

Les Spongiaires Turoniens du Synclinal d'Eygaliers (Baronnies, Drôme)

par L. LAGNEAU-HÉRENGER

Les Spongiaires décrits ici ont été recueillis au cours d'une étude stratigraphique dont les résultats ont été publiés dans le numéro précédent du même périodique (J. LETOURNEUR et B. PORTHAULT, 1966).

Ils appartiennent à deux des divisions lithologiques reconnues par ces auteurs auxquels j'emprunte les désignations et détails suivants :

- Niveau 15, grésosableux, riche en Echinides (5 à 6 m). Partie supérieure du Saumurien ou zone de transition avec l'Angoumien ;
- Niveau 16, marno-calcaire et finement détritique, Spongiaires distribués dans toute la série (au moins 80 m). Angoumien.

La découverte de semblables fossiles à ce niveau est intéressante puisque les gisements turoniens français ont fourni peu de Spongiaires jusqu'ici (régions du Nord et de Saumur).

Après la description des espèces, j'essayerai de rapprocher cette faune de celles décrites auparavant.

Les Spongiaires sont nombreux, mais leur état de conservation est si médiocre que les déterminations sont rendues difficiles et imprécises. Aussi ai-je beaucoup hésité avant de communiquer les noms qui vont suivre, noms attribués après de multiples observations et comparaisons, mais sur

lesquels plane toujours un certain doute. S'ils ne sont pas certains, du moins pourront-ils fournir quelques indications et inciter les chercheurs à partir à la découverte de meilleurs échantillons.

Les Spongiaires d'Eygaliers sont tous des *Spongiaires siliceux*. Leur réseau squelettique primitivement en opale est très altéré. Il a été dissous, transformé en calcédoine et remanié. Cette calcédoine a parfois enrobé les spicules de façon discrète, en laissant deviner leur forme primitive, mais le plus souvent elle les a fait disparaître sous une couche épaisse et informe. Dans d'autres cas, elle a envahi les intervalles situés entre les spicules, comblé les pores et parfois même la cavité pseudogastrique. Dans de nombreux exemplaires, si le réseau squelettique se devine encore en surface, en profondeur toute la masse de l'Eponge est transformée en silex. Les petits Spongiaires recueillis dans le niveau 15 sablo-gréseux sont imprégnés d'une gangue criblée de grains de glauconie qui déforme les spicules.

Les espèces déterminées se répartissent de la façon suivante :

- 1 Triaxonia (Hexactinosa) ;
- 1 Monaxonia (Rhizocladina) ;
- 21 Tetraxonia (Tetracladina).

DESCRIPTION DES ESPÈCES

I. — Triaxonia.

Craticularia sp.
(Pl. I, fig. 5)

Je rapporte au genre *Craticularia* ZITTEL un fragment de coupe dont les parois ont 4 mm d'épaisseur et dont le squelette est formé de grands hexactines à nœuds pleins (fig. 5). La taille et l'allure de ces spicules me permettent d'opter pour ce genre bien connu au Crétacé supérieur et caractérisé par la disposition régulière des pores exhalants et inhalants. Sur notre échantillon les pores ne sont visibles que partiellement à la partie basale de la coupe, là où les pores sont éparés et non pas rangés selon un quadrillage régulier.

La mauvaise conservation de cet échantillon, en grande partie masqué par la gangue glauconieuse, ne me permet pas de lui donner un nom d'espèce.

Il a été recueilli dans le niveau 15.

II. — Monaxonia.

Une seule *Rhizocladina* a été observée. Elle a un squelette compact et elle semble se rapporter à l'espèce :

Leiochonia cryptoporosa SCHRAMMEN
(Pl. I, fig. 1)

1910-12 — *Leiochonia cryptoporosa* SCHRAMMEN (p. 160, pl. XXI, fig. 4', 5, avec synonymie).

1924 — *L. cryptoporosa* SCHRAM. (p. 109, pl. III, fig. 10).

1925 — *L. cryptoporosa* SCHRAM. in MORET (p. 94, pl. XIX, fig. 10 et 10' et fig. 29 du texte).

Ce genre inclus dans la famille des *Chonellidæ* SCHRAMMEN est caractérisé par des canaux sinueux déterminant des rides à sa surface. Ceux-ci sont bien marqués sur notre échantillon en bordure de la cavité pseudogastrique.

Notre Eponge est en forme d'entonnoir, de 4 cm de hauteur, légèrement aplati latéralement. Il a 4 cm de diamètre dans sa plus grande dimension, 3 cm dans l'autre et les parois ont 8 mm à 1 cm d'épaisseur. En surface, quelques rhizoclonés se dégagent de la masse silicifiée : ils sont assez courts, souvent divisés en trois branches ornées d'épines et de petites verrues. Ces spicules sont bien figurés dans l'ouvrage de SCHRAMMEN (1924).

Cette espèce abondante dans le Sénonien d'Allemagne du Nord est décrite par L. MORET dans le Maine-et-Loire et dans le Midi (St-Cyr, Nice).

L'échantillon décrit ici provient du niveau 15, riche en *Conulus subrotundus*. Il a été trouvé dans le petit ravin du versant Ouest du Serre de la Garenne.

III. — Tetraxonia.

Toutes les Tetraxonia appartiennent à la superfamille des *Tetracladina* ZITTEL qui rassemble des Eponges au squelette constitué par des tétraclones, spicules à quatre axes enrobés de silice (desmes).

Pour faciliter les identifications nous les divisons en deux catégories selon que ces tétraclones ont des branches lisses ou des branches verruqueuses.

LEGENDE DE LA PLANCHE I

Fig. 1. — *Leiochonia cryptoporosa* SCHRAMMEN : vue d'ensemble et quelques rhizoclonés.

Fig. 2. — *Phymatella nodosa* HINDE. Eponge irrégulièrement bossuée ; quelques traces de spicules avec les gros nœuds articulaires caractéristiques de ce genre ; une étoile dermale.

Fig. 3. — *Phymatella bulbosa* ZITTEL : une Eponge simple et une double ; quelques tétraclones observés par transparence.

Fig. 4. — *Thecosiphonia torgeri* SCHRAMMEN : deux individus sont réunis par leur base et entourés par une thèque importante.

Fig. 5. — *Craticularia* sp. : portion de réseau squelettique bien conservé avec ses hexactines à nœuds pleins unis en un réseau régulier.

Fig. 6. — *Aulaxinia fallax* SCHRAMMEN montrant les côtes longitudinales alternativement lisses et striées.

Fig. 7. — *Phymatella reticulata* HINDE : échantillon composé mal dégagé d'une gangue marneuse.

Fig. 8. — *Phymatella reticulata* HINDE : une Eponge simple, au réseau pyritisé, montrant des restes de tétraclones réguliers avec de gros nœuds aux points de rencontre des bras ; étoiles dermales bien conservées.

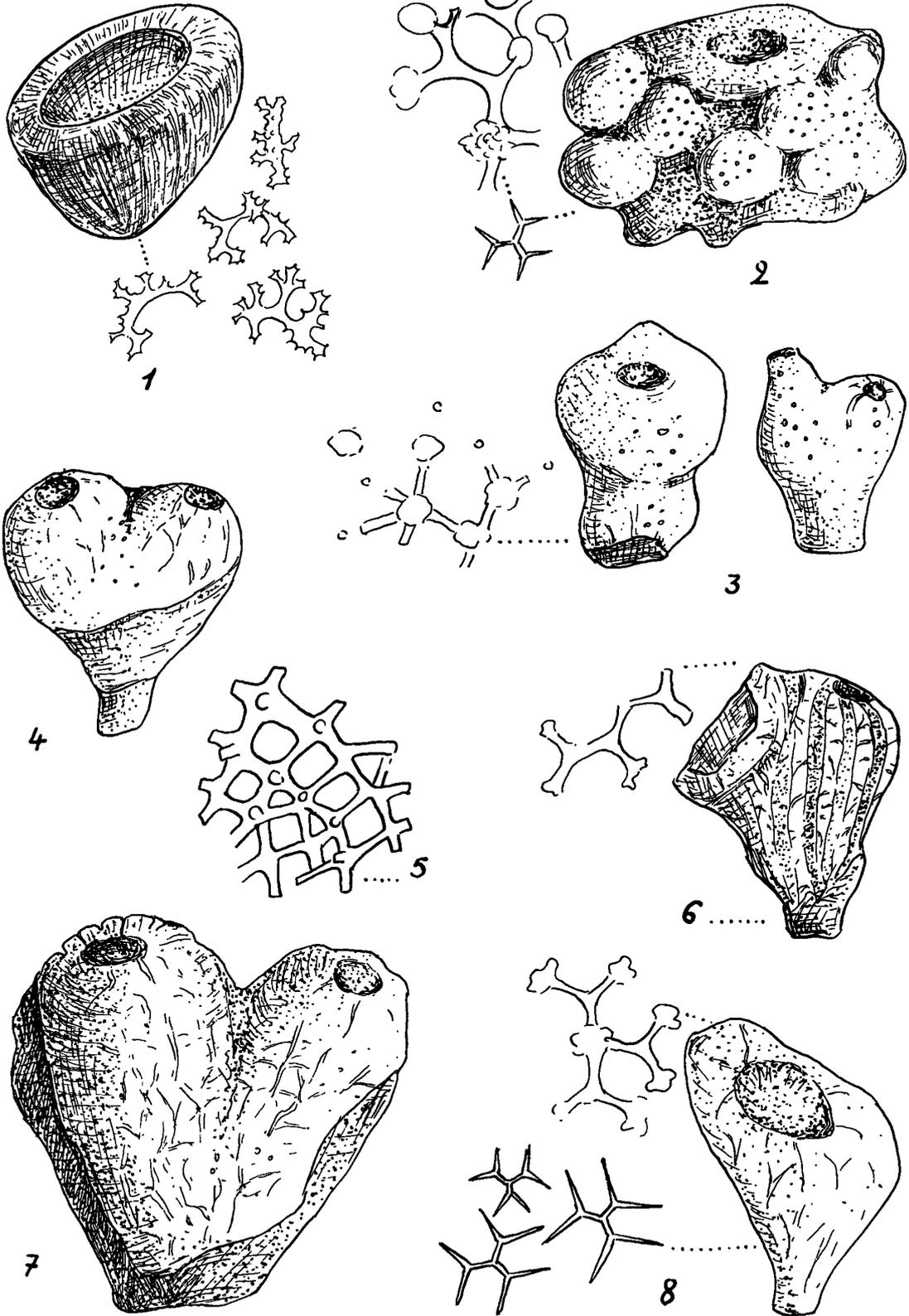


PLANCHE I.

A) Tetracladina à spicules lisses.

Elles appartiennent à la famille des *Phymatellidæ* SCHRAMMEN et se répartissent selon les genres :

Phymatella ZITTEL, *Aulaxinia* ZITTEL, *Turonia* MICHELIN, *Thecosiphonia* ZITTEL, *Jerea* LAMOUROUX, *Siphonia* PARKINSON, *Calymmatina* ZITTEL.

Genre *Phymatella* ZITTEL, 1878

Il est représenté par trois espèces : *P. nodosa* HINDE, *P. bulbosa* ZITTEL et *P. reticulata* HINDE.

Phymatella nodosa HINDE
(Pl. I, fig. 2)

1883 — *Phymatella nodosa* HINDE (p. 60, pl. XI, fig. 2).

1925 — *P. nodosa* HINDE in MORET (p. 145, pl. XIII, fig. 7 ; pl. XIV, fig. 8 et fig. 59 du texte).

Eponge irrégulière en forme de cylindre aussi large que haut (4,5 cm) dont la surface est couverte de grosses bosses sur lesquelles des pores inhalants de 0,5 mm à 1 mm, très rapprochés les uns des autres, sont encore visibles par places.

La spiculation, très altérée, consiste en gros tétraclones réguliers à branches lisses ; des traces ont subsisté, se détachant en transparence sur le fond opaque de la gangue. On observe les points de rencontre des spicules qui sont bien développés et se présentent sous forme de boules caractéristiques ; celles-ci m'ont permis d'identifier cet échantillon dont la forme irrégulière se rapproche de celle des *Phyllodermia*, *Tetracladina* à spicules verruqueux. J'ai observé, par ailleurs, une trace d'étoile dermale régulière.

Cette espèce existe dans le Cénomaniens d'Angleterre et de Normandie, dans le Sénonien du Bassin de Paris et du Var (St-Cyr). Le seul échantillon observé a été récolté dans les marnes du niveau 16, marnes séparées par des cordons marno-calcaires lâches.

Phymatella bulbosa ZITTEL
(Pl. I, fig. 3)

1878 — *Phymatella bulbosa* ZITTEL (Stud. II, p. 74, pl. 2, fig. 1).

1910-12 — *P. bulbosa* ZITTEL in SCHRAMMEN (p. 75, pl. I, fig. 9 ; pl. III, fig. 2, pl. IV du texte, fig. 8).

1925 — *P. bulbosa* ZITTEL in MORET (p. 148, pl. XIII, fig. 5).

1966 — *P. bulbosa* ZITTEL in H. HURCEWICZ (p. 29, pl. III, fig. 7, texte, fig. 5).

Cette espèce de *Phymatella* est caractérisée par sa petite taille : les sept échantillons étudiés ont 3 à 4 cm de hauteur et ne dépassent pas 2,5 cm de diamètre. Ils sont irréguliers, tantôt cylindriques, tantôt effilés à la base, tantôt bosselés comme *P. nodosa*. Ils peuvent même se réunir par deux, ce qui se passe ici pour deux exemplaires.

Malgré cette diversité de formes, je ne pense pas qu'il y ait lieu de séparer ces différents individus qui présentent un certain nombre de caractères communs :

- leur surface est ridée ; de fins canaux accompagnés de pores la strient irrégulièrement ;
- leur réseau squelettique est un assemblage de spicules réguliers de taille moyenne dont les points de rencontre sont importants et ont laissé leur empreinte, par endroits (fig. 3).

Aucune trace de réseau superficiel.

Cette espèce, abondante dans le Sénonien du Hanovre, se retrouve à Nice et à St-Cyr ; elle est signalée aussi dans le Campanien de Pologne. Les six échantillons observés ont été récoltés au même niveau que *P. nodosa*, dans les marnes.

Phymatella reticulata HINDE
(Pl. I, fig. 7, 8)

1833 — *Phymatella reticulata* HINDE (p. 59, pl. XI, fig. 1).

1925 — *P. reticulata* HINDE in MORET (p. 146).

J'attribue à cette espèce plusieurs Eponges de formes variées, simples ou composées, en général assez massives. Chaque individu est cylindrique et a un sommet arrondi ou tronqué ; ses parois épaisses sont parcourues extérieurement par des rides profondes et irrégulières. Cet aspect réticulé est très proche de celui que figure HINDE pour ses Spongiaires du Sud de l'Angleterre.

Ce caractère m'a permis de déterminer deux grosses Eponges, de 6 cm de hauteur, formées chacune par la réunion de deux individus cylindriques dont le réseau spiculaire n'a laissé aucune marque précise.

Je place également sous cette dénomination une grosse Eponge, de 12 cm de haut, 8 cm de diamètre, qui comporte 6 individus cylindriques, à sommet arrondi, partant d'une base commune, et ornés des stries particulières à cette espèce. Ainsi faite, cette Eponge ressemble à certaines *Polyjerea*,

et l'absence d'un réseau squelettique est tout à fait regrettable.

Je possède encore six échantillons, plus petits, présentant des diverticules latéraux ou des bosses irrégulières. L'un d'eux a son squelette pyritisé montrant des tétraclones réguliers et de grandes étoiles dermales (fig. 8).

Les échantillons proviennent de la série marneuse ou marno-calcaire (niveau 16). Cette espèce du Crétacé supérieur du Yorkshire et du Sud de l'Angleterre existe en France à St-Cyr (Var).

Genre *Aulaxinia* ZITTEL, 1878

Ce genre, caractérisé par les côtes longitudinales qui ornent sa surface, existe en un seul exemplaire que j'ai pu attribuer à l'espèce *A. fallax* SCHRAMMEN.

Cf. *Aulaxinia fallax* SCHRAMMEN
(Pl. I, fig. 6)

1910 12 — *Aulaxinia fallax* SCHRAMMEN (p. 78, pl. I, fig. 4).

1966 — *A. fallax* SCHRAM. in H. HURCEWICZ (p. 37).

L'espèce allemande a la forme d'un cylindre régulier assez court dont le sommet est arrondi et la surface garnie de côtes longitudinales très nettes.

Le seul exemplaire que je rapproche de cette espèce présente un aspect un peu différent, mais sa conservation très médiocre ne m'autorise pas à le placer dans une espèce ou même une sous-espèce distincte.

De 5 cm de haut, il est effilé et bosselé vers la base, tandis que son sommet de 3 cm de large s'étale en présentant deux larges ouvertures pseudogastriques. La surface est creusée de sillons longitudinaux, ici remplis de gangue, qui laissent entre eux des espaces de même largeur, sillonnés de rides, traces des pores et des canaux inhalants. Le squelette est entièrement enrobé de silice.

Espèce connue dans le Crétacé supérieur d'Allemagne et de Pologne, cet échantillon a été trouvé dans les marnes du niveau 16.

Genre *Turonia* MICHELIN, 1846,
emend. ZITTEL, 1878

Eponges présentant les mêmes sillons longitudinaux que les *Aulaxinia*, mais dépourvues de la cavité pseudogastrique qui existait chez ces dernières.

Ce genre existe sous trois formes : *T. variabilis* MICHELIN, *T. variabilis* forme *elongata* MORET et *T. præinduta* MORET.

Turonia variabilis MICHELIN
(Pl. II, fig. 1 et 2)

1847 — *Turonia variabilis* MICHELIN (p. 125, pl. XXXV, fig. 18).

1910 12 — *T. variabilis* MICH. in SCHRAMMEN (p. 86, pl. VI, fig. 1-3, et pl. III, fig. 8-9).

1925 — *T. variabilis* MICH. in MORET (p. 152, pl. XII, fig. 10 ; avec synonymie).

1966 — *T. variabilis* MICH. in H. HURCEWICZ (p. 42, pl. VIII, fig. 1 a, b).

Cette espèce en général conique a une base élargie, irrégulière, et le sommet est creusé de profonds sillons qui débouchent à l'apex. Entre les sillons on voit des pores et des canaux irréguliers. Les échantillons que j'ai observés ne présentent pas l'allure simple décrite ici. Ils sont groupés par deux ou par trois et parfois pourvus de diverticules latéraux qui devraient être le point de départ de nouveaux individus. Tous ont un sommet effilé avec quatre ou cinq sillons profondément creusés.

Entre ces sillons on distingue, sur les exemplaires les mieux conservés, les pores et les canaux inhalants. Ces canaux sont souvent disposés perpendiculairement aux sillons, ce qui donne, entre les creux, de larges zones ornées de stries horizontales ou obliques auxquelles se mêlent des pores irréguliers.

Ainsi faite, cette Eponge, avec ses crevasses et ses rides, a une allure spéciale très reconnaissable.

Le réseau squelettique est très altéré : seuls quelques fragments de tétraclones ont subsisté, montrant des bras lisses et des points de réunion peu développés.

Cette espèce est répandue en France dans le Bassin Parisien ; un exemplaire est connu dans le Sénonien de St-André-les-Alpes ; elle est abondante en Allemagne du Turonien supérieur au Campanien ; elle se retrouve dans le Campanien de Pologne. Les sept échantillons étudiés ont été ramassés à diverses hauteurs dans le niveau 16, marno-calcaire.

L'allure assez spéciale de ces divers échantillons leur vaudrait peut-être une place à part parmi les *Turonia* ; en l'absence d'un réseau squelettique convenable, je n'ai pas pu prendre cette initiative.

Turonia variabilis f. *elongata* MORET
(Pl. II, fig. 3)

1925 — *Turonia variabilis* f. *elongata* MORET (p. 153, pl. XII, fig. 11)

Cette variété ne diffère de l'espèce classique *T. variabilis* que par son allure plus élancée : elle a une forme cylindro-conique allant en s'amincissant régulièrement vers le bas. Son sommet est creusé des sillons irréguliers observés sur l'espèce précédente et le reste du corps est parcouru par des canaux rassemblés irrégulièrement en une sorte de treillis. Ainsi constituée, cette Eponge ressemble énormément à *Turonia aulaxinioides* MORET, bien que cette dernière ait une allure plus ramassée et des canaux répartis sur une plus grande longueur.

Je possède quatre exemplaires ressemblant beaucoup aux échantillons du Crétacé supérieur de Touraine décrits par L. MORET. Un autre, que je rapproche de ceux-ci, est formé par la réunion de deux individus ressemblant aux précédents par leur forme allongée et par les stries de leur surface.

Tous les Spongiaires décrits ici proviennent du niveau 16.

Turonia præinduta MORET
(Pl. II, fig. 4)

1925 — *Turonia præinduta* MORET (p. 154, pl. VII, fig. 2 ; pl. XII, fig. 9 et fig. 62 du texte, I).

Le seul échantillon que je rapporte à cette espèce présente tous les caractères extérieurs de cette *Turonia* : petite taille, 3,5 cm de hauteur, 1,5 à 2 cm de diamètre ; sommet conique (en partie brisé ici) ; corps divisé en deux par un

bourrelet formé par la thèque. Peu de trace du réseau aquifère.

Seule l'allure très particulière de cette Eponge m'a permis de l'identifier puisque le réseau squelettique n'a pas laissé de spicules reconnaissables.

Turonia præinduta est connue dans le Santonien du Var (St-Cyr). Elle a été récoltée ici dans le niveau 16 parmi quelques exemplaires de *Turonia variabilis*.

Genre *Thecosiphonia* ZITTEL, 1878

Thecosiphonia torgeri SCHRAMMEN
(Pl. I, fig. 4)

1910 12 — *Thecosiphonia torgeri* SCHRAMMEN (p. 83).
1963 — *Thecosiphonia torgeri* SCHRAM. in WAGNER (p. 180, pl. 25, fig. 3, 4).

La seule Eponge que j'attribue à cette espèce est formée de deux individus issus d'un pédoncule commun et enserrés dans une gangue à bourrelets concentriques. Le sommet a 3,5 cm de diamètre, la base 8 mm, la hauteur est de 4 cm.

Chaque éponge présente un sommet arrondi avec des traces de canaux tout autour ; quelques pores de petite taille sont encore visibles par places.

Le réseau squelettique très altéré laisse deviner de grands spicules à branches lisses. La gaine basale est encroûtée de silice qui masque les détails de son réseau ; aucun des gros dichotriaènes décrits par WAGNER n'existe ici.

Ainsi constitué, notre Spongiaire ressemble à l'exemplaire figuré par WAGNER, avec ses deux individus à sommet arrondi, bien qu'ils soient ici

LEGENDE DE LA PLANCHE II

Fig. 1. — *Turonia variabilis* MICHELIN : un exemplaire formé par la réunion de deux individus pourvus de côtes bien marquées et de profonds sillons ; quelques spicules observés par transparence.

Fig. 2. — *Turonia variabilis* MICHELIN : exemplaire simple montrant les canaux qui ornent les zones situées entre les côtes ; ces canaux sont en général perpendiculaires aux côtes.

Fig. 3. — *Turonia variabilis* MICH. f. *elongata* MORET. Eponge plus élancée que la précédente ; on y voit les mêmes côtes, mais plus courtes, et les canaux forment un réseau à la partie inférieure non costulée.

Fig. 4. — *Turonia præinduta* MORET.

Fig. 5. — Cf. *Siphonia* (*Hallirhoa*) *costata* f. *elevata* HINDE : grosse Eponge ornée de cinq côtes très marquées.

Fig. 6. — *Jerea striata* LAGNEAU-HÉRENGER.

Fig. 7. — *Siphonia pyriformis* GOLDFUSS : Eponge en forme de poire régulière qui montre par endroits quelques tétraclones réguliers.

Fig. 8. — *Siphonia pyriformis* GOLD. f. *tulipa* ZITTEL.

Fig. 9. — *Jerea pyriformis* LAMOUREUX :

a) Allure générale de l'éponge avec les gros pores du sommet ;

b) Formes jeunes, souvent brisées au sommet.

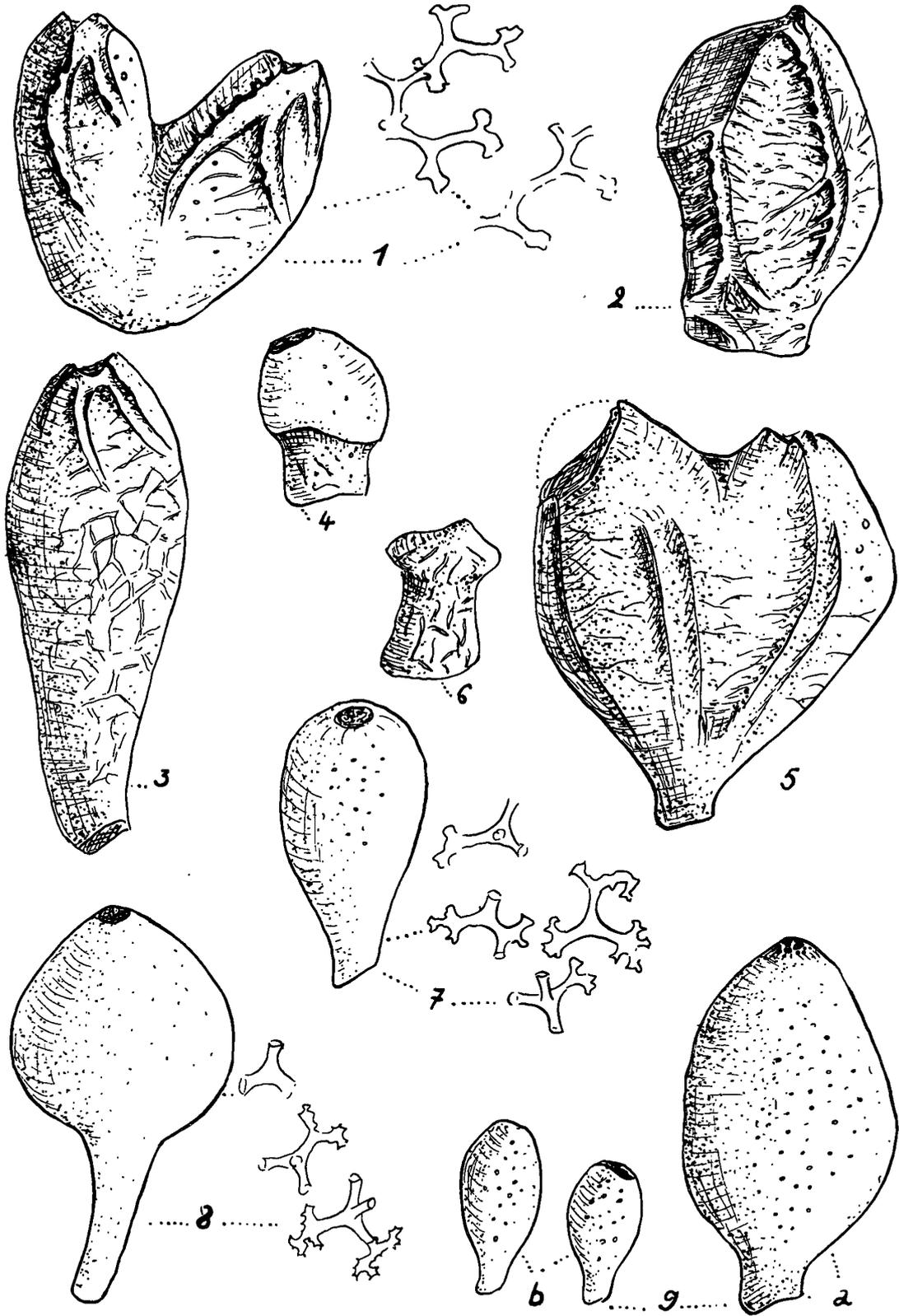


PLANCHE II.

moins distincts l'un de l'autre et réunis par une base plus mince.

Cette petite forme de *Thecosiphonia* existe dans le Nord de l'Allemagne (Turonien supérieur : zone à *Scaphites*) et en Bavière, à Neuburg, dans le Turonien inférieur.

Notre échantillon vient du niveau 15.

Genre *Jerea* LAMOUROUX, 1821,
emend. ZITTEL, 1878

Ce genre, très répandu au Crétacé supérieur, est représenté ici par trois espèces : *J. pyriformis*, *J. striata* et *J. clavata*.

Jerea pyriformis LAMOUROUX
(Pl. II, fig. 9 a, b)

- 1821 — *Jerea pyriformis* LAMOUROUX, Exposé méthodique (p. 79, pl. 78, fig. 3).
1958 — *J. pyriformis* LAM. in DEFRETIN LEFRANC (p. 103, pl. XVI, fig. 5, 6 ; avec synonymie).
1963 — *J. pyriformis* LAM. in WAGNER (p. 177).
1966 — *J. pyriformis* LAM. in H. HURCEWICZ (p. 46, pl. IV, fig. 1-3).

Cette espèce classique, très répandue au Crétacé supérieur, est ovoïde, pourvue d'un sommet arrondi sur lequel se trouvent de larges pores qui sont l'aboutissement des canaux qui traversent l'Eponge sur toute sa hauteur. La base est rétrécie en un pédoncule étroit, de 1 cm environ de diamètre.

Je possède un échantillon de 6 cm de hauteur, 4 cm de diamètre dans la partie ventrue ; par endroits, on distingue de petits pores inhalants arrondis. Le réseau, très abîmé, montre cependant des traces de spicules à bras lisses ; rien n'a subsisté du revêtement extérieur. J'attribue à cette même espèce cinq autres petites éponges de 2 à 3 cm seulement de hauteur, mais ayant la même allure d'ensemble que la précédente. Leur squelette est déformé par silicification et pyritisation. Ces formes plus petites sont peut-être des formes jeunes. Cette espèce est très abondante en France dans le Cénomanien (Ouest et Nord) ; elle se retrouve dans le Sénonien altéré du Bassin de Paris, et les six échantillons décrits ici ont été trouvés à diverses hauteurs dans le niveau 16.

WAGNER la décrit dans le Cénomanien et le Turonien inférieur du Nord-Ouest de l'Allemagne, tandis qu'en Pologne elle atteint le Campanien.

Jerea striata LAGNEAU-HÉRENGER
(Pl. II, fig. 6)

- 1962 — *Jerea striata* LAGNEAU-HÉRENGER (p. 130, pl. XI, fig. 8 et texte, pl. 20, fig. 4).

Petite Eponge cylindrique, de 2,5 cm de hauteur et 1,5 cm de diamètre, légèrement inférieure comme taille à l'espèce aptienne espagnole. Comme elle, pourtant, elle présente une surface ridée caractéristique qui la sépare des autres *Jerea*. Le sommet un peu surélevé rappelle celui de *Jerea acuta* (COURTILLER), figuré par L. MORET (1925, pl. XII, fig. 5).

Aucun réseau squelettique intact.

Un échantillon.

Jerea clavata POCTA
(Pl. III, fig. 2)

- 1925 — *J. clavata* POCTA in MORET (p. 160).
1943 — *J. clavata* POCTA in LACHASSE (p. 13).
1892 — *Jerea clavata* POCTA (p. 17, pl. 4, fig. 10-13).
1958 — *J. clavata* POCTA in DEFRETIN-LEFRANC (p. 104, pl. XVII, fig. 1).

Par leur allure en massue, irrégulière et un peu étirée en longueur, deux échantillons rappellent les exemplaires figurés par POCTA.

L'un d'eux mesure 7 cm de long et 4 cm dans sa partie élargie, tandis que l'autre n'a que 5 cm de hauteur et 3 cm de diamètre. Le premier a un sommet aplati ; l'autre est brisé, mais il laisse apparaître les canaux longitudinaux qui remplacent la cavité pseudogastrique. Tous deux se terminent en un pédoncule oblique par rapport à l'axe de l'éponge et leur surface porte des traces de gros canaux exhalants irréguliers.

L'absence de réseau squelettique laisse planer un doute sur cette détermination.

Cette espèce débute au Cénomanien (gaize des Ardennes), abonde au Sénonien (sables siliceux du Sud-Ouest du Bassin de Paris) et se retrouve aussi dans les sables rouges de Maine-et-Loire et dans le Campanien des Charentes.

Les deux échantillons décrits ici proviennent du niveau 16.

Genre *Siphonia* PARKINSON, 1822,
emend. ZITTEL, 1878

Ce genre rassemble des éponges en forme de poires, de figues, toujours pourvues d'une cavité

pseudogastrique, et dont la surface porte des pores réguliers. C'est un genre très répandu dans tout le Crétacé supérieur. Ici nous avons trois formes différentes : *Siphonia pyriformis*, *S. pyriformis* f. *tulipa* et *S. (Hallirhoa) costata* var. *elevata*.

Siphonia pyriformis GOLDFUSS
(Pl. II, fig. 7)

- 1833 — *Siphonia pyriformis* GOLDFUSS (p. 16, pl. 6, fig. 7 a).
1925 — *S. pyriformis* GOLDF. in MORET (p. 165, pl. XI, fig. 2 et texte, fig. 65, synonymie).
1962 — *S. pyriformis* GOLDF. in LAGNEAU-HÉRENGER (p. 132).
1966 — *S. pyriformis* GOLDF. in HURCEWICZ (p. 49, pl. IV, fig. 5).

Six échantillons dont la taille varie entre 3 et 6 cm de hauteur et qui sont rarement complets semblent avoir appartenu à une forme ovoïde, pédonculée, dont le sommet arrondi ou tronqué est percé d'une ouverture gastrique entourée de canaux. Quelques pores épars subsistent encore à la surface des exemplaires les mieux conservés, témoins du système canalicifère inhalant de cette Eponge.

La croûte silicifiée qui a enrobé l'Eponge garde encore, inclus, quelques tétraclones où l'on voit nettement les bras lisses, de taille moyenne, et les ramifications des extrémités. Le squelette dermal a disparu.

Cette espèce trouvée dès l'Aptien, en Catalogne, se continue en France au Cénomaniens (Drôme) et au Sénonien (Bassin de Paris, Nice). Sa présence ici, dans le Turonien, montre la continuité de cette espèce.

Siphonia pyriformis GOLDFUSS
forme *tulipa* ZITTEL
(Pl. II, fig. 8)

- 1878 b — *Siphonia pyriformis* ZITTEL (p. 79, pl. 9, fig. 5).
1883 — *S. tulipa* ZITTEL in HINDE (p. 64, pl. XIII fig. 2).
1960 — *S. pyriformis* GOLDF. f. *tulipa* ZITTEL in DEFRETIN LEFRANC (p. 108, pl. XVIII, fig. 1 et texte, fig. 9).
1962 — *S. pyriformis* GOLDF. f. *tulipa* ZITTEL in LAGNEAU HÉRENGER (p. 133, texte, pl. 20, fig. 8).
1966 — *S. tulipa* ZITTEL in H. HURCEWICZ (p. 47, pl. IV, fig. 4).

Cette Eponge ayant la forme d'une tulipe fermée soutenue par une longue tige est tout à fait reconnaissable. Je possède deux échantillons

répondant à cette description. L'un d'eux a 4 cm de haut sur 3,5 cm de diamètre dans sa partie la plus renflée ; l'autre, plus petit, n'a que 2,5 cm de hauteur. Tous deux sont terminés par un long pédoncule mince (5 à 8 mm de diamètre) dont je possède plusieurs morceaux.

Des débris de squelette montrent avec netteté les branches lisses et régulières des tétraclones, bien que celles-ci soient généralement brisées ; par endroits on peut aussi observer les ramifications terminales des bras spiculaires.

Cette espèce débute pendant l'Aptien (gisement de Mas de Artis en Catalogne), se continue au Cénomaniens (Pas-de-Calais, Angleterre et Pologne) et se retrouve ici au Turonien, accompagnant les autres *Siphonia*.

Cf. *Siphonia (Hallirhoa) costata* LAMOUREUX
forme *elevata* HINDE
(Pl. II, fig. 5)

- 1833 — *Hallirhoa costata* var. *elevata* HINDE (p. 68), pl. XIV, fig. 4).

Les grosses côtes qui ornent la surface de cette Eponge sont caractéristiques du sous-genre *Hallirhoa*.

La taille de l'échantillon étudié : 7 cm de haut, 6 cm de diamètre dans sa partie élargie, et son rétrécissement basal, la rapprochent de l'exemplaire de l'Upper Green Sand de Warminster figuré par HINDE. Une différence pourtant donne à notre échantillon une allure un peu spéciale : il est pourvu de deux ouvertures gastriques autour desquelles aboutissent trois grosses côtes, alors que les autres *Hallirhoa* ne possèdent qu'une seule ouverture. Ces côtes sont elles-mêmes creusées d'un large sillon ; elles sont séparées les unes des autres par des zones striées de canaux inhalants. Ainsi constituée, la surface de cette Eponge ressemble beaucoup à celle que présentaient les exemplaires décrits sous le nom de *Turonion variabilis*.

Notre Eponge semble intermédiaire entre ces deux formes, ressemblant à *Hallirhoa* par son allure d'ensemble, étant proche de *Turonion* par la répartition des côtes et des pores. Cela montre la difficulté que l'on a à identifier certains échantillons d'après leur forme générale, et en l'absence de réseau squelettique.

Un seul échantillon récolté avec les autres *Siphonia*.

Genre *Calymmatina* ZITTEL, 1878

Calymmatina inflata (MICHELIN)
(Pl. III, fig. 1 a, b)

1847 — *Spongia sulcataria* var. *inflata* MICHELIN (p. 142, pl. 28, fig. 4).

1907 — *Calymmatina inflata* ПОСТА (p. 170, fig. 5).

Eponge rameuse dont je possède différents fragments qui m'ont permis de la reconstituer en partie. Elle est formée de branches cylindriques de 2 cm de diamètre, se divisant en rameaux deux fois plus minces (fig. 1 a).

Par endroits, on observe de façon distincte le réseau principal formé par un assemblage régulier de tétraclones aux branches lisses solidement unis par leurs ramifications terminales. Ce réseau est recouvert par un cortex dense formé de petits spicules découpés dont certains conservent une allure de tétraclones avec leurs trois branches principales ; cette croûte est piquée de grands dichotriaènes. C'est la seule éponge trouvée dans cette région qui ait conservé un squelette aussi net. Elle ne provient pas du Turonien d'Eygalières, mais du Cénomaniens d'un synclinal très voisin (synclinal de Fontaube, coupe du ruisseau de Chaussène). La présence des spicules dermaux, très nombreux et intacts, montre que cette Eponge a dû vivre dans un milieu tranquille et qu'elle est restée en place. La bonne conservation de cet échantillon m'a incitée à le mentionner, bien qu'il n'ait pas été trouvé dans les mêmes couches que les autres Spongiaires qui font l'objet de cette étude. Sa présence est intéressante et elle doit encourager les recherches spongiologiques dans les couches de

Chaussène. Cette espèce a été trouvée à Nice, au Cap de La Hève (près du Havre) et près de Saint-Aignan (Loir-et-Cher).

B) *Tetracladina* à spicules verruqueux.

J'ai pu identifier les genres suivants : *Discodermia* BOCAGE, *Phyllocladina* SCHRAMMEN, *Rhagadinia* ZITTEL, *Plinthosella* ZITTEL et *Pycnoderma* SCHRAMMEN.

Genre *Discodermia* BOCAGE, 1869,
emend. SCHRAMMEN, 1924

Discodermia stellata MORET
(Pl. III, fig. 7)

1925 — *Discodermia stellata* MORET (p. 178, pl. XV, fig. 3, 3(1), 3(2), 4, 4(1) et texte, fig. 70(2)).

1962 — *D. stellata* MORET in LAGNEAU HÉRENGER, p. 135.

Je range sous ce nom six petites éponges, dissymétriques, généralement brisées, mais dont la forme rappelle celle des exemplaires figurés par L. MORET. Celle que j'ai dessinée, avec sa taille moyenne et ses deux ouvertures gastriques entourées de canaux, est très proche de l'échantillon de St-Cyr (fig. 4) ; je possède un autre échantillon légèrement plus développé qui s'identifie à la figure 3. Du réseau squelettique, il ne reste que des fragments de tétraclones aux bras courts, garnis de petites verrues.

Cette espèce, créée pour des Eponges bien conservées du Santonien de St-Cyr (Var), existe dans l'Aptien de Catalogne et se retrouve ici dans les couches inférieures du niveau 16.

LEGENDE DE LA PLANCHE III

Fig. 1. — *Calymmatina inflata* (MICHELIN) :

a) Eponge ramifiée que j'ai pu reconstituer à partir de plusieurs fragments de branches ;

b) Réseau squelettique bien conservé montrant : à gauche, le réseau principal avec ses tétraclones réguliers ; à droite le réseau superficiel piqué de grosses étoiles dermales.

Cette Eponge provient du synclinal de Chaussène, voisin de celui d'Eygalières.

Fig. 2. — *Jerea clavata* ПОСТА.

Fig. 3. — *Pycnoderma globosa* SCHRAMMEN : Eponge fréquente ici ; en forme de petites billes sur lesquelles on voit de rares traces de spicules verruqueux.

Fig. 4. — *Plinthosella* sp. : boule, plus grosse que les précédentes, avec trace d'ouverture gastrique.

Fig. 5. — *Rhagadinia* cf. *gallo provincialis* MORET, petite éponge ayant exceptionnellement conservé son squelette.

Fig. 6. — *Phyllocladina antiqua* (SCHRAMMEN) : Eponge irrégulière avec deux ouvertures gastriques.

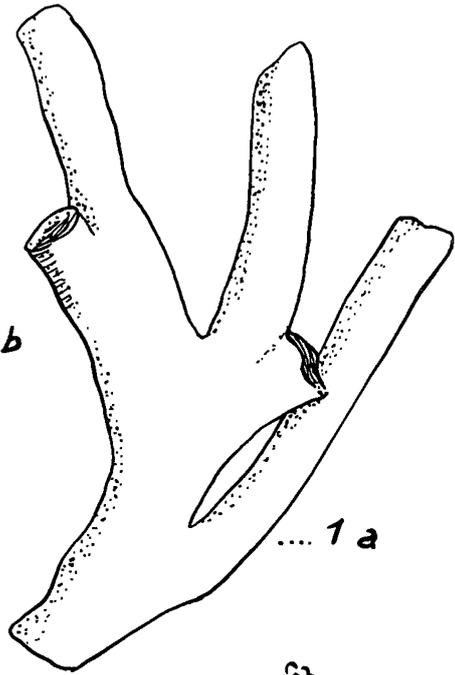
Fig. 7. — *Discodermia stellata* MORET, petite éponge, irrégulière pourvue de canaux disposés en étoiles.

Fig. 8. — *Phyllocladina coronata* (COURTILLER) : tétraclones verruqueux bien conservés.

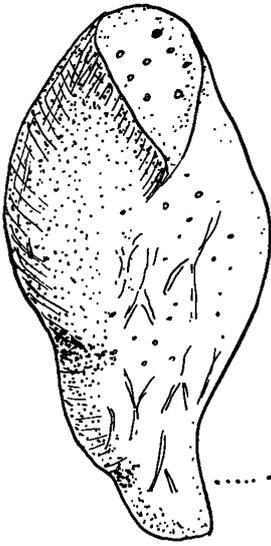
N.B. — Les échantillons étudiés sont déposés dans les collections de l'Institut Dolomieu (Faculté des Sciences de Grenoble).



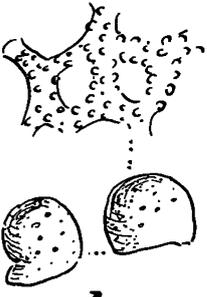
... 1 b



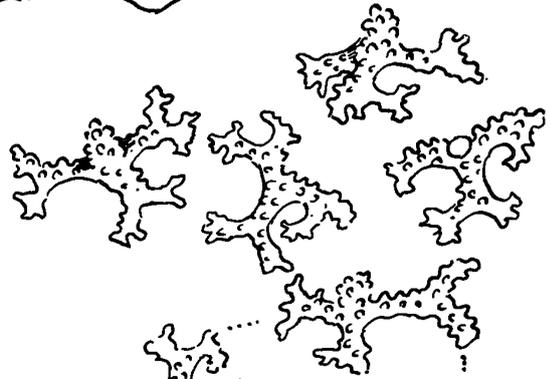
... 1 a



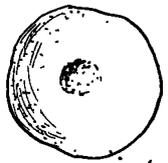
... 2



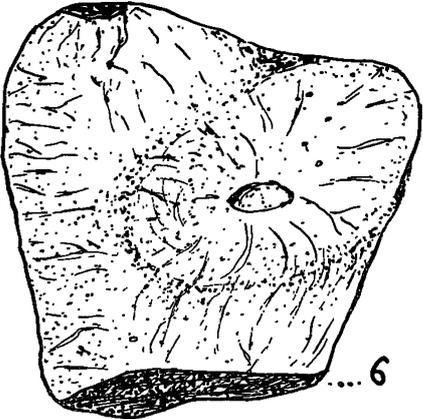
3



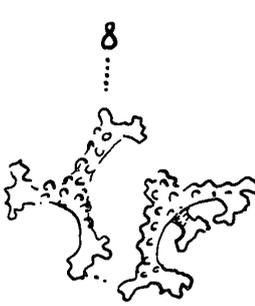
5



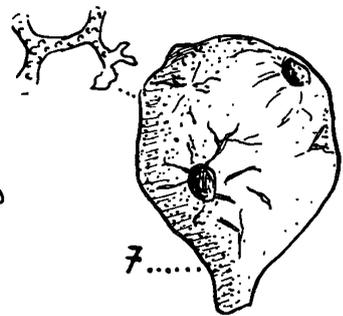
4



... 6



8



7

PLANCHE III.

Discodermia sp.

Trois petites éponges incomplètes présentent des caractères de *Discodermia* : réseau serré, irrégulier, canaux inhalants sinueux. Elles n'ont pas une allure d'ensemble caractéristique et ne peuvent pas être attribuées à une espèce précise.

Même gisement que les échantillons de *D. stellata*.

Genre *Phyllodermia* SCHRAMMEN, 1924

Phyllodermia antiqua (SCHRAMMEN)
(Pl. III, fig. 6)

- 1901 — *Discodermia antiqua* SCHRAMMEN (p. 5, pl. 1, fig. 2, 3, 4 ; pl. 4, fig. 3).
1910-12 — *Discodermia antiqua* SCHRAMMEN (p. 97, pl. 8, fig. 1, 2 ; pl. 7, fig. 5, 7 ; pl. V du texte, fig. 4).
1925 — *D. antiqua* SCHRAM. in MORET (p. 176, pl. 15, fig. 5).
1946 — *D. antiqua* SCHRAM. in HÉRENGER p. 287.
1963 — *D. antiqua* SCHRAM. in WAGNER p. 188.

Une portion d'Eponge, de 6 cm de hauteur sur 6 cm de diamètre, irrégulièrement bossuée, présente l'aspect des échantillons du Crétacé supérieur d'Allemagne décrits par SCHRAMMEN. Les rides de sa surface, la trace de deux ouvertures gastriques et des restes de réseau verruqueux ajoutent à cette ressemblance.

Cette espèce abondante en Allemagne est représentée dans le Sud de la France, à St-Cyr et dans les Petites Pyrénées.

Un seul échantillon, ramassé en même temps que les *Discodermia*, dans le niveau 16.

Phyllodermia coronata (COURTILLER)
(Pl. III, fig. 8)

- 1861 — *Siphonia coronata* COURTILLER (p. 17, pl. 29, fig. 4 et 6).
1925 — *Syphonia pyriformis* f. *coronata* COURT. in MORET (p. 168, texte, fig. 65 e).
1960 — *Phyllodermia incrassata* GRIEPENKERL var. *coronata* SCHRAM. in DEFRETIN-LEFRANC (p. 110, pl. XVIII, fig. 4 et texte, fig. 33).
1963 — *P. coronata* (COURT.) in LAGNEAU-HÉRENGER p. 138 : synonymie).

Grosse Eponge en forme de toupie, de 13 cm de hauteur et de 9 cm de diamètre, au sommet légèrement déprimé. La cavité pseudogastrique s'ouvre par une ouverture un peu excentrique,

entourée de larges canaux inhalants. Le sommet de l'Eponge est irrégulier et bossué. Le squelette principal est fait de gros spicules dont les bras sont généralement garnis de petites verrues, mais qui peuvent aussi être dépourvus d'ornementation. Le squelette dermal n'a pas laissé de trace.

Cette espèce du Sénonien d'Allemagne existe à la même époque en France (Nice et Montrichard) ; elle débute plus tôt en Espagne (Aptien) et dans les Ardennes (Vraconien).

Un seul exemplaire, trouvé dans le niveau 15, à 100 m W de la Reynarde.

Genre *Rhagadinia* ZITTEL, 1878

Rhagadinia cf. *gallo-provincialis* MORET
(Pl. III, fig. 5)

- 1925 — *Rhagadinia gallo-provincialis* MORET (p. 185, pl. VII, fig. 1, pl. XIV, fig. 2, 3, 4 et texte, fig. 71 (2)).

Je rapproche de cette espèce du Santonien de Saint-Cyr une petite éponge en forme de feuille arrondie de 2,5 cm de large et 6 mm d'épaisseur, portée par un pédoncule de 1,5 cm de hauteur et pourvu de bourrelets d'accroissement.

Le réseau squelettique a laissé des traces nettes, tandis que le système canalicifère ne subsiste que sous forme de vagues traînées et d'ouvertures porifères en partie effacées. Les tétraclones ont des branches courtes et larges ornées de nombreuses verrues ; les extrémités des branches sont souvent divisées en deux assez régulièrement. Ces spicules ont en général trois bras, le quatrième ayant fait place à un gros bouton grenu. C'est la présence de ces spicules bien conservés qui m'a permis de rapprocher cette petite éponge de l'espèce *R. gallo-provincialis* dont elle se rapproche par ailleurs par ses dimensions réduites.

L'échantillon décrit ici a été ramassé dans le niveau 15, au même point que le précédent.

Genre *Plinthosella* ZITTEL, 1878

Plinthosella sp.
(Pl. III, fig. 4)

Le genre *Plinthosella* groupe des Tetracladina de petite taille, globuleuses ou un peu déprimées verticalement, dont le squelette est formé de très

gros spicules en trépied, aux branches ornées de verrues.

Je possède douze échantillons de la grosseur d'une noix, ronds ou un peu aplatis, correspondant à la description de ce genre *Plinthosella*. Quelques exemplaires montrent une trace d'ouverture gastrique (fig. 4) semblable à celle de *P. cenomane* MORET. En l'absence de réseau squelettique, je ne peux pas donner à ces Eponges un nom précis.

Toutes proviennent du niveau 15 et sont imprégnées de grains de glauconie qui masquent totalement le réseau squelettique initial.

Dans ce même niveau 15 ont été recueillies de petites billes, inférieures comme taille à ces *Plinthosella* et qui me paraissent appartenir au genre *Pycnodesma*.

Genre *Pycnodesma* SCHRAMMEN, 1910-12

Pycnodesma globosa SCHRAMMEN (Pl. III, fig. 3)

- 1910-12 — *Pycnodesma globosa* SCHRAMMEN (p. 116, pl. 6, fig. 6).
1925 — *P. globosa* SCHRAMMEN in MORET (p. 204, pl. XIV, fig. 9 et texte, fig. 79).
1960 — *P. globosa* SCHRAMMEN in DEFRETIN-LEFRANC (p. 119, pl. XX, fig. 4, 5, 7 et texte, fig. 39).
1963 — *Pycnodesma globosa* SCHRAM. in WAGNER (p. 199, pl. 27, fig. 3).

Ces Eponges présentent la forme de petites boules de 1 cm environ de diamètre ; elles n'ont pas de cavité gastrique et leur surface a parfois conservé des traces de petits pores.

Comme pour les *Plinthosella*, le réseau est généralement masqué par de la glauconie. Cependant on peut observer par places des restes de tétracloques grenus de taille moyenne (fig. 3).

Il est vraiment regrettable que les éponges décrites sous le nom de *Plinthosella* n'aient pas conservé leur squelette, car elles ressemblent beaucoup, comme allure générale, à ces *Pycnodesma* ; elles n'en diffèrent que par leur taille, un peu supérieure, et par la présence d'une ouverture gastrique. Il faut souhaiter que de nouvelles découvertes d'échantillons mieux conservés puissent apporter quelques précisions.

Pycnodesma globosa a été découverte par SCHRAMMEN à Obeng, WAGNER la retrouve à Neuburg. Elle apparaît à une époque antérieure en France : Cénomaniens de l'Orne (les Sablons), Turonien supérieur du Nord (Barlin, dans le Pas-de-Calais) ; elle se continue au Sénonien (St-Cyr).

Elle est très abondante dans les couches gréseuses du niveau 15 : j'ai eu sous les yeux vingt-deux échantillons. Il faut noter que ce gisement est connu depuis longtemps puisque Ch. LORVY, en 1861, parlait déjà des « petits corps ronds » qui s'y trouvaient.

CONCLUSIONS

L'étude des Spongiaires siliceux du synclinal d'Eygalières m'a permis d'identifier les espèces suivantes, ainsi réparties :

- 1 *Hexactinosa* : *Craticularia* sp. (1 échantillon) ;
1 *Rhizocladina* : *Leiochonia cryptoporosa* SCHRAMMEN (1) ;
20 *Tetracladina* :
Phymatella nodosa HINDE (1) ;
Phymatella bulbosa ZITTEL (7) ;
Phymatella reticulata HINDE (9) ;
cf. *Aulaxinia fallax* SCHRAMMEN (1) ;
Turonia variabilis MICHELIN (7) ;
Turonia variabilis MICHELIN f. *elongata* MORET (6) ;
Turonia præinduta MORET (1) ;

- Thecosiphonia torgeri* SCHRAMMEN (1) ;
Jerea pyriformis LAMOUREUX (6) ;
Jerea striata LAGNEAU-HÉRENGER (1) ;
Jerea clavata POCTA (2) ;
Siphonia pyriformis GOLDFUSS (6) ;
Siphonia pyriformis GOLDF. f. *tulipa* ZITTEL (2) ;
Siphonia (*Hallirhoa*) *costata* f. *elevata* HINDE (1) ;
Discodermia stellata MORET (6) ;
Phyllodermia antiqua (SCHRAMMEN) (1) ;
Phyllodermia coronata (COURTILLER) (1) ;
Rhagadinia cf. *gallo-provincialis* MORET (1) ;
Plinthosella sp. (12) ;
Pycnodesma globosa SCHRAMMEN (22).

Cette liste de Spongiaires nous permet de faire certaines remarques. Il faut tout d'abord souligner l'abondance des *Tetracladina* qui dominent nette-

ment ici. Ces *Tetracladina* se rencontrent dans les faciès néritiques siliceux, alors que les *Rhizocladina* (une seule représentée ici) préfèrent les régions littorales. Les *Hexactinosa* ne sont représentées que par une seule espèce ; elles vivent en général dans des eaux plus profondes.

Comparons rapidement cette faune avec celles qui proviennent des autres gisements turoniens français.

Les gisements de la région de Saumur, placés à proximité du détroit du Poitou, donc déposés à faible profondeur, près des côtes, fournissent surtout des *Rhizocladina* (7 espèces) et deux *Tetracladina* parmi lesquelles *Turonina variabilis* représentée dans le synclinal d'Eygalières et *Thecosiphonia* qui existe sous la forme *T. nobilis* (ROEMER). Le Turonien de Saumur a donné aussi une *Dicranocladina* et une *Sphærocladina*.

La seule *Hexactinellida* trouvée dans nos gisements est un genre connu dans le Nord-Est du Bassin de Paris.

On a ici une seule *Rhizocladina*, tandis que Saumur en fournit 7 espèces.

Les gisements du Nord de la France, correspondant à une zone calme, relativement profonde, ont donné une faune spongiologique très différente de la nôtre, avec prolifération des *Lychmiscoza* (16 espèces), abondance des *Hexactinosa* (5 espèces), mais avec une seule *Dicranocladina*, une *Mégacladina*, la même *Tetracladina* qu'ici : *Pycnodesma globosa*, et absence des *Rhizocladina*.

Le Turonien d'Allemagne a en commun avec le nôtre 5 *Tetracladina* : *Thecosiphonia torgeri* SCHRAMMEN, *Jerea pyriformis* LAMOUREUX, *Phylloderma antiqua* (SCHRAMMEN), *Discodermia galloprovincialis* MORET et *Pycnodesma globosa* SCHRAMMEN. Le genre *Craticularia* est également représenté dans le Turonien de Neuburg. Notons que ce Turonien allemand a fourni une faune riche (10 *Lychmiscoza*, 8 *Hexactinosa*, 28 *Tetracladina*, 3 *Mégacladina*, 2 *Rhizocladina*, 2 *Anomocladina* et 1 *Sphærocladina*).

Quand on compare notre faune turonienne avec

les faunes antérieures ou postérieures, nous trouvons plusieurs espèces représentées dès l'Aptien ou le Cénomaniens, alors que d'autres sont localisées dans les étages supérieurs du Crétacé.

Ainsi nous trouvons différentes *Tetracladina* dans l'Aptien de Catalogne : *Jerea striata* LAGNEAU-HÉRENGER, *Siphonia pyriformis* GOLDF., *Siphonia pyriformis* f. *tulipa* ZITTEL, *Discodermia stellata* MORET. D'autres existaient au Cénomaniens : *Phyllodermia nodosa* HINDE, *Phyllodermia bulbosa* ZITTEL, *Jerea pyriformis* LAM., *Jerea clavata* POCTA, *Siphonia pyriformis* f. *tulipa* ZITTEL, *Siphonia* (*Hallirhoa*) *costata* f. *elevata* HINDE, *Phyllodermia coronata* (COURT), *Pycnodesma globosa* SCHRAMMEN.

Toutes les autres *Tetracladina* sont représentées au Crétacé supérieur, en France, en Allemagne ; parfois en Angleterre et en Pologne.

Ces diverses comparaisons nous montrent une fois de plus que la répartition des Spongiaires est liée aux faciès plus qu'aux époques géologiques.

Avant de terminer cet exposé, nous voulons encore signaler la forme des Eponges, qui varie avec le milieu dans lequel elles vivent. Ainsi, dans les couches glauconieuses du niveau 15, la seule *Hexactinosa* : *Craticularia* sp., a l'aspect d'une coupe épaisse et courte et les nombreuses *Plinthosella* et *Pycnodesma* sont de petites boules. Ces formes sont adaptées à une vie dans un milieu agité, à faible profondeur, au voisinage des rivages. D'autre part, J. LETOURNEUR a remarqué, lors de ses récoltes de Spongiaires, que ceux-ci étaient disposés « de façon quelconque et non pas en position de vie ». Ainsi que je l'ai dit, leur squelette est très altéré et chez les *Tetracladina* les spicules dermaux ont disparu, dispersés par des eaux agitées ou par un remaniement des fossiles. On peut donc se demander si les Eponges sont vraiment en place dans ce gisement. Elles ont pu vivre plus au large et être amenées là par des vagues ou des courants ; ou bien elles peuvent provenir de dépôts plus anciens et elles ont été ensuite remaniées dans un dépôt côtier.

LISTE DES OUVRAGES CITES DANS LE TEXTE

- COURTILLER (A.) (1861). — Eponges fossiles des sables du terrain crétacé des environs de Saumur (*Ann. Soc. linn. Maine-et-Loire*, t. 4, p. 1-26, pl. 1-40, 2^e édition, 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).
- GOLDFUSS (A.) (1826-1833). — Petrefacta Germaniac oder Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder (Düsseldorf).
- HÉRENGER (L.) (1946). — Spongiaires du Crétacé supérieur des Petites Pyrénées (C.R. *somm. S.G.F.*, p. 38 et 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).
- HURCEWICZ (H.) (1966). — Siliceous Sponges from the Upper Cretaceous of Poland. Part I. Tetraxonia (*Acta palaeontologica Polonica*, vol. XI, n° 1, p. 15-155, pl. IXXIV, Warszawa).
- 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.) (1962). — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé inférieur (*Mém. S.G.F.*, n° 95, p. 1-252, pl. I XVI).
- LAMOUREUX (J.) (1821). — Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers (Paris).
- LETOURNEUR (J.) et PORTHALTY (B.) (1966). — Le Céno-
- manien et le Turonien du synclinal d'Eygalières (Baronnies, Drôme) (*T.L.G.G.*, t. 42, p. 127-139).
- MICHELIN (H.) (1840-1847). — Iconographie zoophytologique. Description par localités et terrains des Polypiers fossiles de France et pays environnants (348 p., 79 pl., Paris, Bertrand, éd.).
- MORET (L.) (1925). — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Crétacé supérieur français (*Mém. S.G.F.*, nouv. série, n° 5, 308 p., 24 pl., Paris).
- POCTA (P.) (1892). — Ueber Spongien aus der oberen Kreide Frankreichs in demk. mineralogischen Museum in Dresden (*Mitt. K. geol. Museum praehist. Dresden*, H. II, 24 p., 4 pl., Cassel).
- (1907). — Sur quelques Eponges du Sénonien de Nice (*B.S.G.F.*, (4), VII, p. 163-173, pl. III, Paris).
- SCHRAMMEN (A.) (1901). — Neue Kieselschwämme aus der oberen Kreide der Umgebung von Hannover und von Hildesheim (*Mitt. Roemer Museum*, n° 14, p. I-XIV, 1-26, pl. 1-5).
- (1910-12). — Die Kieselspongien der oberen Kreide von Nordwest-deutschland, I und II Teil (*Paläontographica*, Bd V suppl., 175 p., 24 pl., Cassel).
- (1924). — *Id.*, III und letzter Teil (*Monographien Geol. und Paläont.*, Tübingen, ser. I, H. 2, 151 p., 17 pl., Berlin).
- WAGNER (W.) (1963). — Die Schwammfauna der Oberkreide von Neuburg (Donau) (*Paläontographica*, 122, A, p. 166-250, pl. 24-28, Stuttgart).
- ZITTEL (K.) (1877-78). — Studien über fossil Spongien I-III (*Abh. königl. bayer. Akad. Wiss.*, 13, 202 p., 12 pl., München).

Laboratoire de Géologie
de la Faculté des Sciences de Grenoble
(Institut Dolomieu).
(Laboratoire de Géologie alpine associé au C.N.R.S.)

Manuscrit déposé le 30 mars 1967.