOSCHRAMMENIDAE <i>nov. fam.</i> (Genres : <i>Xenoschrammenum</i> , <i>Andreaea</i> , <i>Tremaphorus</i>).....	60
2. Famille STICHMAPTYCIDAE (Genres : <i>Stichmptyx</i> , <i>Strephinia</i>).....	66
3. Famille STAURODERMATIDAE (Genre : <i>Tremadictyon</i>).....	70
4. Famille POROSPONGIIDAE (Genre : <i>Porospongia</i>).....	71
5. Famille HEXACTINELLIDAE (Genres : <i>Hexactinella</i> , <i>Prohexactinella</i>)...	73
6. Famille LINONEMIDAE (Genre : <i>Linonema</i>).....	76
7. Famille RHOPALICIDAE (Genres : <i>Ramispongia</i> , <i>Verrucocoelia</i>).....	78
8. Famille SPHENAULACIDAE (Genre : <i>Sphenaulax</i>).....	79
9. Famille APHROCALLISTIDAE (Genre : <i>Aphrocallistes</i>).....	82
10. Famille EURETIDAE (Genres : <i>Eurete</i> , <i>Periphragella</i> , <i>Pseudocavispongia</i>)..	83
Superfamille LYCHNISOSA.....	85
1. Famille PACHYTEICHISMATIDAE (Genres : <i>Pachyteichisma</i> , <i>Phlyctae-</i> <i>nium</i> , <i>Trochobolus</i>).....	85
2. Famille SPORADOPYLIDAE (Genre : <i>Sporadopyle</i>).....	90
3. Famille VENTRICULITIDAE (Genres : <i>Ventriculites</i> , <i>Orthodiscus</i>).....	92
4. Famille SPORADOSCINIIDAE (Genres : <i>Sporadoscinia</i> , <i>Leiostracosia</i>)....	94
5. Famille CALLODICTYONIDAE (Genre : <i>Callodictyon</i>).....	97
6. Famille MICROBLASTIDIDAE (Genre : <i>Microblastidium</i>).....	98
7. Famille COELOPTYCHIDAE (Genre : <i>Coeloptychium</i>).....	99
8. Famille BECKSIDAE (Genres : <i>Sarophora</i> , <i>Exanthesis</i> , <i>Becksia</i> , <i>Plocos-</i> <i>cyphia</i> , <i>Cyclostigma</i> , <i>Centrosia</i>).....	99
9. Famille CAMEROSPONGIIDAE (Genres : <i>Camerospongia</i> , <i>Tremabolites</i>)..	110
10. Famille MORETIELLIDAE (Genre : <i>Moretiella</i>).....	116
II. Ordre TETRAXONIA.....	120
Superfamille TETRACLADINA.....	121
1. Famille PHYMATELLIDAE (Genres : <i>Phymatella</i> , <i>Kalpinella</i> , <i>Craterella</i> , <i>Callopegma</i> , <i>Aulaxinia</i> , <i>Turonia</i> , <i>Thecosiphonia</i> , <i>Jerea</i> , <i>Polyjerea</i> , <i>Siphonia</i>).....	122
2. Famille DISCODERMIDAE (Genres : <i>Discodermia</i> , <i>Phyllodermia</i> , <i>Clad-</i> <i>dodermia</i> , <i>Verrucodesma</i> , <i>Eustrobilus</i> , <i>Rhoptrum</i> , <i>Microcladina</i>).....	134
3. Famille PHYMARAPHINIIDAE (Genres : <i>Phymaraphinia</i> , <i>Prokaliapsis</i> , <i>Polyrhipidium</i> , <i>Lopadophorus</i>).....	147
4. Famille PLINTHOSELLIDAE (Genres : <i>Plinthosella</i> , <i>Ingentilotus</i> , <i>Phyma-</i> <i>plectia</i>).....	153
Superfamille HELOCLADINA.....	157
Famille ISORAPHINIIDAE (Genre : <i>Heloraphinia</i>).....	157
Superfamille MEGACLADINA.....	158
Famille HETEROSTINIIDAE (Genre : <i>Heterostinia</i>).....	160

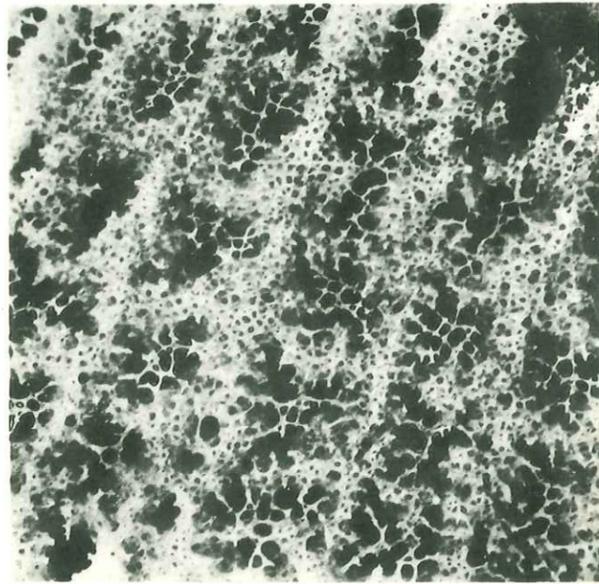
Superfamille DICRANOCLADINA.....	161
1. Famille ACROCHORDONIIDAE (Genre : <i>Acrochordonia</i>).....	162
2. Famille PACHINIONIDAE (Genres : <i>Pachinion</i> , <i>Pseudoverruculina</i>).....	165
3. Famille PHRISSOSPONGIIDAE (Genres : <i>Pycnoclonella</i> , <i>Gilletia</i>).....	168
4. Famille SPINOCLADIIDAE (Genre : <i>Spinocladia</i>).....	171
III. Ordre MONAXONIA.....	174
Superfamille RHIZOCLADINA.....	174
A) <i>Rhizocladina</i> à squelette fibreux.....	176
1. Famille VERRUCULINIDAE (Genres : <i>Verruculina</i> , <i>Seliscothon</i>).....	176
2. Famille JEREICIDAE (Genres : <i>Coelocorypha</i> , <i>Morelispongia</i>).....	180
3. Famille CNEMIDIATRIDAE (Genres : <i>Lithostrobilus</i> , <i>Pseudocytospora</i> , <i>Coelosphaeroma</i>).....	183
B) <i>Rhizocladina</i> à squelette compact.....	187
1. Famille CHONELLIDAE (Genres : <i>Chonella</i> , <i>Coscinostoma</i>).....	187
2. Famille SCYTALIIDAE (Genres : <i>Scytalia</i> , <i>Stachyspongia</i>).....	190
3. Famille CYTORACEIDAE (Genre : <i>Cytoracea</i>).....	194
CHAPITRE III. — Conditions de gisements et répartition des Spongiaires.....	195
I. Conditions de gisement.....	195
Gisements d'Espagne.....	195
Gisements français.....	196
II. Répartition des Spongiaires.....	206
A. Répartition géographique.....	206
I. Gisements espagnols.....	206
II. Gisements français.....	209
B. Répartition stratigraphique.....	215
I. Valanginien.....	215
II. Hauterivien.....	215
III. Barrémien.....	216
IV. Aptien.....	216
V. Albien.....	218
C. Comparaison des faunes entre elles.....	219
Faune valanginienne.....	219
Faune hauterivienne.....	220
Faune barrémienne.....	220
Faune aptienne.....	220
Faune albienne.....	221
III. Comparaison de la faune du Crétacé inférieur avec celles du Jurassique et du Cré-	
tacé supérieur.....	221
I. <i>Triaxonia</i>	221
II. <i>Tetraxonia</i>	223
III. <i>Monaxonia</i>	225

CONCLUSIONS.

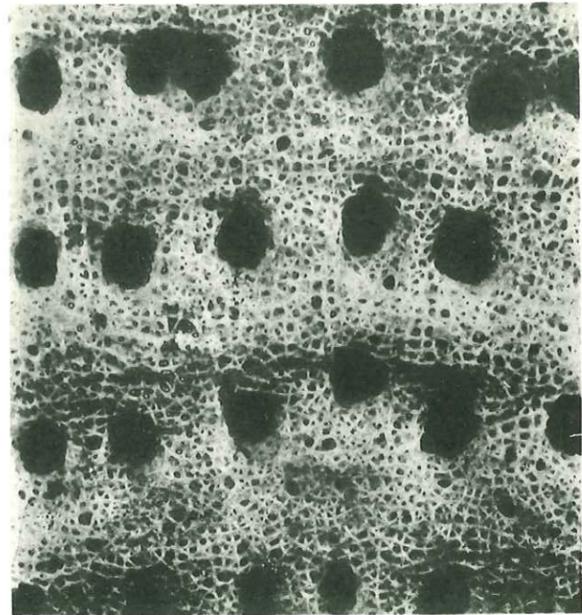
Tableaux récapitulatifs des Spongiaires du Crétacé inférieur classés par familles et par gissements	228
Conclusions générales	232
BIBLIOGRAPHIE	236
INDEX PALÉONTOLOGIQUE	243
TABLE DES MATIÈRES	249



1



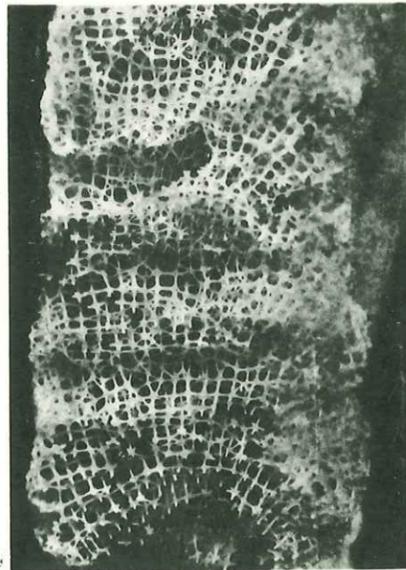
2



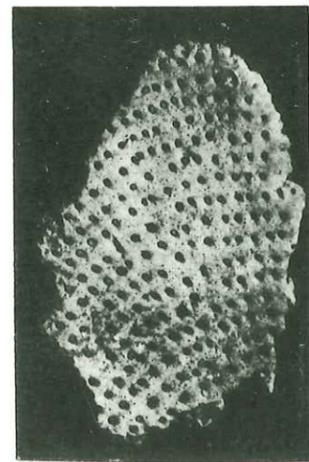
3



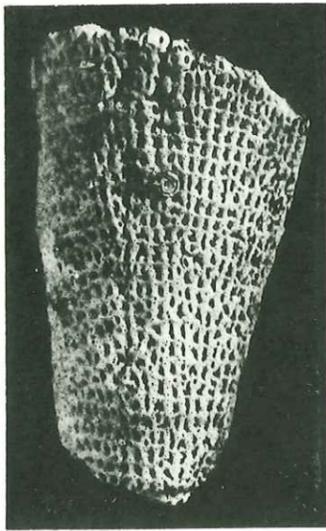
11



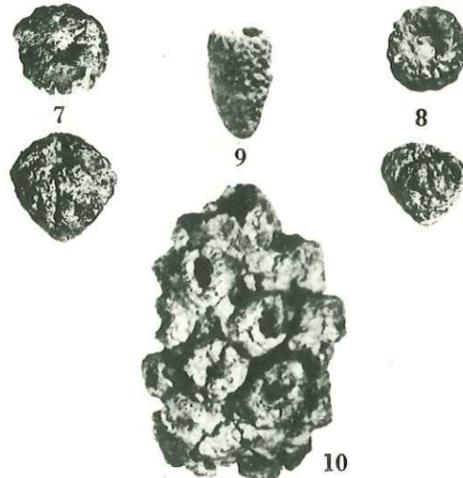
4



5



6



7

8

9

10

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE I'

Hexactinellida : Hexactinosa.

FIG. 1 à 6. — *Craticularia stellata* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : vue d'ensemble d'un échantillon en forme de coupe évasée (légèrement réduit). — 2 : vue de la face externe ($\times 10$) ; on voit la dentelle siliceuse qui recouvre les pores inhalants. — 3 : vue de la face interne de la coupe ($\times 10$) montrant les pores exhalants et les mailles irrégulières du réseau de surface. — 4 : vue de la paroi avec le réseau squelettique aux mailles régulières, cubiques le plus souvent ($\times 10$). — 5 : face interne, grandeur nature, montrant la disposition régulière des pores. — 6 : échantillon en forme de cornet (Aptien de Mas de Artis).

FIG. 7 et 8. — *Sporadopyle obliqua* f. *curta* nov. form. Valanginien des Hautes-Alpes.

Vues latérales et supérieures montrant l'épaisseur des parois et l'étroitesse de l'oscule qui s'entoure de canaux.

FIG. 9. — *Sporadopyle obliqua* (GOLDFUSS). Valanginien des Hautes-Alpes.

Petite forme cylindrique à parois minces, à ouverture gastrique relativement large. A la surface, on voit les tout petits pores alternes.

FIG. 10. — *Verrucocoelia alpina* HÉRÉNGER. Valanginien de Châteauneuf-de-Chabre.

Les échantillons sont toujours pyritisés et très altérés.

FIG. 11. — *Pachyascus batalleri* nov. sp. Aptien de Mas de Artis.

Allure d'ensemble du cornet aux pores externes irréguliers. On aperçoit les pores exhalants de l'intérieur qui sont espacés et distribués en quadrillage régulier.

1. La plupart des photographies ont été effectuées à Strasbourg à l'Institut de Géologie, par M. HUBER et reproduites pour ce mémoire par M. GRUNER. Je les en remercie. — Sauf indication, les photographies sont $\times 1$.

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE II

Hexactinellida : Hexactinosa et Lychniscosa.

FIG. 1. — *Craticularia stellata* nov. sp. Can Casanyas Castellet.

On voit bien la disposition des pores (à gauche) et le cortex (à droite).

FIG. 2. — *Linonema ramosa* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

a : vue latérale d'un tube avec ébauches de ramification. — *b* : vue supérieure d'un échantillon formé de deux tubes : on voit bien les canaux irréguliers qui traversent les parois. — *c* : portion grossie de la surface ($\times 7$).

FIG. 3. — *Craticularia virgatula* SCHRAMMEN. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Face interne de la coupe montrant les petits pores disposés en rangées orthogonales, mais avec de brusques changements de direction.

FIG. 4. — *Leptophragma glutinata* f. *regulata* nov. form. Barrémien de Combe-Petite.

Forme en coupe ornée de tout petits pores.

FIG. 5. — *Prohexactinella subconica* nov. sp. Albiens d'Escagnolles.

Petite Éponge subconique caractérisée par ses pores arrondis, légèrement proéminents.

FIG. 6, 7. — *Sarophora aptiensis* HÉRENGER. Aptien de Can Casanyas Castellet.

6 : réseau à grandes mailles cubiques de la profondeur ; là les spicules sont encroûtés de silice et les lychnisques ne sont pas visibles ($\times 27$). — 7 : réseau serré de la surface avec les petits prolongements épineux émis par les hexactines ($\times 15$).

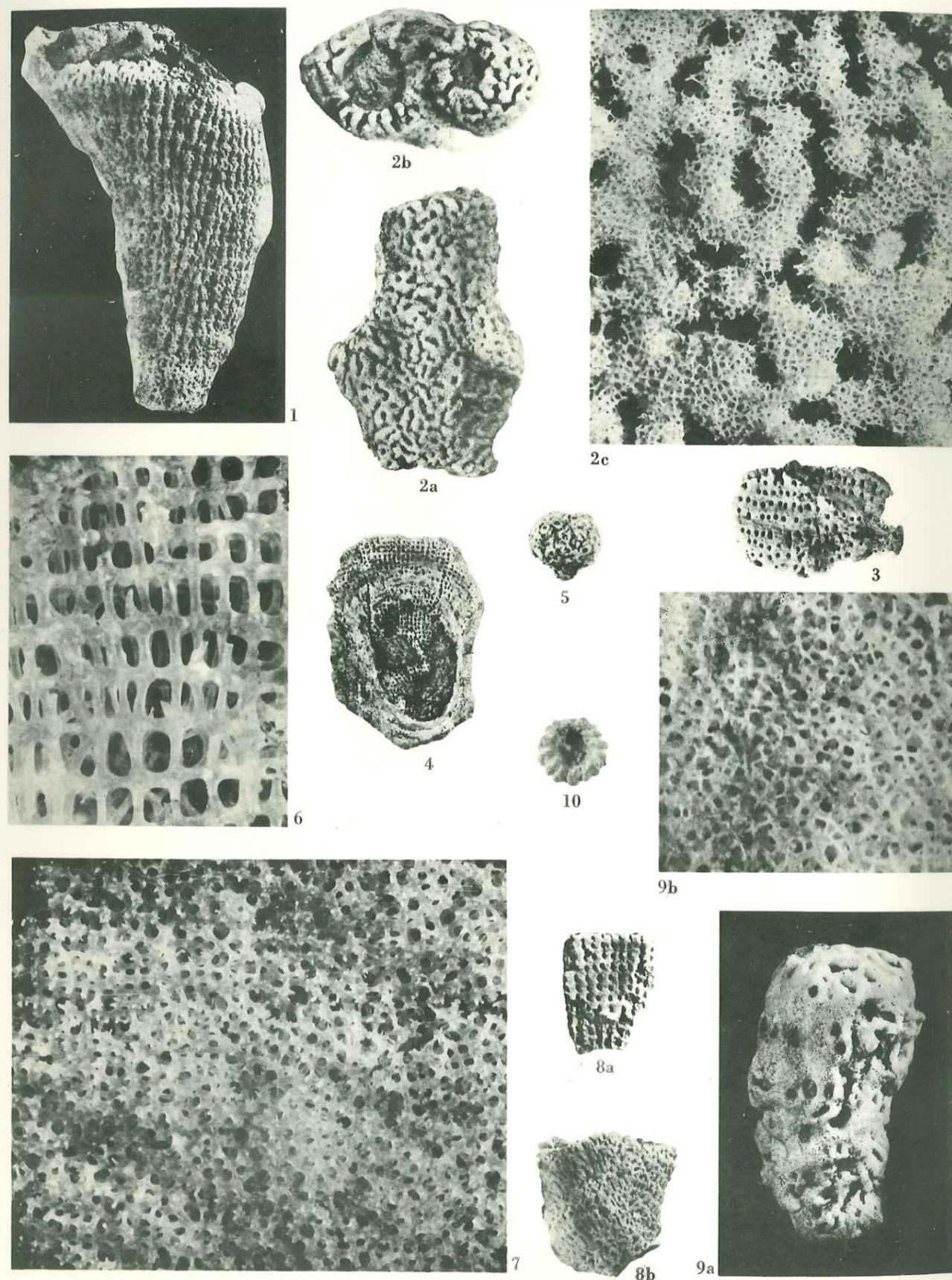
FIG. 8. — *Craticularia virgatula* SCHRAMMEN. Aptien de Can Casanyas Castellet.

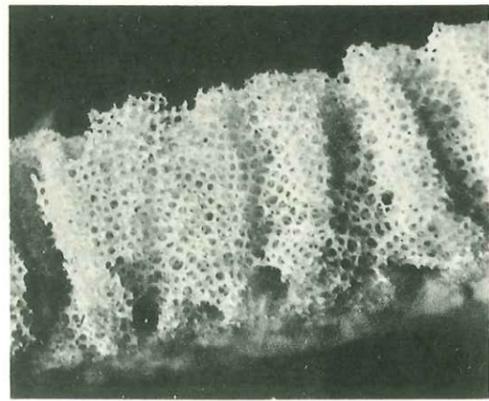
a : vue de la face interne montrant les petits pores en quadrillage régulier ; ces pores sont beaucoup plus fins que ceux de *Craticularia stellata*. — *b* : fragment de cornet où l'on voit bien les changements de direction des lignes de pores.

FIG. 9. — *Cyclostigma tubulosa* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

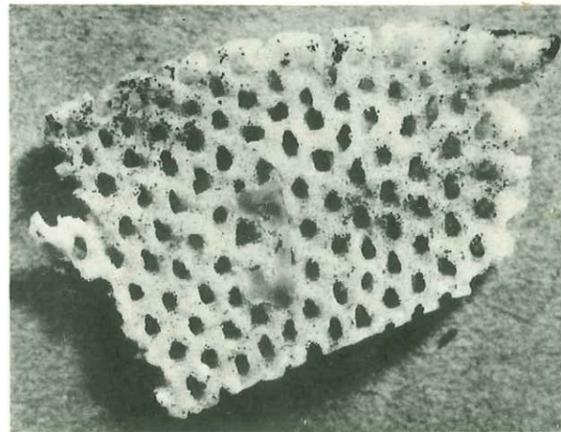
a : jeune individu chez lequel les tubes latéraux sont à peine ébauchés. Le cortex enveloppe une grande partie de l'Éponge. — *b* : vue grossie de cette croûte dermale ($\times 27$).

FIG. 10. — *Sphenaulax globosa* nov. sp. Valanginien de Châteauneuf-de-Chabre.

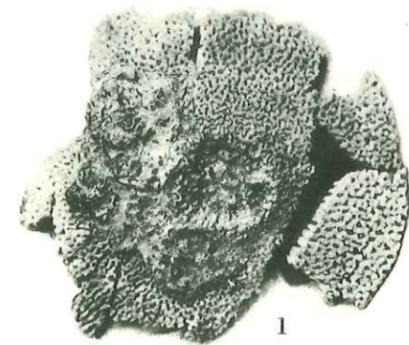




2



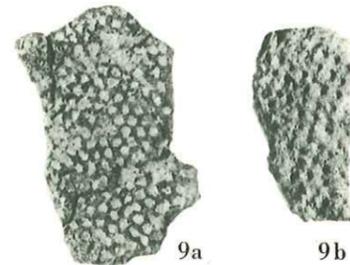
3



1



7

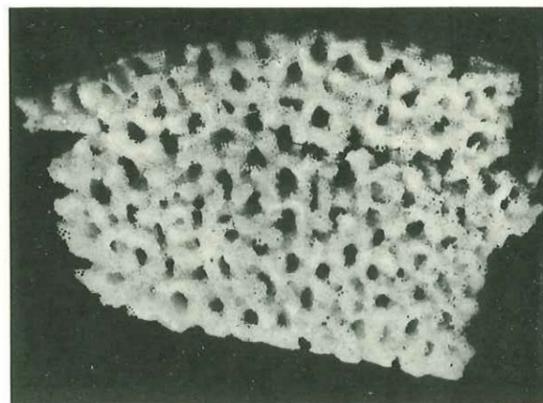


9a

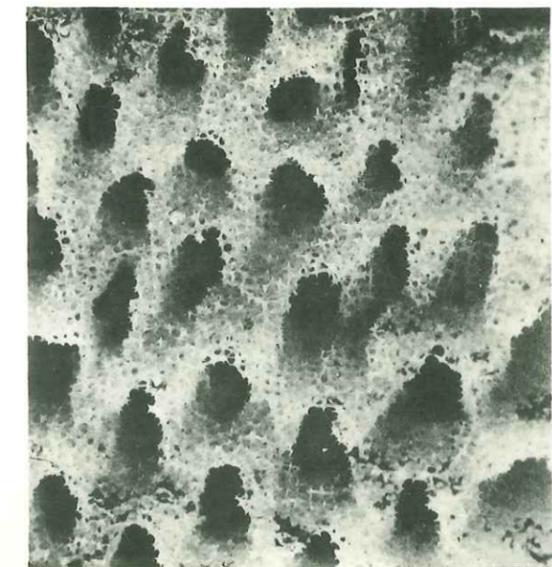
9b



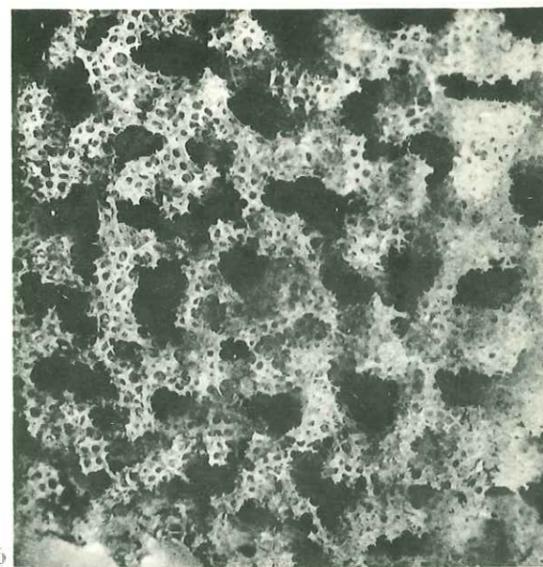
8



4



5



6

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE III

Hexactinosa : genre *Xenoschrammenum*.

FIG. 1 à 7. — *Xenoschrammenum fragile* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : vue d'ensemble de l'Éponge en forme de coupe à parois minces et fragiles ; on voit les pores alternés, irrégulièrement découpés sur les bords. — 2 : fragment du réseau squelettique de la paroi ; les mailles sont en général cubiques ($\times 10$). — 3 : face intérieure de la coupe avec ses pores exhalants régulièrement alternés ($\times 4$). — 4 : face extérieure : les pores inhalants sont également alternés mais ils sont moins réguliers que les pores exhalants à cause du cortex dépendant qui les envahit ($\times 4$). — 5 : face interne grossie davantage de façon à montrer le réseau dictyonal avec les épines qui apparaissent au voisinage des pores ($\times 10$). — 6 : face externe, les pores sont déchiquetés sur les bords à cause des productions spiculaires qui s'avancent au-dessus d'eux ($\times 10$). — 7 : autre échantillon chez lequel les productions corticales ont disparu, laissant voir nettement la disposition alterne des pores.

FIG. 8. — *Xenoschrammenum robustum* nov. sp. Hauterivien de Malleval.

Partie basale de l'Éponge où se distinguent les pores de la surface et les grosses fibres du réseau squelettique.

FIG. 9. — *Xenoschrammenum regulare* nov. sp. Albien d'Andon.

a : face inhalante avec ses pores serrés très réguliers. — *b* : face exhalante avec ses pores plus espacés.

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE IV

Hexactinellida : Hexactinosa.

FIG. 1 à 5. — *Strephinia striata* nov. sp. Hauterivien des Alpilles.

1 : face interne de l'Éponge dont les parois sont irrégulièrement contournées ; les pores sont logés au fond de sillons parallèles qui suivent les mouvements des parois (légèrement réduit). — 2 : vue grossie de cette face interne ; on voit bien les sillons et la dentelle qui recouvre les pores ($\times 7$). — 3 : face externe montrant les pores inhalants alternés, masqués partiellement par un cortex important qui forme des sortes d'étoiles au-dessus des pores (légèrement réduit). — 4 : face externe grossie montrant l'importance du réseau spiculaire de la surface ($\times 7$). — 5 : portion grossie du réseau de la profondeur montrant les mailles cubiques et tétraédriques ($\times 27$).

FIG. 6. — *Stichmartyx macroporus* nov. sp. Albien d'Andon.

Fragment destiné à montrer l'allure irrégulièrement contournée de l'Éponge.

FIG. 7. — *Andreaea micropora* nov. sp. Barrémien inférieur de Combe-Petite.

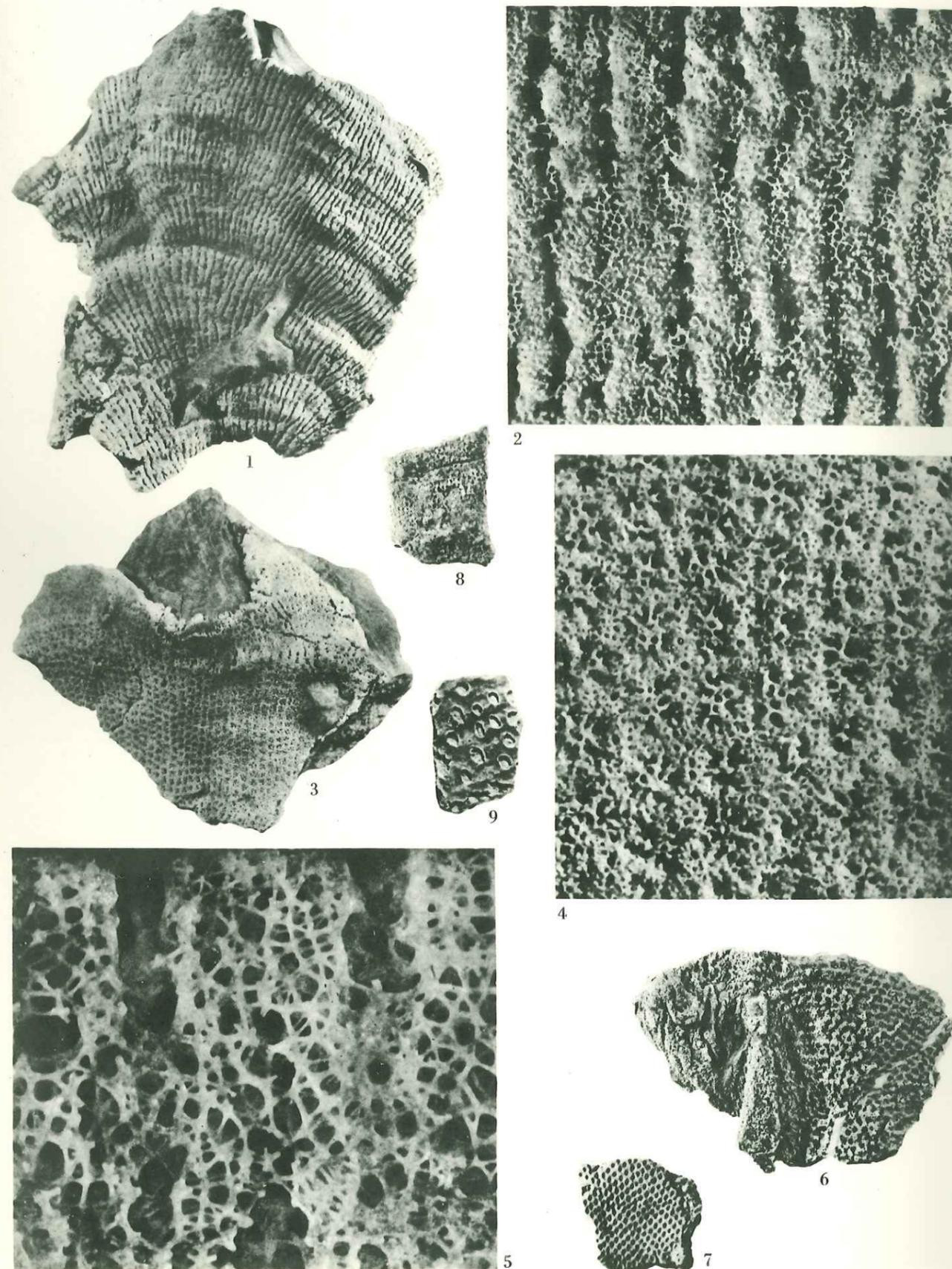
Portion de coupe montrant les pores exhalants, de petite taille et régulièrement alternés.

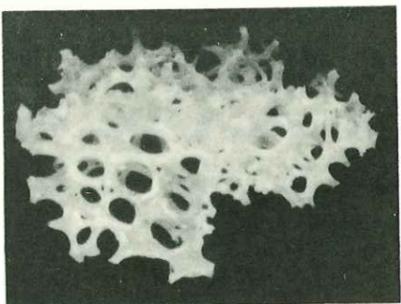
FIG. 8. — *Ramispongia micropora* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Fragment de tube sur lequel on distingue par places les fins pores inhalants régulièrement alternés.

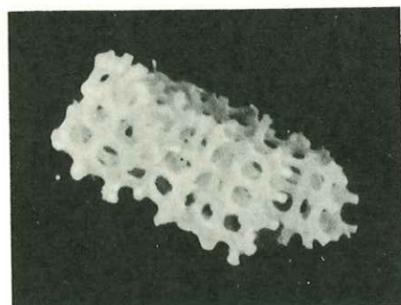
FIG. 9. — *Porospongia tenuis* HÉRENGER. Barrémien inférieur de Combe-Petite.

Petit fragment montrant les gros pores exhalants s'ouvrant sur un cortex compact.

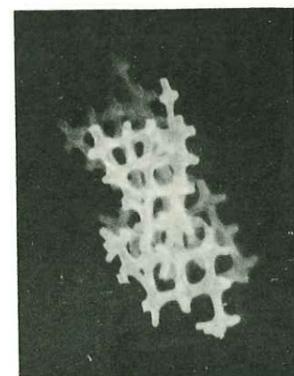




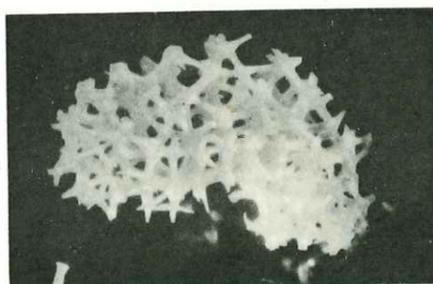
1



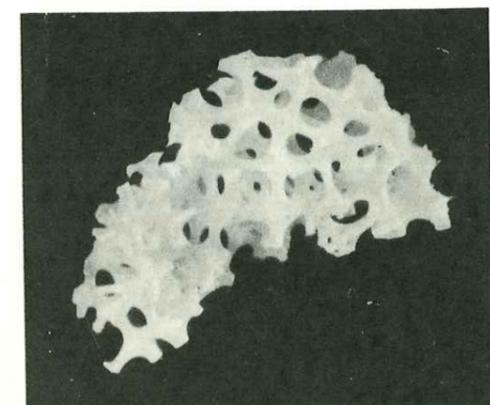
2



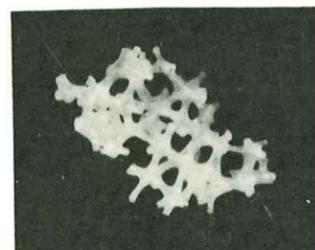
5



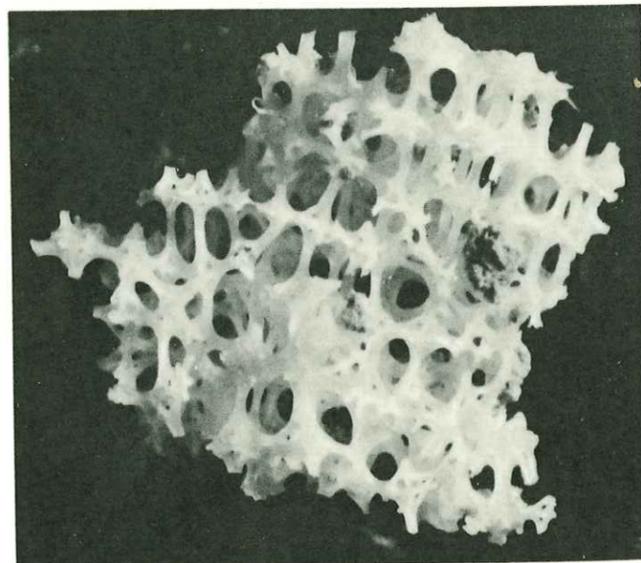
6



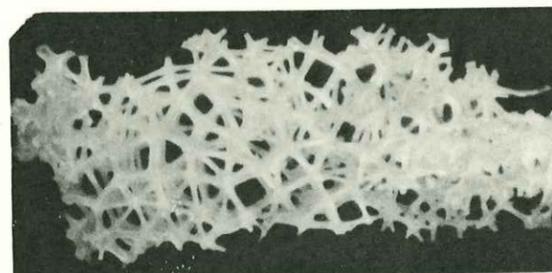
8



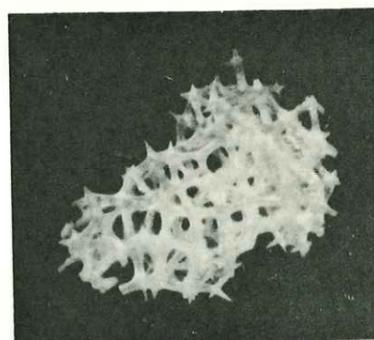
9



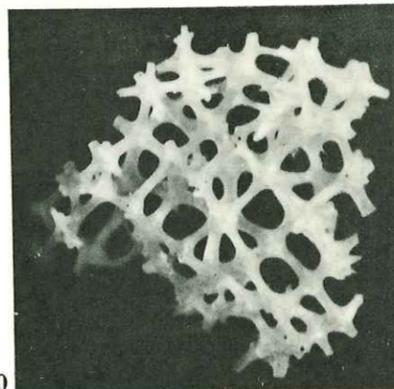
3



4



7



10

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE V

Différents fragments de réseaux d'*Hexactinellida*.

FIG. 1. — *Cyclostigna tubulosa* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Spicules de taille moyenne avec des lychnisques très nets.

FIG. 2. — *Moretiella elegans* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Réseau serré d'hexactines moyens, à bras épaissis et où les lychnisques sont rarement visibles.

FIG. 3. — *Exanthesis aptiensis* HÉRENGER. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Très joli réseau de *Lychniscosa* avec de grands hexactines pourvus de lanternes ajourées très développées.

FIG. 4. — *Craticularia stellata* nov. sp.

Réseau dictyonal fait de mailles cubiques et de mailles tétraédriques. Les hexactines sont longs avec des bras minces.

FIG. 5. — *Xenoschrammenum fragile* nov. sp.

Petits hexactines à nœuds pleins agencés en mailles cubiques régulières.

FIG. 6. — *Linonema ramosa* nov. sp.

Hexactines de taille moyenne, donnant un réseau à mailles cubiques et tétraédriques. De petits hexactines épineux se forment au voisinage des pores.

FIG. 7. — *Centrosia regulata* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Fragment du réseau principal : les bras des hexactines sont épaissis, souvent grenus, et de petites épines se groupent à leurs points de rencontre. Les lychnisques sont rarement visibles et ont dû disparaître au cours de la fossilisation sous un dépôt de silice qui aura facilement comblé les toutes petites lanternes qui existaient à l'origine.

FIG. 8. — *Sarophora aptiensis* HÉRENGER. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Fragment de réseau avec ses grands hexactines réguliers aux lychnisques bien développés.

FIG. 9. — *Strephinia striata* nov. sp. Hauterivien des Alpilles.

Réseau régulier d'hexactines à nœuds pleins.

FIG. 10. — *Camerospongia asymetrica* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Réseau formé de grands hexactines (un peu moins grands cependant que ceux d'*Exanthesis*) avec des lychnisques assez importants.

Toutes les photographies au même grossissement : $\times 27$.

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE VI

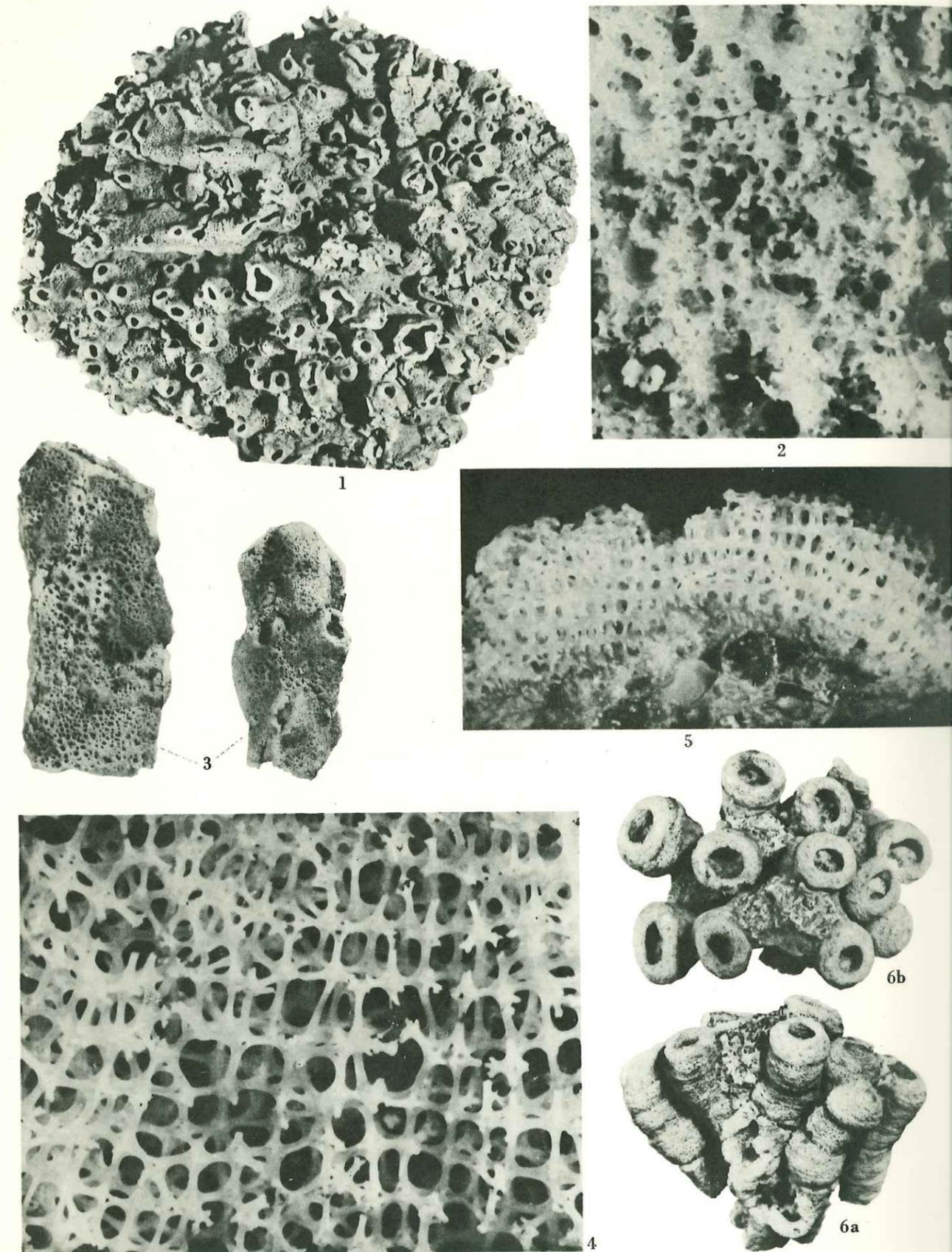
Hexactinollida : Lychniscosa.

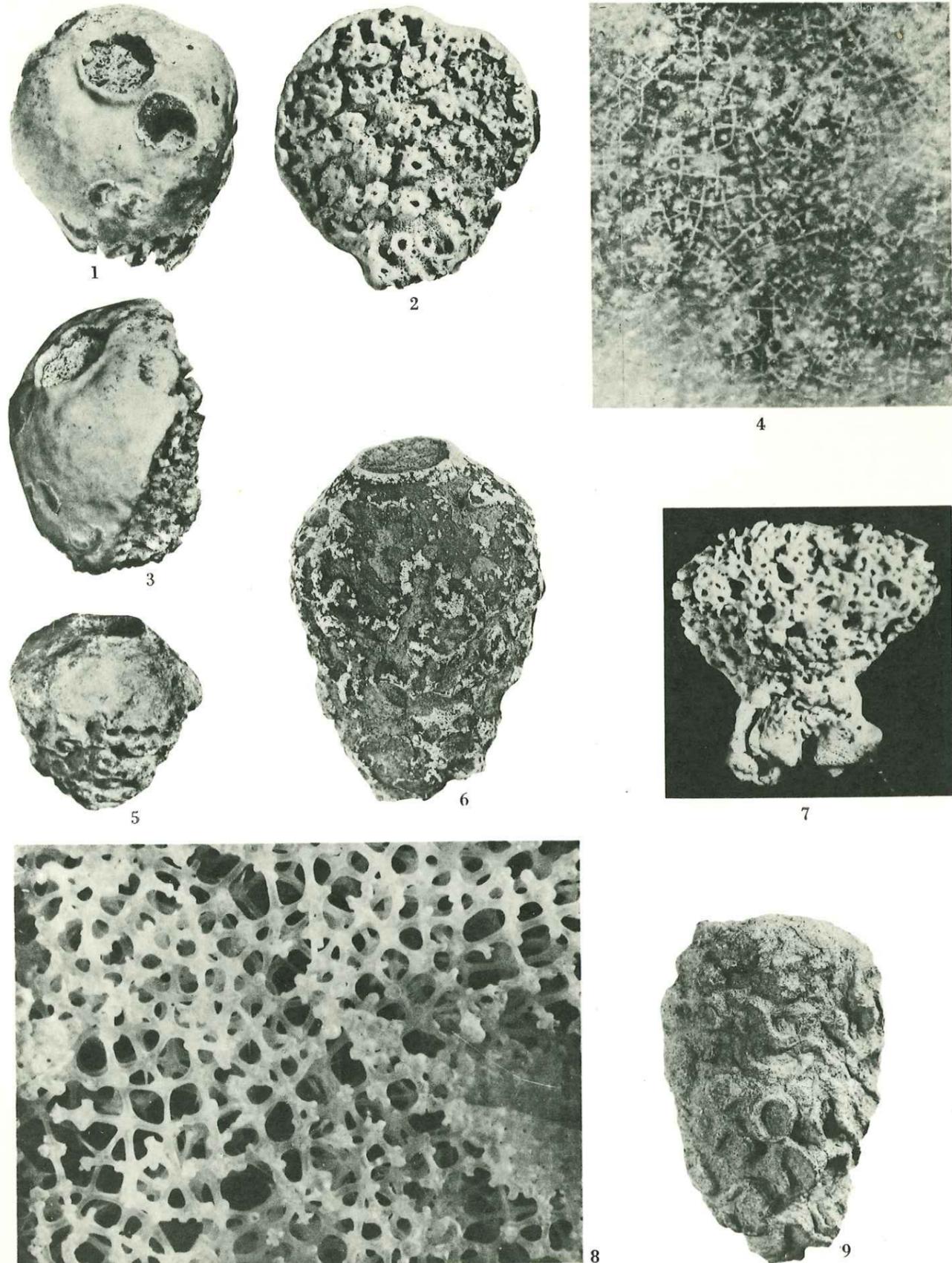
FIG. 1 à 4. — *Exanthesis aptiensis* HÉRENGER. Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : magnifique échantillon montrant l'anastomose irrégulière des larges tubes constituant l'Éponge ; ces tubes sont eux-mêmes pourvus de petits diverticules latéraux terminés par des ouvertures arrondies ou évasées ($\times 1/2$). — 2 : portion du réseau de surface montrant l'encroûtement des spicules ($\times 15$). — 3 : deux larges tubes isolés tels qu'on les rencontre généralement dans le gisement de Can Casanyas Castellet. Sur l'un d'eux on voit la naissance de deux tubes latéraux et l'autre montre nettement la disposition irrégulière des pores : les uns sont punctiformes et serrés, les autres sont larges, espacés et déchiquetés sur les bords par suite de l'envahissement du cortex. — 4 : réseau de la profondeur montrant les grands hexactinès à lychnisques très nets ($\times 27$).

FIG. 5 et 6. — *Sarophora aptiensis* HÉRENGER. Aptien de Can Casanyas Castellet.

5 : portion de réseau prise à l'intérieur d'un tube : on voit les petites houppes siliceuses caractéristiques de ce genre ($\times 15$). — 6 : vue d'ensemble d'un exemplaire bien conservé avec ses larges tubes aux parois épaisses et son réseau squelettique aux larges mailles régulières, bien visibles à l'œil nu (*a* : vue latérale ; *b* : vue du sommet).





MÉMOIRE N° 95

PLANCHE VII

Hexactinellida : Lychniscosa.

FIG. 1 à 4 et 8. — *Camerospongia asymetrica* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : vue du côté du cortex ; on voit la position excentrique de l'oscule. — 2 : vue du côté opposé ; on voit les petits tubes anastomosés qui constituent le corps de l'Éponge. — 3 : vue de profil de façon à mettre en évidence sa forme dissymétrique et son cortex ne recouvrant qu'un seul côté. — 4 : portion grossie du cortex avec ses stauractines plantés sur une croûte solide ($\times 27$). — 8 : réseau de la profondeur avec ses larges mailles ; les lychnisques ne sont pas très nets ici ($\times 27$).

FIG. 5 et 6. — *Camerospongia elongata* nov. sp. Albien d'Andon.

5 : petit échantillon ayant conservé l'empreinte de la croûte dermale recouvrant le sommet ; à la partie inférieure, on distingue les petits tubes disposés en chapelets. — 6 : autre échantillon plus allongé indiquant la taille courante de cette espèce.

FIG. 7. — *Centrosia regulata* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet. Jolie Éponge où l'on voit bien les cavaedia arrondies entourées par de petits pores.

FIG. 9. — *Plocoscyphia communis* MORET. Albien d'Andon.

Les tubes anastomosés constituant l'Éponge sont minces et rapprochés et leurs ouvertures sont arrondies ou allongées.

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE VIII

Lychniscosa : *Cyclostigma tubulosa* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

FIG. 1. — Vue d'ensemble d'un échantillon dont les tubes latéraux sont brisés à leur sommet et laissent voir l'épaisseur des parois.

FIG. 2. — Portion de réseau squelettique de la profondeur mettant en évidence la taille et le mode d'arrangement des hexactines. Les lychnisques se voient mal, mais, par contre, on voit bien les petits hexactines épineux qui font saillie dans un pore ($\times 27$).

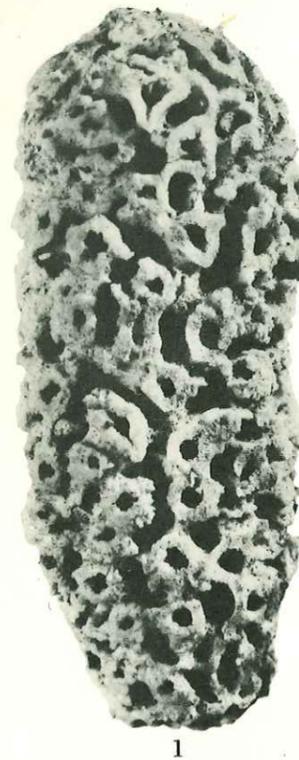
FIG. 3. — Autre échantillon avec les tubes mieux conservés.

a : vue latérale prise du côté où les tubes sont à nu ; on voit leurs ouvertures terminales arrondies et les pores de leur paroi. — *b* : vue latérale prise du côté recouvert par le cortex qui s'étend sur toute la hauteur du cylindre.

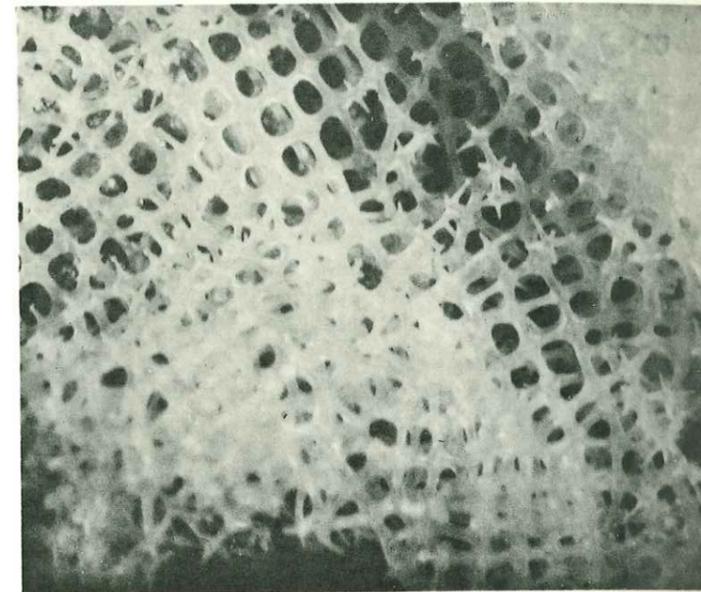
FIG. 4. — Portion grossie du cortex ; les hexactines sont aplatis et serrés les uns contre les autres pour donner une véritable croûte ($\times 10$).

FIG. 5. — Portion du réseau squelettique où les lychnisques sont bien visibles ($\times 10$).

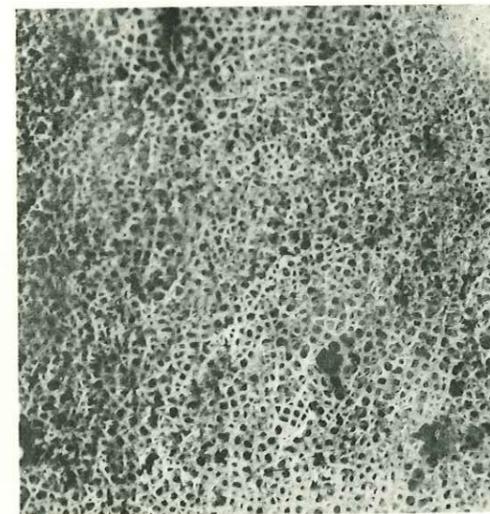
FIG. 6. — Portion du squelette prise à l'intérieur des tubes ; on voit les petites houppes siliceuses qui garnissent la paroi interne des tubes ($\times 10$).



1



2



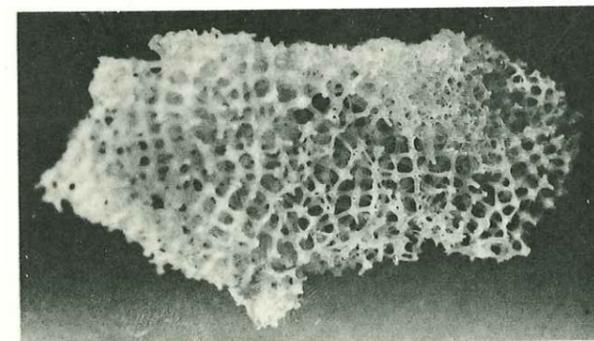
4



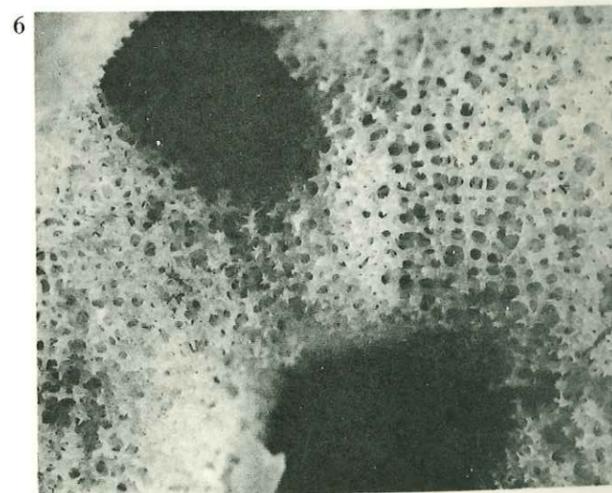
3a



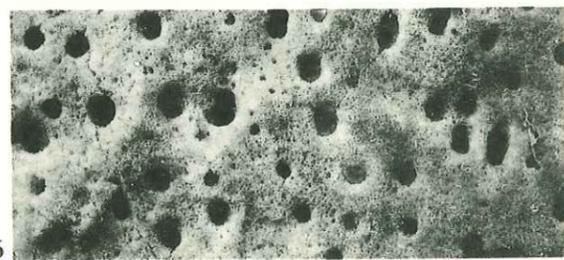
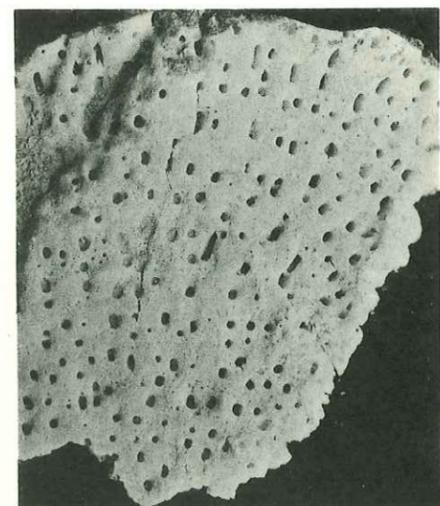
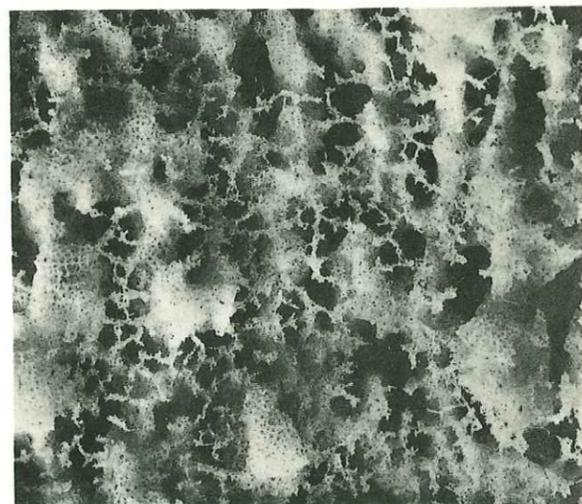
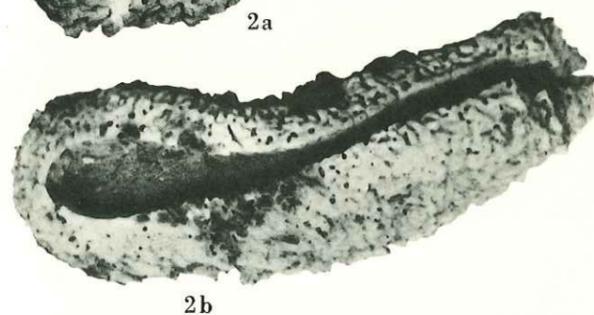
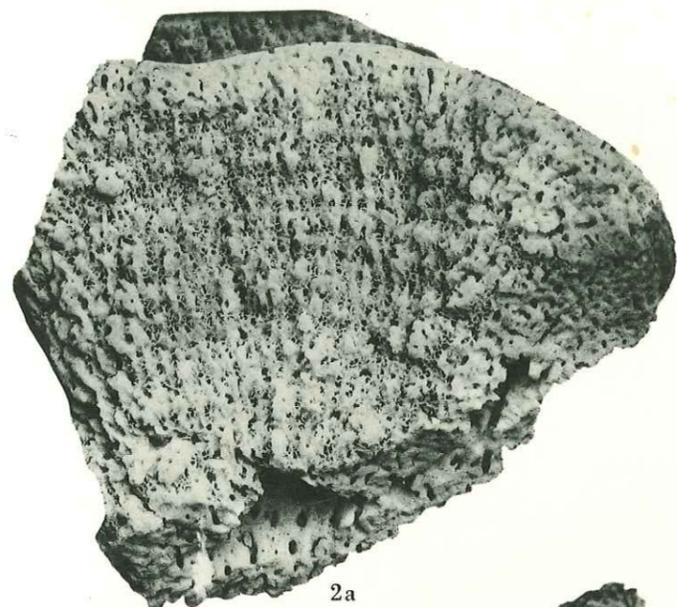
3b



5



6



MÉMOIRE N° 95

PLANCHE IX

Lychniscosa : *Moretiella elegans* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

FIG. 1. — Échantillon en forme de cornet aplati latéralement (légèrement réduit).

FIG. 2. — Échantillon en forme de coupe plus évasée au sommet, mais toujours aplati latéralement.

a : vue latérale montrant bien l'ornementation de la surface avec ses épaisissements et sa dentelle siliceuse. — *b* : vue prise du sommet pour montrer la largeur de la cavité pseudogastrique réduite par suite de l'aplatissement de l'Éponge.

FIG. 3. — Vue de la paroi montrant les larges canaux qui y cheminent de façon fantaisiste ($\times 2$).

FIG. 4. — Vue de la paroi intérieure de la coupe montrant les pores exhalants allongés, de grandeur variable et de disposition assez désordonnée.

FIG. 5. — Paroi extérieure montrant les épaisissements de la surface, les pores logés entre eux et les jolies productions spiculaires qui avancent au-dessus de ces pores ($\times 5$).

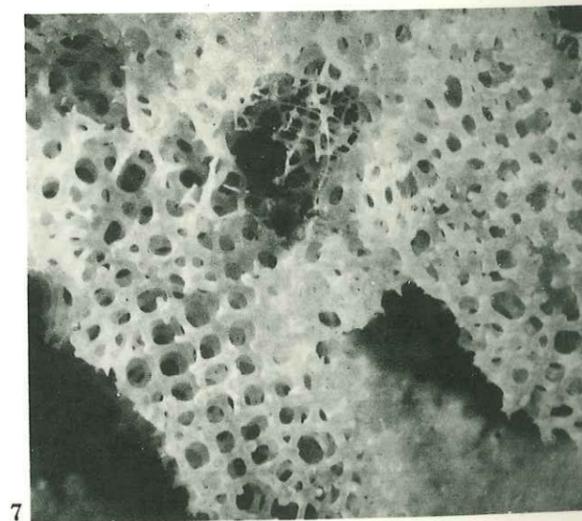
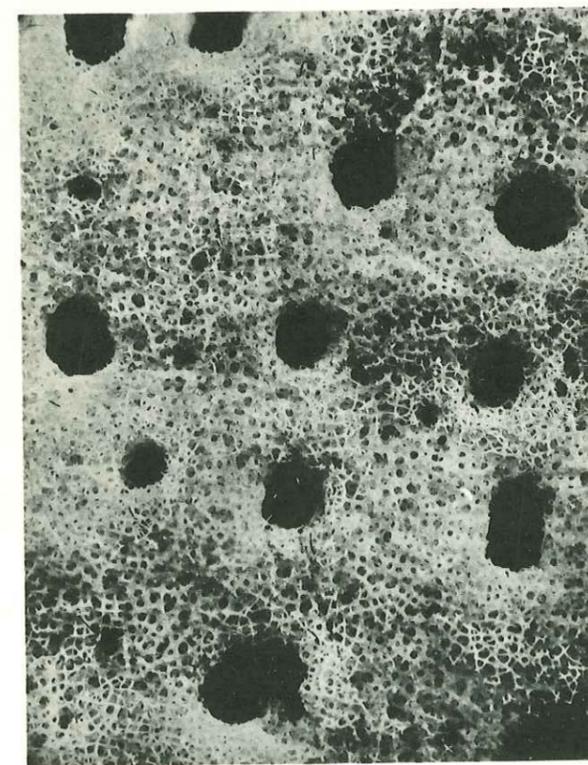
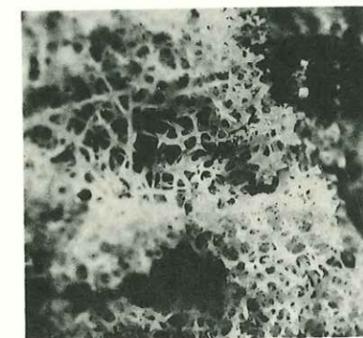
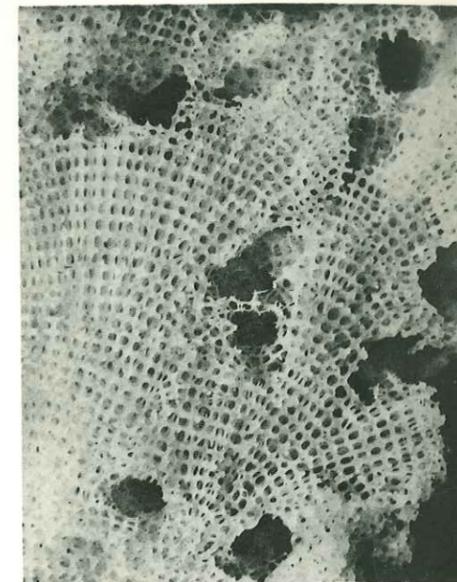
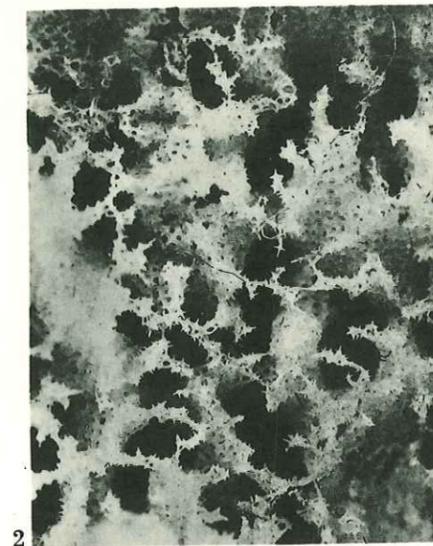
FIG. 6. — Vue grossie de la face inhalante donnant une idée plus précise de la forme et de la taille des pores ($\times 4$).

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE X

Lychniscosa : *Moretiella elegans* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

- FIG. 1. — Échantillon de taille moyenne, cylindrique, bien que légèrement effilé à la base et déprimé latéralement. La surface montre nettement les boursoufflures qui l'agrémentent et le cortex qui est tendu au-dessus des creux.
- FIG. 2. — Fragment de réseau de la surface avec les productions épineuses qui passent au-dessus des pores ($\times 10$).
- FIG. 3. — Réseau pris à l'intérieur d'un pore, montrant les spicules allongés et garnis de pointes. Dans la partie inférieure droite de la figure, on distingue les hexactines du réseau principal avec de petits lychnisques ($\times 10$).
- FIG. 4. — Portion de squelette prise dans l'épaisseur de la paroi ; on voit la régularité du réseau dictyonal avec ses mailles cubiques, de taille moyenne. Ici les hexactines sont légèrement épaissies et ils n'ont pas de lychnisques ($\times 10$).
- FIG. 5. — Portion grossie de la face interne. On voit bien les pores et les spicules qui se sont aplatis et rapprochés pour donner le squelette cortical ($\times 10$).
- FIG. 6. — Un échantillon dissymétrique sur lequel on voit bien les canaux irréguliers qui circulent à travers les parois.
- FIG. 7. — Squelette principal avec ses hexactines de taille moyenne ; les bras sont relativement épais, ce qui est dû sans doute à un dépôt de silice au cours de la fossilisation. C'est peut-être ce dépôt qui a masqué les lychnisques qui ne s'observent, en effet, que sur des hexactines à bras grêles, logés tout à fait en profondeur dans des zones préservées en partie par cet encroûtement. Dans un pore, on voit un fragment de réseau délicat fait de tout petits hexactines garnis d'épines. Ce réseau servait sans doute de filtre à l'intérieur des pores ($\times 27$).



5

7

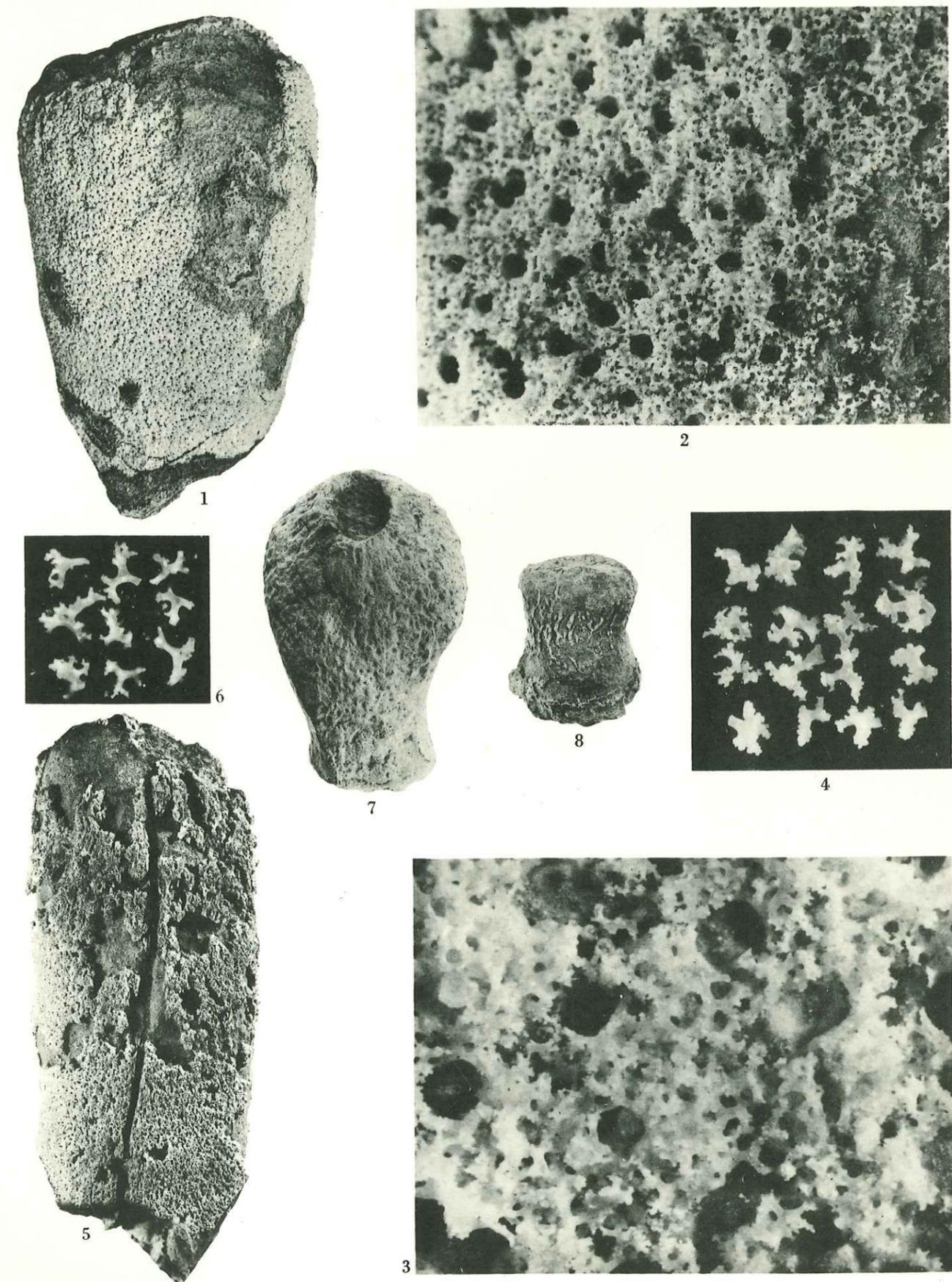
1

2

4

3

6



MÉMOIRE N° 95

PLANCHE XI

Tetracladina.

FIG. 1 à 4. — *Verrucodesma subconica* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : échantillon bien conservé (légèrement réduit). — 2 : portion de la surface du même échantillon montrant les pores inhalants arrondis et réguliers et le réseau de tétraclones ($\times 10$). — 3 : même exemplaire vu à un grossissement supérieur qui permet de distinguer les granulations qui ornent les branches des tétraclones ($\times 27$). — 4 : tétraclones isolés ; les bras sont relativement courts et grenus ; leurs extrémités sont peu divisées ($\times 27$).

FIG. 5 et 6. — *Verrucodesma cylindrata* nov. sp. (Aptien de Can Casanyas Castellet).

5 : échantillon cylindrique dont le squelette est en partie conservé. — 6 : spicules isolés ; ils sont moins verruqueux que ceux de l'espèce précédente ($\times 27$).

FIG. 7. — *Phyllocladia coronata* f. *obliqua* nov. form. Aptien de Can Casanyas Castellet.

FIG. 8. — *Jerea striata* nov. sp. Aptien de Mas de Artis.

Petite Éponge dont la surface est striée.

FIG. 1 à 3. — *Phyllodermia incrassata* (GOLDFUSS). Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : vue d'ensemble d'un échantillon ; à la surface, on voit bien les pores arrondis ou allongés et souvent irréguliers (a : vue de la partie supérieure avec ses sillons rayonnants autour d'un oscule étroit ; b : vue latérale montrant la forme ramassée de l'Éponge avec sa partie supérieure tronquée au centre de laquelle l'osculé est en saillie). — 2 : portion de la surface montrant la régularité du réseau squelettique ($\times 7$). — 3 : vue du même réseau à un grossissement supérieur ; on voit les petites verrues ornant les bras des tétraclones ($\times 27$).

FIG. 4 et 5. — *Lopadophorus globosus* f. *mamillatus* nov. form. Aptien de Mas de Artis.

Ces deux échantillons montrent l'allure générale de cette Éponge dont la surface est bosselée.

FIG. 6. — *Plinthosella punctata* nov. sp. Aptien de Mas de Artis.

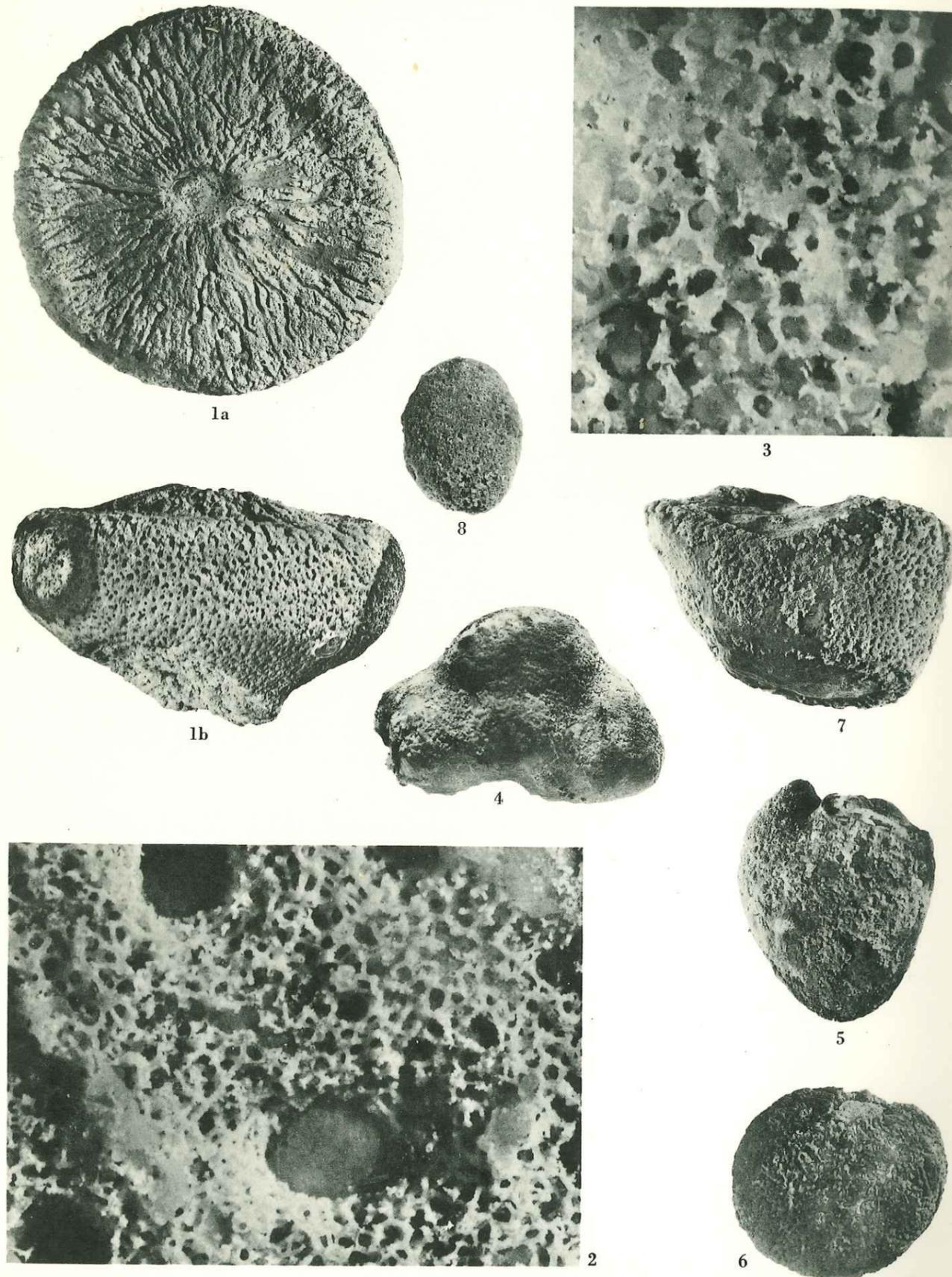
Éponge globuleuse avec un oscule excentrique. Cet oscule est entouré de canaux qui laissent place ensuite à des pores arrondis.

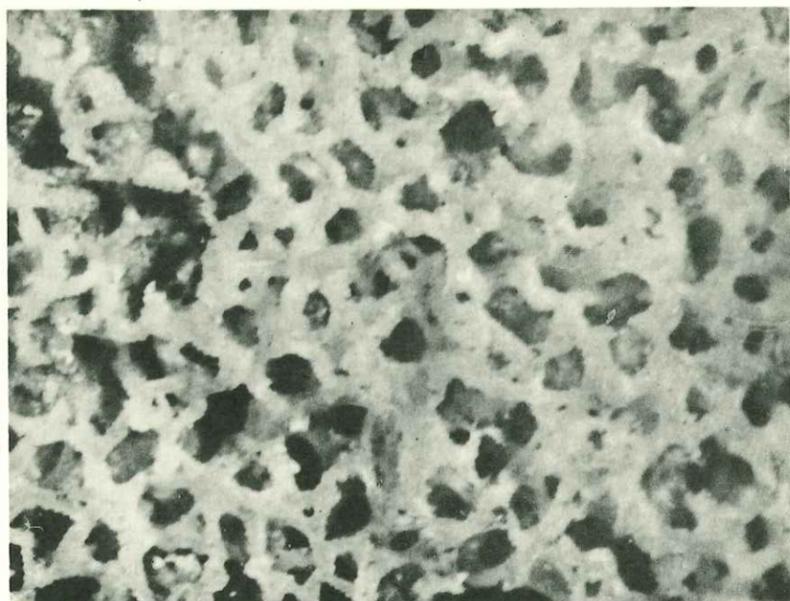
FIG. 7. — *Phyllodermia punctata* nov. sp. Aptien de Mas de Artis.

Échantillon montrant les fins pores de la surface.

FIG. 8. — *Lopadophorus globosus* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Éponge en forme de petite boule enrobée de silice.

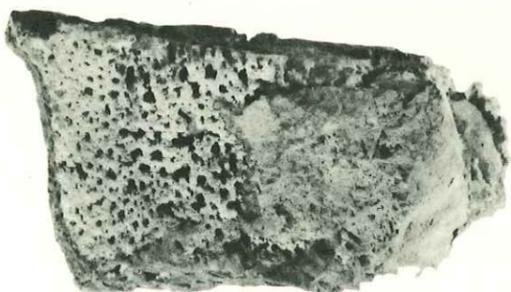




1b



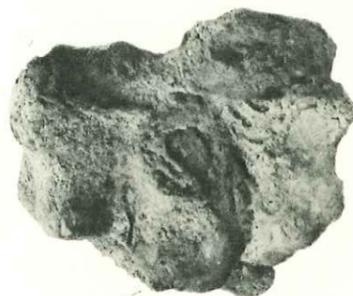
2



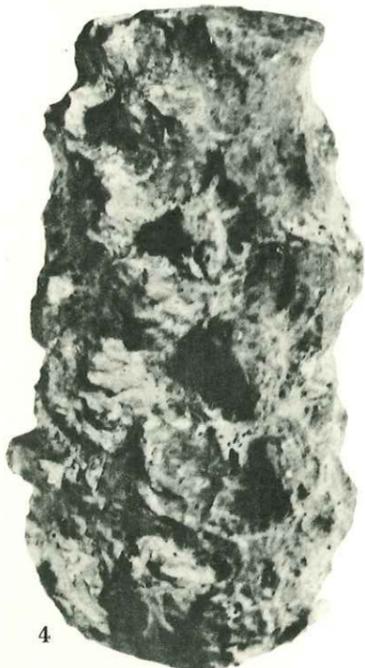
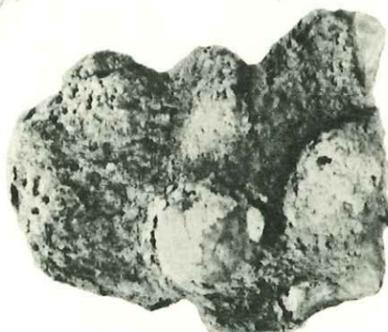
7



1a



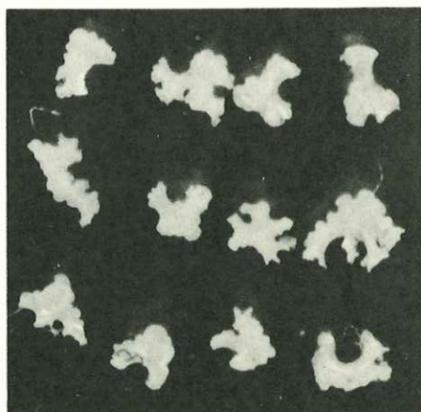
3



4



5



6

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE XIII

Dicranocladina, Tetracladina et Rhizocladina.

FIG. 1. — *Pseudoverruculina globosa* nov. sp.

a : vue d'ensemble. — b : portion du réseau squelettique avec ses grands dicranoclones ornés de petites verrues proches les unes des autres et formant des bourrelets autour des bras ($\times 27$).

FIG. 2. — Un échantillon de *Moretiella elegans* complètement recouvert d'Orbitolines.

FIG. 3. — *Polyrhypidium crista-galli* SCHRAMMEN.

Deux échantillons montrant l'allure curieuse de cette Éponge en forme d'éventail qui est constituée par la réunion d'individus peu distincts.

FIG. 4. — *Stachyspongia spica* (ROEMER).

Rhizocladina avec les pointes ornant sa surface.

FIG. 5. — *Pycnoclonella dactyliiformis* nov. sp.

Vue d'ensemble de cette petite Éponge cylindrique en forme de doigt.

FIG. 6. — *Gilletia catalaunica* nov. sp.

Dicranoclones isolés : ils sont trapus, le plus souvent pourvus de trois branches, et toujours ornés d'un gros bouton polaire verruqueux ($\times 27$).

FIG. 7. — *Microcladina aptiensis* nov. sp.

On distingue à la surface de l'échantillon les deux sortes de pores caractéristiques de cette espèce : les uns grands et arrondis, les autres minuscules.

Tous les échantillons de l'Aptien de Can Casanyas Castellet.

Dicranocladina.

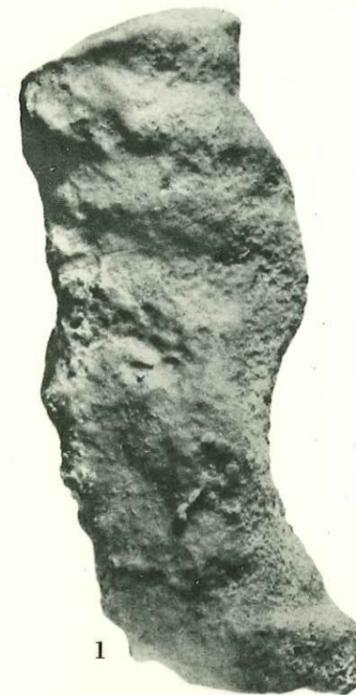
FIG. 1 à 4. — *Spinocladia tubulata* nov. gen., nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

1 : vue d'ensemble d'un échantillon cylindrique, un peu bosselé, dont le squelette est en partie conservé. — 2 : spicules isolés dont on remarque la diversité de formes : les uns sont en forme de trépied assez réguliers et ont l'aspect des dicranoclones typiques ; les autres ont 4 ou 5 bras et sont beaucoup plus irréguliers ; les bras sont plus ou moins verruqueux et leurs extrémités sont généralement très divisées ; ces dicranoclones ont de grandes dimensions ($\times 24$). — 3 : autres échantillons montrant les bosses que peut présenter la surface du cylindre typique, bosses qui sont les ébauches de tubes latéraux. — 4 : portion grossie du réseau squelettique montrant l'irrégularité des dicranoclones. Ce réseau est beaucoup plus irrégulier que celui de la plupart des *Dicranocladina* ($\times 24$).

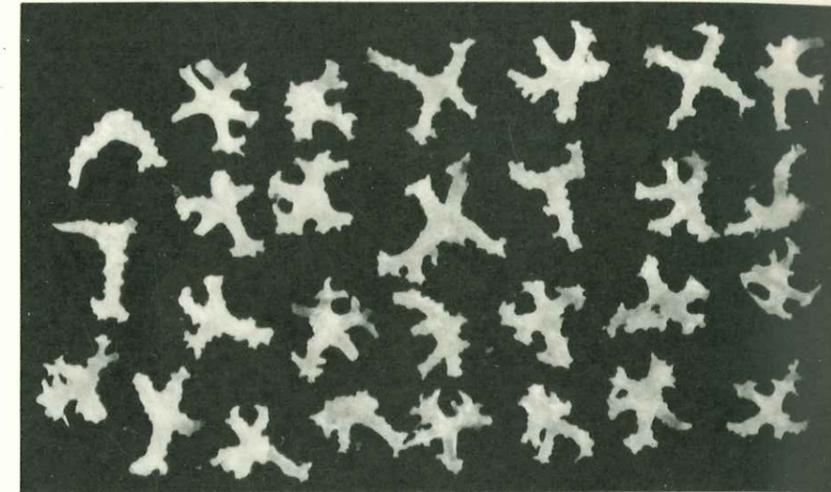
FIG. 5 et 6. — *Pycnoclonella ramosa* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

5 : exemplaire simple, cylindrique. On voit que sa taille est bien supérieure à celle de *Pycnoclonella dactyliformis* (comparer avec la fig. 5, de la pl. XIII). — 6 : échantillon montrant la naissance de deux ramifications latérales.

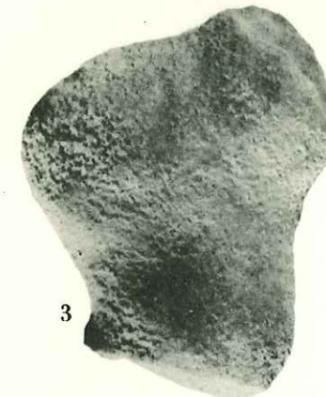
FIG. 7. — Dicranoclones isolés de *Pycnoclonella dactyliformis* : on notera leur forme courte et trapue ($\times 27$).



1



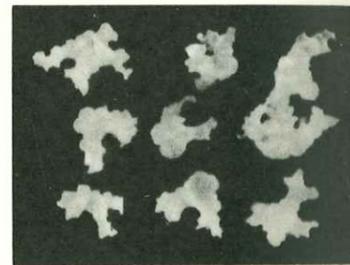
2



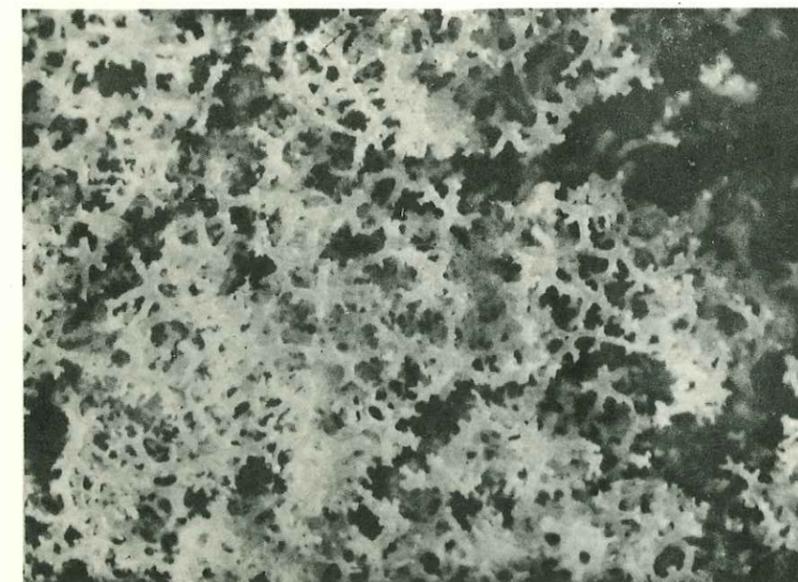
3



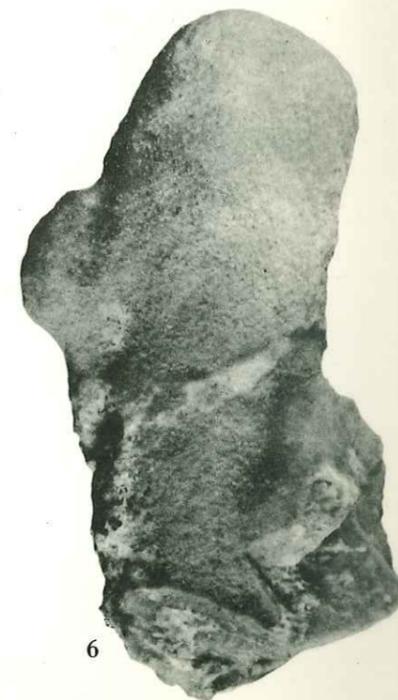
5



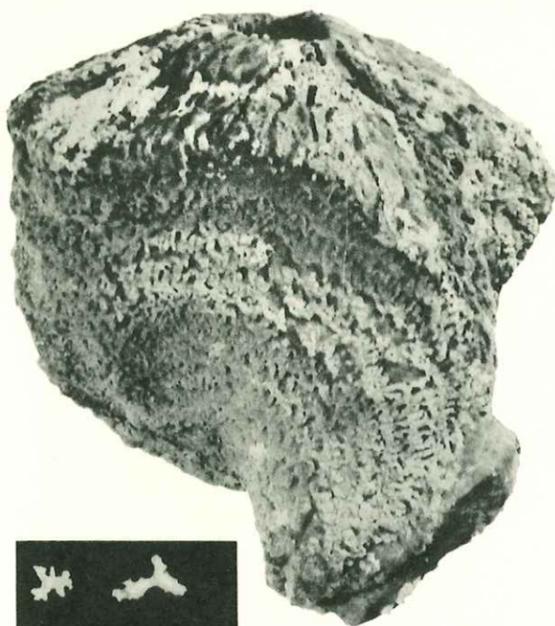
7



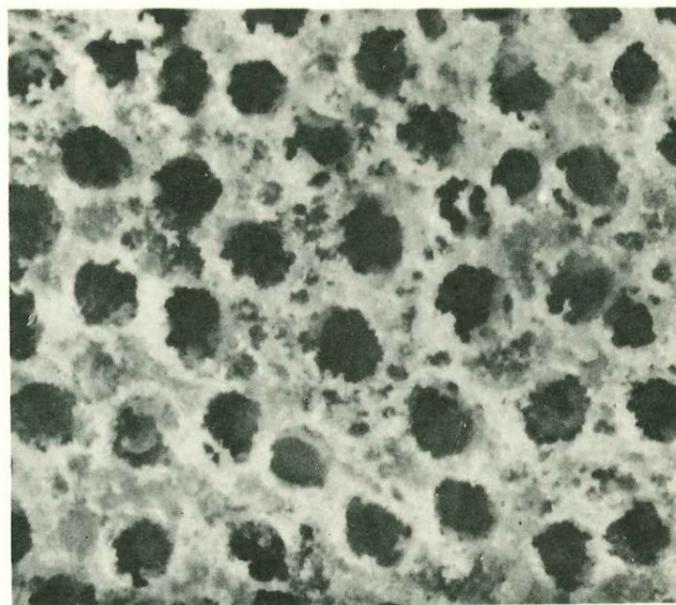
4



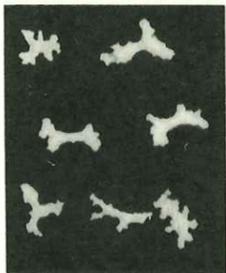
6



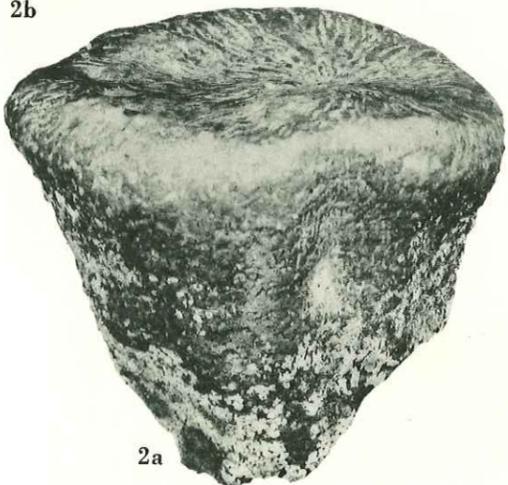
1



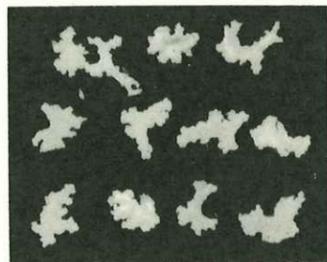
3b



2b



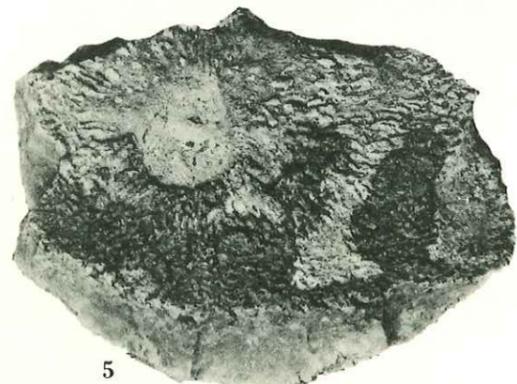
2a



4c



3a



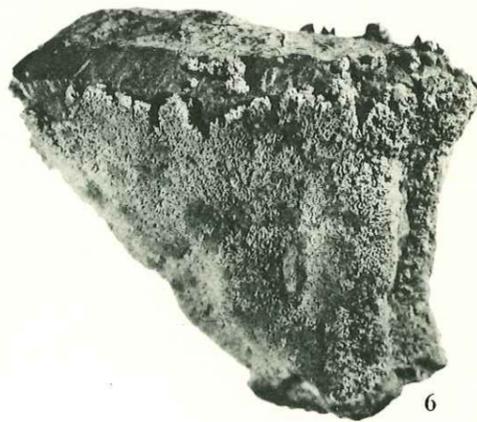
5



4b



4a



6

MÉMOIRE N° 95

PLANCHE XV

Rhizocladina.

FIG. 1. — *Pseudocytoracea plicata* nov. gen., nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

Éponge présentant une partie supérieure avec un oscule proéminent entouré de canaux sinueux et une partie inférieure pourvue de gros plis (5 le plus souvent). Parmi ces plis, l'un d'eux est plus développé et il vient se souder au pédoncule en formant une sorte de cloison radiaire.

FIG. 2. — *Lithostrobilus reticulatus* nov. sp. Aptien de Mas de Artis.

a : allure générale de l'Éponge avec son ouverture gastrique légèrement excentrique, entourée de canaux, et ses parois sillonnées de tout petits canaux anastomosés irrégulièrement. — *b* : quelques rhizoclonés isolés : ils sont simples et en général formés d'une seule branche portant des épines aux extrémités ($\times 27$).

FIG. 3. — *Coelocorypha catalaunica* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

a : jolie *Rhizocladina* cylindrique, parfois bosselée, dont la surface est criblée de tout petits pores ronds très réguliers. — *b* : portion de réseau squelettique montrant la régularité des pores inhalants ($\times 27$).

FIG. 4. — *Morelispongia micropora* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.

a : petit échantillon sur lequel on distingue les petits pores à contour proéminent qui s'ouvrent sur un cortex dense. — *b* : on distingue quelques uns des petits canaux sinueux qui font souvent suite aux pores. — *c* : petits rhizoclonés trapus ornés de nombreuses pointes et dont certains ont l'allure de petits tétraclones.

FIG. 5. — *Pseudocytoracea curta* f. *truncata* nov. form.

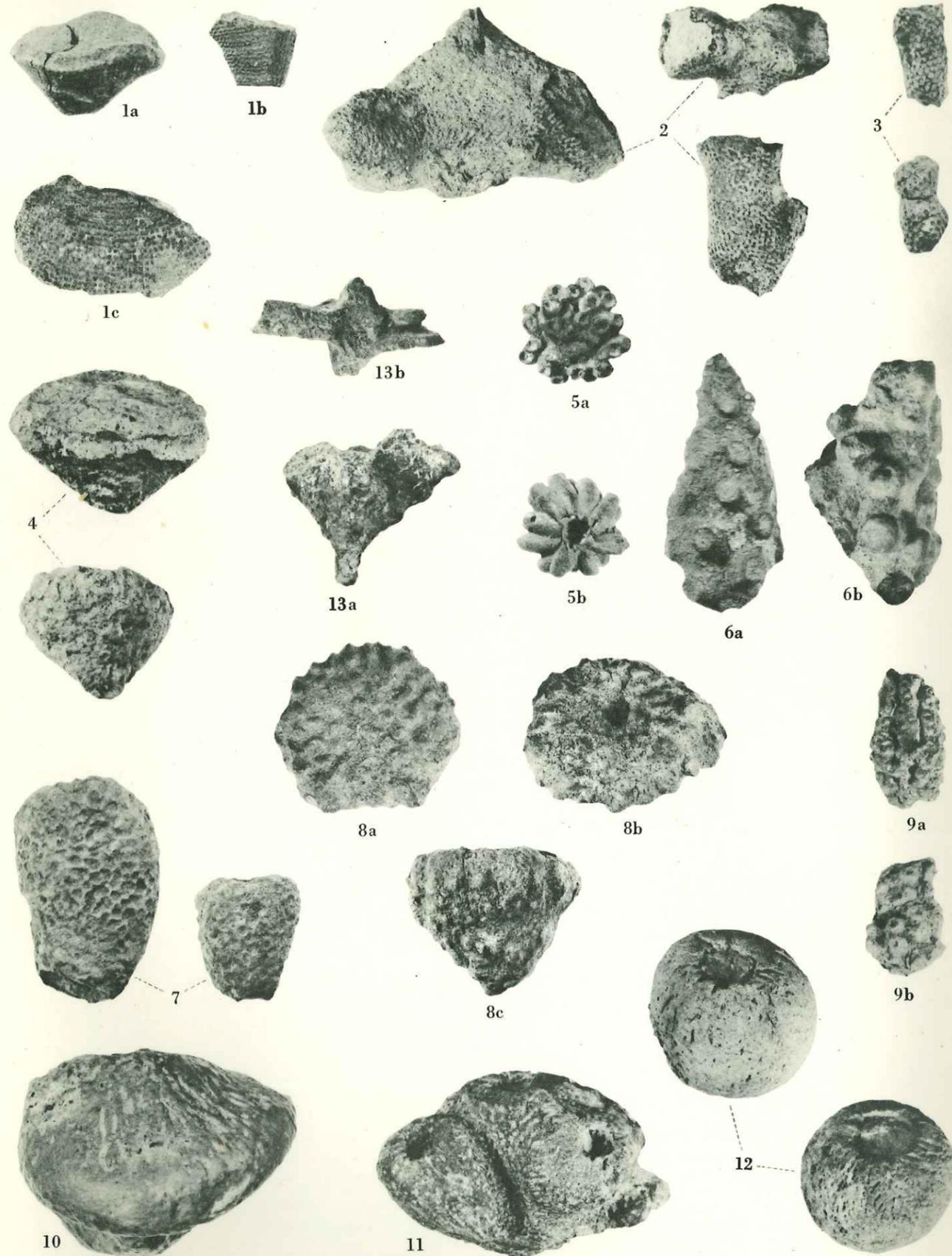
Éponge très ramassée et à sommet tronqué.

FIG. 6. — *Seliscothion azoricoides* MONET. Aptien de Mas de Artis.

Échantillon bien conservé montrant la surface finement ponctuée.

Hexactinellida, Rhizocladina et Tetracladina.

- FIG. 1. — *Reticularia albiensis* nov. sp. Albiens d'Andon (a et b) et de Gourdon (c).
 a : vue d'ensemble d'un échantillon en forme de coupe. — b : partie basale d'un exemplaire en forme de cornet sur lequel on distingue bien le quadrillage régulier des pores inhalants. — c : fragment d'une coupe plus large montrant la distribution régulière des pores.
- FIG. 2. — *Aphrocallistes verrucosus* nov. sp. Albiens de Gourdon.
 Ces échantillons montrent la forme générale de l'Éponge avec ses tubes épanouis en corolle à leurs extrémités et présentant une surface rugueuse due aux petites verrues situées entre les pores.
- FIG. 3. — *Aphrocallistes macroporus* nov. sp. Albiens de Gourdon.
 Deux fragments de tubes plus étroits que les précédents et dont la surface montre les pores polygonaux caractéristiques de ce genre.
- FIG. 4. — *Phlyctaenium microporum* nov. sp. Albiens de Gourdon.
 La figure supérieure montre la forme en coupe régulière de l'Éponge avec ses parois de 5 mm d'épaisseur. — Sur la figure inférieure on distingue quelques petites pustules de la surface.
- FIG. 5. — *Pseudocavispongia stellata* HÉRENGER. Valanginien inférieur de Châteauneuf-de-Chabre.
 a : vue d'ensemble montrant l'ouverture des petits tubes. — b : vue inférieure avec les tubes partant d'une base commune.
- FIG. 6. — *Periphragella elongata* MORET. Albiens d'Andon.
 Les nombreux échantillons de cette espèce sont incomplets et le plus souvent cylindriques comme les deux exemplaires figurés ici. Les diverticules latéraux sont souvent brisés (a) ; ailleurs ils sont arrondis et légèrement recourbés à leurs extrémités (b).
- FIG. 7. — *Sporadoscinia decheni* (GOLDFUSS). Albiens d'Andon.
 Deux fragments de cornet sur lesquels on voit les pores inhalants polygonaux irréguliers.
- FIG. 8. — *Trochobolus tuberculatus* nov. sp. Albiens d'Andon.
 a : vue supérieure sur laquelle on distingue nettement les gros tubercules qui ornent la surface. — b : vue supérieure avec ouverture gastrique visible ; on notera l'épaisseur des parois. — c : vue latérale montrant l'allure en toupie.
- FIG. 9. — *Microblastidium gaultinum* HÉRENGER.
 a : échantillon du Valanginien de Châteauneuf-de-Chabre sur lequel on voit les côtes longitudinales perforées. — b : exemplaire de l'Albiens de Saint-Vallier sur lequel se distinguent bien les tubes prenant naissance sur les côtes de l'Éponge et qui sont ouverts à l'extérieur.
- FIG. 10. — *Pseudocytospora curta* nov. sp. Aptien de Mas de Artis.
 Cet exemplaire met en évidence l'allure ramassée de l'Éponge dont la partie supérieure relativement développée est ornée de sillons rayonnant autour de l'oscul.
- FIG. 11. — *Discoderma catalaunica* nov. sp. Aptien de Can Casanyas Castellet.
 Exemplaire comprenant 5 individus issus d'une base commune. On voit bien les ouvertures gastriques et la surface criblée de petits pores et sillonnée de canaux.
- FIG. 12. — *Jerea excavata* (GOLDFUSS) f. *globosa* nov. form. Aptien de Can Casanyas Castellet.
 Petite *Tetracladina* régulière globuleuse dont l'ouverture gastrique de 1 cm de large est entourée de fins canaux. Aux petits pores inhalants de la surface se mêlent aussi quelques canaux.
- FIG. 13. — *Guettardiscyphia bis-alata* SCHRAMMEN f. *cruciata* nov. form. Vraconien de Salazac.
 Deux fragments mettant en évidence la disposition en croix des ailerons constituant l'Éponge. — a : vue latérale. — b : vue supérieure.



MÉMOIRES. NOUVELLE SÉRIE (1924-EN COURS)

Tomes	N°		F
XVI	(1938)	36. — S. DEB, Contrib. à l'étude stratigr. et pétrogr. des roches tertiaires des Alpes-Maritimes, 8 pl., 114 p.	20 »
		37. — V. STCHEPINSKY, Contribution à l'étude du Sahélien de Tunisie, 8 pl., 121 p.	20 »
		38. — J. JUNG, M. CHICHERY et O. VACHIAS, Contribution à l'étude stratigraphique, magmatique et tectonique de la Montagne bourbonnaise et du Forez, 28 p.	2,50
XVII	(1938-1939)	39. — M ^{me} DE CIZANCOURT et L.-R. COX, Contrib. à l'étude des faunes tertiaires de l'Afghanistan, 5 pl., 44 p.	10 »
XVIII	(1939)	41. — G. MAZENOT, Les <i>Palæohoplitidæ</i> tithoniques et berriasiens du SE de la France, 40 pl., 303 p.	60 »
XIX	(1940)	42. — Ch. GÉRARD et J. BICHELONNE, Les Ammonites aaléniennes du minerai de fer de Lorraine, 33 pl., 60 p.	30 »
		43. — Geneviève DELPEY, Gastéropodes marins. Paléontologie. Stratigraphie, 28 pl., 114 p.	30 »
XX	(1941)	44. — Colette DECHASEAUX, Rudistes: <i>Diceras</i> et <i>Heterodiceras</i> , 4 pl., 55 p.	18 »
		45. — M. LERICHE, Contribution à l'étude des faunes ichthyologiques marines des terrains tertiaires de la plaine côtière atlantique et du centre des États-Unis. Le synchronisme des formations tertiaires des deux côtés de l'Atlantique, 8 pl., 112 p.	20 »
XXI	(1942)	46. — André CAILLEUX, Les actions éoliennes périglaciaires en Europe, 5 pl., 168 p., réimpression.	15 »
		47. — A. F. DE LAPPARENT, Les Dinosauriens jurassiques de Damparis (Jura), 5 pl., 21 p.	8 »
XXII	(1943)	48. — Fr. DOUVILLÉ, Contrib. à l'étude des faunes du Cornbrash. Rév. des genres <i>Clydoniceras</i> et <i>Macrocephalites</i> , 7 pl., 48 p.	8 »
		49. — L. BERTRAND, Les chaînons et hauts plateaux provençaux du SW des Alpes-M ^{mes} et du Var, 4 pl., 90 p.	8 »
XXIII	(1944-1946)	50. — J. ROGER, Révision des Pectinidés de l'Oligocène du domaine nordique, 2 pl., 57 p.	8 »
		51. — J. ROGER, Les Invertébrés des couches à Poissons du Crétacé supérieur du Liban, 10 pl., 92 p.	20 »
XXIV	(1946)	52. — M. RICHARD, Contribution à l'étude du Bassin d'Aquitaine. Les gisements de Mammifères tertiaires, 380 p.	25 »
XXV	(1947)	53. — P. et N. BONNET, Description géologique de la Transcaucasie méridionale, 14 pl., 292 p.	40 »
		— Carte géologique de la Transcaucasie méridionale, en couleurs, échelle : 1/105.000 ^e	20 »
XXVI	(1947)	54. — B. CHOUBERT, Géochimie des magmas et permanences statistiques, 103 p.	10 »
		55. — A. MICHEL-LÉVY et J. WYART, Reproduction artificielle de minéraux silicatés à haute pression. Métamorphisme artificiel des roches, 8 pl., 36 p.	10 »
		56. — A. F. DE LAPPARENT, Les Dinosauriens du Crétacé supérieur du Midi de la France, 6 pl., 54 p.	8 »
XXVII	(1948)	57. — M ^{me} DE CIZANCOURT, Nummulites de l'île de la Barbade, Petites Antilles, 2 pl., 40 p.	8 »
		58. — M. DREYFUSS, Contribution à l'étude géologique de l'Ordovicien supérieur de la Montagne Noire, 9 pl., 63 p.	10 »
		59. — P. LAMARE, Le contact entre le synclinal des Arbailles et le massif de Mendibelza dans le bassin de Lauribar (Basse Navarre française), 52 p.	5 »
XXVIII	(1949)	60. — M. VIGNEAUX, Révision des Bryozoaires du Néogène du Bassin d'Aquitaine, et essai de classification, 11 pl., 155 p.	30 »
		61. — V. KOVENKO, Gîtes de chromite et roches chromifères de l'Asie Mineure (Turquie), 2 pl., 48 p.	8 »
XXIX	(1950)	62. — B. GÈZE, Etude géologique de la Montagne Noire et des Cévennes méridionales, 7 pl., 215 p.	30 »
		63. — A. TEN DAM, Les Foraminifères de l'Albien des Pays-Bas, 4 pl., 66 p.	10 »
XXX	(1951)	64. — M ^{me} DE CIZANCOURT, Grands Foraminifères du Paléocène, de l'Éocène inférieur et de l'Éocène moyen du Venezuela, 6 pl., 68 p.	12 »
		65. — E. BASSE et M. PERRODON, Macrocéphalidés du SW de Madagascar, 7 pl., 100 p.	20 »
XXXI	(1952)	66. — R. HOFFSTETTER, Les Mammifères pléistocènes de la République de l'Équateur, 8 pl., 391 p.	45 »
XXXII	(1953)	67. — P. ROUTHIER, Étude géologique du versant occidental de la Nouvelle-Calédonie entre le col de Boghen et la pointe d'Arama, 25 pl., 271 p.	50 »
		68. — L. VALENSI, Microfossiles des silex du Jurassique moyen. Remarques pétrographiques, 16 pl., 100 p.	25 »
XXXIII	(1954)	69. — M. DREYFUSS, Le Jura dans les mers du Jurassique supérieur, essai sur la sédimentation et la paléogéographie dans leurs rapports avec les déformations, 2 pl., 62 p.	10 »

MÉMOIRES. NOUVELLE SÉRIE (1924-EN COURS)

Tomes	N°		F
XXXIII	(1954)	70. — R. BROUSSE, Étude pétrographique des trachytes-andésites du Mont-Dore, 1 pl., 36 p.....	5 »
		71. — G. ASTRE, Radiolitidés nord-pyrénéens, 8 pl., 140 p.....	28 »
XXXIV	(1955)	72. — S.-S. SARKAR, Révision des Ammonites déroulées du Crétacé inférieur du SE de la France, 11 pl., 176 p.....	30 »
		73. — D.-T. DONOVAN, Révision des espèces décrites dans la « Monographie des Ammonites » de P. Reynès (1879), 2 pl., 48 p.....	6 »
		74. — J. LESSERTISSEUR, Traces fossiles d'activité animale et leur signification paléobiologique, 11 pl., 150 p.....	30 »
XXXV	(1956)	75. — J. DOUBINGER, Contributions à l'étude des flores autuno-stéphaniennes, 17 pl., 180 p.....	30 »
		76. — C. DUBOUL-RAZAVET, Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône, 5 pl., 234 p.....	
		77. — S. DUPLAIX, Étude pétrographique des formations meubles de la Gascogne, du Pays basque et de leur littoral, 108 p.....	14 »
		— Le fascicule comprenant les n° 76 et 77.....	40 »
XXXVI	(1957)	78. — V. SACAL et A. DEBOURLE, Foraminifères d'Aquitaine (2 ^e partie) <i>Peneroplidae</i> à <i>Victoriellidae</i> , 35 pl., 88 p.....	30 »
		79. — B. CHOUBERT, Corrélation entre le nombre et l'encombrement spatial des atomes dans une venue magmatique, 8 pl., 86 p., tabl.....	20 »
		80. — G. ASTRE, Recherches sur l'organisation et la vie des Radiolitidés, 88 p.....	12 »
		81. — M. LERICHE, Les Poissons néogènes de la Bretagne, de l'Anjou et de la Touraine, 4 pl., 64 p...	10 »
XXXVII	(1958)	82. — A. JEANNET, La faune norienne de Tinkar-Lipu (Népal occidental, 5 200 m). Céphalopodes, 8 pl., 50 p.....	10 »
		83. — M. NEUMANN, Révision des Orbitoïdés du Crétacé et de l'Éocène en Aquitaine occidentale, 36 pl., 174 p.....	40 »
		84. — F. OTTMANN, Les formations pliocènes et quaternaires sur le littoral corse, 6 pl., 176 p.....	30 »
XXXVIII	(1959)	85. — J. PIMENTA, Le cycle Pliocène-Actuel dans les bassins paraliques de Tunis, 4 pl., 174 p.....	30 »
		86. — J. RAVIER, Le métamorphisme des terrains secondaires des Pyrénées, 11 pl., 250 p.....	42 »
		87. — G. MENNESSIER, Étude tectonique des confins alpino-provençaux entre le Verdon et l'Argens, 8 pl., 174 p.....	45 »
XXXIX	(1960)	88 A. — A. F. DE LAPPARENT, Les Dinosauriens du « Continental intercalaire » du Sahara central, 11 pl., 57 p.	22,50
		B. — F. GORCE, Étude de quelques Vertébrés du Muschelkalk du Djebel Rehach (Sud tunisien), 6 pl., 34 p.....	12,50
		89. — A. F. DE LAPPARENT, Liminaire, p. 3 — R. MARLIÈRE, La subsidence du récif campanien de Vigny (Seine-et-Oise), p. 5 à 24 — P. DESMIDT, Le Bois des Roches à Vigny. Contribution à l'étude morphologique et descriptive du complexe récifal, 5 pl., p. 25 à 43.....	12 »
		90. — Chr. LOUVEL, Contribution à l'étude de <i>Pityostrobus oblongus</i> (FLICHE <i>sp.</i>) Appareil femelle d'un Conifère albien de l'Argonne, 12 pl., 28 p.....	16 »
		91. — R. D. SCHULING, Le dôme gneissique de l'Agout (Tarn et Hérault), 4 pl., 60 p.....	18 »
		— Le fascicule comprenant les n°s 89, 90 et 91.....	45 »
		92. — I. CSEPREGHY-MEZNERICS, Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance stratigraphique, 35 pl., 58 p.....	40 »
XL	(1961)	93. — J.-P. CHEVALIER, Recherches sur les Madréporaires et les formations récifales miocènes de la Méditerranée occidentale, 26 pl., 203 fig., 562 p.....	120 »
XLI	(1962)	94. — T. SATO, Étude biostratigraphique des Ammonites du Jurassique du Japon, 10 pl., 16 fig., 122 p..	25 »
		95. — L. LAGNEAU-HÉRENGER, Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé inférieur.....	60 »

Souscription au t. XLII (1963) : France et Étranger, 75 NF.