

# Sur quelques algues calcaires (Corallinacées, Peyssoneliacées) : des calcaires à petites nummulites des chaînes subalpines septentrionales (massif des Bornes, Haute-Savoie, France)

Autor(en): **Segonzac, Geneviève / Charollais, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **27 (1974)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-739301>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SUR QUELQUES ALGUES CALCAIRES  
(CORALLINACÉES, PEYSSONELIACÉES)  
DES CALCAIRES A PETITES NUMMULITES  
DES CHAINES SUBALPINES SEPTENTRIONALES  
(MASSIF DES BORNES, HAUTE-SAVOIE, FRANCE)

PAR

Geneviève SEGONZAC <sup>1</sup> et Jean CHAROLLAIS <sup>2</sup>

---

RÉSUMÉ

Les auteurs décrivent la transgression marine au Priabonien dans les chaînes subalpines septentrionales entre l'Arve et le Borne et présentent plusieurs cartes paléogéographiques relatives à cette transgression. Celle-ci est caractérisée par des dépôts riches en Corallinacées dont une quarantaine d'espèces sont décrites, figurées et commentées. De plus, une nouvelle espèce de *Lithothamnium* a été découverte dans cette région.

ABSTRACT

The authors describe the Priabonian marine transgression of the northern subalpine chains between the Arve and the Borne. They present several paleogeographical maps in relation to this transgression which is characterised by Corallineous limestones. About forty species are described, figured and commented upon. A new species of *Lithothamnium* was discovered in the area.

INTRODUCTION STRATIGRAPHIQUE

(J. C.)

Récemment, J. MARTINI (1963, 1968, 1970) a publié toute une série de travaux sur les terrains d'âge Tertiaire des chaînes subalpines savoyardes. Cet auteur a décrit l'évolution paléogéographique de ces régions, notamment du massif des Bornes, à partir de ses nombreuses observations, tout en s'appuyant sur les travaux des anciens auteurs dont H. DOUXAMI (1896), L. MORET (1919, 1926, 1934, 1952), E. PAREJAS (1938), J. ROSSET (1956), D. RIGASSI (1957), D. DONDEY (1961), J. CHAROLLAIS et F. WELLHAUSER (1962), J. CHAROLLAIS (1963), et sur des travaux non publiés (Travaux de diplôme de L'I.F.P.; travaux de diplôme de Genève).

---

<sup>1</sup> 14, place Dupuy, 31000 Toulouse, France.

<sup>2</sup> Lab. Géologie et Paléontologie, 13 r. Maraichers, Genève, Suisse.

L'évolution paléogéographique ainsi que l'étude de « la migration du géo-synclinal subalpin savoyard à la fin de l'Eocène et au début de l'Oligocène » remarquablement esquissée par J. MARTINI (1968) sont surtout basées sur la lithostratigraphie. Restent à étudier les associations faunistiques et floristiques d'âge Tertiaire afin de suivre l'évolution des différents milieux de sédimentation. C'est dans ce cadre paléontologique et biostratigraphique que nous présentons cette première note sur les Corallinacées de la formation des calcaires à petites Nummulites du massif des Bornes, entre l'Arve et le Fier.

Après un bref rappel sur la lithostratigraphie, nous placerons dans leur contexte géologique les différents échantillons analysés paléontologiquement. Puis, toute une série de photographies des espèces de Corallinacées rencontrées seront présentées avec des commentaires utiles à la diagnose. En effet, la formation des calcaires à petites Nummulites et Corallinacées étant largement répandue dans les Alpes, il nous a semblé opportun de figurer les meilleurs exemplaires d'Algues et de les commenter afin que ce travail puisse être utilisé par d'autres chercheurs travaillant dans les mêmes domaines.

## I. ÉVOLUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU MASSIF DES BORNES AU TERTIAIRE

La succession lithostratigraphique est présentée à la fig. 1. Après la régression de la mer à la fin du Crétacé (ou au Paléocène ?), l'émersion du massif des Bornes est caractérisée par une période de plissements, de cassures et d'érosion. C'est donc sur une région à relief accidenté que s'avancera la mer à l'Eocène inférieur. Le mouvement général de transgression correspond à une toute une série d'oscillations (transgressions et régressions) qui détermineront tour à tour des milieux marins francs très peu profonds, des milieux saumâtres et des milieux lacustres. Ce n'est qu'au Priabonien que la mer recouvrira tout le massif des Bornes, à part quelques petites îles (île de Prêle, île du Ruisseau de l'Ebat): dans les eaux chaudes et agitées de cette mer pullulent les Foraminifères benthiques particulièrement les petites Nummulites, les Algues Corallinacées qui encroûtaient les galets ou d'autres organismes. Tous les échantillons analysés paléontologiquement proviennent de ce dépôt (sauf l'échantillon 697 b).

A la fin du Priabonien, les fonds marins s'abaissent; se déposent alors des marnocalcaires riches en Foraminifères d'abord benthiques puis uniquement planctiques (Globigérines). Après avoir atteint un maximum de profondeur, le bassin se comble avec une sédimentation de type flysch. Dès lors, le massif des Bornes ne subira plus d'incursions marines, mais sera affecté par d'intenses phases de plissement et d'érosion qui détermineront le paysage actuel: suite de synclinaux et d'anticlinaux très fortement érodés aboutissant parfois à un relief inverse. Ainsi, les sommets des

anticlinaux seront-ils systématiquement décapés de leurs dépôts d'âge Tertiaire. Aujourd'hui, ceux-ci ne sont visibles que dans les synclinaux où s'est développée une importante couverture végétale, ce qui explique la discontinuité des observations et la difficulté de reconstituer minutieusement les anciens biotopes.


CHRONOSTR.	LITHOSTRATIGRAPHIE	MILIEU
Oligocène inf. — ? —	Schistes marno-micacés (avec grès du Val d'Illicz)	marin
	Schistes à Meletta	
	Marnes à Foraminifères	
Priabonien	Calcaires gréseux à Foraminifères arénacés	marin : néritique
	Calcaires ± gréseux et congl. à petites Nummulites et Corallinacées	marin : péirécifal
	Couches des Diablerets  Calcaires à Polypiers	saumâtre à péirécifal Lacustre
	Calcaires gréseux et conglomérats à Cyanophycées : marnes blanches et calcaires fins	fluvio-lacustre ; lacustre
Lutétien inf.	Calcaires gréseux à Cyanophycées	lacustre
	Calcaires gréseux bréchiques à grandes Nummulites	marin : néritique
Cuisien inf.	Grès ± calcaires à Nummulites et Alvéolines ( connus seulement à l'état remanié )	marin : néritique

FIG. 1. — Lithostratigraphie des chaînes subalpines, entre l'Arve et le Fier (Tertiaire).

## II. ÉTUDE DES FORMATIONS D'ÂGE ÉOCÈNE DANS LES SYNCLINAUX DU MASSIF DES BORNES ENTRE L'ARVE ET LE FIER

Nous avons échantillonné les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées dans la plupart des synclinaux, entre l'Arve et le Fier; seul, l'échantillon 697 *b* provient des Calcaires à Polypiers, équivalent latéral des Couches des Diablerets (fig. 2).

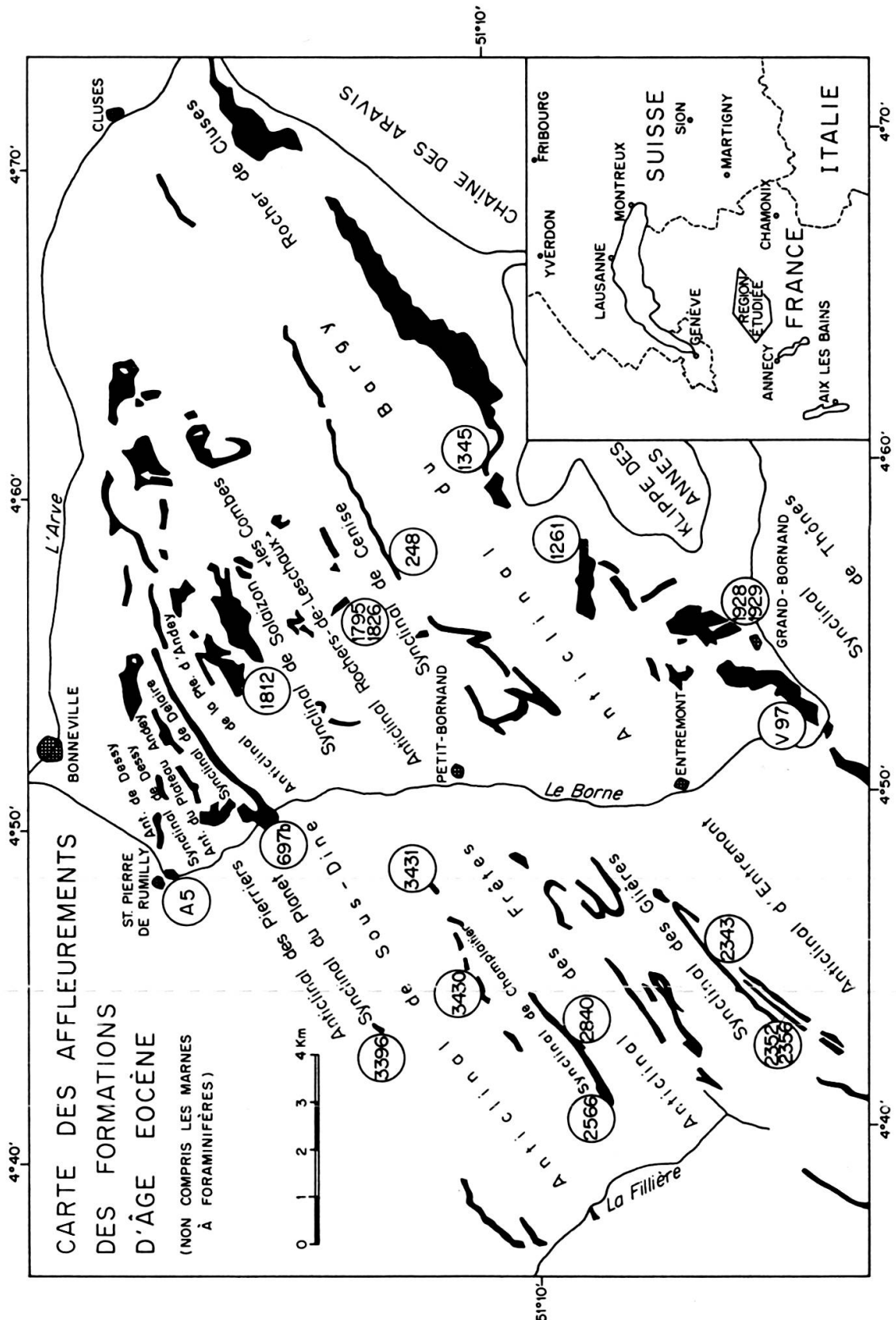


FIG. 2. — Carte des affleurements des formations d'âge Eocène (non compris les Marnes à Foraminifères), d'après la Carte géologique de France 1/80.000 (Annecy, 3<sup>e</sup> édition) peu modifiée. Sur cette carte, figurent les numéros d'échantillons dont les Corallinacées ont été analysées.

## A. FORMATION DES CALCAIRES A POLYPIERS

La formation des calcaires à Polypiers bien développée dans la terminaison méridionale du synclinal de Delaire, est facilement observable dans les gorges du Borne, le long de la route D12 reliant St-Pierre-de-Rumilly au Petit-Bornand. Cette formation d'une épaisseur de 25 m comprend des bancs calcaires plus ou moins gréseux parfois conglomératiques, séparés par des délits schisteux charbonneux à rares Ostracodes. Les faciès pourtant riches en Foraminifères ne renferment pas de Nummulites; par contre, les Coraux, les Huîtres, les Pectinidés, les Bryozoaires et les Corallinacées abondent; parmi ces dernières, citons (éch. 697 b: 913,38/122,95):

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE

*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE

*Lithoporella minus* JOHNSON

*Lithothamnium* cf. *abrardi* LEMOINE

*Lithothamnium* cf. *minae* LEMOINE

*Mesophyllum pfenderae* LEMOINE

*Mesophyllum* sp. 1

## B. FORMATION DES CALCAIRES A PETITES NUMMULITES ET CORALLINACÉES

## 1. Région comprise entre l'Arve et le Borne

Entre l'Arve et le Borne, la formation des calcaires à petites Nummulites et Corallinacées a déjà été étudiée en détail (J. CHAROLLAIS, 1963). Aussi, nous ne décrirons que très sommairement les affleurements de cette région (fig. 3). Cette formation accuse de grandes variations d'épaisseur et de lithologie; de plus, elle repose tantôt sur les Calcaires sublithographiques, tantôt sur les Grès verts, tantôt sur les calcaires urgoniens et même parfois sur les calcaires gréseux à *Toxaster* (d'âge Hauterivien). A L'Eocène, la mer s'est donc avancée sur des rivages accidentés morphologiquement, plissés et faillés, très variables lithologiquement (grès ou calcaires); cette complexité se reflète dans la composition pétrographique très variée des Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées. Les faciès les plus riches en Corallinacées correspondent à des calcaires biodétritiques parfois gréseux ou microconglomératiques, très riches en microfaune: *Amphistegina* sp., grands Arénacés, *Asterigerina* sp., *Asterocyclina* sp., *Chapmannina* sp., *Cibicides* sp., *Discocyclina* sp., *Discorbis* sp., *Eorupertia* sp., *Eponides* sp., *Gypsina* sp., *Halkyardia* sp., *Linderina* sp., Milioles, *Nummulites chavannesi*, *N. fabianii*, *N. garnieri*, *N. incrassatus*, *N. vascus*, *Operculina alpina*, *Pellatispira* sp., *Rupertia* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Spiroclypeus granulatus*, *Storrsella* sp. (J. CHAROLLAIS, 1963, pl. II). En outre, de nombreux débris de Bryozoaires, de Coraux, de Mollusques (dont *Chlamys* sp., *Ostrea gigantea*),

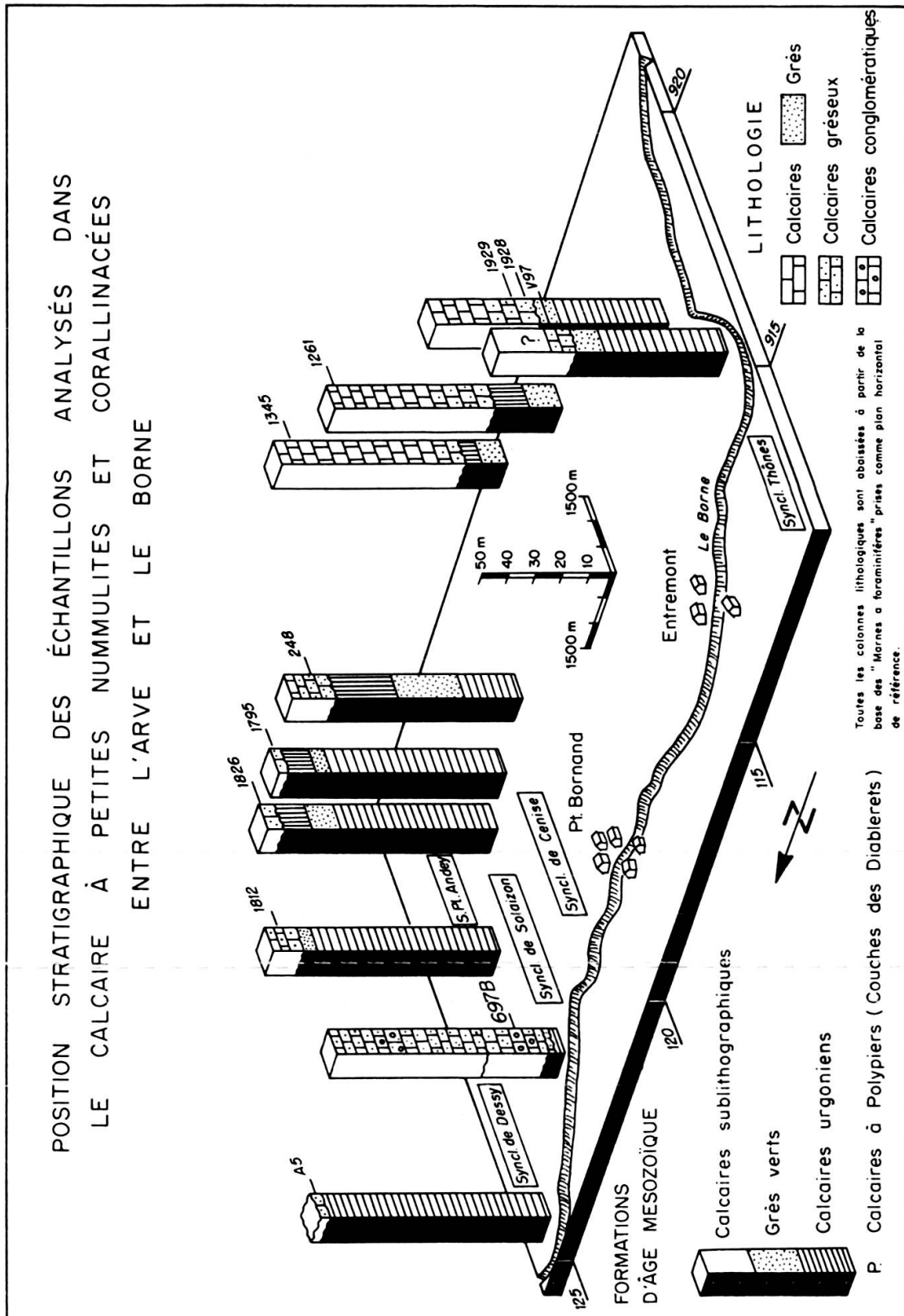


FIG. 3.

	Syncl. Delaire	Syncl. Solaizon	Syncl. Cenise	Syncl. Thônes
<b>CORALLINEES</b>				
Amphiroa propria LEMOINE				
Corallina sp.				
Jania nummulitica LEMOINE				
<b>MELOBESIEES</b>				
Archaeolithothamnium sp.				
Dermatolithon sp.				
Lithophyllum densum LEMOINE				
Lithophyllum dubium LEMOINE				
Lithophyllum mengaudi LEMOINE				
Lithophyllum quadrangulum LEMOINE				
Lithophyllum simplex LEMOINE				
Lithophyllum sp. A.				
Lithophyllum sp. B.				
Lithophyllum sp. C.				
Lithophyllum sp. D.				
Lithoporella melobesiodes (FOSLIE) FOSLIE				
Lithothamnium andrusovi LEMOINE				
Lithothamnium bofilli LEMOINE				
Lithothamnium faurai LEMOINE				
Lithothamnium minae LEMOINE				
Lithothamnium moreti LEMOINE				
Lithothamnium obstrusum AIROLDI				
Lithothamnium sp. A.				
Lithothamnium sp. B.				
Lithothamnium sp. C.				
Melobesia sp.				
Mesophyllum pfenderae LEMOINE				
Mesophyllum suganum ROTHPLETZ				
Mesophyllum sp. A.				
Mesophyllum sp. B.				

TABLEAU 1

Corallinacées reconnues par M<sup>me</sup> P. LEMOINE (1960) dans les Calcaires à petites Nummulites du massif des Bornes, entre l'Arve et le Borne.



d'Oursins accompagnent les Corallinacées dont M<sup>me</sup> P. LEMOINE avait examiné quelques exemplaires (1960, communication écrite). Nous avons résumé ses résultats dans le tableau 1.

Le milieu dans lequel les Corallinacées se sont développées correspond à une mer très peu profonde, parsemée d'îlots, aux eaux chaudes, claires et agitées.

### 1A. Synclinal de Dessy

La formation des calcaires à petites Nummulites et Corallinacées n'atteint que quelques mètres de puissance dans le synclinal de Dessy. Elle transgresse sur les calcaires urgoniens au SW. Une bonne coupe peut être relevée sur le flanc méridional d'une ancienne carrière et dans le talus de la route D12, à l'entrée des gorges du Borne, près de St-Pierre-de-Rumilly. L'échantillon A5 provient du sommet de la formation (912, 52/124, 80), dans un affleurement situé au bord de la route sur le flanc méri-

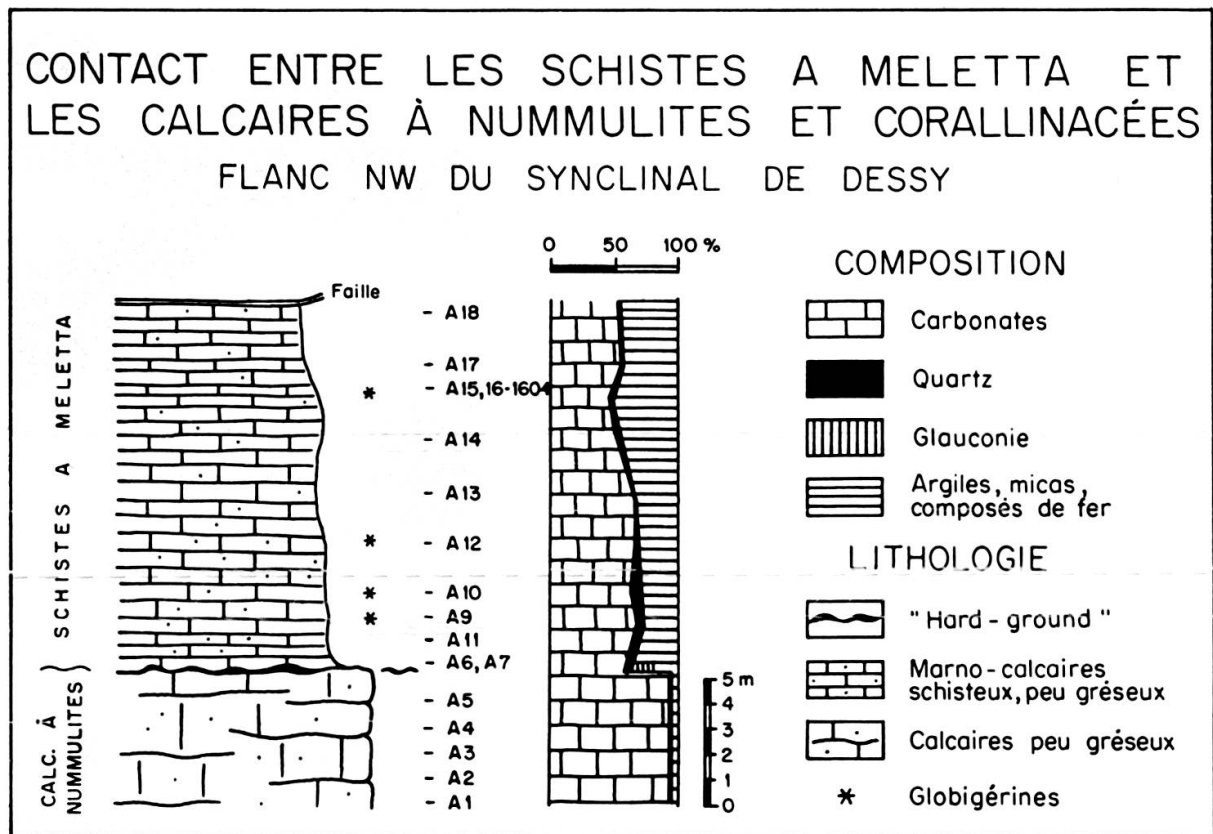


FIG. 4. — Coupe lithologique sur le flanc NW du synclinal de Dessy. Dans l'échantillon A15, 16-1604, H. HAGN (1960, communication écrite) avait reconnu avec *Uvigerina* sp.:

*Globigerina* cf. *ampliapertura* BOLLI  
*Globigerina* *ciperoensis* BOLLI  
*Globigerina* *parva* BOLLI  
*Globigerina* cf. *trilocularis* D'ORBIGNY  
*Globigerina* cf. *yeguaensis* WEINZIERL & APPLIN  
*Globigerinella* sp.

dional du synclinal de Dessy. En ce point, les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées sont directement surmontés par les Schistes à Meletta qui ravinent la partie supérieure de la formation (fig. 4). Le microfaciès de l'échantillon A5 correspond à une biosparite peu gréseuse microconglomératique (galets de calcaires sublithographiques à Fissurines) riche en Foraminifères (dont *Nummulites incrassatus*), en débris de Bryozoaires, d'Algues calcaires parmi lesquelles :

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE

*Corallina* sp.

*Lithophyllum* sp.

*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE

*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE

*Lithothamnium bofilli* LEMOINE

*Lithothamnium marianae* JOHNSON

*Pseudolithothamnium album* PFENDER (= *Polystrata alba* (PFENDER) DENIZOT)

#### 1B. Synclinal de Solaizon

La zone synclinale comprise entre l'anticlinal de la Pointe d'Andey et l'anticlinal des Rochers de Leschaux — les Combes est extrêmement complexe du point de vue stratigraphique et tectonique, surtout dans sa partie NE. Aussi, nous ne mentionnerons que deux affleurements, l'un sur le flanc oriental du synclinal de Solaizon sous la Pointe d'Andey, l'autre sur le flanc occidental, au pied des Combes.

A l'E de la Pointe d'Andey, les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées d'où provient l'échantillon 1812 (916,64/123,76), transgressent sur le membre inférieur (schisteux gréso-glauconieux) des Grès verts et se présentent sous un faciès microconglomératique à galets de calcaires urgoniens et de biomicrites à Fissurines; le ciment microsparitique est gréseux et renferme de nombreux Foraminifères, des débris de Bryozoaires et de Corallinacées dont :

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE

*Jania* sp.

*Lithophyllum contii* MASTRORILLI

*Lithophyllum simplex* LEMOINE

*Lithophyllum* sp. A. JOHNSON

*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE

*Lithothamnium aggregatum* LEMOINE

*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE

*Lithothamnium charollaisi* SEGONZAC

*Lithothamnium minae* LEMOINE

*Lithothamnium vughani* HOWE

Sur le flanc NW du synclinal de Solaizon, au pied de la paroi des Combes, de nombreux replis affectent les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées; dans le cœur d'un petit synclinal (122,39/917,41), cette formation apparaît sous un faciès biodétritique, gréseux, peu glauconieux, microconglomératique, riche en Foraminifères, débris de Bryozoaires, d'Echinodermes, de Corallinacées telles que (échantillon 1826):

*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON

*Lithophyllum simplex* LEMOINE

*Lithothamnium marianae* JOHNSON

#### 1C. Synclinal de Cenise

Généralement, les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées sont peu épais et assez uniformes lithologiquement dans tout le synclinal de Cenise. Sur le flanc NW du synclinal, les épaisseurs sont encore réduites par tectonique près du décrochement du col de la Glaciaire. Là (échantillon 1795: 917,78/121,78), le faciès est gréseux, microconglomératique (galets de biomicrites à Fissurines) à ciment biosparitique riche en Foraminifères, débris de Bryozoaires, d'Echinodermes et de Corallinacées dont:

*Jania* sp.

*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON

*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE

*Lithophyllum simplex* LEMOINE

*Lithophyllum* sp. A. JOHNSON

*Lithothamnium minae* LEMOINE

Sur le flanc méridional du synclinal de Cenise, au pied de la Pointe de Sosay, les faciès sont parfois biomicritiques (échantillon 248: 120,24/918,08), riches en Foraminifères, débris de Bryozoaires, d'Echinodermes, de Corallinacées comme:

*Archaeolithothamnium* sp.

*Lithophyllum barbarensense* LEMOINE

*Lithophyllum quadrangulum* LEMOINE var. *welschi* LEMOINE

*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE

*Lithoporella minus* JOHNSON

*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE

*Lithothamnium bofilli* LEMOINE

*Lithothamnium marianae* JOHNSON

*Lithothamnium* aff. *ramosissimum* GUMBEL, n. comb. CONTI

*Mesophyllum pfenderae* LEMOINE

1D. *Synclinal de Thônes*

Dans le synclinal de Thônes, les Algues n'ont été étudiées que dans la partie comprise entre le col de la Colombière et la vallée du Borne. Dans cette partie du synclinal, les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées présentent de grandes variations de lithologie et d'épaisseur; ils transgressent soit sur les Calcaires sublithographiques soit sur les Grès verts, ce qui est dû à une tectonique ante-priabonienne évidente, notamment au-dessus du hameau de la Gaudinière (D. DONDEY, 1961; J. CHAROLLAIS, 1963).

Au N de la vallée du Borne, la formation des calcaires à petites Nummulites et Corallinacées est transgressive sur les Grès verts et forme une petite cuesta dont la base est conglomératique. L'échantillon V97 qui provient du sommet de la cuesta (111,84/915,58) est riche en Foraminifères (dont *Nummulites* cf. *incrassatus*, *N. chavannesi*, *N. fabianii*, Discocyclines), débris d'Echinodermes, d'Algues calcaires dont:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithothamnium vaughani* HOWE  
*Pseudolithothamnium album* PFENDER  
 Udoteacée

Plus au N, au-dessus du Grand-Bornand, une grande carrière (113,31/917,25) est entaillée dans les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées. Les Foraminifères pullulent dans les faciès biomicrosparitiques, avec *Nummulites chavannesi*, *N. fabianii*, *N. garnieri*, *N. incrassatus*, *Asterocyclina* sp., *Sphaerogypsina* sp. En plus de nombreux débris d'Echinodermes, de Bryozoaires, les échantillons 1928 et 1929 renferment:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Archaeolithothamnium* sp.  
*Lithophyllum barbarense* LEMOINE  
*Lithophyllum simplex* LEMOINE  
*Lithophyllum* sp. A. JOHNSON  
*Lithothamnium abrardi* LEMOINE  
*Lithothamnium aggregatum* LEMOINE  
*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE  
*Lithothamnium bofilli* LEMOINE  
*Lithothamnium charollaisi* SEGONZAC  
*Lithothamnium faurai* LEMOINE  
*Lithothamnium marianae* JOHNSON  
*Lithothamnium* aff. *ramosissimum* GUMBEL, n. comb. CONTI

*Peyssonelia antiqua* JOHNSON

*Peyssonelia* sp.

*Pseudolithothamnium album* PFENDER

Alors que les deux échantillons ci-dessus provenaient de la base de la formation, l'échantillon 1261 que nous avons recueilli à l'W des chalets de Cuillery, au pied du Buclon (918,42/117,42), correspond au sommet de la formation. En ce lieu, les Calcaires gréseux à Foraminifères arénacés ne se sont pas déposés et les Marnes à Foraminifères ravinent le sommet des Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées; parmi celles-ci, nous avons reconnu dans l'échantillon 1261:

Nombreuses Lithophyllées

*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE

*Lithophyllum simplex* LEMOINE

Enfin, au col de la Colombière (118,68/920,52), près de la petite chapelle, les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées sont séparés par une discordance de ravinement (« disconformity »), des Marnes à Foraminifères étudiées en détail par J. CHAROLLAIS et F. WELLHAUSER (1962). L'échantillon 1345 prélevé au sommet de la formation a livré:

*Lithophyllum barbarense* LEMOINE

*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON

*Lithophyllum contii* MASTRORILLI

*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE

*Lithothamnium abrardi* LEMOINE

*Lithothamnium marianae* JOHNSON

## 2. Région comprise entre le Borne et le Fier

La région comprise entre le Borne et le Fier a été particulièrement bien décrite par J. MARTINI (1970). Aussi, ne présenterons-nous que de nouvelles cartes paléogéographiques basées sur les travaux de cet auteur, sur nos propres observations et sur nos levés géologiques.

### 2A. Synclinal du Planet

Sur le flanc renversé du synclinal du Planet, chevauché par l'anticlinal de Sous-Dine, les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées (d'ailleurs non figurés sur la carte géologique de France au 1/80.000) atteignent 3 à 4 m de puissance et transgressent directement sur les calcaires urgoniens. Là, certains faciès sont lumachelliques comme dans l'échantillon 3396, calcaire biodétritique gréso-glaucieux, riche en débris d'Echinodermes, de Brachiopodes, de Bryozoaires, d'Algues calcaires dont:

*Lithophyllum barbarendse* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE  
*Lithoporella minus* JOHNSON  
*Lithothamnium minae* LEMOINE  
*Lithothamnium roveretoi* AIROLDI  
*Peyssonelia* sp.

## 2B. Synclinal de Champlaitier

Le synclinal de Champlaitier compris entre l'anticlinal de Sous-Dine et l'anticlinal de la Montagne des Frêtes est assez peu replissé et faillé. A l'Eocène, cette région était déjà plissée et faillée, c'est ce que montre la figure 5. J. MARTINI (1970, p. 250-253) a reconnu des faciès lacustres, saumâtres et marins notamment au col du Freux; mais, les faciès marins (Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées) prédominent très nettement; les faciès lacustres et saumâtres sont à peine cartographiables au 1/20.000<sup>e</sup>, tellement les affleurements sont petits et les formations réduites. Les quatre échantillons prélevés dans le synclinal de Champlaitier correspondent tous à la formation des calcaires à petites Nummulites et Corallinacées.

**Echantillon 2566** (908,01/116,50): calcaire biodétritique, microconglomératique, grésoglaucieux à Foraminifères (petites Nummulites, Textularidés, grands Arénacés), débris d'Echinodermes, de Bryozoaires, de Corallinacées dont:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Lithothamnium* aff. *ramosissimum* GUMBEL, n. comb. CONTI

**Echantillon 2840** (910,88/118,70): microfaciès absolument identique à celui de l'échantillon 2566. Les Corallinacées reconnues sont:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Archaeolithothamnium* sp.  
*Corallina* sp.  
*Lithophyllum barbarendse* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE  
*Lithophyllum simplex* LEMOINE  
*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE  
*Lithothamnium abrardi* LEMOINE  
*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE  
*Lithothamnium charollaisi* SEGONZAC  
*Lithothamnium* cf. *minae* LEMOINE

*Lithothamnium roveretoi* AIROLDI  
*Lithothamnium vaughani* HOWE  
*Mesophyllum* sp.

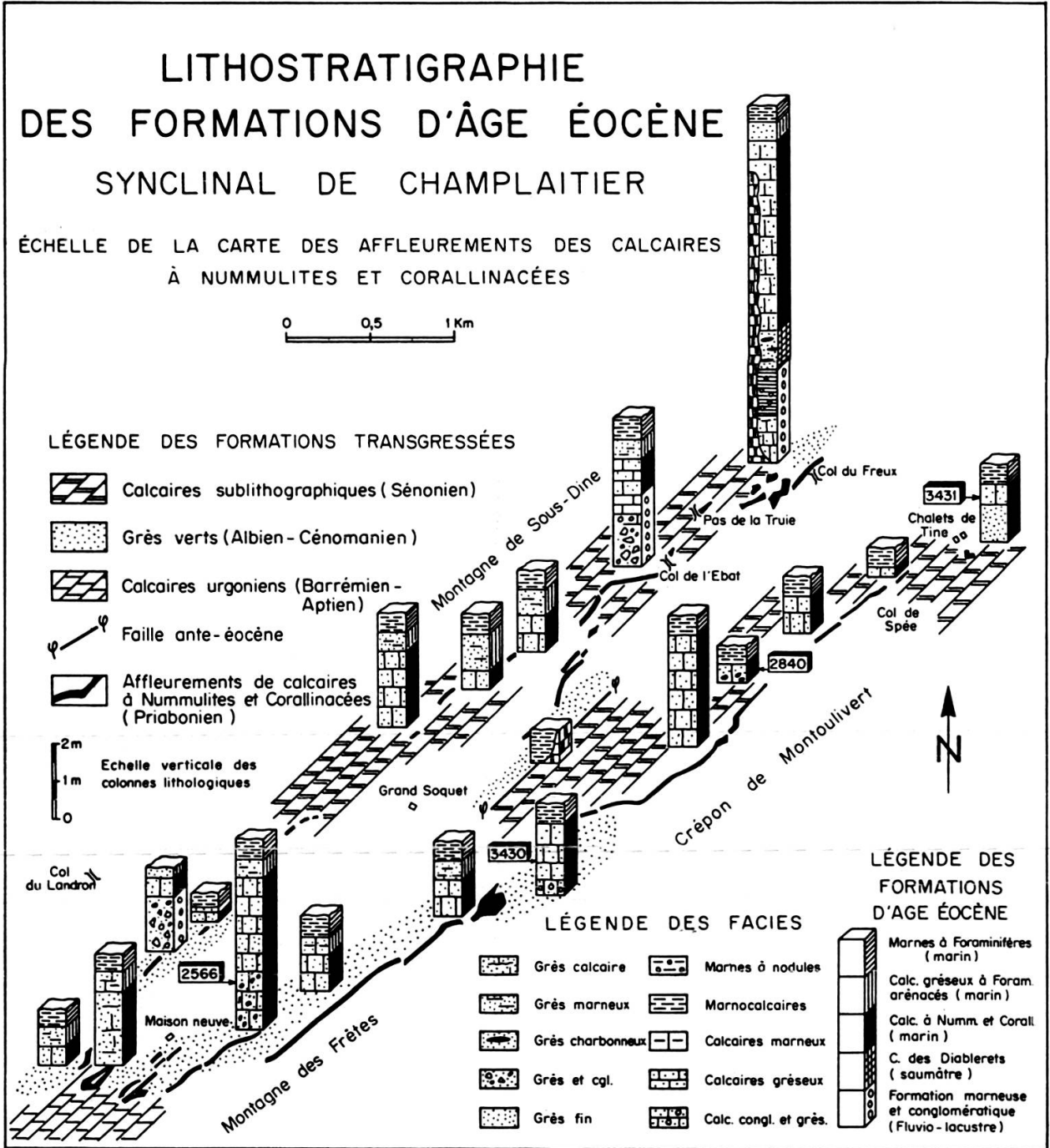


FIG. 5. — Cartes des affleurements des formations d'âge Eocène (non compris les Marnes à Foraminifères) actuellement visibles dans le synclinal de Champlaitier. Les terrains constituant le substratum lors de la transgression marine à l'Eocène, ont été figurés en « fausse perspective ».

**Echantillon 3430** (910,00/118,00): biomicrite très peu gréseuse à Foraminifères (petites Nummulites, Textularidés, Miliolles), à débris de Bryozoaires, d'Algues calcaires avec:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Archaeolithothamnium* sp.  
*Corallina* sp.  
*Lithophyllum barbareense* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithophyllum contii* MASTRORILLI  
*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE  
*Lithophyllum simplex* LEMOINE  
*Lithophyllum* sp. A. JOHNSON  
*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE  
*Lithoporella minus* JOHNSON  
*Lithoporella* cf. *minus* JOHNSON  
*Lithothamnium abrardi* LEMOINE  
*Lithothamnium* cf. *abrardi* LEMOINE  
*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE  
*Lithothamnium bofilli* LEMOINE  
*Lithothamnium charollaisi* SEGONZAC  
*Lithothamnium minae* LEMOINE  
*Lithothamnium* cf. *minae* LEMOINE  
*Lithothamnium moreti* LEMOINE  
*Lithothamnium roveretoi* AIROLDI  
*Lithothamnium vaughani* HOWE  
*Mesophyllum pfenderae* LEMOINE  
*Mesophyllum rigidum* MASTRORILLI  
*Mesophyllum* sp.  
*Peyssonelia antiqua* JOHNSON  
*Peyssonelia* sp.

**Echantillon 3431** (911,66/119,44): microfaciès identique à celui de l'échantillon 3430; Algues calcaires reconnues:

*Archaeolithothamnium* sp.  
*Lithophyllum barbareense* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithophyllum* sp. A. JOHNSON  
*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE  
*Lithoporella minus* JOHNSON  
*Lithoporella* cf. *minus* JOHNSON



*Lithothamnium* cf. *minae* LEMOINE

*Mesophyllum* sp.

*Peyssonelia antiqua* JOHNSON

## 2C. Synclinal du Plateau des Glières

Les formations d'âge Eocène affleurent assez largement dans le synclinal du Plateau des Glières, malheureusement une couverture végétale assez étendue nuit souvent à l'observation. La figure 6 représentant les différentes formations directement transgressives sur le substratum d'âge mésozoïque, a été établie grâce aux excellentes observations de J. MARTINI (1970) et à nos propres levés géologiques; cette carte révèle une très grande variabilité des faciès transgressifs: en effet, au N du synclinal, ce sont les faciès lacustres qui reposent sur le substratum d'âge mésozoïque tandis que dans la partie centrale, ce sont les Marnes à Foraminifères. Mais, comme le fait remarquer J. MARTINI (1970, p. 259): « les zones où le faciès à Foraminifères arénacés et même les marnes bleues (= Marnes à Foraminifères) transgressent directement sur le substratum, n'étaient pas nécessairement insulaires au moment du dépôt des assises à Mélobésiées. Il s'agit plutôt de zones de non déposition, recouvertes par les eaux et balayées par les courants où des Algues encroûtantes pouvaient quand même se développer en s'agrippant aux anfractuosités ».

Tous les échantillons (2343, 2352 et 2356) proviennent des Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées; nous n'avons pas étudié spécialement le faciès calcaire à Corallinacées (signalé par J. MARTINI, 1970) développé dans le synclinal des Auges et dans sa prolongation méridionale.

**Echantillon 2343** (910,16/114,04): biomicrite gréseuse, peu glauconieuse, à Foraminifères (petites Nummulites, Textularidés, Rotalidés), débris de Bryozoaires, de Corallinacées dont:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE

*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON

*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE

*Lithophyllum simplex* LEMOINE

*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE

*Lithoporella minus* JOHNSON

*Lithothamnium abrardi* LEMOINE

*Lithothamnium* cf. *abrardi* LEMOINE

*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE

*Lithothamnium faurai* LEMOINE

*Lithothamnium* cf. *minae* LEMOINE

*Lithothamnium moreti* LEMOINE

*Lithothamnium roveretoi* AIROLDI

*Lithothamnium vaughani* HOWE

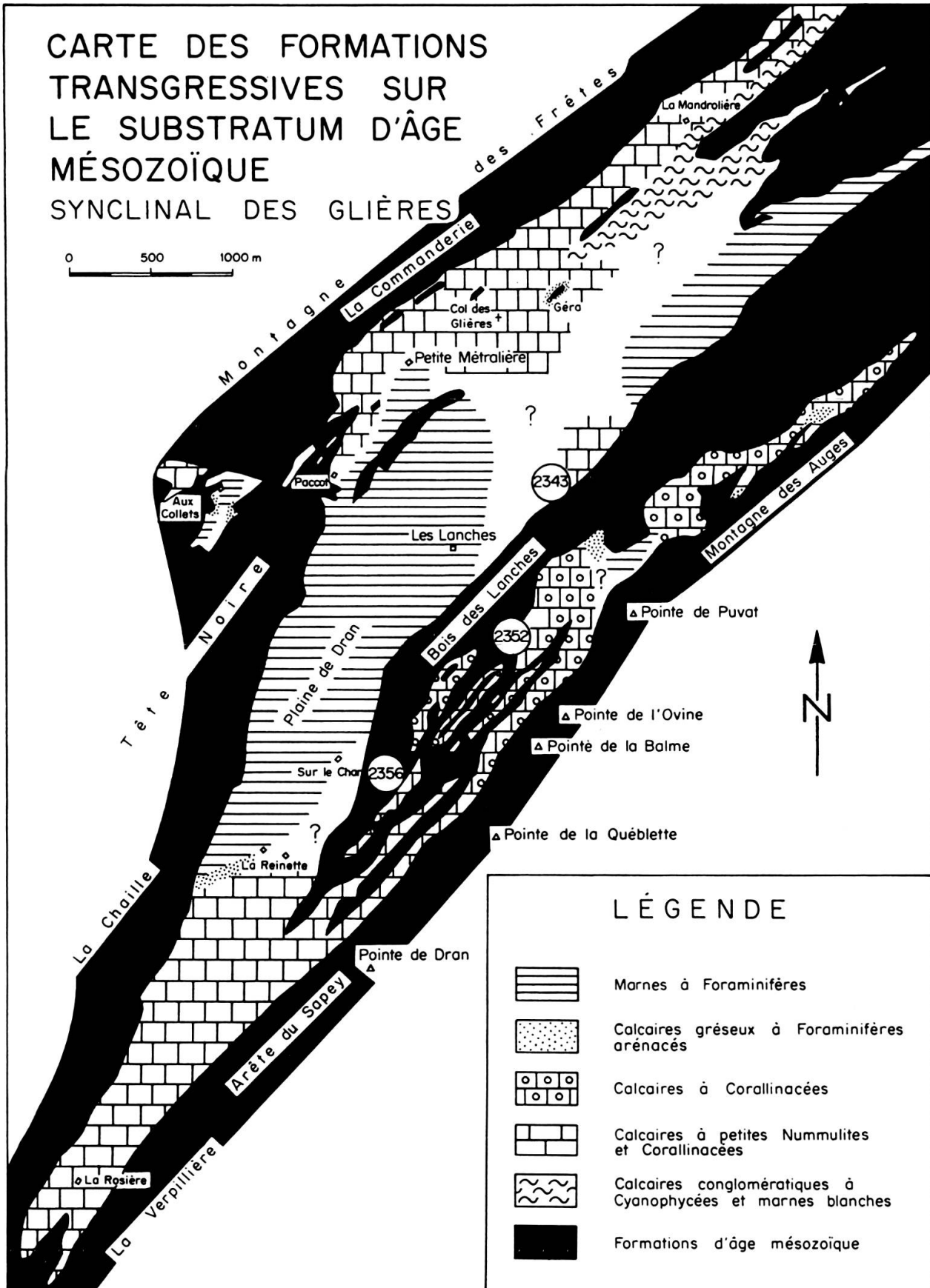


FIG. 6.

**Echantillon 2352** (910,00/113,20): calcaire microconglomératique à galets biomicritiques à Fissurines et Globotruncanidés encroûtés par des Algues calcaires telles que:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Corallina* sp.  
*Lithophyllum barbarensense* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithophyllum mengaudi* LEMOINE  
*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE  
*Lithoporella* sp.  
*Lithothamnium abrardi* LEMOINE  
*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE  
*Lithothamnium bofilli* LEMOINE  
*Lithothamnium marianae* JOHNSON  
*Lithothamnium vaughani* HOWE  
*Mesophyllum rigidum* MASTRORILLI  
*Riquetophycus* sp.? DENIZOT

**Echantillon 2356** (909,24/113,14): microfaciès identique à celui de l'échantillon 2352; parmi les Corallinacées, les espèces suivantes ont été reconnues:

*Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE  
*Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON  
*Lithoporella melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE  
*Lithothamnium abrardi* LEMOINE  
*Lithothamnium andrusovi* LEMOINE  
*Lithothamnium bofilli* LEMOINE  
*Lithothamnium roveretoi* LEMOINE  
*Lithothamnium vaughani* HOWE  
*Mesophyllum rigidum* MASTRORILLI

### III. CONCLUSIONS

L'étude préliminaire des Corallinacées des Calcaires à petites Nummulites d'âge Priabonien met en évidence la grande diversité des espèces répandues dans le massif des Bornes (tableau 2). Du point de vue paléontologique, une nouvelle espèce a été découverte et l'étude d'une deuxième série de plaques minces permettra peut-être de décrire de nouvelles formes. Par contre, dans l'état actuel de nos connaissances, il

	Desy	Planet	Solaizon	Champalaiter	Cenise	Gières	Thônes
Archaeolithothamnium dallonii LEMOINE							
Archaeolithothamnium sp.							
Corallina sp.							
Jania sp.							
Lithophyllées à caractères particuliers							
Lithophyllum barbarense LEMOINE							
Lithophyllum cf. borneoense JOHNSON							
Lithophyllum contii MASTRORILLI							
Lithophyllum mengaudi LEMOINE							
Lithophyllum quadrangulum LEMOINE							
Lithophyllum quadrangulum LEMOINE var. welschi LEMOINE							
Lithophyllum simplex LEMOINE							
Lithophyllum sp. A. JOHNSON, 1957							
Lithophyllum sp.							
Lithoporella melobesioides (FOSLIE) FOSLIE							
Lithoporella minus JOHNSON							
Lithoporella cf. minus JOHNSON							
Lithoporella sp.							
Lithothamnium abrardi LEMOINE							
Lithothamnium cf. abrardi LEMOINE							
Lithothamnium aggregatum LEMOINE							
Lithothamnium andrusovi LEMOINE							
Lithothamnium bofilli LEMOINE							
Lithothamnium charollaisi SEGONZAC							
Lithothamnium faurai LEMOINE							
Lithothamnium marianae JOHNSON							
Lithothamnium minae LEMOINE							
Lithothamnium cf. minae LEMOINE							
Lithothamnium moreti LEMOINE							
Lithothamnium aff. ramesissimum GUMBEL, n.comb.CONTI							
Lithothamnium roveretoi AIROLDI							
Lithothamnium vauhani HOWE							
Mesophyllum pfenderae LEMOINE							
Mesophyllum rigidum MASTRORILLI							
Mesophyllum sp. 1							
Peyssonelia antiqua JOHNSON							
Peyssonelia sp.							
Pseudolithothamnium album PFENDER (= Polystrata alba MASSIEUX & DENIZOT)							
Riquetophycus ? sp. DENIZOT							
Udoteacée							

TABLEAU 2

Répartition géographique des Algues calcaires dans quelques synclinaux du massif des Bornes, entre l'Arve et le Fier.

n'est pas possible de distinguer des provinces caractérisées par des associations de Corallinacées. Nous ne pouvons donc ni confirmer ni infirmer l'hypothèse de J. MARTINI (1963) qui, se basant sur la répartition des Nummulites, a distingué dans le massif des Bornes une zone externe et une zone interne définies par des facteurs écologiques particuliers.

---

Nous tenons à remercier le Fonds national suisse de la Recherche scientifique sans l'aide duquel nous n'aurions pu mener à bien ce travail.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ALONSO, M. (1957-58). Contribution à l'étude du Nummulitique du massif d'Andey (commune de Brison, Haute-Savoie). *Diplôme Inst. français Pétrole, non publié.*
- BOUSSAC, J. (1912). Etudes stratigraphiques sur le Nummulitique alpin. *Mém. Serv. carte Géol. France*, 662 p.
- BURRI, J. P. (1965). Géologie du massif des Bornes entre Saint-Pierre de Rumilly, Orange et le Petit-Bornand (Haute-Savoie) (Travail de diplôme, Université de Genève, non publié).
- CHAROLLAIS, J. J. (1963). Recherches stratigraphiques dans l'Est du Massif des Bornes (Haute-Savoie). *Arch. Sc. Phys. Hist. Nat. Genève*, vol. 15, fasc. 4, pp. 631-732.
- et LIERMIER (1967). Sur la découverte d'une fenêtre dans le massif des Bornes (Haute-Savoie, France). *Ibid.*, vol. 2, p. 107.
- et F. WELLHAUSER (1962). Contribution à l'étude des Marnes à Foraminifères des chaînes subalpines (Haute-Savoie, France). *Bull. Ver. Schweiz. Petrol. Geol. Ing.*, vol. 29, n° 76, pp. 21-28.
- CONRAD, M. (1963). Levés géologiques dans la région de Champlaitier (Massif des Bornes, Haute-Savoie) (Travail de diplôme, Univ. de Genève, non publié.)
- DONDEY, D. (1961). Précisions sur la paléogéographie du flanc occidental du synclinal de Thônes au Crétacé moyen et supérieur (Haute-Savoie). *B.S.G.F.*, t. 3, n° 1, pp. 33-39.
- DOUXAMI, H. (1896). Etude sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale. *Ann. Univ. Lyon, sér. I*, fasc. 27, 316 p.
- ESPITALIE, J. et J. SIGAL (1961). Microstratigraphie des « Marnes bleues » des bassins tertiaires des Alpes méridionales. Le genre *Caucasina* (Foraminifère). *Rev. Micropal.*, vol. 3, n° 4, pp. 201-206.
- HAGN, H. (1968). Das Alttertiär der Bayerischen Alpen und ihre Vorlandes. *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.*, 7, pp. 245-320.
- MAILLARD, G. (1889). Note sur la géologie des environs d'Annecy, La Roche, Bonneville et la région comprise entre le Buet et Sallanche (Haute-Savoie). *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. 1, n° 6, pp. 1-63.
- (1891). Note sur les diverses régions de la feuille d'Annecy: Alpe de Sixt, de Samoëns et vallée de l'Arve. *Ibid.*, n° 22, pp. 3-45.
- MARTINI, J. (1962). Note sur le Tertiaire des environs de Mornex (Haute-Savoie). *Arch. Soc. Phys. Hist. nat. Genève*, vol. 15, fasc. 3, pp. 619-626.
- (1963). Etude de la répartition des Nummulites priaboniennes et oligocènes dans les massifs des Bornes et des Bauges (Haute-Savoie). *Ibid.*, pp. 509-532.
- (1968). Etude de l'Eocène inférieur et moyen des chaînes subalpines savoyardes. *Ibid.*, vol. 21, fasc. 1, pp. 37-72.
- (1968). Note sur la migration du géosynclinal subalpin savoyard à la fin de l'Eocène et au début de l'Oligocène. *Ibid.*, vol. 3, fasc. 2, pp. 79-89.
- (1970). Contribution à l'étude de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène subalpin de la Savoie. *Ibid.*, vol. 23, fasc. 1, pp. 197-276.

- MORET, L. (1919). Sur la découverte au Roc de Chère (lac d'Annecy) des couches lacustres de l'Eocène. *C. R. Acad. Sc.*, t. 169, p. 1047.
- (1925). Enquête critique sur les ressources minérales de la province de Savoie. Grenoble, 201 p.
- (1926). Monographie géologique du Roc de Chère (lac d'Annecy). *Bull. Serv. Carte Géol. France*, n° 159, pp. 151-178.
- (1934). Géologie du massif des Bornes et des Klippes préalpines des Annes et de Sulens (Haute-Savoie). *Mém. Soc. Géol. France*, N<sup>lle</sup> série, t. 10, fasc. 1-2, pp. 1-162.
- (1952). Précisions sur les rivages de la mer nummulitique dans les Alpes de Savoie pendant l'Eocène moyen. *Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 29, pp. 117-120.
- et J. ROSSET. (1949). Sur la présence du Lutétien lacustre et marin dans la chaîne des Aravis (Haute-Savoie). *C. R. Acad. Sc.*, t. 29, pp. 914-916.
- PAREJAS, Ed. (1938). Essai sur la géographie ancienne de la région de Genève. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, t. 3, fasc. 2, pp. 1-50.
- REUIL, J. (1911). Géologie des chaînes jurassiennes et subalpines de Savoie. *Mém. Ac. de Savoie*, 5<sup>e</sup> série, t. 1 et 2, 924 p.
- RIGASSI, D. (1957). Faune sannoisienne du pont de Naves. *Arch. Soc. Phys. Hist. nat. Genève*, vol. 10, fasc. 2, pp. 171-184.
- (1957). Le Tertiaire de la région genevoise et savoisienne. *Bull. Ver. Schweiz. Petrol. geol. u. Ing.*, vol. 24, n° 66, pp. 19-34.
- ROSSET, J. (1956). Description géologique de la chaîne des Aravis entre Cluses et le col des Aravis (Haute-Savoie). *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. LIII, n° 247, pp. 341-487.

PHOTOGRAPHIES COMMENTÉES  
DE QUELQUES ALGUES CALCAIRES  
DANS LES FORMATIONS D'ÂGE PRIABONIEN  
DU MASSIF DES BORNES \*

(G. S.)

BIBLIOGRAPHIE

- AIROLDI, M. (1932). Contributo allo studio delle Corallinacee del Terziario italiano. I: Le Corallinacee dell'Oligocene Liguro-Piemontese. *Palaeont. Ital.*, vol. 33, pp. 55-83, pl. IX-XI.
- BECKMANN, J. P. et R. (1966). Calcareous algae from the Cretaceous and Tertiary of Cuba. *Schweiz. Paläont. Ab.*, vol. 85, 48 p., 12 pl.
- CONTI, S. (1945). Revisione critica di *Lithothamnium ramosissimum* REUSS. *Pub. Ist. geol. Univ. Genova*, quad. n° 1, ser. A.
- HOWE, M. A. (1918). On some fossil and recent Lithothamnieae of the Panama Canal zone. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, vol. 103, pp. 1-12, 11 pl.
- (1934). Eocene marine algae (Lithothamnieae) from the Sierra Blanca limestone. *Bull. Geol. Soc. Americ.*, vol. 45, pp. 507-513, pl. 53-56, New York.
- ISHIJIMA, W. (1933). On three species of Corallinaceae lately obtained from the Megamiyama limestone, Sagara district, province Totomi, Japan. *Jap. J. Geol. G. Tokio*, vol. II, nos 1-2, pp. 27-30, pl. V.

\* Rédaction en août 1971.

- JOHNSON, J. H. (1957). Calcareous Algae, in Geology of Saipan, Mariana Islands. *U.S. Geol. Surv. Prof. paper, Washington*, 280 E, pp. 209-246, pl. 37-60.
- (1961). Fossil Algae from Eniwetok, Funafuti and Kita-Daito-Jima. *U.S. Prof. Pap. Geol. Surv. Washington* 260, pp. 907-947, pl. 267-280.
- (1962). Calcareous Algae from Sarawak. *Brit. Borneo Geol. Surv. Memoir*, vol. 13, pp. 151-168, 5 pl.
- (1964 a). Algae of Guam. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper* 403 G, 40 p., 15 pl.
- (1964 b). Eocene Algae from Ishigaki-shima, Ryukyu-retto. *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper* 399 C, 1-13., 7 pl.
- (1965 a). Fossil Algae from Guatemala. *U.S. Prof. Contributions of the Colorado sch. Mines*, n° 1, 152 p., 47 pl., 44 tab., 1 carte.
- (1965 b). Coralline Algae from the cretaceous and early tertiary of Greece. *Journ. Pal.*, vol. 39, n° 5, pp. 802-814, pl. 97-100, 1 fig. texte.
- (1966). Tertiary red Algae from Borneo. *Bull. Brit. Mus. Geol. London*, vol. II, n° 6, pp. 257-280, 6 pl.
- KRIVANE-HUTTER (1962). Corallinacee d'Ungheria. *Bull. Soc. Geol. Hung.*, vol. XCL, fasc. 4, pp. 432-441, 6 pl.
- LEMOINE, M<sup>me</sup> P. (1928). Corallinacées fossiles de Catalogne et de Valence recueillies par M. l'abbé Bataller. *Bull. Inst. cat. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> sér., VIII, n°s 5-6, pp. 92-107, 20 fig. texte, Lerida.
- (1934 a). Algues calcaires de la famille des Corallinacées recueillies dans les Carpathes occidentales par M. Andrusov. *Vestn. stat. geol. ustavn csl. rep.*, IX, 5, pp. 269-289, 16 fig. texte, Praha.
- (1934 b). Avec. L. MENGAUD. Algues calcaires de l'Eocène de la province de Santander (Espagne). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, LXVI, pp. 171-180, 6 fig. texte.
- (1939). Les Algues calcaires fossiles de l'Algérie. *Mat. carte géol. Algérie*, 1<sup>re</sup> sér., n° 9, 128 p., 3 pl., 80 fig.
- MASTRORILLI, V. I. (1966 a). *Lithophyllum contii*. Nuova specie di corallinacea diffuse nelle formazione oligocenica di Bric Mazzapiede presso Acqui. *Atti Ist. geol. Univ. Genova*, vol. IV, fasc. 4, pp. 475-488, 1 pl.
- (1966 b). Corallinacee fossile mioceniche delle arenarie di cui sono costituite le antiche mura dell'orto botanico di Pavia. *Atti Ist. geol. Univ. Genova*, vol. IV, fasc. 1, pp. 217-259, pl. I-V.
- 1967 (paru 1968). Nuevo contributo allo studio delle Corallinacee dell'oligocene Ligure-Piemontese, i reperti della tavoletta Ponzzone. *Atti dell'Ist. geol. Univ. Genova*, vol. 5, fasc. II, pp. 153-406, pl. I-XLII, 35 fig. texte.
- PALLA, P. (1967). New lower devonian Codiacean algae from Carnic Alps (Northern Italy). *Natura ital.*, vol. 58, n° 2, pp. 94-112, 3 pl.
- WRAY, J. L. (1967). Upper devonian calcareous Algae from the Canning Basin, Western Australia. *Prof. contr. Colorado Sch. Mines*, n° 3, 76 p., 18 fig. texte, 11 pl., 2 tab.

## PLANCHES



## PLANCHE I

### *Archaeolithothamnium dallonii* LEMOINE 1939

Seize mamelons et branches à grandes cellules uniformément réparties ont été repérés dans les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées du massif des Bornes.

Les branches de 2 à 3 mm de longueur et de largeur, ne sont pas ramifiées, mais les cloisons longitudinales sont continues (caractère noté par M<sup>me</sup> P. LEMOINE, p. 58).

Le thalle de la photo ci-contre montre des lignes d'accroissement particulièrement marquées et un conceptacle sexué. Les autres thalles sont tous stériles et leur détermination a été faite d'après des échantillons personnels provenant du Roc de Chère (partie méridionale du massif des Bornes). L'hypothalle de base débute par une file de grandes cellules rampantes, caractère fréquent chez les *Archaeolithothamnium*, lorsque la coupe permet de l'observer en entier: cette première file est, en effet, souvent « mangée » par le thalle sous-jacent.

Cellules de l'hypothalle basal: 15 à 27  $\mu$   $\times$  9 à 16  $\mu$ .

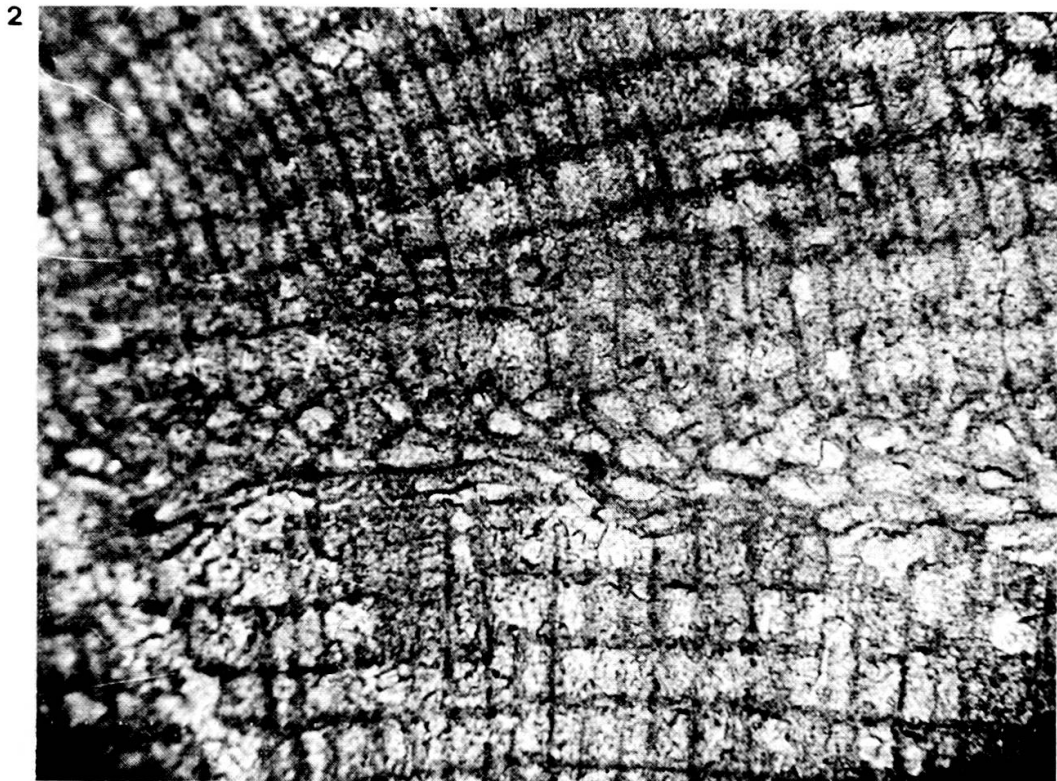
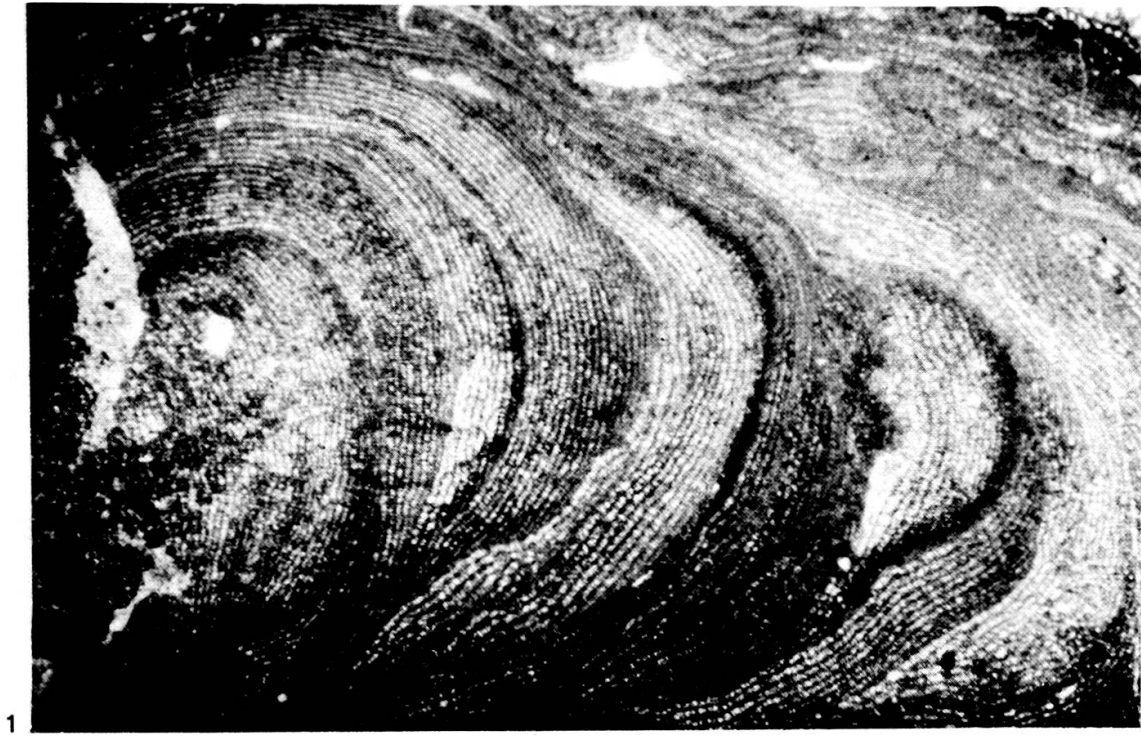
Cellules du tissu médullaire: 20 à 30  $\mu$   $\times$  8 à 16  $\mu$ .

Conceptacle sexué: 415  $\mu$   $\times$  250  $\mu$ .

*A. dallonii* peut aussi former des croûtes mamelonnées fréquentes, dont les mensurations sont identiques à celles des branches.

FIG. 1. — Vue partielle d'une branche.  $\times$  27 env.

FIG. 2. — La branche de la fig. 1 est entourée d'un thalle crustacé appartenant aussi à *A. dallonii*. La file basale de l'hypothalle est ici très nette.  $\times$  264.



## PLANCHE II

### **Lithophyllum barbarense** LEMOINE 1939

Le tissu de l'hypothalle est caractéristique par les proportions des mesures cellulaires, soit 15 à 35  $\mu$  pour la longueur et 9 à 20  $\mu$  pour la largeur. Elles sont moins rectangulaires et plus trapues, raison supplémentaire qui les différencie de *L. continuum* et *L. mengaudi* auxquels M<sup>me</sup> P. LEMOINE les compare.

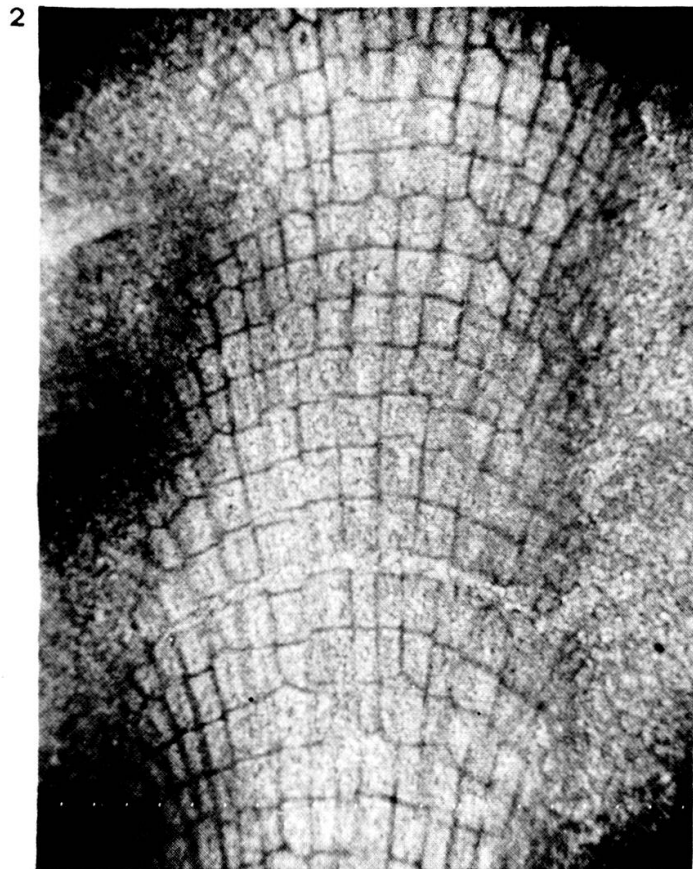
Le périthalle souvent mal coupé a des dimensions cellulaires plus petites dans de nombreux thalles.

Cellules périthalle: 5 à 17  $\mu$   $\times$  4 à 14  $\mu$ .

Un spécimen présente une ébauche d'un double périthalle.

FIG. 1. — Aspect général d'une croûte sans périthalle.  $\times$  64.

FIG. 2. — Détail du même spécimen.  $\times$  200 env.



### PLANCHE III

#### *Lithophyllum* cf. *borneoense* JOHNSON 1962

C'est un *Lithophyllum* à grandes cellules dont les cloisons transversales sont fines et discontinues. Mais, tandis que l'espèce-type est pourvue de protubérances caractéristiques, les exemplaires du massif des Bornes en sont dépourvus. De même, les cellules du périthalle sont plus petites.

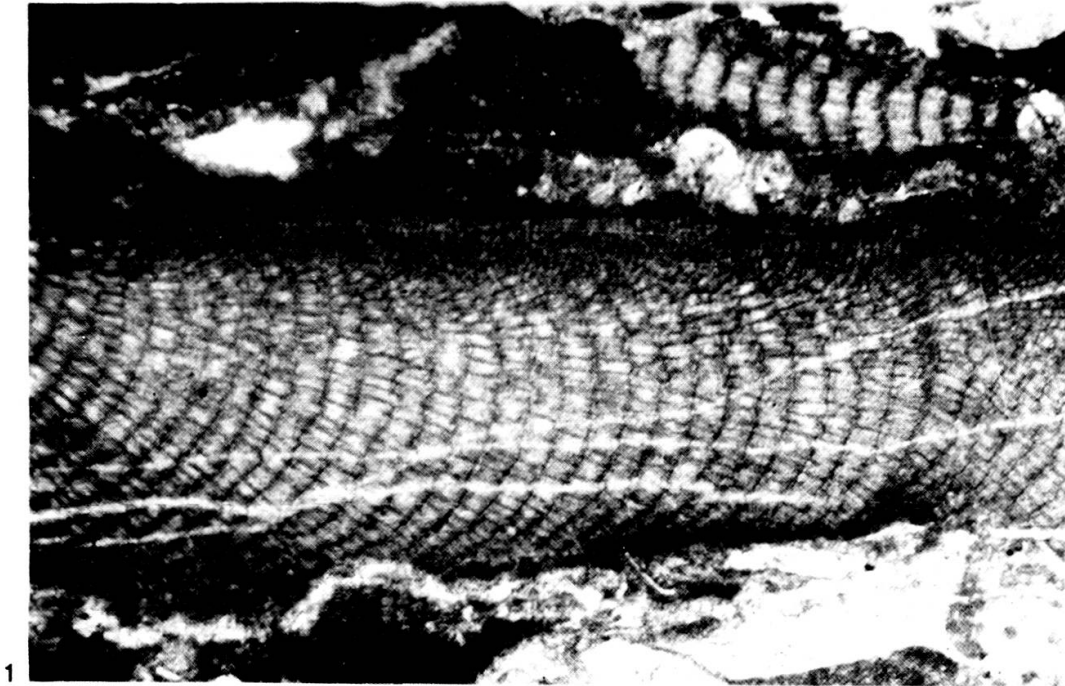
Épaisseur hypothalle: 140 à 300  $\mu$ .

Cellules hypothalle: 27 à 45  $\mu$  (55  $\mu$ )  $\times$  8 à 17  $\mu$ .

Cellules périthalle: 5 à 11  $\mu$   $\times$  6 à 10  $\mu$ .

FIG. 1. — Croûte à hypothalle bien développé. Le petit thalle an-dessus est un *Lithophyllum* sp. dont on peut voir le détail pl. VII, fig. 3.  $\times$  90.

FIG. 2. — Agrandissement de la fig. 1. Le périthalle est mal coupé.  $\times$  286.



## PLANCHE IV

### **Lithophyllum contii** MASTRORILLI 1966

Ce thalle présente un aspect rubané, souple, correspondant à des lamelles qui devaient s'anastomoser sur le vivant. Il est à double périthalle et cette disposition n'est pas tellement fréquente. V. I. MASTRORILLI (1966 *a*, p. 476) a fait, à propos de cette espèce, une étude détaillée et comparative pour l'expliquer et la faire connaître.

Les spécimens d'âge Priabonien du massif des Bornes sont beaucoup moins beaux que ceux des formations italiennes d'âge Oligocène; ceux-là mesurent: 1 à 2 mm × 400 à 600  $\mu$ .

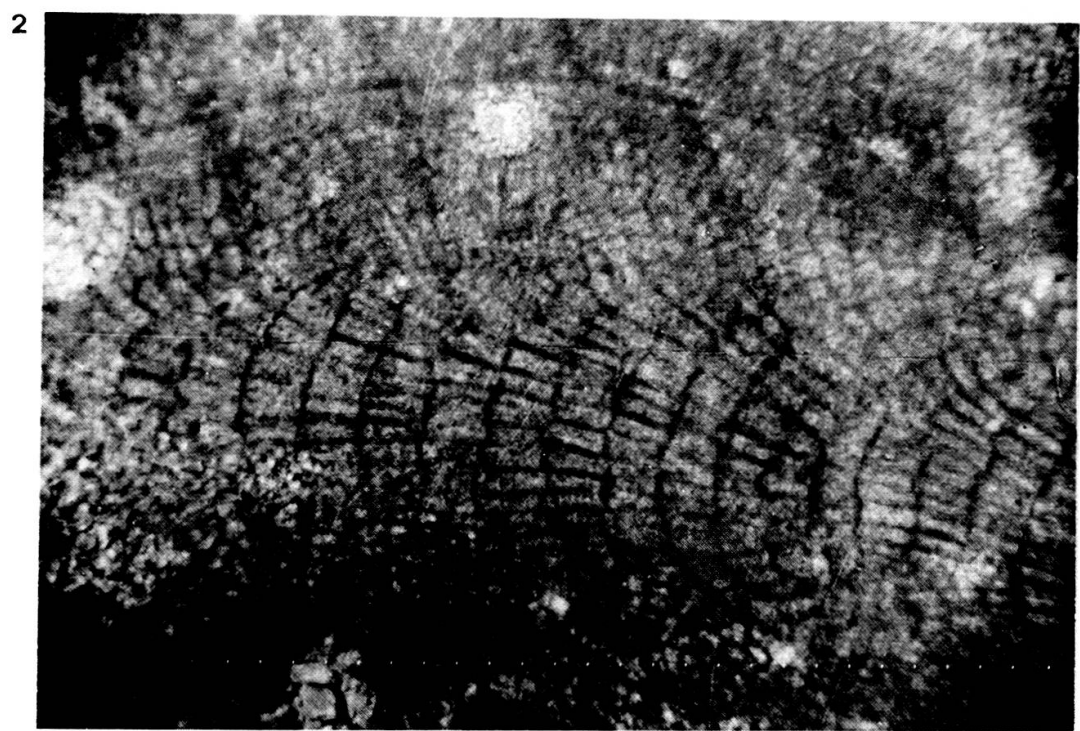
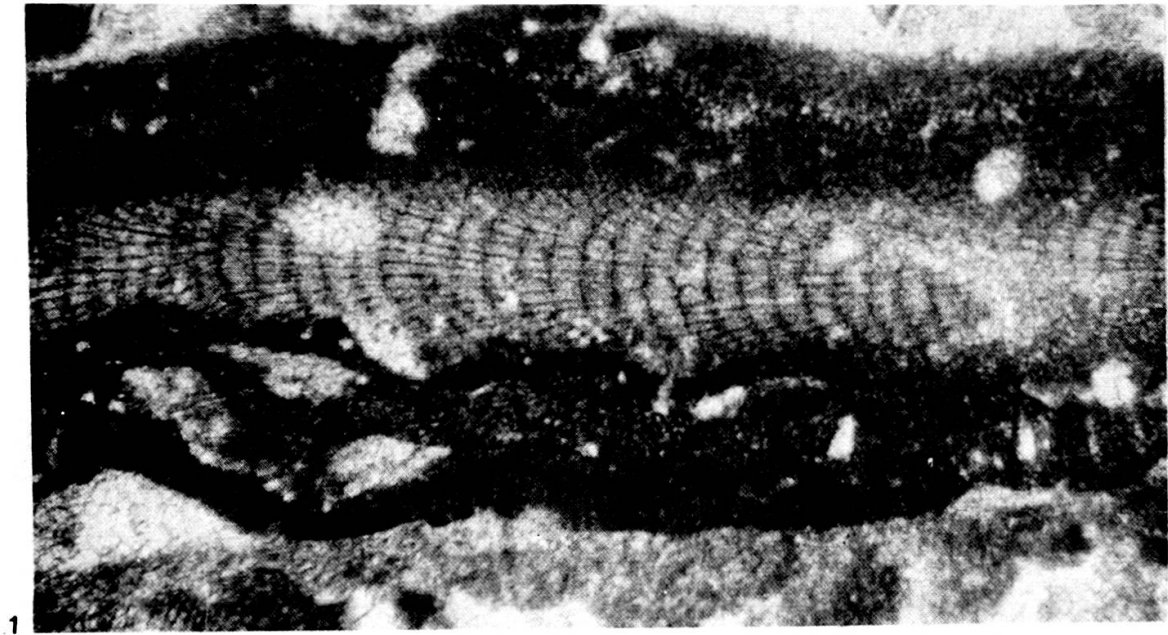
Cellules hypothalle: 16 à 32  $\mu$  × 8 à 12  $\mu$  (16  $\mu$ ).

Cellules périthalle: 6 à 10  $\mu$  × 8 à 11  $\mu$ .

Ils sont tous stériles.

FIG. 1. — Vue générale d'une lamelle. × 120.

FIG. 2. — Détail. × 200.





## PLANCHE V

### *Lithophyllum mengaudi* LEMOINE 1934

Par comparaison avec les spécimens des environs de Lamadrid (Espagne) (P. LEMOINE, 1934 *b*, p. 176) qui montrent en plaques minces un tissu très homogène, un hypothalle à cloisons transversales continues et arquées, ceux du massif des Bornes (Priabonien) paraissent moins réguliers. Les cellules de l'hypothalle sont plus étroites et leurs cloisons transversales délimitent des rangées moins concentriques; ces cellules mesurent: 15 à 30  $\mu$  (37  $\mu$ )  $\times$  7 à 15  $\mu$  (19  $\mu$ ). Les cellules du périthalle un peu plus petites ont: 5 à 13  $\mu$   $\times$  5 à 10  $\mu$ .

Les croûtes sont toujours minces (144 à 230  $\mu$ ) et stériles.

FIG. 1. — Croûte mince avec ébauche de périthalle.  $\times$  120.

FIG. 2. — Détail du précédent.  $\times$  240.

FIG. 3. — Spécimen typique de *Lithophyllum mengaudi* provenant du Roc de Chère (partie méridionale du massif des Bornes; Priabonien).  $\times$  60.

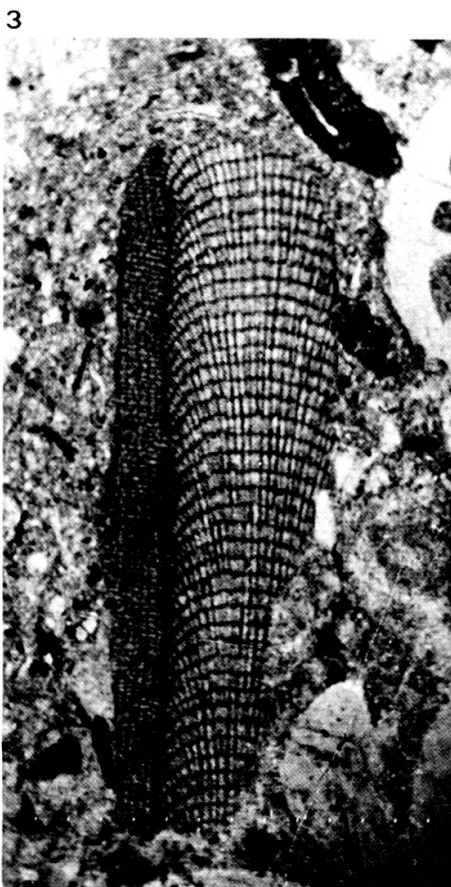
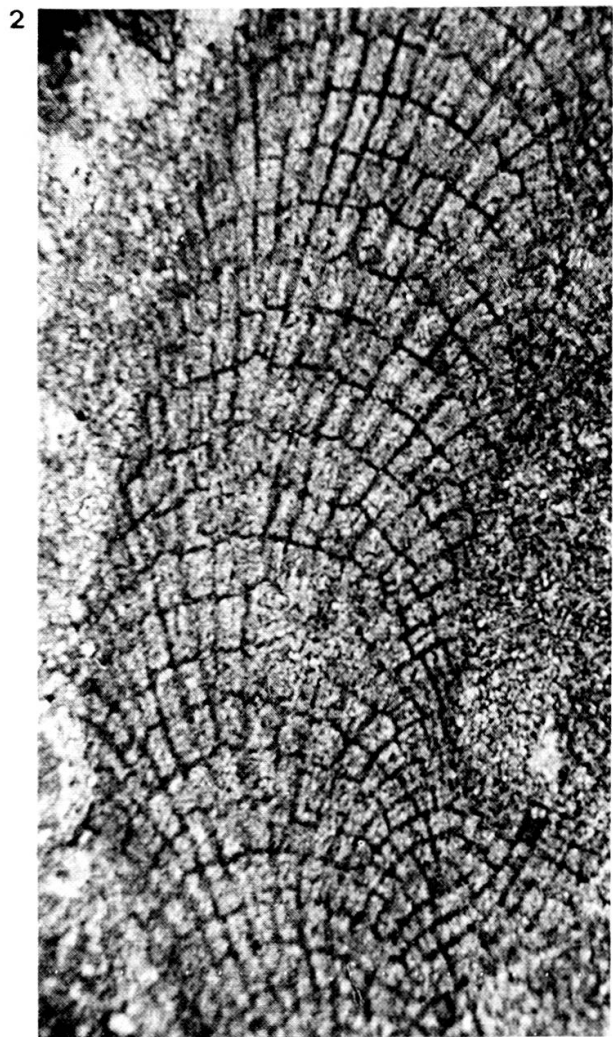
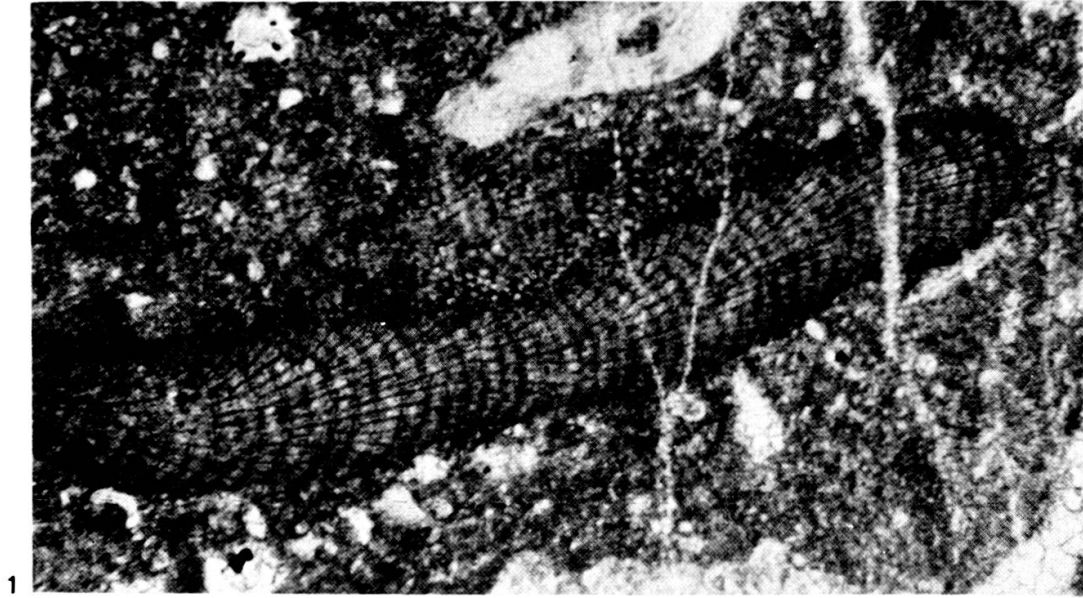


PLANCHE VI

**Lithophyllum quadrangulum** LEMOINE 1934

Pendant longtemps, on ne connut que l'hypothalle de *Lithophyllum quadrangulum*. Son périthalle parut assez exceptionnel la première fois pour un faire la variété *welshi*, lorsque M<sup>me</sup> P. LEMOINE le rencontra dans des thalles d'âge Burdigalien et Helvétien. Bien que le périthalle soit peu fréquent, il existe dans des spécimens d'âge Priabonien provenant du massif des Bornes. Ici, il est double. C'est le deuxième spécimen à deux périthalles, avec celui de Foum Berriche (P. LEMOINE, 1939, p. 96).

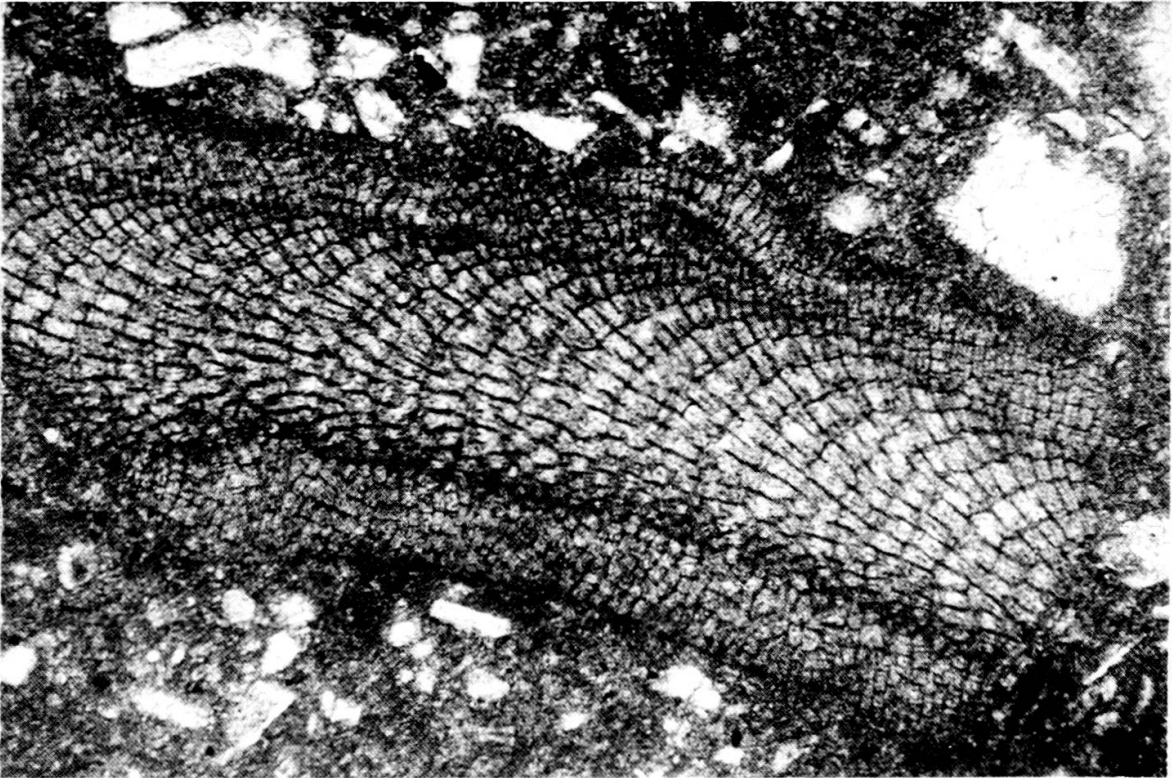
Cellules hypothalle: 28 à 57  $\mu$   $\times$  14 à 20  $\mu$ .

Cellules périthalle: 9 à 20  $\mu$   $\times$  7 à 16  $\mu$ .

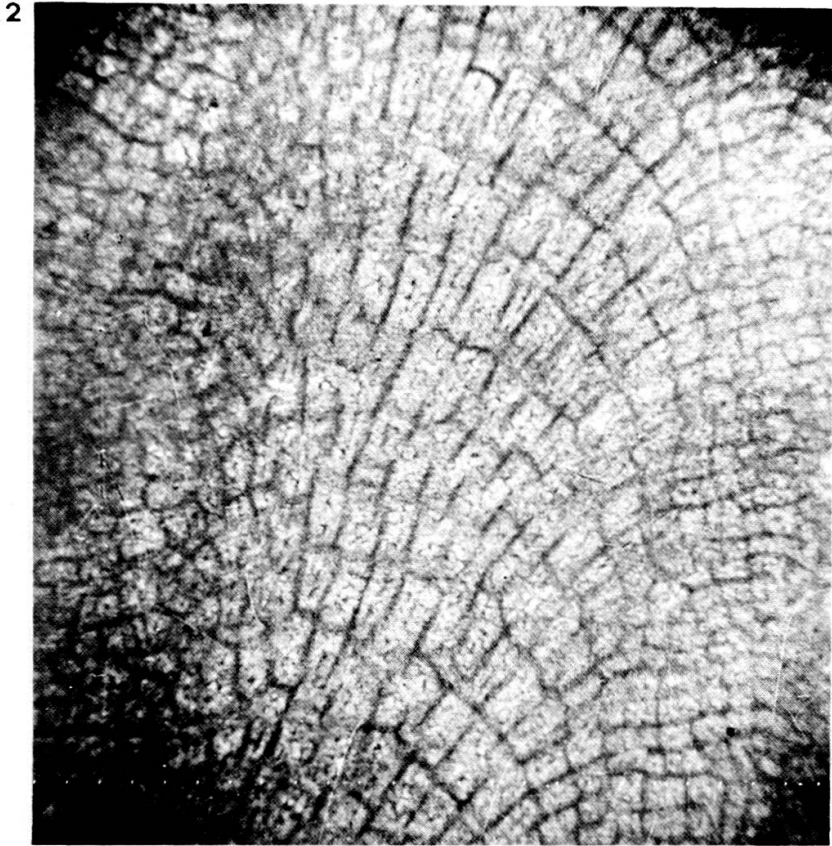
La plupart des thalles n'ont que l'hypothalle et sont stériles.

FIG. 1. — Cet exemplaire n'est pas parfaitement coupé, d'où un aspect un peu désordonné de l'ensemble. Il est intéressant à comparer avec celui de Guam (Miocène supérieur) décrit par J. H. JOHNSON sous le nom de *Lithophyllum* sp. G (1964 a, p. 18): même morphologie, double périthalle et cellules de dimensions comparables, quoique inférieures dans la longueur des cellules hypothalliennes (24 à 30  $\mu$   $\times$  16 à 22  $\mu$ ).  $\times$  102.

FIG. 2. — Détail du tissu.  $\times$  220.



1



2

PLANCHE VII

**Lithophyllum simplex** LEMOINE 1928

**Lithophyllum** sp.

Sous le nom de *Lithophyllum simplex*, ont été groupées des croûtes de plus de 1 mm de longueur, très minces, de 83 à 100  $\mu$  de largeur (max.: 170  $\mu$ ) et rigides. Le périthalle est le plus souvent réduit à une rangée.

Cellules de l'hypothalle: 15 à 37  $\mu$   $\times$  7 à 14  $\mu$ .

Cellules du périthalle: 6 à 13  $\mu$   $\times$  8 à 11  $\mu$ .

FIG. 1 et 2. — Ces figures témoignent de l'aspect le plus fréquemment rencontré.  $\times$  396.

FIG. 3. — *Lithophyllum* sp. De nombreux débris de ce type s'intercalent entre différentes Mélobésiées. Les cellules sont nettement plus étroites que celles de *Lithophyllum simplex*.  $\times$  297.



1



2



3

PLANCHE VIII

**Lithophyllum** sp. A. JOHNSON 1957

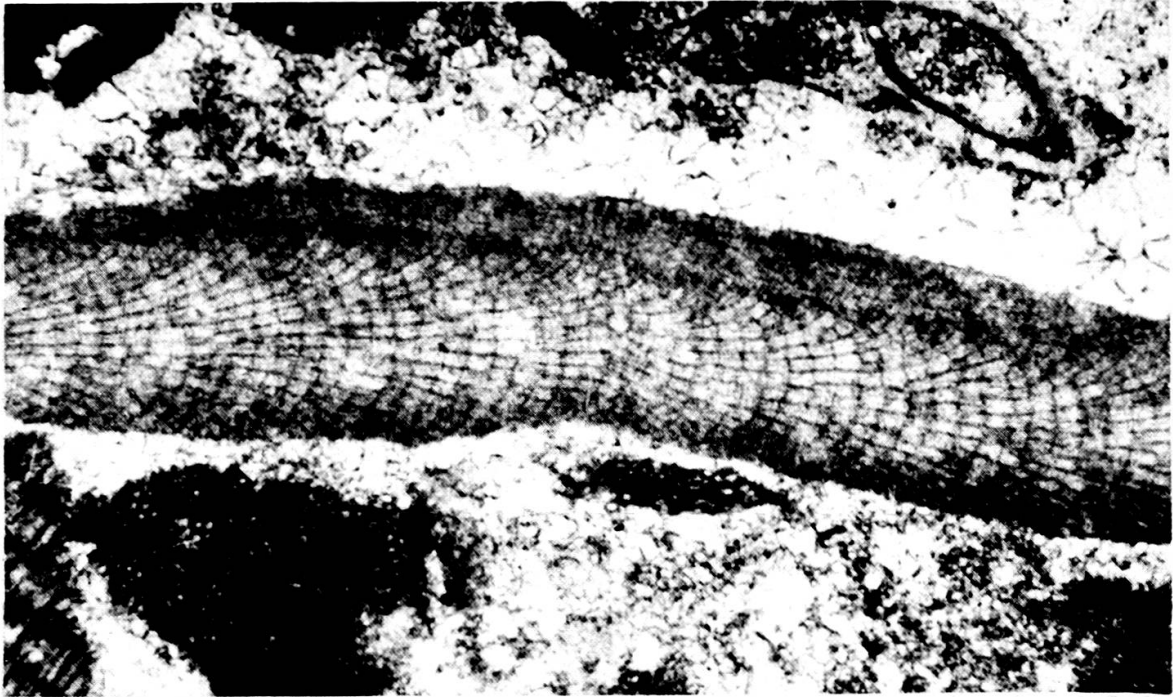
Ce *Lithophyllum* a été décrit par J. H. JOHNSON dans des formations d'âge Eocène supérieur de Saipan et Guam (iles Mariannes) où il forme des croûtes minces toujours stériles et nombreuses. Il en est de même pour les thalles d'âge Priabonien du massif des Bornes, longs et étroits: 2 mm et plus  $\times 104$  à  $300 \mu$ .

Cellules hypothalle:  $11$  à  $28 \mu \times 6$  à  $17 \mu$ .

Cellules périthalle:  $5$  à  $13 \mu \times 6$  à  $11 \mu$ .

FIG. 1. — Aspect d'une croûte très mince de 1,2 mm environ de longueur.  $\times 156$  env.

FIG. 2. — Détail d'un autre spécimen.  $\times 275$  env.



1

2





## PLANCHE IX

### *Lithoporella minus* JOHNSON 1954

Les *Lithoporella* sont des thalles monostromatiques (sauf aux zones reproductrices), isolés ou superposés (cas le plus fréquent), avec des conceptacles à un pore. Les espèces se différencient par la taille des cellules et des conceptacles.

*L. melobesioides* (FOSLIE) FOSLIE a des cellules de  $30$  à  $88 \mu \times 10$  à  $41 \mu$  et des conceptacles de  $600$  à  $1000 \mu$  de diamètre.

*L. minus* JOHNSON est un thalle très mince avec des cellules de  $21$  à  $27 \mu \times 11$  à  $18 \mu$  et des conceptacles de  $70$  à  $170 \mu \times 50$  à  $70 \mu$ . Des exemplaires typiques ont été décrits dans des formations d'âge Eocène d'Ishigaki-shima (J. H. JOHNSON, 1964 *b*, p. 10) et Oligocène de Bric Mazzapiede (V. I. MASTRORILLI, 1967 paru en 1968, p. 378).

Un autre *Lithoporella* a été créé par J. H. JOHNSON avec des mesures intermédiaires: *L. antiquitas* a des cellules de  $44$  à  $53 \mu \times 14$  à  $17 \mu$  et des conceptacles de  $341 \mu \times 128 \mu$  (J. H. JOHNSON, 1961, p. 937; 1966, p. 272).

*L. quadratica* ISHIJIMA (1933, p. 29) rappelle *L. minus* par ses dimensions cellulaires:  $32 \mu \times 15$  à  $16 \mu$ , mais a des conceptacles plus grands:  $240 \mu \times 96$  à  $128 \mu$ .

Bien d'autres *Lithoporella* ont été mentionnés; par exemple, *L. longicella* JOHNSON (1961, p. 937) à grandes cellules:  $45$  à  $104 \mu \times 9$  à  $15 \mu$ ; *L. sp. A.* JOHNSON (1965a, p. 51) à cellules inclinées de  $104$  à  $135 \mu \times 38$  à  $53 \mu$ .

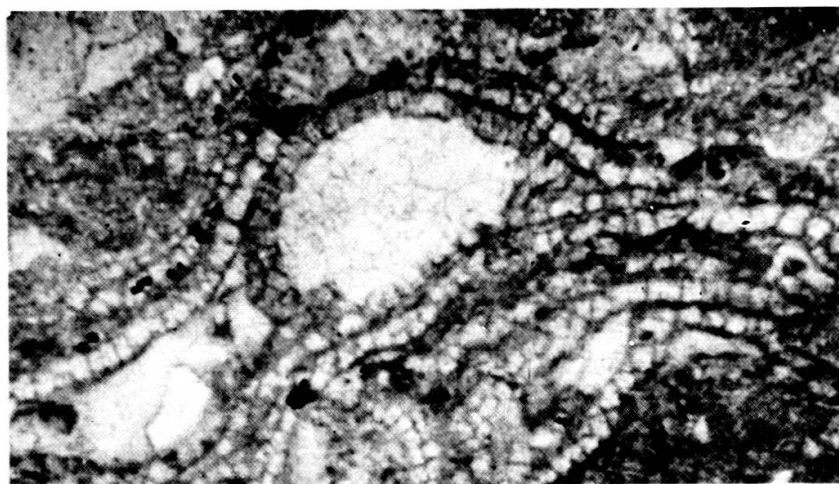
Parmi les exemplaires d'âge Priabonien du massif des Bornes, des thalles stériles ont été rapportés à *L. minus* avec des mesures cellulaires de  $9$  à  $23 \mu \times 9$  à  $27 \mu$ .

D'autres thalles fertiles ont également les mesures cellulaires de *L. minus*, mais les conceptacles sont plus grands:  $300$  à  $400 \mu \times 200 \mu$  et de proportions identiques à celles du Paléocène de Bornéo (J. H. JOHNSON, 1966, p. 272). Ils ont été rapportés à *L. cf. minus* bien que cette détermination ne soit pas entièrement satisfaisante. La variabilité des mesures est telle que le classement des *Lithoporella* embarasse parfois les auteurs lorsque les thalles sont fertiles, alors que les conceptacles devraient confirmer les valeurs des cellules. Il en résulte alors des interprétations: à Sarawak, H. J. JOHNSON (1962, p. 163) détermine un *L. melobesioides* ayant des cellules de  $33$  à  $63 \mu \times 9$  à  $18 \mu$  et des conceptacles de  $324 \mu \times 213 \mu$ . De même, à Saipan, H. J. JOHNSON (1957, p. 3 234) interprète comme *L. melobesioides*, un thalle d'âge Pléistocène dont les conceptacles ont  $100 \mu \times 32 \mu$  et les cellules  $26$  à  $45 \mu \times 10$  à  $18 \mu$ . Il est probable que les différences de valeurs des conceptacles soient dues à leur mode de reproduction sexué ou asexué.

FIG. 1. — *Lithoporella cf. minus*.  $\times 87$ .

FIG. 2. — *Lithoporella cf. minus*.  $\times 202$ .

FIG. 3. — *Lithoporella cf. minus*. Thalle à gros conceptacles et petites cellules sur *Peyssonelia antiqua* JOHNSON.  $\times 94$ .



## PLANCHE X

### **Lithothamnium abrardi** LEMOINE 1934

*Lithothamnium abrardi* est un des thalles les plus intéressants des Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées du massif des Bornes. Il apparaît très souvent sous forme de croûtes minces isolées de plusieurs mm de longueur mais pouvant aussi se superposer à elles-mêmes 5 ou 6 fois de manière lâche.

Souvent fertile, c'est la première fois qu'on peut observer ses conceptacles. J. H. JOHNSON a cependant décrit un *L. cf. abrardi* à petits conceptacles dans des terrains d'âge Eocène d'Ishigaki-shima (1964 *b*, p. C5). L'hypothalle est facile à repérer grâce à ses grandes cellules:

17 à 55  $\mu$   $\times$  6 à 18  $\mu$ .

Les cellules du périthalle sont parfois un peu plus grandes que celles du thalle tchécoslovaque (P. LEMOINE, 1934 *a*, p. 274), soit: 5 à 16  $\mu$   $\times$  6 à 14  $\mu$ .

Les conceptacles asexués sont de taille variable:

350 à 380  $\mu$   $\times$  166 à 232  $\mu$ .

Un conceptacle sexué mesure: 564  $\mu$   $\times$  283  $\mu$ , pore compris.

Les croûtes jeunes, très minces, de moins de 100  $\mu$  sont les plus fréquentes.

*Lithothamnium cf. abrardi* se différencie du précédent en ayant des cellules hypothaliennes plus étroites, des cellules périthaliennes et des conceptacles plus petits pour une morphologie et une croissance identiques.

FIG. 1. — Ensemble de quatre thalles fertiles superposés formant un mamelon.  $\times$  102.

FIG. 2. — Détail de l'hypothalle avec ses grandes cellules.  $\times$  242.



1

2

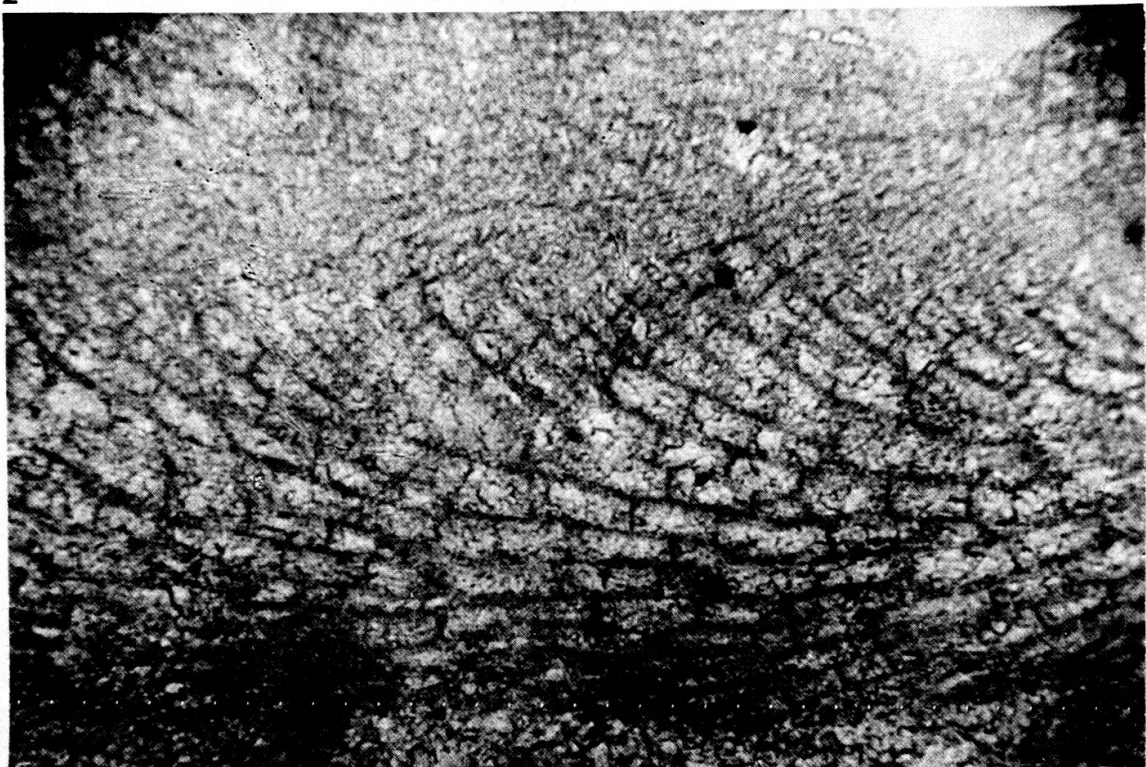


PLANCHE XI

**Lithothamnium aggregatum** LEMOINE 1939

Quelques thalles forment des croûtes superposées stériles sans avoir ici le beau développement que suggère le nom d'espèce.

Cellules hypothalle: 9 à 28  $\mu$   $\times$  6 à 12  $\mu$ .

Cellules périthalle: 6 à 17  $\mu$   $\times$  7 à 11  $\mu$ .

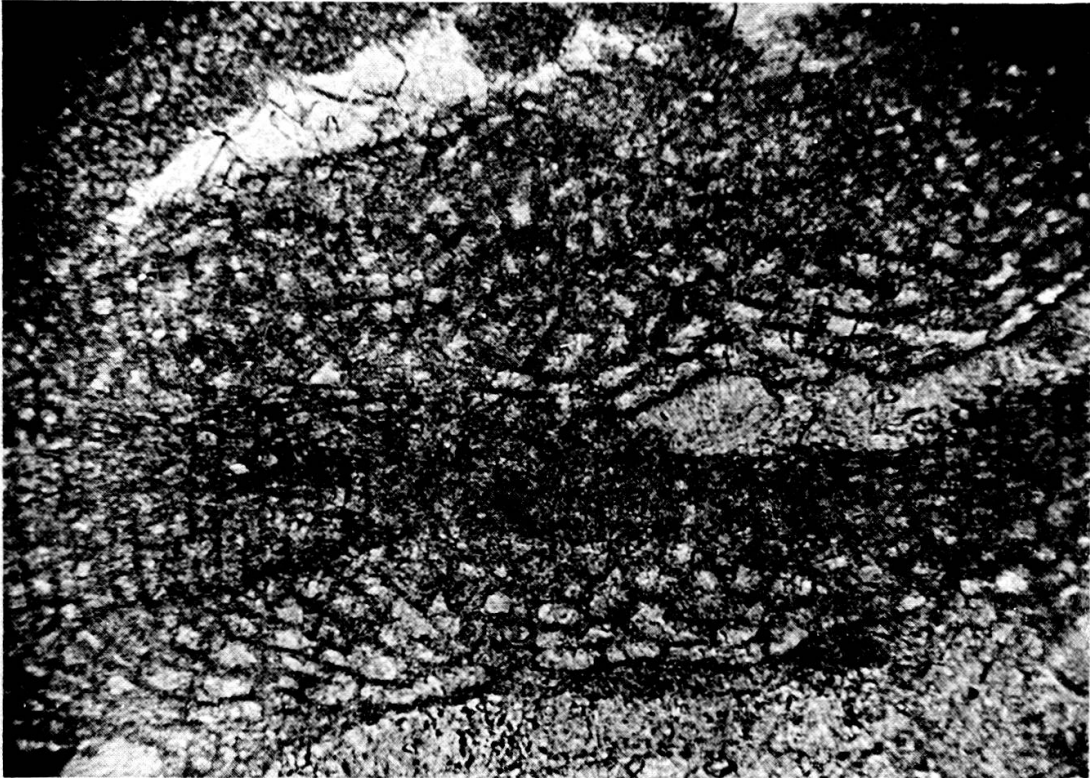
Les parois cellulaires sont un peu plus épaisses que celles des spécimens algériens (P. LEMOINE, 1939, p. 66) et se rapprocheraient de celles de *L. cf. aggregatum* de Cuba (J. P. & R. BECKMANN, 1966, p. 16).

FIG. 1. — Vue d'ensemble de quelques thalles superposés.  $\times$  78 env.

FIG. 2. — Détail d'un autre spécimen présentant exceptionnellement quelques très grandes cellules hypothalliennes.  $\times$  250 env.



1



2

PLANCHE XII

**Lithothamnium andrusovi** LEMOINE 1934

*Lithothamnium andrusovi* est bien représenté dans les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées du massif des Bornes, par des croûtes minces de 250  $\mu$  environ dont les cellules hypothalliennes assez grandes ont un agencement caractéristique et une certaine rigidité. Quelques thalles ont des conceptacles plus petits que ceux des formations d'âge Eocène de Grèce C. J. H. JOHNSON, 1965 *b*, p. 805). D'autres thalles développent des mamelons et même des branches par leurs superpositions. Ces branches ont été déterminées comme *L. vaughani*. Par conséquent, *L. andrusovi* pourrait être la forme jeune de *L. vaughani*.

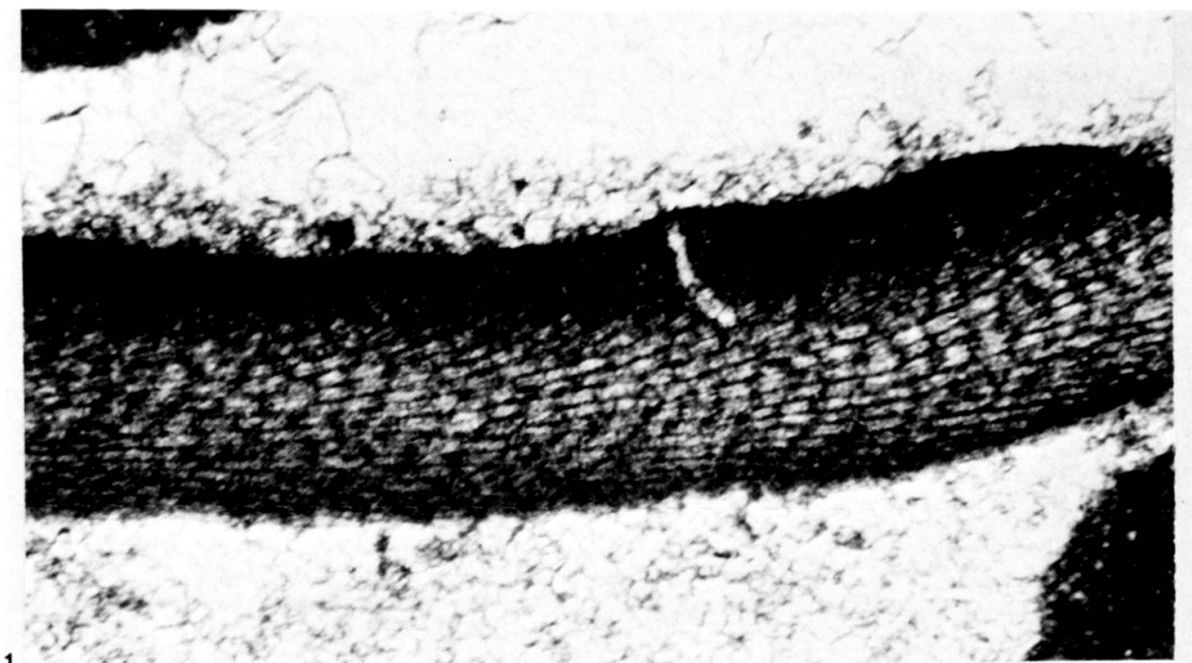
Cellules hypothalle: 12 à 35  $\mu$   $\times$  7 à 13  $\mu$  (20  $\mu$ ).

Cellules périthalle: 4 à 12  $\mu$   $\times$  4 à 8  $\mu$  (13  $\mu$ ).

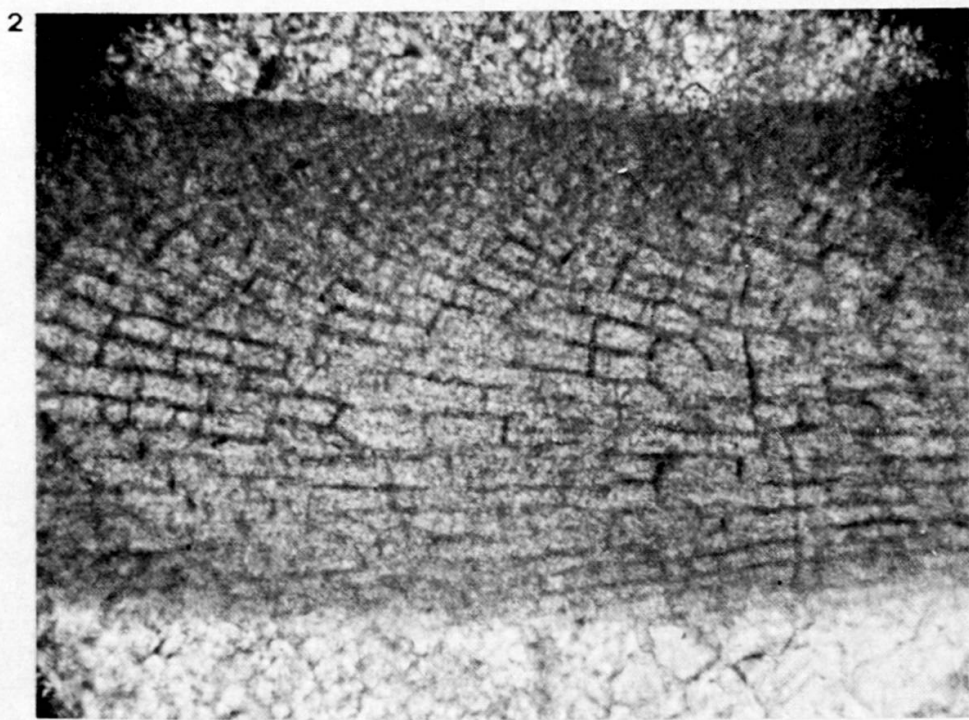
Conceptacles: 400  $\mu$   $\times$  160  $\mu$ .

FIG. 1. — Croûte très mince de 170  $\mu$  d'épaisseur.  $\times$  180.

FIG. 2. — Détail du tissu.  $\times$  286.



1



2



PLANCHE XIII

**Lithothamnium bofilli** LEMOINE 1928

Les branches et mamelons formés parfois de thalles superposés mesurent: 1,600 mm à 3,587 mm  $\times$  830  $\mu$  à 3,165 mm.

Les hypothalles de base n'offrent pas le beau développement du type de l'espèce et les largurs cellulaires sont un peu plus petites. Les lignes d'accroissement sont inégales et la taille des conceptacles est variable.

— Mesures de la croûte basale:

Cellules hypothalle: 6 à 20  $\mu$  (28  $\mu$ )  $\times$  6 à 9  $\mu$ .

Cellules périthalle: 7 à 14  $\mu$   $\times$  6 à 8  $\mu$ .

— Mesures des branches:

Tissu médulaire: 8 à 18  $\mu$   $\times$  5 à 12  $\mu$ .

— Conceptacles: 166 à 548  $\mu$   $\times$  (80  $\mu$ ) 116 à 211  $\mu$ .

FIG. 1. — Branche fertile. Le tissu médulaire est ici un périthalle.  $\times$  102 env.

FIG. 2. — Détail d'un autre exemplaire.  $\times$  220 env.



## PLANCHE XIV

### *Lithothamnium charollaisi* n. sp.

Cette nouvelle espèce se présente en croûtes menues de 60 à 300  $\mu$ , soit seules, soit superposées; elles forment alors un petit mamelon. Ces croûtes sont fragiles, car elles s'appuient sur un support qui est souvent un Foraminifère. Elles sont fertiles, et, proportionnellement au thalle, les conceptacles sont plutôt grands.

Cellules hypothalle: 12 à 26  $\mu$  (36  $\mu$ )  $\times$  5 à 9  $\mu$ .  
Cellules périthalle: 6 à 12  $\mu$   $\times$  5 à 9  $\mu$ ; 15  $\mu$  près des conceptacles.  
Conceptacles: 116 à 382  $\mu$   $\times$  65 à 130  $\mu$ .

Quelques thalles de morphologie comparable ont été décrits; ils diffèrent tous par les proportions cellulaires. Il s'agit de:

— *Lithothamnium exiguum* LEMOINE (Maestrichtien; Algérie; P. LEMOINE, 1939, p. 45) caractérisé par les mesures suivantes:

Epaisseur des thalles: 40 à 200  $\mu$ .  
Cellules hypothalle: 7 à 22  $\mu$   $\times$  6 à 12  $\mu$ .  
Cellules périthalle: 8 à 15  $\mu$   $\times$  6 à 15  $\mu$ .  
Conceptacles: 175 à 390  $\mu$  (525  $\mu$ )  $\times$  90 à 110  $\mu$ .

— *Lithothamnium laminosum* HOWE (Eocène; Californie; M. A. HOWE, 1934, p. 513) se présentant toujours en thalles superposés serrés:

Epaisseur des thalles: 200  $\mu$  max.  
Cellules hypothalle: 8 à 10  $\mu$   $\times$  6 à 8  $\mu$ .  
Cellules périthalle: 10 à 34  $\mu$   $\times$  9 à 12  $\mu$ .

— *Lithothamnium tagpotchaense* JOHNSON (Eocène supérieur; Saipan; J. H. JOHNSON, 1957, p. 223):

Cellules hypothalle: 14 à 18  $\mu$   $\times$  10 à 12  $\mu$ .  
Cellules périthalle: 13 à 20  $\mu$   $\times$  6 à 11  $\mu$ .  
Conceptacles: 300  $\mu$   $\times$  140 à 150  $\mu$ .

*Lithothamnium charollaisi* se rapprocherait de *L. exiguum* décrit par J. P. & R. M. BECKMANN (Maestrichtien; Cuba). Le thalle provenant de Cuba est tellement mince que la différenciation hypothalle-périthalle n'est pas nette; en voici les mesures:

Epaisseur des thalles: 40 à 80  $\mu$ ; 200  $\mu$  aux conceptacles.  
Cellules: 10 à 18  $\mu$  (28  $\mu$ )  $\times$  8 à 10  $\mu$ .  
Conceptacles: 240 à 370  $\mu$   $\times$  85 à 160  $\mu$ .

FIG. 1. — Aspect le plus fréquent d'un thalle fertile. Sous le conceptacle de droite, le périthalle est épais par adaptation au substratum.  $\times$  102.

FIG. 2. — Superposition de 3 thalles: le thalle inférieur avec 3 conceptacles, un hypothalle au-dessus, séparé du troisième par un Foraminifère.  $\times$  72.

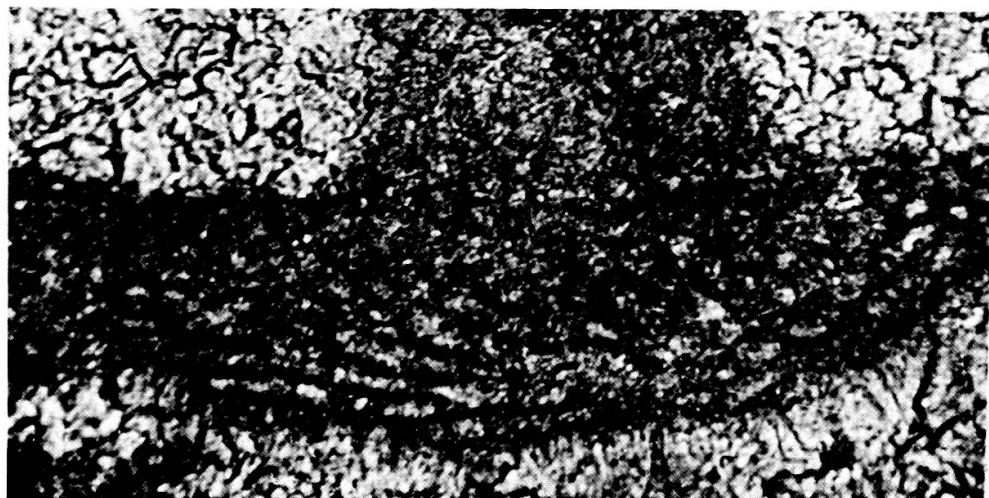
FIG. 3. — Détail d'un hypothalle.  $\times$  440.



1



2



3

PLANCHE XV

**Lithothamnium faurai** LEMOINE 1928

Représenté par peu d'exemplaires, *Lithothamnium faurai* offre l'aspect de gros mamelons de 2 mm de diamètre environ, plutôt que de branches: tissu banal avec lignes de croissance assez grandes cellules, grands conceptacles. Un spécimen montre son hypothalle de base: 18 à 27  $\mu$   $\times$  6 à 12  $\mu$ .

Cellules du tissu médulaire: 8 à 20  $\mu$   $\times$  6 à 13  $\mu$ .

Conceptacles: 250 à 548  $\mu$   $\times$  166 à 210  $\mu$ .

FIG. 1. — Portion de petite branche fertile avec une récurrence d'hypothalle.  $\times$  96 env.

FIG. 2. — Détail du tissu périthallien près d'un conceptacle.  $\times$  280.

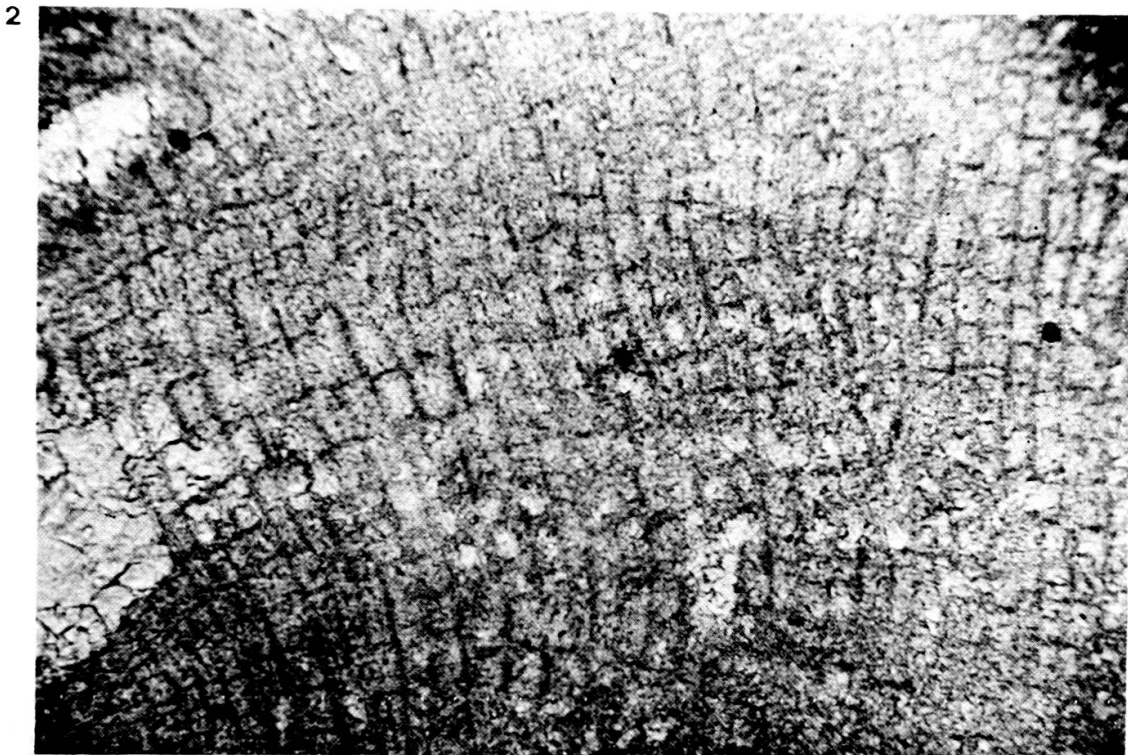
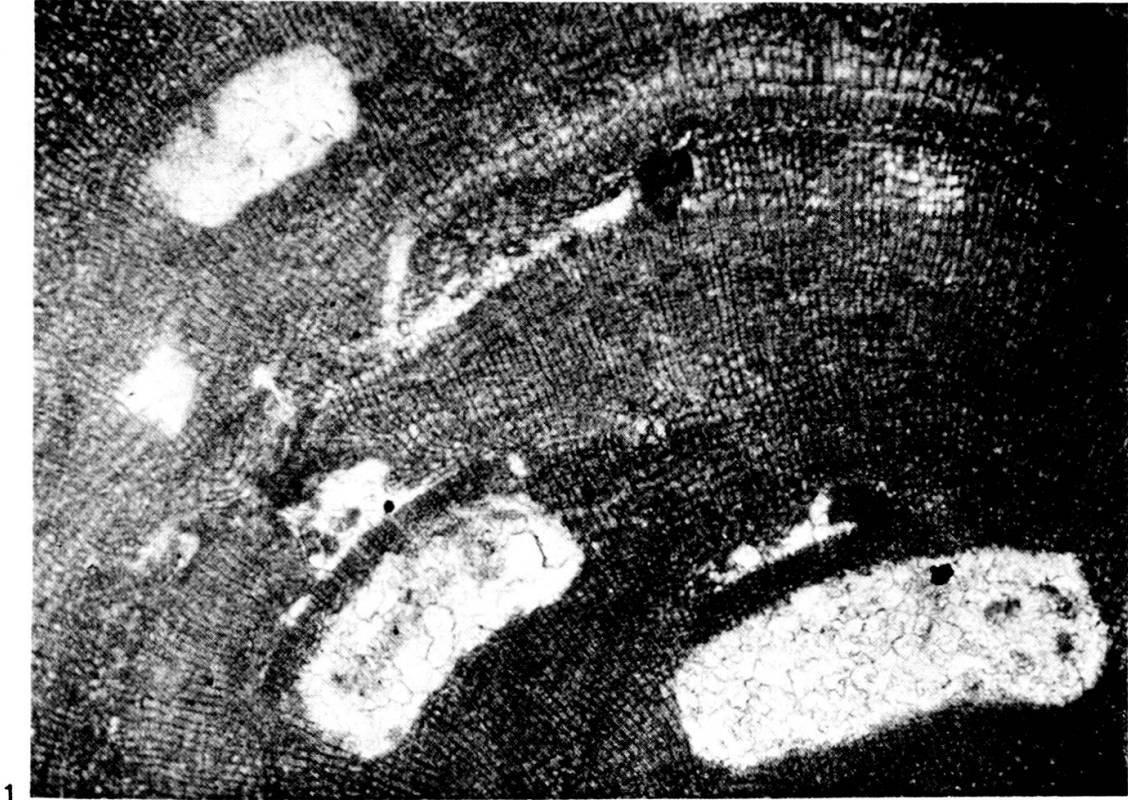


PLANCHE XVI

**Lithothamnium marianae** JOHNSON 1957

*Lithothamnium marianae* forme des branches d'une seule pièce de 2,700 à 4 mm de longueur sur 1,477 à 2,954 mm de largeur.

Cellules de l'hypothalle basal: 15 à 27  $\mu$  (32  $\mu$ )  $\times$  6 à 10  $\mu$ .

Cellules du tissu médullaire: 11 à 26  $\mu$   $\times$  7 à 13  $\mu$ .

et aux lignes d'accroissement: 7 à 9  $\mu$  de hauteur.

Cellules du périthalle: 5 à 14  $\mu$   $\times$  5 à 8  $\mu$ .

Conceptacles: 226 à 880  $\mu$   $\times$  133 à 200  $\mu$ .

Les cellules du tissu médullaire sont souvent plus étroites que celles des spécimens d'âge Eocène des îles Mariannes (9  $\mu$  de moyenne).

FIG. 1. — Vue générale d'une branche. Bien qu'ici le tissu médullaire se confonde avec le périthalle (puisque'il y a des conceptacles), certains spécimens sont entourés d'une bordure assez importante pour mériter le nom de périthalle de préférence à épithalle ou cortex, généralement mince.  $\times$  46.

FIG. 2. — Détail du tissu médullaire.  $\times$  220.





PLANCHE XVII

*Lithothamnium minae* LEMOINE 1939

Le thalle est caractérisé par de petites cellules et de petits conceptacles. Les cellules du périthalle ont leurs coins arrondis.

Cellules hypothalle: 9 à 14  $\mu$   $\times$  5 à 7  $\mu$ .

Cellules périthalle: 3,5 à 8  $\mu$   $\times$  5 à 8  $\mu$  (parfois quelques cellules de plus grande taille, jusqu'à 10  $\mu$  de longueur).

Conceptacles: 116 à 300  $\mu$   $\times$  80 à 116  $\mu$ .

Le spécimen ci-contre a des conceptacles sexués de forme variable et de plus grande taille: 250 à 380  $\mu$   $\times$  132 à 182  $\mu$ , pore compris.

FIG. 1. — Vue d'ensemble d'une croûte mamelonnée avec un conceptacle monopore et un conceptacle coupé sur les bords. Le tissu formé de petites cellules est dense et par conséquent foncé.  $\times$  96 env.

FIG. 2. — Détail du périthalle.  $\times$  400 env.

1



2



PLANCHE XVIII

**Lithothamnium moreti** LEMOINE 1927

Les croûtes mamelonnées et petites branches de *Lithothamnium moreti* furent décrites pour la première fois dans des formations d'âge Priabonien des environs d'Annecy. Cette espèce n'est cependant pas fréquente dans le massif des Bornes entre l'Arve et le Fier: quatre thalles seulement ont été observés, ce qui est peu comparé au matériel d'Algérie (P. LEMOINE, 1939, p. 71). La présence de cellules carrées est une caractéristique du périthalle et du tissu médullaire. Elle n'est pas aussi constante que celle de files ondulées qui a été surtout prise en considération ici.

Cellules de l'hypothalle basal:  $12 \text{ à } 22 \mu \times 7 \text{ à } 9 \mu$ .

Tissu médullaire:  $8 \text{ à } 13 \mu \times 6 \text{ à } 10 \mu$ .

Conceptacles:  $140 \text{ à } 420 \mu \times 110 \text{ à } 160 \mu$ .

FIG. 1. — Vue d'une branche fertile.  $\times 31$  env.

FIG. 2. — Files ondulées du tissu médullaire dont les cellules au niveau d'une zone fertile sont plutôt grandes.  $\times 264$  env.

FIG. 3. — Détail de l'hypothalle qui est aussi un hypothalle de récurrence.  $\times 264$ .

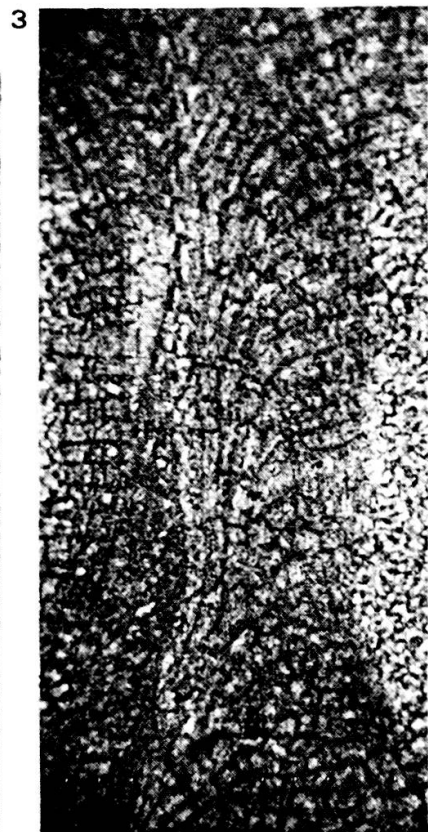
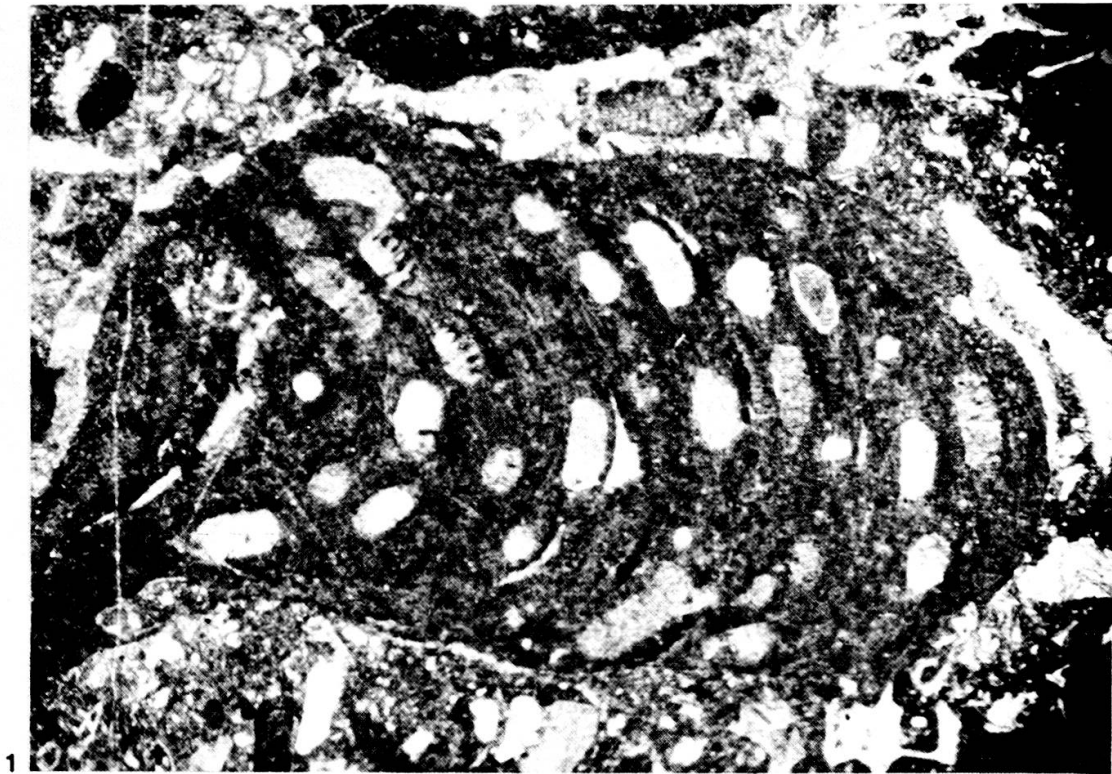


PLANCHE XIX

**Lithothamnium aff. ramosissimum GUMBEL n. comb. CONTI 1945**

Ce thalle peu fréquent dans les Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées du massif des Bornes, mais bien conservé, est surtout connu dans des formations d'âge Miocène italien (V. I. MASTRORILLI, 1966 *b*, p. 223) et autrichien (où il a fait l'objet d'une révision par S. CONTI en 1945). Il s'agit de branches de 2,900 mm × 1,300 mm en moyenne, rappelant *Lithothamnium ramosissimum* du Leithakalk.

Le tissu médullaire de la fig. 1, recoupé en son milieu par un hypothalle banal à petites cellules mal conservées, est régulièrement zoné par des cellules petites et foncées de 4 à 9  $\mu$  × 3 à 7  $\mu$ , tandis que les autres ont de 6 à 21  $\mu$  × 6 à 13  $\mu$ . Le périthalle est intéressant par ses rayures dues à des cloisons transversales plus épaisses. Ses cellules mesurent de 6 à 14  $\mu$  × 6 à 9  $\mu$ . Les organes reproducteurs ne sont pas connus.

FIG. 1. — Vue générale d'une branche. × 34 env.

FIG. 2. — Détail de trois zones. × 286 env.

FIG. 3. — Détail du périthalle. × 220 env.

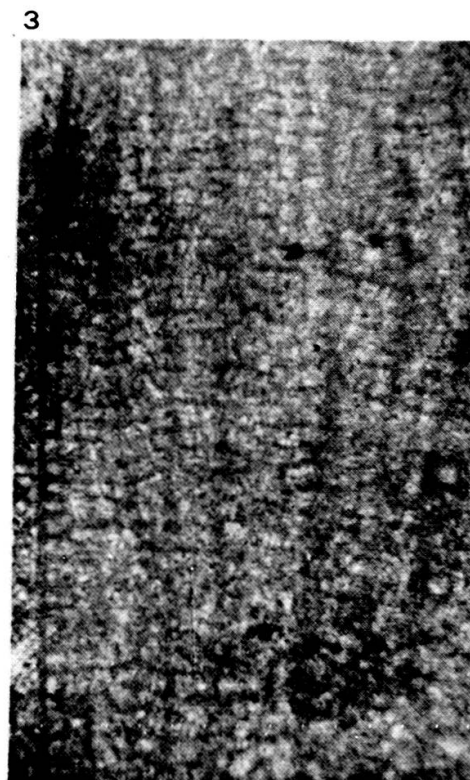
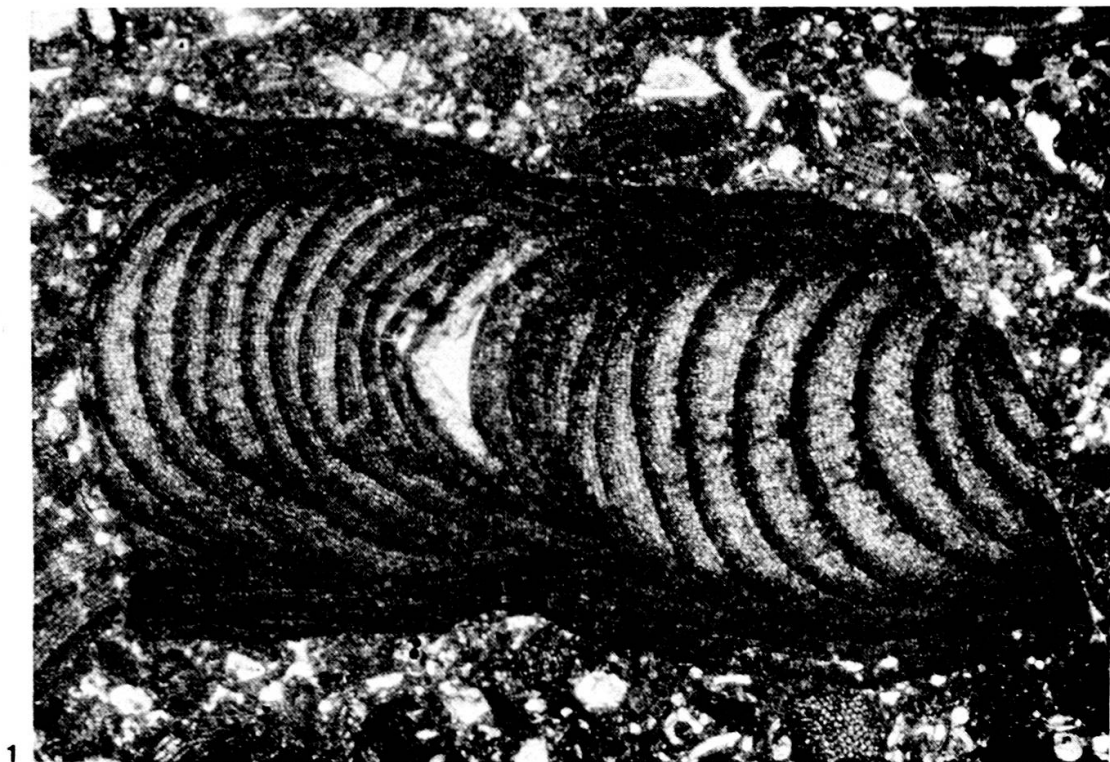


PLANCHE XX

**Lithothamnium roveretoi** AIROLDI 1932

*Lithothamnium roveretoi* est un thalle encroûtant mince ou faiblement mamelonné très fréquent dans les formations d'âge Oligocène de l'Italie du Nord (M. AIROLDI, 1932, p. 66; V. I. MASTRORILLI, 1967, paru en 1968, p. 241) et connu également dans des terrains d'âge Oligocène de Hongrie (KRIVANE-HUTTER, 1962, p. 435). Sa répartition dans l'espace semble surtout limitée à ce groupe de régions limitrophes. Cependant, d'après V. I. MASTRORILLI, V. P. MASLOV l'aurait signalé en U.R.S.S.

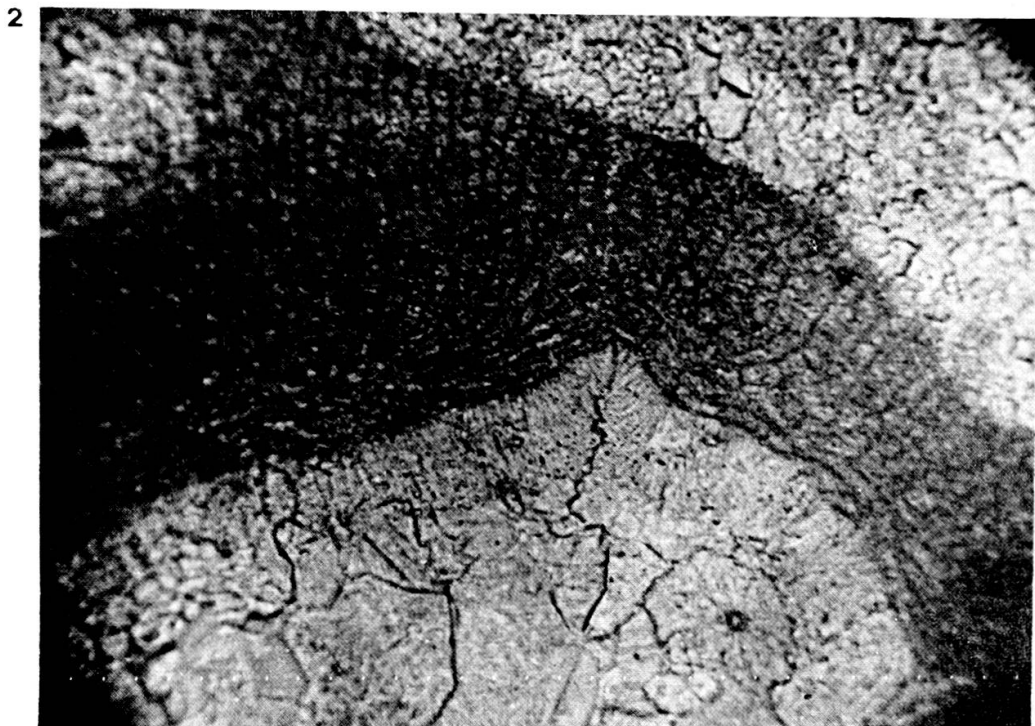
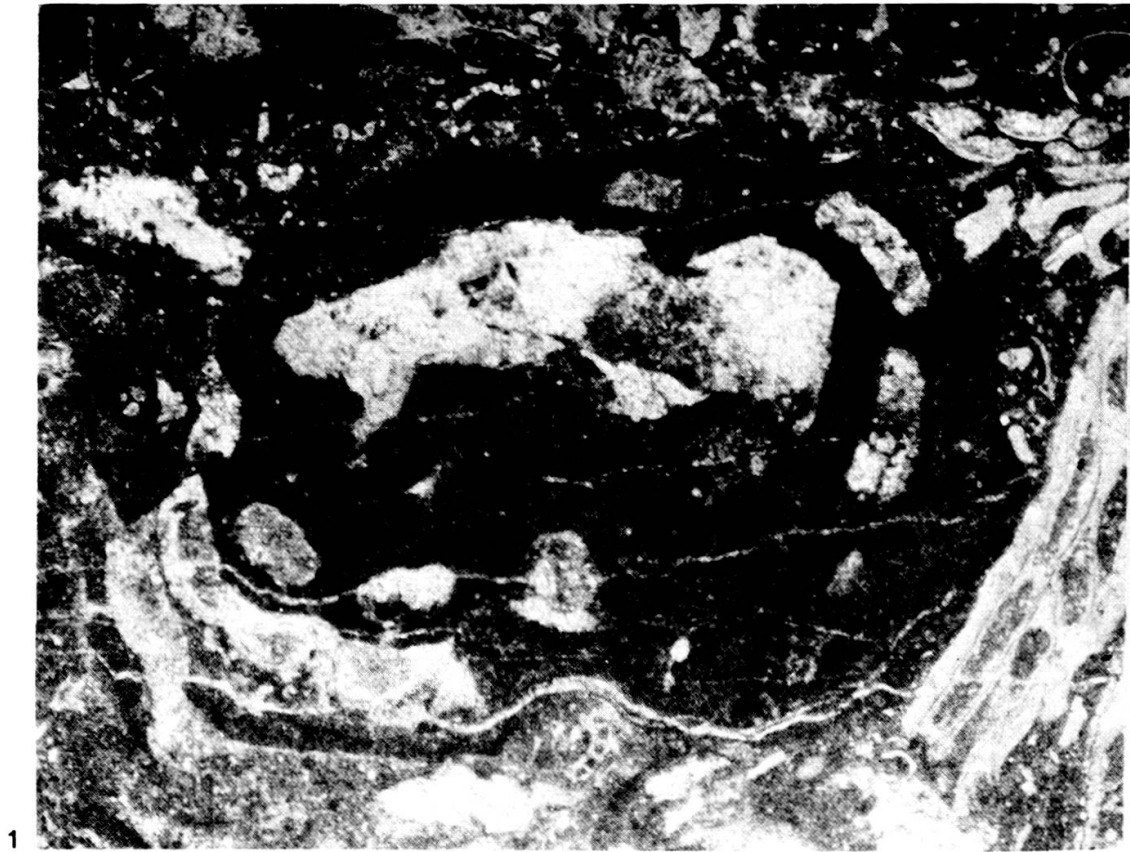
Cellules hypothalle: 7 à 27  $\mu$   $\times$  6 à 12  $\mu$ .

Cellules périthalle: 5 à 15  $\mu$   $\times$  5 à 9  $\mu$ .

Conceptacles: 112 à 465  $\mu$   $\times$  100 à 150  $\mu$ .

FIG. 1. — Vue générale d'une croûte fertile.  $\times$  36 env.

FIG. 2. — Détail de l'hypothalle (avec quelques grandes cellules de 31  $\mu$ ) et du périthalle.  $\times$  220 env.





## PLANCHE XXI

*Lithothamnium vaughani* HOWE 1918

Chez cette espèce, les mamelons et petites branches de 2,532 à 3,376 mm × 420 à 2,500 mm sont parfois formés de thalles superposés. Le périthalle est souvent zoné. Les cellules sont grandes ainsi que les conceptacles.

Cellules de l'hypothalle basal: 12 à 36  $\mu$  (39  $\mu$ ) × 6 à 15  $\mu$ .

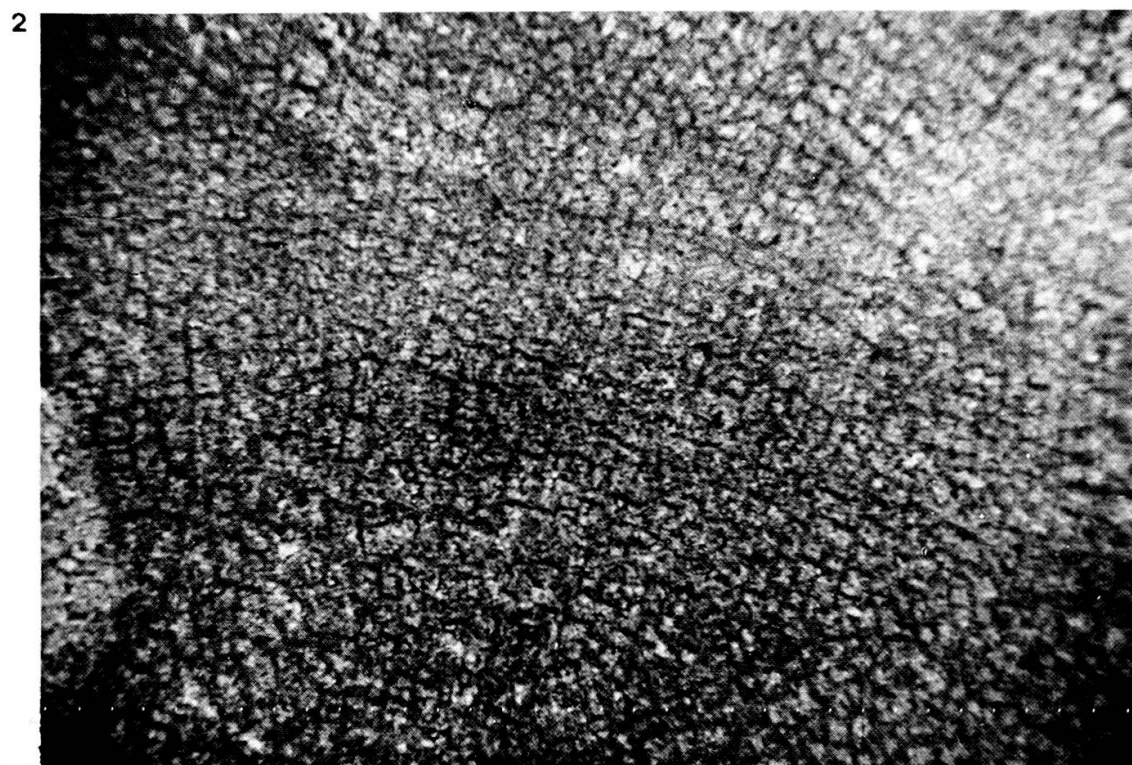
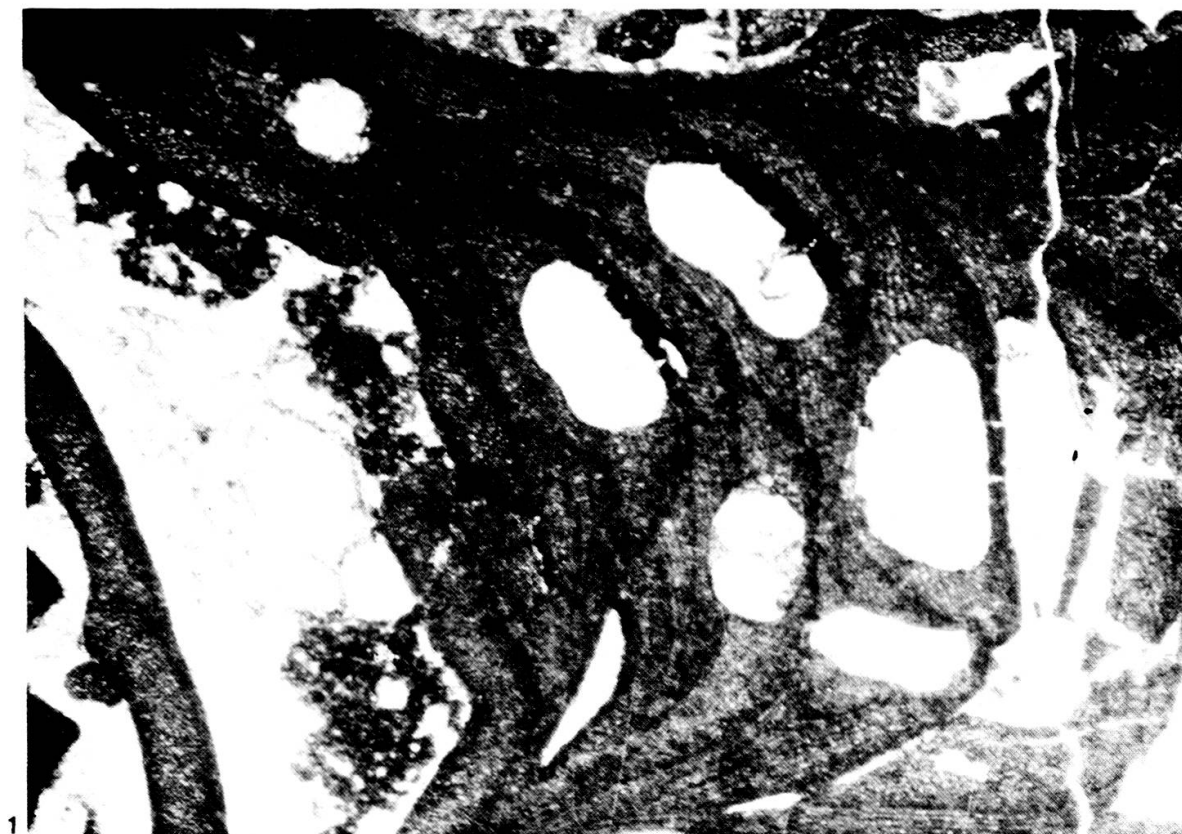
Cellules du périthalle: 6 à 20  $\mu$  (23  $\mu$ ) × 5 à 14  $\mu$ .

Conceptacles: 232 à 996  $\mu$  × 166 à 232  $\mu$  (parfois coalescents).

Les cellules sont ici plus étroites que les spécimens algériens. L'hypothalle basal forme quelquefois des croûtes longues donnant naissance à des mamelons. Des croûtes semblables éparses ont les mesures de *Lithothamnium andrusovi* et ont été déterminées comme telles. Il se pourrait que *L. andrusovi* soit la partie basale d'un *L. vaughani*, capable cependant d'évoluer normalement sans former de branches pour des raisons d'adaptation au milieu.

FIG. 1. — Vue d'ensemble d'une branche fertile, avec son hypothalle basal. Plus bas, à gauche de la figure, un hypothalle identique isolé. × 39 env.

FIG. 2. — Détail du périthalle. × 220 env.



## PLANCHE XXII

### **Mesophyllum pfenderae** LEMOINE 1928

*Mesophyllum pfenderae* est caractérisé par des branches minces et ramifiées de 3 à 4 mm × 0,844 à 2 mm. Le tissu médullaire est zoné parfois régulièrement, parfois irrégulièrement, par diminution de taille d'abord progressive de 32 à 22  $\mu$  × 9 à 14  $\mu$ , puis passant assez brutalement à des cellules plus petites de dimensions: 9 à 13  $\mu$  × 7 à 8  $\mu$ . Une large bordure périthallienne encadre le tissu médullaire avec des cellules carrées de 7 à 8  $\mu$ .

*M. pfenderae* a ici des cellules médullaires plus étroites qu'en Algérie. Les mesures rapprochent ce thalle de *M. tropicale* (P. LEMOINE, 1934 0, p. 277). L'absence de l'hypothalle de base et des conceptacles rend délicate la détermination générique de l'algue. Elle a été faite par comparaison avec d'autres spécimens.

Grossissement de la figure ci-contre: × 98 env.



PLANCHE XXIII

**Mesophyllum rigidum** MASTRORILLI 1968

Récemment décrit dans des formations d'âge Oligocène du N de l'Italie (V. I. MASTRORILLI, 1968, p. 309), ce *Mesophyllum* consiste en croûtes à minces hypothalles de 158 à 265  $\mu$  d'épaisseur, à périthalle inégalement développé jusqu'à 600  $\mu$  selon le nombre des conceptacles.

Cellules hypothalle: 27 à 45  $\mu$  (54  $\mu$ )  $\times$  8 à 16  $\mu$ .

Cellules périthalle: 6 à 14  $\mu$   $\times$  6 à 10  $\mu$ .

Conceptacles: 348 à 664  $\mu$   $\times$  232 à 250  $\mu$ .

Les cellules de l'hypothalle sont ici plus longues que celles provenant des spécimens d'Italie, et leurs dimensions les rapprocheraient plutôt de celles de *M. ingestum* MASTRORILLI. Cependant, ce dernier a de plus grandes cellules périthalliennes et une morphologie différente.

FIG. 1. — Vue générale d'un thalle dont la coupe n'est pas parfaite. Les conceptacles sont normalement plus hauts.  $\times$  96.

FIG. 2. — Détail d'un autre spécimen avec hypothalle normal, petit périthalle et, à droite, le départ d'un conceptacle ayant deux pores.  $\times$  144 env.



1

2



PLANCHE XXIV

*Mesophyllum* sp. 1

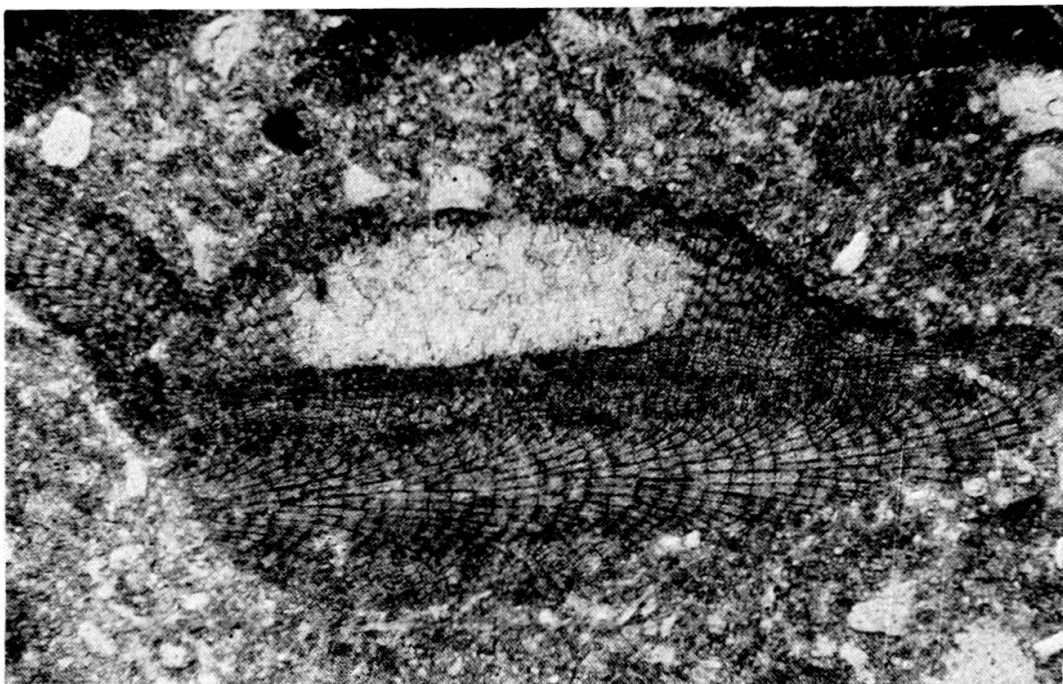
Un seul exemplaire est une mince croûte rigide. Il est à double périthalle et rappelle *Mesophyllum biplanum* MASTRORILLI (1967, paru en 1968, p. 311) par ce caractère et par les mesures. Mais, comme le thalle d'âge Oligocène de l'Italie du Nord est souple, que son hypothalle n'est pas en rangées nettes (ce qui n'est probablement dû qu'à une coupe mal orientée) et que le thalle provenant des Calcaires à petites Nummulites et Corallinacées du massif des Bornes est unique, il ne lui a pas été donné de nom d'espèce.

Épaisseur hypothalle: 135  $\mu$ .  
Cellules hypothalle: 20 à 28  $\mu$   $\times$  8 à 12  $\mu$ .  
Conceptacles: 415  $\mu$   $\times$  133  $\mu$ .

FIG. 1. — Mince croûte fertile. Bien que le toit du conceptacle ne montre pas de pores nets, son aplatissement ainsi que celui du plancher sont plus typiques d'un *Lithothamnium* que d'un *Lithophyllum*.  $\times$  102 env.

FIG. 2. — Détail du précédent.  $\times$  220 env.

1



2





## PLANCHE XXV

### Udotéacée ?

La photographie ci-contre reproduit une forme qui pourrait appartenir à une Udotéacée.

Long de 2,780 mm, large de 1,055 mm, le centre de ce thalle est formé d'une moëlle à filaments tortueux minces bifurquant à angle droit pour donner naissance à un ou plusieurs filaments grêles qui, à leur tour, supportent des touffes plus calcifiées et correspondent à un cortex. Des « trous » irrégulièrement disposés dans ce cortex ressemblent à des organes reproducteurs.

Largeur de la moëlle: 422  $\mu$ .

Largeur du cortex: 260  $\mu$ .

Diamètre des filaments de la moëlle: 50  $\mu$  env.

Diamètre des filaments de transition moëlle/cortex: 30  $\mu$ .

Diamètre des filaments du cortex: 166  $\mu$   $\times$  50 à 60  $\mu$ .

Cette Udotéacée n'est pas un *Halimeda*: les filaments du cortex ne sont pas gonflés et ne rappeillent pas les utricules.

Elle se rapprocherait du genre *Litanaia* MASLOV dont les branches secondaires ne sont pas des utricules et notamment de *L. perisseia* WRAY (Dévonien; Australie; J. L. WRAY, 1967, p. 25) qui présente des organes reproducteurs très comparables. Cependant, *L. perisseia* possède des filaments centraux nettement rectilignes très larges, ce qui n'est pas le cas ici. *L. maslovi* PALLA (P. PALLA, 1967, p. 96) a des tubes centraux enchevêtrés de 80 à 110  $\mu$  de diamètre, dimensions également trop importantes pour une identification parfaite, et des filaments corticaux un peu obliques. *Litanaia maslovi* est d'âge Dévonien.

Un doute cependant demeure: les filaments centraux et les filaments de transition semblent s'organiser autour de vacuoles; le cortex n'est pas rectiligne et paraît délimité à deux reprises par de plus longs filaments corticaux. Ces deux caractères seraient en faveur d'un Bryozoaire. Ensuite, la calcification est un peu différente. Par contre, les cavités peuvent être interprétées comme des organes reproducteurs.

La ramification des tubes centraux, peu visible sur la photographie, donne au « thalle » sa véritable direction; il est orienté la pointe en bas.

Grossissement: 54  $\times$ .



## PLANCHE XXVI

### Divers

FIG. 1. — Croûte de *Lithophyllum* ou de *Mesophyllum*. Le périthalle n'est représenté que par une rangée de cellules. C'est donc un thalle très jeune de  $140\ \mu$  de large, avec des cellules hypothalliennes régulières de  $27\ \mu \times 8$  à  $9\ \mu$ .

Ce type de thalle incomplètement développé, semble-t-il, se rencontre fréquemment, sans qu'on puisse en préciser la détermination et le rattacher à un spécimen plus complet.  
× 220 env.

FIG. 2, 3, 4. — La plaque mince 248 (synclinal de Cenise) montre plusieurs coupes transversales-obliques de cellules centrales vermiculées (fig. 2) bordées de cellules périthalliennes normales plutôt petites. Ce vermiculage peut s'observer parfois sur des coupes semblables de Mélobésiées classiques. Ici, il est particulièrement important et le passage de l'hypothalle au périthalle est anarchique. Ces coupes paraissent correspondre à des croûtes de *Lithophyllées* (fig. 3) dont la disposition en rangées est assez nette, mais dont les cloisons longitudinales sont discontinues (fig. 4). Il semble que le plan d'ordonnance de ces cellules soit différent de celui des *Lithophyllum* ordinaires. De plus, une cavité (peut-être deux) dans le périthalle de la figure 2 rappelle le vide laissé par un organe reproducteur. Si ce caractère de reproduction se confirmait au cours d'études ultérieures, ou aurait probablement un nouveau genre de Rhodophycée.

FIG. 2. — × 90.

FIG. 3. — × 60.

FIG. 4. — × 240 env.

