

LES
SPONGIOSTROMIDES DU VISÉEN

DE LA
PROVINCE DE NAMUR

PAR

Georges GÜRICH
DE BRÉSIAU

ANNÉE 1906

BRUXELLES
IMPRIMERIE POLLEUNIS & CEUTERICK
DREESEN & DE SMET, SUCCESSEURS
37, RUE DES LUSLINES, 37

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
INTRODUCTION.	5
DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES CALCAIRES A SPONGIO- STROMIDES	9
MÉTHODES DE RECHERCHE ET DE REPRODUCTION.	11
STRUCTURE DES CALCAIRES A SPONGIOSTROMIDES	13
I. STRUCTURES PRIMITIVES	13
I. STRUCTURE DE LA ROCHE.	13
II. STRUCTURE DES ÉLÉMENTS DE LA ROCHE	15
II. STRUCTURES SECONDAIRES	19
PREUVES DE LA NATURE ORGANOGÈNE DES CALCAIRES ET DE LA POSITION SYSTE- MATIQUE DES SPONGIOSTROMIDES.	24
DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE DES GENRES ET DES ESPÈCES	35
ORDRE DES SPONGIOSTROMACEÆ	35
FAMILLE DES SPONGIOSTROMIDÆ	35
1. GENRE APHROSTROMA	36
1. <i>Aphrostroma tenerum</i>	36
2. GENRE PYCNOSTROMA.	38
1. <i>Pycnostroma densius</i>	39
2. <i>Pycnostroma spongilliferum</i>	40
3. GENRE SPONGIOSTROMA	40
1. <i>Spongiostroma miranubrium</i>	41
2. <i>Spongiostroma bacilliferum</i>	42
3. <i>Spongiostroma ovuliferum</i>	43
4. <i>Spongiostroma granulolum</i>	44
4. GENRE CHONDROSTROMA	45
1. <i>Chondrostroma problematicum</i>	45

TABLE DES MATIERES

	PAGES
2. <i>Chondrostroma globaliferum</i>	46
3. <i>Chondrostroma intermediatum</i>	47
4. <i>Chondrostroma termicubiferum</i>	48
5. GENRE MALACOSTROMA	48
1. <i>Malacostroma concentricum</i>	49
2. <i>Malacostroma planosum</i>	50
3. <i>Malacostroma undulosum</i>	51
TABEAU SYSTÉMATIQUE DES SPONGJOSTROMIDES	53

INTRODUCTION

Ayant découvert dans le Calcaire carbonifère de Dembnik, près de Cracovie (Galicie) ⁽¹⁾, un véritable Stromatoporida (*Stromatoporella cracoviensis*), je résolus de poursuivre mes recherches sur les Stromatopores du même âge, et, pour cela, je m'efforçai de réunir des matériaux d'autres provenances.

Or, depuis des années, les Stromatopores du Calcaire carbonifère de la Belgique jouent un certain rôle dans la science.

Pour les étudier je m'adressai à M. E. Dupont, Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle, à Bruxelles.

M. Dupont, dont les travaux sur le Calcaire carbonifère de la Belgique ont fait donner à ce terrain le nom de Dinantien, m'envoya tous les renseignements désirés. En outre, il m'invita à venir examiner, sur place, les magnifiques collections de Stromatopores du Musée et leurs gisements.

Je pus me rendre à Bruxelles en décembre 1903 et en juillet 1904, et y faire, en tout, un séjour d'un mois.

Je m'occupai, d'abord, des énormes plaques transparentes (0^m,20 × 0^m,20) des Calcaires dévonien et carbonifères de la Belgique, dont plusieurs centaines existent au Musée de Bruxelles, et que M. Dupont avait fait exécuter lors de ses investigations sur les calcaires primaires de son pays, qu'il divisa, le premier, en calcaires sédimentaires et en calcaires construits. Ces plaques minces géantes permettent un coup d'œil rapide et d'ensemble sur les organismes formant les calcaires. Je réussis, de cette manière, à découvrir certaines formations incrustantes d'une structure très semblable à celle des Stromatopores. Elles font l'objet de ce mémoire, dont la préparation m'a été confiée par la Direction du Musée, à laquelle je me fais un plaisir d'adresser, ici, mes plus sincères remerciements.

(1) *Beiträge z. Palaeont. Oester.-Ung.* Vol. XVII, 1904, pp. 1 et suivantes.

L'attention une fois appelée sur les formations incrustantes dont je viens de parler, il fut possible de découvrir, dans diverses localités, de nouveaux échantillons montrant directement, grâce à l'altération des roches, les structures, qui, auparavant, n'étaient visibles que dans les plaques minces.

Moi-même, vers la fin de mon séjour à Bruxelles, j'ai eu l'occasion de visiter quelques gisements et de voir, en place, les organismes qui font l'objet de ce travail. Malheureusement, j'ai eu trop peu de temps à ma disposition.

Les formations incrustantes que j'étudie ici ne sont pas les mêmes que les Stromatolites comparés par M. Dupont aux Stromatopores dans son mémoire sur les origines du Calcaire carbonifère ⁽¹⁾, où sont mentionnés *Stromatolites* (du Dévonien), *Stromatolites* et *Ptylostroma* (du Waulsortien) et *Stromatolophus* ⁽²⁾ *implicatus* (du Viséen).

Dans l'explication de la Feuille de Dinant ⁽³⁾, M. Dupont signale *Stromatolites* et *Ptylostroma* (p. 11) au sud d'Anseremme, à l'est de la Meuse, une fois en face de la grotte de Freyr et une autre fois en face du hameau de Freyr ; puis (p. 25), dans la vallée de Falmignoul ; enfin (p. 59), de la région entre Hubermont et Vève, à 8 kilomètres à l'est de la précédente localité. Ailleurs (p. 175), dans le même ouvrage, M. Dupont parle de *Stromatolophus implicatus* comme provenant de La Vallée, près Bouvignes, au nord de Dinant. Ici, les fossiles en question sont désignés sous le nom de « Stromatoporoïdes » et d'autres gisements sont encore mentionnés.

Les interprétations et la classification de M. Dupont se retrouvent dans l'*Esquisse* ⁽⁴⁾ de M. J. Gosselet, Professeur à l'Université de Lille, et dans le grand ouvrage du même auteur sur l'Ardenne ⁽⁵⁾.

Il ne m'a pas été possible de mettre en évidence les rapports des genres de M. Dupont avec les Stromatopores, en étudiant les structures des grandes plaques du Musée de Bruxelles. L'étude de ces structures est, d'ailleurs, très difficile, parce que la trame organique a été fréquemment, et fort irrégulièrement, l'objet de recristallisations qui rendent l'ensemble absolument confus. On court le danger de prendre des restes modifiés d'organismes connus (par exemple, de Stromatopores) pour tout autre chose. D'un autre côté, on peut être conduit à considérer des sédiments clastiques, des formations incrustantes sédimentaires et des actions minérales secondaires pour le produit de l'activité des organismes.

Dans quelle mesure ces circonstances défavorables ont compliqué mes recherches, c'est ce qu'on verra plus loin.

⁽¹⁾ E. DUPONT. *Sur les origines du Calcaire carbonifère*. BULL. ACAD. ROY. BELG. 1883, p. 17.

⁽²⁾ Dans le mémoire cité, *Stromatolites*, par suite d'une faute d'impression.

⁽³⁾ E. DUPONT. *Explication de la Feuille de Dinant*. MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE (Service de la carte géologique du Royaume). Bruxelles, 1883.

⁽⁴⁾ J. GOSSELET. *Esquisse géologique du Nord de la France et des régions voisines*. Lille, 1880.

⁽⁵⁾ J. GOSSELET. *L'Ardenne*. Paris, 1888.

Quoi qu'il en soit, dans l'infinité des structures que me présentaient les plaques examinées, il y avait certains caractères spéciaux qui se reproduisaient partout et pour lesquels il me fut possible de démontrer une origine organique. Et les relations incontestables que j'ai découvertes entre les diverses préparations montrent qu'il s'agit, ici, d'une famille d'organismes fossiles incrustants, pour laquelle j'ai choisi le nom de *Spongiostromida*, d'après le genre typique et d'après une particularité saillante de toutes les formes de ce groupe.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES CALCAIRES A SPONGIOSTROMIDES

J'ai observé des Spongiostromides dans les grandes plaques minces ci-après du Musée de Bruxelles :

NAMÈCHE. Calcaire V 2 d.	HERBATTE. Calcaire V 2 b.	GRANDS-MALADES. Calcaires V 2 c et V 2 f.
213	241	253
217	242	254
218	243	255
219	244	256
229	245	257
256	246	258
258	247	259
259	249	261
240	250	262
	252	265
		268
		269
		270
CHAVÉE DE MODAVE. Calcaire V 1 h.	PETIT MODAVE. Calcaire V 1 h.	MODAVE A BARSE. Calcaire V 2 b.
285	297	505
286	298	504
	299	

Des échantillons et de petites plaques minces proviennent aussi de la *Feuille de Champion* (Calcaire V 2 d, 6698) et de la *Feuille d'Andenne* (Calcaire V 2 d, 6973).

Tous les *gisements* se trouvent donc aux *environs de Namur* : les uns, tout près, comme Herbatte et les Grands-Malades ; d'autres, comme Namèche et Andenne, plus bas sur la Meuse entre Namur et Huy ; d'autres, comme Champion, au nord-est de Namur ; d'autres, enfin, comme Modave, au sud de Huy.

Moi-même, j'ai découvert des Spongiostromides dans les carrières immédiatement au nord de Namur, en beaucoup de points, depuis Saint-Antoine, au-dessus de Herbatte, jusqu'à la station des Grands-Malades. Au contraire, je n'en ai jamais rencontré dans les calcaires des environs de Dinant regardés comme contemporains, mais je dois ajouter que je n'ai pu faire qu'une excursion très hâtive.



CARTE DES PRINCIPAUX GISEMENTS DE SPONGIOSTROMIDES DU VISÉEN DE LA PROVINCE DE NAMUR

D'après les travaux de M. Dupont (voir, notamment, l'Explication de la Feuille de Dinant et l'Explication de la Feuille de Modave), les calcaires dont il s'agit ici appartiennent au Viséen, et, plus précisément, à la partie inférieure de cet étage, à l'Assise de Dinant, notamment l'Horizon **V1h**.

De ce niveau, M. Dupont mentionne (F. de Modave, p. 26) :

« 23. Calcaires bleus finement grenus ou subcompacts, gris, esquilleux ; couches oolithiques ; calcaire noir très compact et bleu finement grenu, **V1h**. »

« 28. Calcaire bleu finement grenu, gris, esquilleux, noir, très compact, **V1h**. »
Et ainsi de suite, en beaucoup d'autres endroits.

L'Horizon **V1h** rappelle l'Horizon **V2b** par ses caractères pétrographiques et a une distribution horizontale très limitée.

M. Dupont n'a pu démontrer sa présence qu'au nord du Condroz (Explication de la Feuille de Clavier, p. 29).

L'éminent géologue rapporte les Horizons **V2a** à **V2d**, au Viséen supérieur : c'est son Assise de Visé.

Je n'ai jamais vu de Spongiostromides dans l'Horizon **V2a**, mais bien dans les autres Horizons.

De ceux-ci, M. Dupont signale, par exemple (F. de Modave, p. 43) :

« 13. Calcaire stratifié gris et noir très compact et bleu grenu. — *Lithostroton irregular*. — (65 mètres), **V2b**. »

« 14. Calcaire gris bréchiforme à structure massive, **V2c**. »

« 15. Calcaire stratifié gris et bleu finement grenu, **V2d**, etc.

MÉTHODES

DE

RECHERCHE ET DE REPRODUCTION

L'examen de grandes plaques minces de $0,20 \times 0,20$, fixées sur d'épaisses plaques de verre, offre quelques difficultés pratiques.

Mais une heureuse disposition, exécutée sur les indications de M. Dupont, a permis de sortir d'embarras.

La coupe fut déposée sur une plaque de verre de même grandeur, qui servait de table au microscope. Par un mécanisme, la table se mouvait d'avant en arrière; par un autre, le microscope se déplaçait de droite à gauche, sur toute la largeur de la plaque. Sous celle-ci, le miroir forme une bande transversale de longueur correspondante.

Bien que les plaques minces soient d'une épaisseur très régulière, elles ne pouvaient pas, à cause de leurs grandes dimensions, être trop amincies. Il était donc impossible de se servir de forts grossissements. En recouvrant ces coupes seulement avec du vernis, et non pas avec du verre, on a un peu influencé leur transparence. Pour l'examen, on dut écarter la lumière réfléchie par la plaque. Enfin, il fut également possible de faire des coupes de dimensions ordinaires, dont l'étude put aussi se poursuivre à la lumière polarisée.

Pour préparer mon manuscrit définitif à Breslau, j'eus à ma disposition, outre les notes prises à Bruxelles et les quelques petites plaques minces, une série de 83 photogrammes, que le photographe du Musée de Bruxelles, M. L. Lagaert, a exécuté suivant mes indications.

Ces photogrammes sont faits, en partie de grandeur naturelle, en partie à un grossissement de 5 et à un grossissement de 20. Les agrandissements furent

préparés, soit de proche en proche, soit directement au moyen d'un très long soufflet d'accordéon.

Malgré le manque de netteté inévitable des premiers essais et le peu de différence de luminosité des objets eux-mêmes, on obtint cependant assez de bons clichés pour l'illustration de ce mémoire.

Les reproductions qui ne furent point exécutées à Bruxelles sont signalées sur la planche même.

STRUCTURE

DES

CALCAIRES A SPONGIOSTROMIDES

La présente étude a pour point de départ les plaques minces des Calcaires; ses résultats reposent sur les différences de structure de certains éléments de la roche.

Pour découvrir les particularités de texture d'origine organique, il est nécessaire d'examiner tous les caractères microscopiques des Calcaires du Viséen de la province de Namur.

Et, ici, il faut distinguer soigneusement deux groupes principaux : la *structure primitive* et la *structure secondaire*. On peut aussi désigner les structures primitives comme structures normales, tandis que les structures secondaires doivent être considérées comme les altérations des structures normales.

1. — STRUCTURES PRIMITIVES

Dans les structures primitives, il y a encore lieu de s'occuper séparément de la *structure de la roche* et de la *structure des éléments de la roche*.

1. STRUCTURE DE LA ROCHE. — Les Calcaires sont parfois nettement stratifiés : alors, la stratification est indiquée, dans les phénomènes d'altération, par des trainées parallèles dans la roche.

I. — Les couches sont plus ou moins semblables entre elles et montrent un passage reconnaissable. L'intérieur des couches présente alors une des structures suivantes :

1. La roche est **uniformément à grains fins**; elle paraît donc compacte et constitue un Calcaire de couleur foncée, à cause des substances organiques.

2. Elle est composée de **détritus organiques** de toutes sortes : tiges de Crinoïdes, coquilles de Brachiopodes, fragments de Coraux, etc.

3. Elle est formée par l'accumulation de petits **oolithes** concentriques rayonnés d'origine purement minérale.

Ces trois types peuvent aussi se trouver réunis dans des proportions variables. Les oolithes (Pl. VI, fig. 2) contiennent très souvent un ciment clair de calcite grenue, libre de toute espèce d'inclusions organiques. Ces structures sont propres aux *Calcaires sédimentaires ordinaires*: elles n'ont pas été étudiées spécialement dans ce travail, et il n'en a été tenu compte que pour autant qu'elles se trouvaient réunies avec d'autres formes de structures.

II. — Si les différentes couches sont plus fortement individualisées, — parce qu'elles sont plus franchement séparées des couches voisines, parce que leur nature est différente et parce qu'elles ne sont pas reliées par des transitions, — il s'agit d'un autre type de roche, qui doit être désigné comme *incrustant*. Ces incrustations ne représentent pas habituellement des couches ininterrompues, mais des corps discoïdes de diamètre variable. Ces formations incrustantes se distinguent par des structures particulières des couches sédimentaires ordinaires. Provisoirement, je ne mentionnerai ici que les trois aspects suivants desdites formations :

1. **Les croûtes granulaires** consistent en calcite finement grenue, où, sur une masse fondamentale claire, à grains fins, se détachent des grains troubles disposés en couches alternativement lâches et compactes (Pl. XVII, fig. 2).

2. **Les croûtes nodulaires** contiennent, dans une masse fondamentale claire, des nodules de calcaire compact et foncé. Ces nodules sont considérablement plus grands que les granules de la masse fondamentale claire de calcite (Pl. XII, fig. 3).

3. **Les croûtes vésiculaires** sont caractérisées par le fait que la calcite claire remplit des espaces, d'apparence vésiculaire, de la masse à peine translucide de la roche, et en ce que ces nodules transparents de calcite sont reliés, à d'autres de même espèce, par des prolongements variables, ce qui, en certains endroits, donne l'illusion d'un tissu spongieux irrégulier (Pl. VI, fig. 1, et Pl. VII, fig. 1).

Enfin, quelques incrustations sont à la fois vésiculaires et nodulaires.

D'un autre côté, dans les calcaires dont la stratification, — du moins dans les échantillons, — n'est pas nettement exprimée, on rencontre d'autres formes de structures.

Dans un cas, par exemple (Pl. XXI, fig. 1), on observe un amas de nodules stéréoplasmiques de la grosseur d'une noisette.

A plusieurs reprises, on trouve, seul ou mêlé à d'autres formes de structures, un entassement de petits grains arrondis à structure organique comparable au sable corallien (Pl. III, fig. 1, et Pl. XI, fig. 1). Dans les Pl. II, fig. 1, et Pl. XIV, fig. 1, on voit aussi, avec des éléments finement pulvérisés de cette espèce, de plus grands débris d'une espèce différente, entremêlés irrégulièrement. On peut, à cause de cela, désigner cette structure comme poudingiforme; les divers éléments peuvent être entourés d'une mince croûte bitumineuse. Le plus souvent, on trouve des intermédiaires entre cette structure poudingiforme

et une structure bréchiforme. Plusieurs fois, des débris de calcaire opaque et compact, de petites dimensions (jusqu'à 5 mm.) sont anguleux et cimentés par des veines blanches de calcite (Pl. XXI, fig. 2); ou bien, des colonies brisées, donc des matériaux de nature organique, sont assemblés entre eux stylolithiquement, et séparés les uns des autres par un mince revêtement bitumineux (Pl. XV, fig. 1, et Pl. XVI, fig. 1).

II. STRUCTURE DES ÉLÉMENTS DE LA ROCHE. — Nous réunirons, ici, les types de structures qui se rencontrent dans les calcaires poudingiformes et bréchiformes, comme dans les formations incrustantes. Ce sont eux qui donnèrent naissance à ce travail, car ils présentent une régularité qui rappelle les Stromatopores, mais qui, bien que très apparente dans les plaques minces, se laisse malaisément définir. En outre, il est très difficile de tracer la limite de ces structures et de simples formations sédimentaires mécaniques.

1. Nodules stéréoplasmiques, déjà mentionnés (Plaque 240 de Namèche, Pl. XXI, fig. 1). La structure est si compacte qu'on ne peut en établir les particularités qu'avec peine. On voit seulement des traces d'une différenciation tachetée et d'une disposition concentrique. De plus grandes taches foncées, isolées dans l'intérieur, parfois seulement au milieu, peuvent à peine être considérées comme des centres de croissance, mais paraissent de formation secondaire minérogène. La grosseur des nodules ne dépasse pas 3 mm. de diamètre. Je connais de semblables nodules du Dévonien de Dembuik, près de Cracovie, en Galicie; ils proviennent du remaniement de Stromatopores par recristallisation. Mais ils sont sensiblement plus grands et leur structure est essentiellement à gros grains. Les petits nodules de Namèche paraissent compacts sous de faibles grossissements, et, à cause de cela, ils ne me semblent pas avoir acquis leur structure par recristallisation; ils font plutôt l'effet de formations primitives; d'où l'expression *stéréoplasmique*. Vu le manque de tout autre caractère, il est impossible d'obtenir des points quelconques de comparaison, et c'est pourquoi il ne sera plus question de ce type de structure dans la suite de mon mémoire.

2. La structure granulaire provient de ce que de petits grains de calcite à peine translucide, grisâtres, forment, dans les modes de groupement les plus divers, des complexes séparés par de la calcite claire, d'un grain un peu plus gros. En particulier, la grosseur des grains foncés peut varier et l'assemblage peut être différent.

La plaque 241 (Pl. XVIII, fig. 1) d'Herbatte montre des grains foncés de 1/10 mm. et, dans de petites plaques minces (Pl. XVII, fig. 2), également d'Herbatte, la grosseur n'est que de 1/20 mm. Il est difficile de fixer la dimension des grains de calcite qui constituent les taches sombres: elle peut être de 1/100 mm.; tandis que la grosseur des grains dans les masses de calcite claire intercalées entre les taches foncées est plus considérable et atteint, en certains endroits, la dimension des taches elles-mêmes. L'assemblage des taches foncées est différent, en ce sens qu'elles paraissent entourées, par groupes, par de la calcite

semi-translucide (Pl. XVII, fig. 2), ou que la calcite claire réalise en quelque sorte un isolement plus complet des taches (Pl. XVII, fig. 1). Une régularité dans la disposition des grains qui apparaissent sous forme de taches dans la coupe se manifeste par des bandes parallèles d'un tassement plus serré des grains, alternant avec des bandes qui contiennent plus de calcite claire. Le passage des couches plus compactes aux couches moins compactes paraît être plus brusque d'un côté que de l'autre. Ces couches parallèles sont, d'ailleurs, courbes dans la plupart des cas, et c'est pourquoi cette disposition des éléments est désignée sous le nom de *structure concentrique*. Une autre variété de cette disposition concentrique sera mentionnée plus tard sous le nom de *structure plumbeuse*.

3. Je désigne sous le nom de **structure vermiculaire** (Plaques 241 et 242, Herbatte, Pl. XVI, fig. 3) la structure de quelques régions nettement isolés des plaques en question, et qu'il est facile de reconnaître dans tous les cas. Une masse de calcite claire forme le remplissage entre des nodules compacts, foncés et irréguliers, et de courts prolongements, presque vermiculaires, de 1/20 à 1/10 mm. d'épaisseur. Ces prolongements constituent, quand ils sont plus longs, un réseau rappelant les Hexactinellides, tandis que les plus courts, par contre, offrent l'aspect de la levure en voie de bourgeonnement. On trouve aussi, souvent, des taches annulaires qui entourent un noyau de calcite claire. La grosseur des grains de calcite, même dans les parties claires, est faible, ici; par exemple, 1/50 mm.

Dans les coupes que j'ai examinées, il y a, d'ailleurs, aussi des transitions de cette structure vermiculaire, relativement lâche, à une agglomération plus compacte de parties foncées de calcite, dans lesquelles l'aspect caractéristique de cette structure particulière disparaît.

4. La **structure nodulaire** est caractérisée par ceci, que des petits grains foncés d'une masse compacte de calcite se détachent, en agglomérations plus ou moins serrées, sur une masse fondamentale de calcite plus ou moins claire.

Des plaques de Modave à Barse (303 et 304, Pl. XII, fig. 3) contiennent des nodules de cette sorte ayant 1/7 mm. de diamètre. Comme les coupes transversales arrondies et approximativement rectangulaires prédominent, la forme des nodules est peut-être bien celle de tonnelets; ceux-ci ne sont pas reliés entre eux et n'offrent donc pas l'aspect du type précédent de structure, que nous avons comparé à la levure en bourgeonnement. En quelques endroits de la plaque dont il s'agit, on voit de petits grains de la grosseur déjà indiquée, dissociés en agglomérations de grains plus petits (descendant jusqu'à 1/20 mm.), mais qui se distinguent de notre structure granulaire par l'isolement complet des divers petits grains. Pour déterminer la nature des nodules, il est important de noter que, dans quelques-uns, on distingue des taches ou des lignes claires, disposées symétriquement. Dans la plaque 253 des Grands-Malades (Pl. XIII, fig. 3), il y a quelques incrustations composées de nodules semblables, mais leurs formes sont plus variables, le contraste entre les nodules et les granules n'est pas aussi marqué; il y a ici, aussi, des indications de groupement rappelant

la structure vermiculaire; il en résulte qu'il s'agit, dans ce cas (Pl. XIII, fig. 3), de quelque chose de génétiquement différent des nodules proprement dits.

Si les trois formes des structures citées en dernier lieu (granulaire, vermiculaire, nodulaire) se rapportent à la nature des éléments fondamentaux compacts et opaques du calcaire, nous allons parler, maintenant, de deux types de structures dans lesquels la masse de la calcite foncée et opaque domine et où la répartition de la calcite claire joue le rôle prépondérant dans nos appréciations. Cela étant, on devrait s'attendre à trouver une transition entre ces deux catégories de structures, et, cependant, on n'a pu démontrer ce passage nulle part.

5. La **structure vésiculaire** est caractérisée, comme on l'a déjà dit, par le fait que des sections arrondies de calcite claire sont reliées entre elles au moyen de prolongements vermiculaires irréguliers. Ce tissu se montre, par exemple, très régulièrement sur la Pl. VI, fig. 1, d'une plaque de Namèche (229). Les taches claires de 1/20 mm. sont les plus nombreuses; leurs connexions et les coupes transversales de celles-ci ont à peine la moitié de cette dimension; en certains endroits de la plaque, il y a des sections de calcite claire encore plus grandes que celles citées ci-dessus, c'est-à-dire des taches de 1/10 mm. et un peu plus. Les prolongements constituent un réseau d'une disposition, tantôt irrégulièrement vermiculaire, tantôt rectangulaire, tantôt hexactinelloïde; enfin, on remarque aussi certaines taches à disposition rayonnée. Quelques endroits de la plaque mince 58 de la F. de Saint Georges montrent les mêmes dimensions et une disposition concordante des éléments, tandis qu'on remarque, dans les gisements de la F. de Champion (Pl. VIII, fig. 2, etc.), une disposition beaucoup plus serrée des sections des « pores » du plus petit diamètre (1/40 à 1/30 mm.), la diminution des « pores » de grandeur moyenne (1/20 mm.), et la présence abondante de taches dont le diamètre dépasse 1/10 mm.; en même temps, les prolongements reliant les sections n'existent plus qu'à l'état d'indications. La plaque 286 (Pl. III, fig. 3) de la Chavée de Modave montre, en certains endroits, de grandes taches de calcite claire (environ 1/10 mm.), si serrées que les « pores » plus petits disparaissent presque complètement. On remarque, aussi, dans les préparations que nous venons de mentionner, une tendance à la disposition en courtes rangées des taches claires du plus petit diamètre. Cette structure offre l'aspect le plus compact dans les nodules concentriques des Grands-Malades, près de Namur. On y observe presque exclusivement les « pores » les plus fins, c'est-à-dire de petits points de calcite claire d'environ 1/50 mm. de diamètre, pour lesquels la disposition en série est particulièrement accusée.

6. Nous désignerons sous le nom de **structure spongieuse** la forme de structure dans laquelle se détachent, sur un tissu peu translucide très dense, qui paraît ressembler au tissu vésiculaire, des lignes claires particulières, droites ou brisées; ces lignes montrent, en certains endroits, des indications d'une disposition réticulée et rappellent les spicules des Spongiaires, sans, cependant, permettre l'identification avec une espèce déterminée de ces Organismes. Elles ne semblent pas être des inclusions étrangères au tissu dans lequel

on les rencontre, mais des éléments lui appartenant en propre ; vu leur délicatesse (1/50 mm. de large) et la couleur foncée de la masse fondamentale, elles ne donnent pas de bonnes images photographiques (Pl. VI, fig. 2, d'Andenne).

Un autre type de structure provient de ce que, dans les deux sortes de tissus citées en dernier lieu, on rencontre des inclusions de forme déterminée, qui consistent en une masse calcaire compacte et complètement opaque.

7. J'appelle structure bacillifère, ces tissus dans lesquels on rencontre des corps compacts ayant jusqu'à 1 mm. de long et 1/4 mm. de large, soit isolément, en certaines places, soit, en d'autres endroits de la préparation, à l'état de véritables agglomérations. La forme de ces corps, qui ont été comparés à des bacilles, est très variable, mais ordinairement allongée et, parfois, un peu recourbée, sur une coupe longitudinale; il n'est pas rare de trouver des sections elliptiques ou même ovales (Pl. VIII, fig. 2, de F. Champion, Pl. VII, fig. 1 et 2, de la plaque 240, Namèche, etc., etc.). La circonstance que des coupes parallèles à la stratification montrent des sections plutôt arrondies, permet de reconnaître que ces corps ont souvent la forme d'un disque plat ou un peu bombé. Bien que ces corps paraissent souvent dans les rapports organiques les plus étroits avec le tissu vésiculaire (Pl. VII, fig. 2), il y a, cependant, assez fréquemment des portions de la roche qui ne se composent que de leur simple accumulation (Pl. VII, fig. 2).

Après avoir considéré, dans les pages qui précèdent, les éléments constitutifs des divers types de structure, il y a lieu, maintenant, d'étudier les aspects qui résultent du mode d'agencement de ces éléments. Ces modes d'agencement recevront respectivement les noms de concentrique, noduleux et plumeux.

8. La structure concentrique est très répandue. Elle provient de ce que les éléments du tissu sont en couches concentriques alternantes plus ou moins compactes. On peut rencontrer la disposition concentrique dans la structure granulaire (Pl. XVII, fig. 1), dans la structure nodulaire (Pl. XII, fig. 1), et aussi dans la structure vésiculaire (Pl. VIII, fig. 2); comme les structures spongieuse et bacillifère ne sont que des variétés de la structure vésiculaire, elles présentent aussi parfois la même disposition (Pl. X, fig. 1). Celle-ci s'observe le moins fréquemment dans la structure vermiculaire.

9. La structure ondulée est très spéciale ; elle est caractérisée par le fait qu'une disposition brièvement arquée des éléments constitutifs, laissant une impression d'agitation, domine sur de grands espaces de la préparation. La dimension de ces arcs varie entre 1/2 et 1 mm. Elle est particulièrement frappante dans les croûtes concentriques et vésiculaires compactes des Grands-Malades (Pl. V, fig. 2, etc.), mais on l'observe aussi dans la structure granulaire (Pl. XVI, fig. 1 et 2, plaque 241 d'Herbatte).

10. Sous le nom de structure plumeuse, — ou floconneuse, — je désigne l'aspect dans lequel les parties de la roche organogène caractérisées par une diminution de la transparence sont, en quelque sorte, réduites à l'état de flocons, entre lesquels se projettent des masses de calcite claire à grains de plus en plus gros.

L'aspect plumeux est le plus net dans la structure granulaire (Pl. XVIII, fig. 1, plaque 241 d'Herbatte); dans la structure vésiculaire, les boursoffures des éléments clairs du tissu foncé ne sont pas aussi larges (Pl. VIII, fig. 2, F. Champion).

II. — STRUCTURES SECONDAIRES

Parmi les altérations des structures normales, il faut distinguer :

1. Stylolithes. L'engrènement stylolithique de deux couches successives, tout le long de leur contact, est presque de règle. Comme les grandes plaques minces ne sont pas intentionnellement orientées transversalement à la stratification, mais qu'elles y sont, au contraire, ordinairement, à peu près parallèles, le contact n'est que de temps à autre recoupé par la section; mais il y a, alors, des zones entières de la roche qui se montrent altérées stylolithiquement. Les stylolithes ne sont donc pas traversés ici dans le sens de leur longueur, mais bien transversalement.

Je fis faire seulement plus tard quelques coupes longitudinales, comme plaques minces de dimensions ordinaires, chez Voigt et Hochgesang, à Göttingue. En aucun cas, je n'ai pu observer une différence du développement stylolithique le long des deux feuillets en contact, notamment par le développement d'apophyses plus grêles, d'un côté, s'avancant entre des intervalles plus larges, de l'autre, mais toujours les aiguilles stylolithiques, d'une grande finesse, s'enfonçaient de la même manière, vers le haut comme vers le bas, dans les feuillets contigus. Je n'ai jamais pu mettre en évidence une structure particulière quelconque fermant les apophyses à leur extrémité, ou un capuchon de nature spéciale les enveloppant. Les faces de contact de deux feuillets, assemblés stylolithiquement, sont, dans tous les calcaires examinés, revêtus d'une mince couche bitumineuse (Pl. XXII, fig. 1 et 2); souvent la pointe extrême des apophyses est remplie de calcite fibreuse (Pl. XV, fig. 2, *a*); parfois, un seul individu cristallin de calcite forme le remplissage. L'individualité du cristal est indiquée, dans ce cas, par le clivage, et non par la forme extérieure. En dissolvant le calcaire dans de l'acide chlorhydrique, on peut isoler l'enduit bitumineux et l'on obtient facilement les prolongements isolés sous forme de cônes creux. Dans les reproductions des plaques, la couche bitumineuse et le remplissage de calcite claire apparaissent souvent très nettement (Pl. II, fig. 2, etc.). Parfois, on remarque aussi de petits cristaux de fluorine. L'extrême finesse de la dentelure est indiquée par les faibles dimensions des derniers prolongements et indentations, qui n'ont fréquemment que 1/100 mm. d'épaisseur (Plaque 255). Mais, en dehors de l'assemblage stylolithique du contact des couches, ce mode d'assemblage se rencontre encore ailleurs. Des colonies voisines de différentes structures organogènes (Pl. XIII, fig. 2) sont, très souvent, délimitées de la même façon, et l'aspect est très curieux quand, dans les deux apophyses stylolithiques voisines, les diverses structures des colonies peuvent être poursuivies clairement jusque

dans les prolongements les plus fins (Pl. XVI, fig. 1; Pl. XIX, fig. 2; Pl. XXI, fig. 2; Pl. XXII, fig. 2). Il arrive, cependant, que, des deux côtés de la limite stylolithique, la roche soit la même. Les cas où une partie calcaire, en apparence organogène, à délimitation stylolithique, touche à des croûtes minérogènes de calcite sont difficiles à comprendre. Il en sera encore question plus tard.

Un grand embarras pour l'explication de tous ces phénomènes, c'est que, les grandes plaques minces ne sont pas intentionnellement orientées et qu'il n'est pas toujours possible de se représenter leur véritable orientation après coup.

On serait presque tenté de conclure que les masses réunies stylolithiquement se seraient trouvées, pendant l'assemblage, dans un état relativement mou, donc déformable. Cette explication n'est, cependant, pas celle qui convient, comme j'ai pu m'en convaincre, sur un morceau de marbre Sainte-Anne. Ce calcaire dévonien supérieur à *Stromatopores* contient les mêmes formations stylolithiques, que, d'ailleurs, je n'ai pas pu étudier dans des plaques minces, mais seulement sur des plaques polies. En un certain endroit, les stylolithes s'enfoncent dans un corail, un *Cyathophyllum*; l'épithèque a disparu à cet endroit; les apophyses s'avancent dans le remplissage de calcite claire des vésicules du tissu endothéal, sans être influencées d'aucune façon par la substance calcaire des parois des vésicules. Dans le développement des cannelures stylolithiques, la substance calcaire du corail doit avoir été dissoute jusqu'à la limite des stylolithes. L'explication ordinaire des Stylolithes, telle, par exemple, que la donnent les ouvrages allemands pour les formations correspondantes du Muschelkalk de notre pays n'est pas valable ici. Je veux dire que ces stylolithes du Muschelkalk ne sont qu'un cas particulier d'un phénomène beaucoup plus répandu. La direction parallèle des cannelures normalement à la stratification, indique une cause générale permanente. A cause de l'enduit bitumineux le long du contact stylolithique, je suis porté à chercher cette cause dans le dégagement des gaz s'élevant verticalement, ou des produits gazeux résultant de la modification des substances des organismes morts enfouis dans la vase calcaire du fond de la mer carbonifère. L'attaque de la surface d'un corail, dont il a été question plus haut, amène la conclusion qu'ici l'anhydride carbonique a dû agir également.

Les remarquables apophyses qui s'enfoncent transversalement à la stratification dans la Pl. XII, fig. 1 et 2, de la Chavée de Modave, n'ont rien de commun avec les stylolithes; ce sont des formations rhizoïdes d'une colonie incrustante.

2. Croûtes d'« Ophiostroma ». Dans les calcaires foncés du Viséen de Bonne, sur la feuille de Modave, M. Dupont a découvert de singulières formations incrustantes, qu'il a désignées sous le nom manuscrit d'*Ophiostroma*. Ce sont de minces croûtes foncées, qui ont, là où elles revêtent des cavités, une structure particulière rappelant l'hématite de la variété dite « Glaskopf », et une surface semblable, racémiforme. Parfois, la surface est finement rugueuse, à peu près comme dans la lépidocrocite. Les mêmes croûtes se rencontrent fréquemment dans divers calcaires à peu près contemporains. J'ai pu les

examiner, à un fort grossissement, dans de petites coupes minces faites exprès et provenant de Laval, près Bouvignes. Ces croûtes foncées consistent en fins cristaux de calcite, qui sont parfois placés normalement à la surface, et qui, souvent, ont une disposition rayonnée divergente dans les plus petites apophyses stalactitiques (Fig. 1). A cause de cela, on obtient, de temps à autre, une extinction uniforme dans les coupes transversales; ordinairement, une extinction à très fines taches prédomine, sans aucune netteté, quand, comme c'est fréquemment le cas, les coupes transversales des aiguilles rayonnant en éventail apparaissent dans l'image de la coupe. Cette structure finement radiée est la cause de la disposition des taches troubles organiques les plus délicates.

Sur une coupe transversale de la croûte, on voit des colonnettes plus fortes ($1/4$ mm.), de couleur plus foncée (Pl. XII, fig. 2, pl. 254, Grands-Malades), séparées par des intervalles étroits plus clairs, mais qui sont, comme toute la croûte d'ailleurs, vue dans une coupe, de couleur légèrement brunâtre. Sans parler de l'altération de la transparence par des substances organiques distinctes, les petites aiguilles de calcite de ces croûtes sont donc encore d'une couleur brune uniformément répartie.

Si les fissures de clivage, dans les faisceaux d'aiguilles subparallèles, ressortent encore un peu plus nettement, on obtient alors un dessin d'une grande régularité. L'impression est semblable à celle que donne une coupe parallèle à la surface de la croûte. Ici, les intervalles clairs, dont il vient d'être question, apparaissent comme un réseau alvéolaire interrompu par les taches foncées. Les taches foncées sont les axes, plus riches en pigment, des apophyses stalactitiques très serrées; les intervalles clairs sont les croûtes externes, en contact, des apophyses, et qui sont formées de calcite claire et de cristaux développés uniformément. Parfois, quand la croûte est limitée, d'un côté, par un noyau de calcite claire, incolore, à gros grains, on peut y voir s'avancer les capuchons cristallins des colonnettes de calcite brune. De grands cristaux de fluorine bleue ne sont pas rares dans les noyaux de calcite blanche à gros grains, ni de plus petits cristaux dans les croûtes rayonnées. De petits nodules de silex corné, de $1/2$ mm. jusqu'à 1 mm. de diamètre environ et au delà, sont généralement répandus dans les croûtes (Pl. XIV, fig. 2, pl. 242, Herbatte). Ils consistent en un petit nombre de grains de quartz, de 4 à 8, à contours de forme irrégulière et qui se limitent réciproquement. Quelquefois, ils sont remplacés par de petits groupes de cristaux de quartz à délimitation géométrique.

La surface stalactitique de ces croûtes, leur nature, le fait qu'elles tapissent des cavités, même si celles-ci ont été remplies après coup de calcite, l'association avec du quartz et de la fluorine, et surtout leur structure, me portent à les considérer comme des formations minérogènes. Il me semble probable que les cavités tout à fait irrégulières du calcaire sont primitives, c'est-à-dire qu'elles ont pris naissance lors de la sédimentation de la roche. A la manière des filons, en deux étapes successives, les croûtes de calcite brune d'abord, puis les noyaux de calcite blanche (comme on doit désigner le remplissage de la cavité), se sont formés aux dépens de la solution imprégnant le calcaire. Par un

procède analogue à la « sécrétion latérale », la silice du quartz et le fluorure de calcium sont arrivés dans les positions qu'ils occupent.

Je traiterai plus tard la question de savoir si les cavités du calcaire se sont formées secondairement, par dissolution, et si le remplissage de ces cavités a eu lieu ultérieurement par des solutions ascendantes et des vapeurs.

3. Remplissage de crevasses et de cavités par de la calcite à gros grains d'un blanc pur.

On doit considérer cette calcite comme de dernière formation, le remplissage n'ayant eu lieu que lorsque la roche avait déjà acquis sa structure presque définitive. Ces remplissages seront, d'ailleurs, d'un âge un peu différent, selon qu'ils seront à l'intérieur de la masse rocheuse primitive, — ou entre les matériaux terreux, les croûtes et les colonies organogènes entrant dans la composition de la roche, — ou, encore, qu'ils *traversent*, sous forme de filons ou de zones de fracture, tous les éléments de la roche.

Le remplissage des cavités intérieures se comprend facilement quand il s'agit, par exemple, d'un dépôt de calcite dans les chambres des Foraminifères ou des Goniatites. Dans d'autres cas, un tissu constitué par une véritable structure est traversé de grandes lacunes irrégulières, qui sont, alors, remplies de calcite blanche; il donne l'impression d'un complexe fragile, par sa nature, et qui aurait été déchiré dans son intérieur, des fentes de ce genre ne s'étendant pas au delà de la limite stadactitique d'une colonie. Très remarquables sont des masses de calcite arborescentes, dont les extrémités foliacées sont comparables, en coupe transversale, aux sutures compliquées de certaines Ammonites.

J'ai eu à examiner des formations dendritiques de ce genre (Pl. XV, fig. 1, pl. 243 d'Herbette). Cette disposition me paraît le mieux s'expliquer par de petites bulles de gaz qui, dans un milieu visqueux, auraient produit des vides, qui ne se seraient plus refermés, et qui furent remplis, plus tard, par de la calcite.

Un aspect semblable est fourni par ce que j'ai appelé plus haut (p. 18) « décomposition plumeuse » du tissu (Pl. XVIII, fig. 1, pl. 241 d'Herbette); mais, dans ce cas, le caractère des masses blanches de calcite n'est pas aussi marqué; ici, dans les « flocons », c'est l'élément foncé de la roche qui a pris, pour ainsi dire, une forme active; dans les formations dendritiques, la partie foncée a été refoulée.

Comme contraste avec les « cavités intérieures » dont il vient d'être question, il faut mentionner les « interstices » qui débouchent à la limite de deux croûtes organogènes superposées, comme sur la Pl. XII, fig. 1 et 2, pl. 253 des Grands-Malades; parfois, ces interstices sont reliés à des fissures, dans la masse de l'une des croûtes adjacentes, fissures qui conduisent jusqu'à une « cavité intérieure » dans la croûte, indiquant ainsi qu'il a existé, en ce point, entre la lacune du tissu de l'ancienne colonie et les faces supérieure et inférieure de la colonie en forme de plaque, un *locus minoris resistentiae*. Ces « interstices », qui sont ordinairement étendus, mais sans hauteur, sont souvent (dans le cas présent, fréquemment d'un côté) recouverts d'une croûte d'« Ophiostroma », qui est traversée par

les fissures transversales dont on vient de parler. Dans d'autres cas, où, au lieu de croûtes parallèles, de petites masses irrégulières sont reliées, soit comme brèche, soit stylolithiquement, on rencontre des cavités triangulaires, qui sont revêtues de croûtes d'« Ophiostroma » sur tout leur pourtour, et qui sont remplies à l'intérieur par de la calcite blanche. Un exemple de décomposition bréchiforme, particulièrement marqué, des colonies et des nodules organogènes constituant la gangue rocheuse, et de la cimentation des éléments de la brèche par de la calcite claire à gros grains, nous est fourni par la Pl. XIII, fig. 1, plaque 254 des Grands-Malades.

De même, sur la Pl. I, fig. 2, pl. 217 de Namèche, un fragment de 2 cm. d'une colonie est entouré de calcite; les grains cristallins, dont la photographie montre des macles polysynthétiques très nettes, ont jusqu'à 2 mm. Cette pièce est remarquable, parce qu'on y reconnaît encore, en partie, la délimitation stylolithique primitive de la colonie vers le remplissage de calcite de la crevasse. La colonie avait donc déjà sa délimitation stylolithique avant qu'elle ait été disloquée.

Généralement répandus sont, enfin, des cordons de calcite en forme de filonnets, qui traversent toute la plaque rocheuse. Par contre, on n'a pas pu démontrer de rejets. Parfois, les cordons sont très marqués et assez rectilignes; le plus souvent, ils ont un trajet très faiblement ondulé; ordinairement, ils forment de véritables paquets, mais quelquefois ils sont en groupes irréguliers (Pl. IV, fig. 1; Pl. III, fig. 1, pl. 286 de la Chavée de Modave). Quelquefois, ils sont très minces; on en a mesuré descendant jusqu'à 1/80 mm. Ce groupe de fissures est, sans doute, en rapport avec les processus tectoniques importants auxquels les calcaires ont été exposés. On ne peut naturellement pas en savoir plus long par les plaques minces. Le remplissage du petit filon, sur la Pl. III, fig. 2, pl. 286 de la Chavée de Modave, ne consiste pas en calcite grenue, mais apparemment en calcite blanche rayonnée. Bien souvent les filons ne se composent que d'une série d'apophyses de filons plus ou moins reliés, qui traversent les parties voisines de la roche, selon la nature plus compacte ou plus lâche de celles-ci; ces filons sont, tantôt plus étroits, tantôt plus larges, et changent souvent de direction (Pl. II, fig. 3, pl. 241 d'Herbatte). Il faut voir, dans ces variations, les effets d'actions locales plus limitées.

Si, dans cette section, on a surtout parlé des types de structure des calcaires, on examinera, maintenant, dans quelle mesure on peut y reconnaître des éléments organogènes.

PREUVES DE LA NATURE ORGANOGÈNE

DES

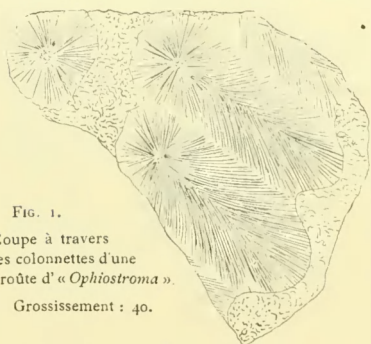
CALCAIRES ET DE LA POSITION SYSTÉMATIQUE

DES SPONGIOSTROMIDES

N'ayant en vue que la recherche des Stromatopores, je négligeai tous les autres organismes, dans l'examen des plaques du Musée de Bruxelles, et je ne m'occupai que des formations pouvant être comparées avec les Stromatopores. Dans les croûtes d'« *Ophiostroma* », je n'ai pu, abstraction faite de la nature incrustante, découvrir aucun rapport avec n'importe quelle forme connue de *Stromatoporaceæ*; la composition, purement

minérale, rayonnée, la surface stalactitique et le développement comme revêtement incrustant des parois de cavités me portèrent à considérer ces « *Ophiostroma* », non comme d'origine organique, mais comme d'origine minérale. Des sections parallèles à la croûte rencontrent, transversalement, en certaines circonstances (figure 1 du texte), des tubercules et des colonnettes stalactitiques d'une disposition particulière. Au centre, un noyau opaque, compact, entouré de calcite brune finement rayonnée; de plus, les sections transversales sont souvent réunies par groupes et donnent l'impression d'une coupe transversale à

FIG. 1.
Coupe à travers
les colonnettes d'une
croûte d'« *Ophiostroma* ».
Grossissement : 40.



travers les piliers de *Parallelopora*. Mais cette ressemblance n'est qu'apparente, localisée seulement en quelques endroits et visible uniquement dans la coupe transversale. Les taches sont aussi plus grandes que les éléments fins du tissu de *Parallelopora*.

En examinant la plaque 217 de Namèche (Pl. I, et Pl. XXIII, fig. 1), je remarquai une coupe transversale de 2 cm., qui, en partie du moins, montre une ressemblance

générale frappante avec des Stromatopores. Il y a des indications très nettes de piliers verticaux et de feuillets horizontaux, et, entre eux, de petites et de grandes cavités remplies de calcite blanche. Mais l'essai d'une détermination plus précise mit seulement en évidence les différences. La principale consiste dans la grande inégalité de tous les éléments; notamment, les planchers paraissent seulement marqués par l'extension transversale de taches foncées. En un endroit, les piliers atteignent jusqu'à 1/1 mm. de largeur; en d'autres, environ 1/20 mm. Parfois, les éléments paraissent se grouper en des formations d'un ordre supérieur: les taches claires en lignes recourbées, les taches foncées en groupes rayonnés, mais tout cela si irrégulièrement qu'on ne peut établir de règle fixe et qu'il ne reste que le principe général. Dans des calcaires à grains plus ou moins fins, sont disposées, alternativement, des masses de calcite opaque plus compactes et claires moins compactes, en couches concentriques, avec groupement rayonné reconnaissable. Mais on ne peut pas parler, dans ce cas, d'origine minérogène; il n'y a pas à découvrir, ici, d'indication d'orientation cristallographique de n'importe quels éléments. Une formation pour ainsi dire accidentelle, par suite de sédimentation de couches alternantes de petits grains calcaires plus ou moins riches en troubles, ne saurait venir en ligne de compte quand les éléments rayonnés traversent, par places, plusieurs feuillets.

Ces mêmes raisons s'appliquent encore à d'autres gisements dont il sera question plus loin.

La nature organique de ces formations est, d'après ce qui précède, considérée par moi comme certaine.

Vu la structure lâche, exprimée d'une manière indécise, j'ai érigé pour cette forme, prise comme type, le genre *Aphrostroma* (ἀφρός = écume).

Des Grands-Malades, près de Namur, nous avons des coupes et des échantillons dans lesquels des organismes d'une autre nature, par exemple des Brachiopodes, sont entourés d'une croûte stratifiée, à peu près comme les Brachiopodes dévonien sont enveloppés de Stromatopores.

L'examen microscopique de ce cas offrit une grande difficulté. Les croûtes sont extrêmement épaisses et on n'y peut généralement reconnaître que des bandes foncées, curvilignes, presque toutes serrées, alternant avec des parties moins compactes. Ici, non plus, il n'y a pas de régularité. En quelques endroits favorables, on peut observer que ces couches concentriques sont composées d'un tissu très fin, consistant en taches claires et foncées des plus fines, radialement et concentriquement. Les dimensions sont à peu près celles des taches des fibres du tissu de *Parallelopora* (donc pas celles des fibres des Stromatopores mêmes), ou encore descendent à 1/40 et à 1/50 mm. La disposition curviligne des éléments, l'alternance d'arcs plus compacts et d'autres moins compacts, sont des caractères spéciaux de cette structure, qui ne correspond à celle d'aucun Stromatopore connu. Quoi qu'il en soit, la preuve doit suffire qu'il ne s'agit pas, ici, de formations minérogènes, mais de croûtes d'une si fine structure de tissu, avec des caractères se reproduisant

toujours, qu'elles ne peuvent être rapportées qu'à des organismes. C'est le type du genre *Pygostroma* (πυκνός = compact). Je parlerai plus tard des rapports de ce genre avec les autres Organismes (Pl. IV, et Pl. XXIII, fig. 2).

Très souvent, on rencontre des restes de colonies d'un tout autre genre de structure organique. Celle-ci nous est représentée, sous une forme pure, en quelque sorte, dans la Pl. VI, fig. 1, de la plaque 229 de Namèche. Sur un fond compact et foncé, se détache un réseau de calcite demi-claire; les fils demi-clairs se croisent dans les interstices, plus ou moins grands, remplis de calcite tout à fait claire, formant des coins entre les petits nœuds foncés.

Partout, on trouve des indications de régularité : disposition rayonnée des fils demi-clairs, disposition circulaire des taches claires, etc., mais cette régularité ne persiste nulle part. Tout d'abord, j'ai pensé à une origine minérogène. Des sphérulites opaques, très serrés, de 1/15 mm. de diamètre, cimentés par de la calcite peu abondante, donneraient une image semblable, mais, alors, les coins clairs n'existeraient que là où, en coupe transversale, trois sphères au plus seraient en contact; or, il n'en est pas ainsi en réalité, car on voit, très distinctement, que, non seulement les petits nodules noirs jouèrent un rôle important dans le remplissage des vides, mais que les vésicules et canaux, clairs à présent, se distribuent suivant des lois qui leur sont propres, et furent donc, en quelque sorte, la partie active déterminant la structure que nous étudions. Cette même structure a aussi été fréquemment examinée dans des sections longitudinales et, alors, on vit que, le plus souvent, un système de grandes cavités étirées traverse le tissu, et que, à plusieurs reprises, des couches, tantôt plus compactes, tantôt plus lâches, alternent, ce qui provoque un aspect semblable à celui que donnent les Stromatopores; vu l'apparence spongieuse du tissu, on réunira ces formes de structure sous le nom de *Spongiostroma* (Pl. XXIII, fig. 3).

Ce qui est très surprenant, c'est que certains *Spongiostroma* incrustants, comme, par exemple, sur les Pl. X, fig. 3, de la F. de Champion et sur la plaque 240 de Namèche, Pl. VII et Pl. VIII, montrent, au milieu du tissu, des corps particuliers à section transversale allongée, bacilliformes, elliptiques ou ovales. Dans les sections parallèles à la surface, ils ont un contour plus arrondi. Ce sont donc des corps d'une forme variant du cylindre au disque. Ordinairement, ces corps sont uniformément opaques, souvent intercalés organiquement dans le tissu, puisqu'ils ont une bordure de conformation particulière. Souvent ces corps se rencontrent isolés, sans tissu englobant, formant presque des couches, semble-t-il. On pourrait donc penser également, ici, à une roche sédimentaire, bréchiforme ou poudingiforme, d'origine purement mécanique. Mais, à cette interprétation, s'oppose la soudure organique des différents morceaux au moyen du tissu de *Spongiostroma*. Il doit exister des remplissages de cavités dans le tissu. Immédiatement, en pareil cas, on pense à des organes de reproduction. Les cavités du tissu seraient des organes semblables à des « ampoules », et les petits corps foncés seraient leur masse de remplissage par de la vase compacte. On pourrait expliquer l'accumulation par couches comme due à une destruction préliminaire du tissu organique.

Comme termes de comparaison, on pourrait prendre les ampoules des Stromatopores de Nicholson ou les gonophores des Hydrocoralliaires de Moseley (*Rep. on the Scient. Res. of the Voyage of H. M. S. Challenger*, Zool., Pl. II); chez *Errina labiata* (p. 52), les ampoules s'ouvrent vers l'extérieur; chez *Pliobothrus symmetricus*, elles restent à l'intérieur de la colonie et rappellent davantage les corps ovoïdes des croûtes dont nous nous occupons ici. Nous devrions donc placer celles-ci dans les Hydrocoralliaires, et, effectivement, certaines particularités de structure rappellent très bien les figures de Moseley. C'est ainsi, par exemple, que, sur la Pl. XIII de cet auteur, nous trouvons une préparation faite à travers la charpente calcaire de *Millepora*, qui montre une ressemblance indéniable avec notre figure de *Spongiostroma macandrinum* (Pl. XXIII, fig. 3). Mais tous les gonophores ont une grande régularité de forme et de dimensions; juste le contraire des formes si variables de nos ovoïdes!

J'ai longtemps cherché, en vain, quelque chose d'analogue à ceux-ci dans tout le règne animal. Il est inadmissible de penser à des larves d'Hydrocoralliaires, parce qu'il serait impossible que des objets aussi délicats aient pu laisser après eux des corps aussi compacts et aussi opaques. Une conférence, à laquelle j'assistai, lors de la réunion de la Société Zoologique Allemande, à la Pentecôte, en 1905, à Breslau, me mit sur de nouvelles traces (F.-E. SCHULZE, *Die Xenophyophoren, eine besondere Gruppe der Rhizopoden*. WISSENSCH. ERGEB. DER DEUTSCHEN TIEFSEE EXPEDITION, herausgeg. von C. CHUN. Vol. XI, 1905, Pl. I-VIII). F. E. Schulze, comme L. Rhumbler (*Nachr. Götting. Ges. d. Wissensch.*, 1892) et Schaudinn (*Kg. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin*, 1899), avaient découvert, chez les Rhizopodes, de petits corps opaques qu'ils désignèrent comme des excréments (« Kotballen »). On les mit en évidence, particulièrement, dans les espèces habitant la vase. Chez quelques formes, ils se réunissaient en de plus grandes boules de matière fécales. Les auteurs appelèrent ces petites boules Stercomes. Schulze les trouva chez les Xénophyophores, qui forment des amas filandreux; ici, sous l'aspect de formations ramifiées utriculaires. Chez *Psametta erythromorpha*, il mesura les Stercomes et les trouva variant de 10 à 40 μ , ce qui est considérablement moins que ne mesurent les « Ovoïdes » de *Spongiostroma*.

Les Stercomes de *Trichosporium Sieboldi*, Schneider, se trouvent aussi, d'après la communication de Schaudinn, expulsés hors du corps des Rhizopodes. Leur nature de boulettes fécales fut démontrée par des essais d'alimentation, sur des exemplaires vivants, au moyen d'encre de Chine. L'irrégularité de la forme des Ovoïdes de *Spongiostroma*, leur existence à l'intérieur des colonies, et leur entassement au dehors, la composition grenue de quelques-uns, tout me paraît indiquer une comparaison avec les Stercomes des Rhizopodes, ou, peut-être, avec les amas de boulettes fécales de ceux-ci. Rhumbler trouva des boules plus grosses, entourées parfois d'une écorce particulière, transparente comme du verre. Les Stercomes de *Spongiostroma* permettent aussi, parfois, de reconnaître une bordure particulière.

Je prends donc, ici, ces observations sur les Rhizopodes comme terme de comparaison, et je considère les « Ovoïdes » de *Spongiostroma* comme des Stercomes, sans, pour cela, accepter une parenté étroite entre les *Spongiostroma* et les Xénophyophores. Le développement incrustant des *Spongiostroma* ne permet pas, d'ailleurs, une comparaison plus approfondie avec les Xénophyophores, qui sont de nature filandreuse.

Je ferai encore remarquer que, chez les *Spongiostroma*, les Stercomes sont disposés dans le tissu parallèlement aux feuilles de la croûte.

En admettant l'existence des Stercomes chez *Spongiostroma*, il devient possible de mieux pénétrer la nature d'autres formations que j'ai regardées, au début, comme d'origine minérale. Alternant avec les croûtes de *Spongiostroma*, ou parfois seules, on trouve des croûtes qui consistent presque exclusivement en petits nodules irréguliers, serrés et opaques ; ils sont reliés entre eux par une masse claire de calcite. Mais, en les examinant de plus près, on remarque que ces petits nodules sont également englobés, en certains endroits, dans un tissu de structure ordinaire. C'est ce qu'on voit le mieux dans la Pl. XII, fig. 3, plaque 303 de Modave à Barse. On y observe de petites taches, disposées parfois verticalement, ou radialement (mais, alors, sans netteté), qui se réunissent en croûtes plus compactes. Supposant qu'il s'agit, dans ces cas aussi, d'amas de Stercomes, avec des restes éventuels de la structure de croûtes d'origine animale, je choisis, pour les désigner, le terme *Chondrostroma* (Pl. XXIII, fig. 5). Ici, comme ailleurs, on trouve, en outre, des restes de Foraminifères isolés, mais que l'on peut immédiatement reconnaître comme tels. Il est, cependant, plus probable qu'ils appartiennent aux Stercomes eux-mêmes que d'être simplement arrivés, accidentellement, dans l'accumulation des Stercomes, ou dans le tissu de *Chondrostroma*.

Je placerais, provisoirement, dans le même genre, des croûtes particulières que j'hésite à classer. J'ai déjà décrit leur structure (p. 16) sous le nom de structure vermiculaire. La certitude de l'existence d'un tissu y est encore moindre que dans le type dont il vient d'être question. Telle qu'elle est, j'aurais peut-être regardé cette structure comme inorganique, mais la notion des Stercomes permet, pourtant, de la rapprocher des formations organogènes. J'ai encore un autre doute. Si la nature de Stercomes des nodules est réelle, il n'est pas impossible qu'ils appartiennent à une colonie de *Spongiostroma*. Pour la seule raison que ceci n'a pu être prouvé nulle part, et parce que les indications de structure ont un aspect un peu différent chez *Chondrostroma* que chez *Spongiostroma*, j'ai adopté une dénomination spéciale.

Enfin, on trouve très fréquemment, stratifiées, des superpositions alternativement plus compactes et plus lâches, de granules simples, foncés et serrés, qui forment une espèce de charpente, dans une masse de calcaire mi-foncée. Entre ces grains, il y a des cavités peu importantes par rapport à la masse et qui sont remplies de calcite transparente. Un faible grossissement ($\times 3$) de ces stratifications donne un aspect extrêmement régulier et semblable aux Stromatopores ; mais un grossissement plus fort ($\times 20$) montre qu'une absence d'ordre

dans la distribution des éléments prévaut. L'ordre de grandeur des petits grains foncés, mi-foncés et clairs, d'environ 1/50 mm., me fit d'abord supposer que la sédimentation des particules calcaires suffisait à expliquer l'apparence stratifiée. Cependant, on peut reconnaître, très souvent, dans ces préparations, des indications d'une véritable structure. C'est ainsi, par exemple, que les taches foncées, sur fond mi-foncé, sont, assez fréquemment, les sections transversales de colonnes verticales placées entre les feuillettes; on voit aussi, çà et là, de toutes petites mailles régulières, telles qu'il ne pourrait en exister dans une stratification purement mécanique des particules calcaires.

Comme une colonie avec squelette à structure simplement grenue peut difficilement avoir eu la solidité d'une croûte calcaire, je lui ai donné le nom générique de *Malacostroma*.

J'ai pu aussi observer des colonies de *Malacostroma*, *Spongiostroma* et *Pycnostroma* dégagées par l'altération des roches; ici, également, on obtient un aspect général ressemblant à celui des Stromatopores, mais l'impossibilité de fixer les fins détails de structure m'a toujours empêché de mettre en évidence des rapports intimes avec ces Organismes. Sous ce rapport, *Malacostroma* présente la structure organique la moins certaine.

J'ai encore essayé des comparaisons avec des formations d'un autre âge géologique. Depuis longtemps, je connaissais de minces croûtes, de structure concentrique, qui englobent des exemplaires d'*Orthis striatula*, dans le calcaire dévonien supérieur d'Oberkunkendorf, près de Fribourg, en Silésie. Mais l'examen de plaques minces ne donna pas un résultat satisfaisant. Je ne pus y reconnaître que des tubes et des expansions d'*Aulopora serpens*, et, vu la compacité inattendue de la croûte, il ne fut pas possible d'établir, jusqu'à présent, si d'autres Organismes travaillaient ici, à côté des Aulopores. En tout cas, il ne saurait être question de Stromatopores; car ceux-ci seraient reconnaissables.

D'autre part, je connais déjà, depuis longtemps, des gisements du Muschelkalk de la Haute Silésie, qui, le long des surfaces d'altération, présentent un aspect semblable aux Organismes du calcaire carbonifère belge dont il s'agit ici. A Krappitz, on trouve deux sortes de ces structures: sur une surface altérée, presque farineuse et à grains excessivement fins, ce sont des superpositions nettement alternantes et rappelant *Malacostroma* d'une manière frappante.

Une plaque mince montra que la stratification de la surface d'altération résultait de la présence de petites paillettes claires, très fines, de mica, sur les bandes de calcaire stratifié, ce que l'on peut observer aussi sur la cassure des échantillons en brisant le calcaire.

Par contre, d'autres échantillons, provenant du même endroit, montrèrent des surfaces d'altération particulièrement rugueuses, presque granuleuses, stratifiées, qu'au premier coup d'œil on put comparer avec nos *Spongiostroma*. Dans les plaques minces, on reconnut la présence, en lits stratifiés, de petits grains de quartz emprisonnés dans la masse calcaire, et qu'il n'avait pas été possible d'apercevoir plus tôt.

Je connais, cependant, encore d'autres formations à structure concentrique dans le Muschelkalk de la Haute-Silésie, mais que je n'ai plus retrouvées l'année dernière. Elles seront examinées plus tard.

Il y a lieu, maintenant, de décider si les *Spongiostromidae* appartiennent aux Stromatopores. La charpente de ces derniers était certainement en calcaire compact ; on peut y distinguer des piliers verticaux et des feuillet horizontaux, comme chez *Actinostroma*, et qui n'existent pas chez les *Spongiostromidae* ; ou bien, des canaux coloniaux, de forme et de dimensions déterminées, sont nettement développés et pourvus de planchers spéciaux. Les canaux coloniaux des *Spongiostromidae* n'ont jamais, ni forme, ni dimensions constantes, et jamais de planchers.

Les *Spongiostromidae* se distinguent donc beaucoup des Stromatopores, par une moindre détermination des caractères de la charpente squelettique. D'autre part, chez les Stromatopores, on n'a jamais observé d'inclusions semblables aux Stercomes. Les vésicules qu'on trouve dans quelques espèces, et qui sont désignées comme ampoules, ne peuvent leur être comparées ; ce sont toujours des cavités remplies de la même gangue que les autres cavités de la colonie.

Dans des Organismes analogues aux Stromatopores, mais qui sont géologiquement plus récents que les Stromatopores eux-mêmes, on est porté, tout d'abord, à chercher un passage, une transition vers les Hydroïdes encore plus modernes. Il me semble absolument improbable que les *Stromatoporaceae* dévoniens soient les ancêtres directs des Hydractiniens, des Stylastérides et des Milléporides actuels. Ils représentent un groupe de formes si fermé, si vaste, si variable, dans de très larges limites, mais, pourtant, bien déterminé, que les points de contact avec les types d'aujourd'hui ne peuvent être que très faibles. Mais je considère comme probable que les *Stromatoporaceae* appartiennent aux Coelentérés. Par contre, il me semble très douteux que les Spongiostromides appartiennent aussi aux Coelentérés proprement dits, c'est-à-dire aux Cnidozoaires (je ne place pas les Spongiaires dans les Coelentérés ; je les considère comme un phylum particulier, les Amorphozoaires). Le tissu, dans sa forme la plus régulière, rappelle bien, il est vrai, celui des Milléporides sans ampoules (gymnoblastiques) (MOSELEY : *Challenger*, P. II), mais, pourtant, à certains endroits seulement, et pas partout, comme on s'y attendrait. Les ampoules des Stylastérides, par contre, donnèrent l'idée d'une comparaison avec les Stercomes de nos Spongiostromides ; cependant, les formes du remplissage des ampoules devraient être plus égales, leur nombre pas aussi élevé.

Vu la ressemblance du tissu des Spongiostromides avec celui des Stromatopores, il semble tout naturel de prendre les représentants plus récents de ces derniers Organismes comme termes de comparaison. Waagen et Wentzel ont décrit (*Productus Limestone Fossils*, MEM. OF THE GEOL. SURV. OF INDIA, 1887, p. 925 et suivantes), plusieurs genres incrustants dont la structure ressemblerait à celle des Stromatopores : *Carterina*, *Disjunctopora*, *Irregularopora* et *Circopora*. Ces auteurs placent les trois premiers dans la

famille des *Cornostromidae*, à côté des *Milleporidae* et des *Stromatoporidae*; *Circopora* est placé dans les *Sphæractinidae*, à côté des *Hydractinidae*. Tornquist désigne le premier groupe des formes indiennes, plus rationnellement, comme *Disjectoporidae* (*Sitz. Ber. d. k. Pr. Ak. d. Wiss.*, 21. XI, 1901). Il est très difficile de faire des comparaisons précises, d'après les figures de Waagen et Wentzel (Pl. 117, etc.), d'autant plus que les caractères essentiels sont un peu différents dans les figures et dans le texte (GÜRICH, *Strom. Kohlenk. Galiz.*, p. 4). Grâce à l'obligeance du professeur Frech, directeur de l'Institut géologique de l'Université de Breslau, j'ai pu examiner la belle collection de fossiles du Saltrange que Nödling a apportée ici, mais il ne s'y trouvait pas de Disjectoporides. Je ne veux pas nier que la disposition radiale des éléments du tissu, que l'on remarque parfois chez les Spongiostromides, donne des aspects semblables à ceux d'une coupe transversale de Disjectoporides de Waagen et Wentzel. Mais, chez les Spongiostromides, ce ne sont que des indications, tandis que, chez les Disjectoporides, c'est une régularité très précise. De plus, cette ressemblance apparente se perd tout à fait dans les coupes verticales. Les fossiles belges n'ont rien du système de canaux des Organismes indiens.

Il est donc inutile de s'obstiner à poursuivre une comparaison plus détaillée entre les deux familles.

De même, la comparaison approfondie avec des formes plus récentes, qui, partiellement, au moins, doivent encore être considérées comme problématiques, et que les auteurs ont placées dans les Hydrocoralliaires, ne donnerait aucun résultat satisfaisant; je les ai déjà citées dans mon travail sur le *Stromatoporella cracoviensis*. C'est, notamment, à Steinmann que nous devons plusieurs travaux importants sur ces fossiles. Bien plus que ces Organismes caractérisés, morphologiquement, d'une manière si arrêtée, les Algues calcaires conviennent à une comparaison plus détaillée, et, dans cette direction aussi, ce sont, le plus souvent, les recherches de Steinmann qui devront être consultées.

C'est ainsi que, notamment, les figures que Steinmann donne de *Boucinia Hochstetteri*, Toul, Siphonée de la famille des *Codiaceae*, et de *Halimeda*, actuelle (*Berichte d. Naturf. Ges. Freiburg*, t. B, XI, 1899, p. 62 et suiv.), rappellent, par certains traits, plusieurs particularités des Spongiostromides, c'est-à-dire que, assez fréquemment, de minces canaux, débouchant à l'extérieur, traversent une croûte plus compacte qui englobe les colonies, et que, de cette façon, il se produit une opposition entre le tissu intérieur, à pores grossiers, donc plus lâche, et en tissu extérieur, à pores fins et plus compact.

La ressemblance n'est, cependant, pas complète; ce contraste des tissus ne se rencontre qu'occasionnellement chez les Spongiostromides et n'offre pas l'aspect régulier qu'on observe dans les genres d'Algues ci-dessus mentionnés. Les Stercomes qu'on pourrait comparer à des spores sont, cependant, de forme trop irrégulière pour qu'on puisse penser sérieusement à cette comparaison.

De plus, chez les types actuels, les spores ne se rencontrent jamais à l'intérieur de la partie calcifiée du végétal.

D'autre part, il n'est pas possible de penser à des Lithothamniées incrustantes, à cause de la structure cellulaire si nette de celles-ci, et aussi de la formation de tétraspores dans des conceptacles.

Je n'ai jamais observé d'indications de la rupture d'un conceptacle mettant en liberté des tétraspores.

Bornemann (*Jahrb. d. k. Pr. Geol. L. A.*, 1886, p. 125) a décrit, sous le nom de *Zonotrichites lissariensis*, des Algues incrustantes, qui, macroscopiquement, montrent quelque ressemblance avec les Spongiostromides. Elles proviennent de la brèche de Lissau, du Keuper de la Haute-Silésie, et semblent recouvrir des coquilles d'*Unio*. Mais les croûtes concentriques contiennent de petits tubes, qu'on peut se représenter comme les enveloppes de fils d'une extrême finesse. Cette structure ne doit donc pas être comparée à celle des Spongiostromides.

On pourrait encore songer à réunir les organismes du Viséen de la Province de Namur avec les Spongiaires. Et, en effet, il y a des parties, surtout dans les couches compactes, où j'ai cru apercevoir, au début, des spicules d'Éponges ; des corps allongés, rectilignes, assemblés sous des angles variables, clairs, et spiculiformes, dans une masse calcaire trouble. Mais, finalement, j'arrivai à la conviction que ces soi-disant spicules d'Éponges, que l'on pouvait aussi considérer, d'ailleurs, comme des corps étrangers au tissu, ne différaient pas sensiblement des canaux, dont ils représentaient un type de développement particulier (Pl. VI, fig. 2). D'autre part, le système général des canaux clairs du tissu montre, en certains endroits, un aspect rappelant la structure des Spongiaires. La masse claire de calcite serait, alors, le squelette de l'éponge, et la masse trouble, les indications de la substance organique. Mais, alors, les espaces pour la cavité du corps manqueraient. Ce n'est que chez les Protozoaires qu'on peut attendre aussi peu de régularité dans la distribution du squelette, et je propose, à cause de cela, de placer, provisoirement, le groupe entier des Spongiostromacés parmi les Protozoaires, où ils représenteraient un ordre spécial.

Qu'il y ait, parmi les Foraminifères vivants, des types incrustants de structure irrégulière, avec soudure des individus, c'est ce qu'on voit dans les travaux de Carter sur *Gypsina melobesioides* (*Ann. Mag. Nat. Hist.* Sér. 4, vol. 4, 1877, p. 172) et sur diverses espèces de *Polytrema* (*Ann. Mag. Nat. Hist.* Pl. XIII, sér. 4, vol. 17, 1876). Chez les Spongiostromides, la réunion des individus aurait atteint un degré plus élevé.

Cette interprétation n'exclut pas la possibilité que le Calcaire carbonifère de la Belgique renferme des Hydrocoralliaires. Un fossile discoïde, de Tournai, — de la grandeur d'une assiette, avec des tubercules isolés, disposés radialement, et qui deviennent plus larges et plus nombreux vers le dehors, — peut être comparé, — pour autant qu'on puisse conclure d'un examen superficiel et rapide, — avec *Heterastridium*, ou avec *Ellipsactinia*. Cette pièce est mentionnée sous le nom d'*Hydrophora* (Coll. de Ryckholt), mais elle doit être considérée comme le type d'un nouveau genre.

Il est certain qu'une partie des cas décrits ici rentre dans la catégorie de faits et d'interprétations qui ont été traités en détail par Loretz (*Zeitschrift der deutschen Geol. Ges.*, 30, 1878, p. 387-415, et *Untersuchungen über Kalk und Dolomit*, ZERTSCH., 31, 1879, p. 756-775) et par Rauff (*Palaeospongiologie*, PALÆONTOGRAPHICA, 40, 1893-94, p. 205-232), en parlant de la conservation de la structure des Spongiaires. Les conclusions de Loretz me paraissent avoir été influencées par le point de vue à priori du pétrographe, qui considère des roches solidifiées par le refroidissement. Il parle, par exemple, d'un magma visqueux se consolidant, là où il s'agit simplement de phénomènes en solution aqueuse. C'est ainsi que Rauff suppose également que certains processus de transformation se seraient produits secondairement dans la roche déjà dure. Il s'agit, ici, principalement, des structures « oolithiques », « oolithoïdiques » et « kryptoolithiques », et d'un échange entre du calcaire macrocristallin et du calcaire microcristallin. Les structures oolithoïdiques dessinées par Rauff (fig. 44, 45, 46) montrent une certaine ressemblance avec quelques-unes de nos coupes.

Dans la recristallisation, il existe deux sortes de phénomènes. Des cristaux en voie d'accroissement peuvent, par exemple, englober des corps étrangers; c'est, en général, le cas quand les obstacles ont une certaine grosseur, un certain soutien mécanique, etc. Le meilleur exemple de cette croissance à « inclusions » nous est offert dans ce qu'on appelle le grès cristallisé de Fontainebleau (calcite englobant du sable à gros grain), ou dans les bois silicifiés, dans lesquels les cristaux de quartz chevauchent par-dessus les parois de plusieurs cellules sans avoir modifié les connexions de celles-ci.

La croissance à « exclusions » forme le pendant de l'autre; cette structure existe probablement, d'ordinaire, dans les masses écailleuses ou finement grenues, mais elle se trouve aussi ailleurs. J'ai examiné des bois calcifiés dans lesquels les parois cellulaires ont subi une déformation anguleuse, par le refoulement des individus de calcite voisins.

Il me semble qu'on doit plutôt admettre, dans le voisinage des croûtes d'*Ophiostroma* à structure rayonnée, soit un retrait, soit un refoulement, à peu près régulier, des troubles les plus fins vers l'intérieur du calcaire grenu. Il est possible que, dans la structure que j'ai désignée sous le nom de *Chondrostroma problematicum*, une telle influence dirigeante des croûtes cristallines ait exercé son action dans le calcaire grenu limitrophe; de sorte que j'hésite lorsqu'il s'agit de décider si nous avons affaire ici, à une véritable « espèce » d'Organismes, ou à une simple structure rocheuse. Toutefois, la disposition régulièrement stratifiée des fines granulations, à l'inverse des « Chondres », me porte à considérer comme probable l'origine organique de cette structure, et à supposer seulement que, sous l'influence dirigeante des croûtes cristallines voisines, une transformation partielle s'est opérée dans la texture, primitivement plus typique, des Spongiostromides. La formation des Chondres serait, d'après cela, hystérogénétique.

Qu'il y ait une certaine ressemblance entre la structure du calcaire dans les cavités des Spongiaires de Rauff et dans nos coupes, cela provient de la nature identique des choses.

Je n'admets pas, comme le fait Rauff, que la structure oolitoïdique ait pris naissance, secondairement, dans la roche déjà consolidée. Je crois que son développement s'est fait en même temps que la formation de la roche elle-même ; elles sont donc syngénétiques.

Là où des particules organiques donnèrent lieu à des réactions chimiques, il y eut des centres de cristallisation, d'où purent croître des individus de calcite. Ce n'est que dans de tels agrégats rayonnés de calcite qu'on peut parler de structure oolithique ou oolitoïdique. En général, dans les coupes que j'ai examinées, je reconnais que les variations du grain des calcaires grenus sont sous la dépendance de troubles organiques et argileux d'une extrême finesse.

Il est, d'ailleurs, difficile de décider si ces troubles sont plus organiques qu'argileux, ou inversement. Dans tous les cas, le calcaire est à grains plus fins dans les parties troubles, parce que chaque petite particule étrangère donna lieu à la formation d'un individu particulier de calcite. Là où, dans la vase calcaire, l'argile ou les matières organiques vinrent à manquer, des calcaires à plus gros grains purent se former.

DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE

DES

GENRES ET DES ESPÈCES

Bien que les Organismes incrustants qui font l'objet de ce mémoire offrent des aspects très différents, il est, cependant, probable que des Organismes vivant dans les mêmes conditions de milieu, dans les mêmes localités et dans le même horizon géologique, appartiennent au même groupe systématique. Cette hypothèse est appuyée, d'ailleurs, par des passages réels ou apparents, qu'on ne peut méconnaître. Naturellement, pour l'étude et la description des formes, j'ai choisi les cas les plus typiques et les plus tranchés. Mais on ne peut nier, pourtant, que, quelquefois, on observe, dans les coupes minces, des fragments de colonies qu'il n'est pas facile de rapporter, avec certitude, à l'une ou l'autre des espèces décrites.

Cela provient, sûrement, en partie de la marche du travail. Comme je l'ai dit, je n'ai étudié les grandes plaques minces qu'à Bruxelles. L'abondance des matériaux entraîna une certaine précipitation. La méthode de recherche offrit aussi des difficultés subjectives, causées par la fatigue provenant de la monotonie du travail. Enfin, il est bien possible qu'il y a encore des espèces qui devraient prendre place ici et qui ont passé inaperçues.

ORDRE DES SPONGIOSTROMACEÆ

FAMILLE DES SPONGIOSTROMIDÆ

Organismes incrustants, et consistant en couches alternantes plus ou moins compactes. Le tissu est formé par des granules arrondis ou étirés verticalement, et périodiquement plus serrés en rangées horizontales. Ce tissu est traversé, sans aucune régularité, par des canaux plus fins (appelés canaux du tissu), et par des canaux plus larges (appelés canaux coloniaux). Chez certaines espèces, on remarque, dans le tissu, de petits corps, de forme spéciale et peu régulière, qu'on doit considérer comme des Stercomes.

La charpente squelettique n'était probablement pas en calcaire compact, mais, sans doute, de structure, en partie calcaire, en partie organique.

Distribution géologique : Les Spongiostromacés n'ont été rencontrés, jusqu'à présent, que dans les Calcaires du Viséen de la Province de Namur (p. 10), dans les horizons V1h, V2b (le plus fréquemment), mais aussi dans V2c et V2d, d'après la classification de M. Dupont.

1. GENRE APHROSTROMA, GÜRICH, 1906.

(Pl. I, II et III; Pl. XIII, fig. 1).

Colonies incrustantes ou noduleuses, de la grosseur d'une noix au plus. Elles consistent en couches irrégulières, alternativement plus lâches et plus compactes. Des piliers peu nets, de 1/15 mm. de diamètre au plus, sont, parfois, deux à sept fois aussi longs que larges; des apophyses latérales irrégulières forment, avec des granules accolés les uns aux autres, des sortes de feuillets horizontaux. Les piliers et les feuillets consistent en granulations troubles, qui sont noyées dans une masse calcaire demi-trouble. Des cavités de forme irrégulière s'étalent entre les feuillets, chevauchant aussi, fréquemment, par-dessus plusieurs feuillets; elles sont désignées sous le nom de canaux coloniaux. Des canaux plus fins, qui deviennent plus allongés dans le tissu plus compact, séparent les granulations entre elles: ce sont les canaux du tissu. La distribution des canaux coloniaux est très variable dans le tissu.

On peut observer ce genre dans les plaques suivantes :

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 217. — Namèche, V2d, | 241. — Herbatte, V2b, |
| 262. — Grands-Malades, V2c, | 286. — Chavée de Modave, V1h. |
| 252. — Grands-Malades, V2b, | |

Aphrostroma tenerum, Gürich, 1906.

(Pl. I, fig. 1, 2, 3; Pl. II, fig. 1, 2, 3; Pl. III, fig. 1, 2, 3).

Vu le peu de constance des caractères principaux, on ne peut accorder grande valeur aux variations de détail qu'on observe dans les différentes coupes. De plus, une comparaison répétée et très attentive des différents exemplaires m'a montré une série de transitions, établissant qu'ils se rattachent bien tous à la même espèce.

Voici les matériaux qui m'ont servi à établir cette espèce.

Pl. 217 de Namèche, horizon V2d. (Pl. I, fig. 1, 2, 3). — Calcaire brun-clair, non rayé, avec taches foncées et d'abondantes veines de calcite. Il consiste en nodules ressemblant à des cailloux roulés, de la grosseur d'un pois à celle d'une noix, et en fragments anguleux. Peu de croûtes d'Ophiostroma, beaucoup de Styolithes et de veines de calcite. Dans les nodules, il y a des restes d'un autre organisme, mais ils ne sont pas

nets; par contre, on reconnaît, presque partout, une structure fine. Par la décomposition plumeuse, celle-ci est devenue, le plus souvent, si indistincte que j'ai dû renoncer à en poursuivre l'étude.

Par contre, une colonie de la grosseur d'une noix est pourvue d'une structure parallèle, en partie très marquée, et a permis un examen plus approfondi.

Pl. I, fig. 2. — Sous un grossissement quintuple, très semblable aux Stromatopores. Sur la figure, on reconnaît la délimitation stalactitique du fragment de colonie vers le filon de calcite blanche (*c*, fig. 2, Pl. I). Ailleurs, il est entouré de calcaire bréchiforme; à droite seulement, il y a du tissu à décomposition plumeuse, qui appartient à la même espèce.

Le tissu lui-même se voit le mieux sous un grossissement de 20.

Pl. I, fig. 3. — La colonie consiste en une portion interne, avec une structure plus délicate et une disposition parallèle distincte; la portion externe est bâtie plus grossièrement et n'est pas aussi nettement concentrique. Les piliers montrent, en partie, une bifurcation vers le côté convexe.

Les apophyses latérales prennent parfois la forme d'arcs courbés en avant, ou bien elles apparaissent comme des taches sériées latéralement. Là où les piliers sont coupés transversalement, ils montrent, quelquefois, une indication de disposition radiale des apophyses transverses. Dans cet exemplaire, les pores coloniaux sont seulement distribués irrégulièrement.

La partie stratifiée de la colonie est telle qu'elle semble appartenir à une autre espèce, mais, au milieu du tissu grossier, il y a des parties de tissu plus fin, de sorte qu'on ne peut pas douter que l'ensemble forme un tout homogène.

On reconnaît, aisément, dans cette partie plus délicate, des piliers et d'étroits canaux coloniaux; le caractère principal consiste dans la disposition des petits granules en rangées horizontales. Les canaux du tissu ne sont, en général, que peu développés.

Pl. 262 des *Grands-Malades*, horizon V²c. Pl. II, fig. 1. — C'est également un calcaire compact à taches brun clair et brun foncé, et sans schistosité. Cet échantillon se compose aussi de fragments, plus ou moins grands, de nodules pourvus d'une structure. Quelques minces filons de calcite, très étendus, interrompent le calcaire, qui est abondamment traversé par des stylolithes. Comme Organismes étrangers, on ne remarque que quelques fragments de tiges de Crinoïdes et de petites coquilles indéterminées.

En quelques endroits, on voit des structures parallèles, comparables aux colonies de Namèche dont il a été question ci-dessus. Mais ce ne sont que des points isolés dans de grandes colonies, dans lesquelles la structure est ordinairement peu nette par suite de la décomposition plumeuse.

Pl. II, fig. 2. — Règle générale, ces points sont franchement délimités d'un côté; — vers l'autre côté, ils sont souvent singulièrement estompés. Mais, en quelques endroits, la structure est très régulière et délicate: des piliers, parallèles, ou divergeant d'un centre, des rangées concentriques de granules, donnant l'impression de feuillets. Les

canaux coloniaux sont également délicats (1/10 mm.) et chevauchent parfois sur deux feuilletts.

Pl. 211 Herbatte, horizon V2b. — Calcaire brun-clair, avec d'abondantes croûtes brun-foncé d'Ophiostroma et des débris de calcite blanche, de petits nodules de calcédoine et des stalactites.

On reconnaît, sur cette plaque, des restes de nombreux Spongiostromides, de toutes sortes, enchevêtrés, comme dans une brèche, avec du calcaire compact.

Pl. II, fig. 3. — En quelques points, on peut observer très nettement la même structure que sur la plaque 262, qui est caractéristique pour cette espèce.

Pl. 286 de la Charée de Modane, horizon VIIh. Pl. III, fig. 1. — Calcaire brun foncé, à rayures, tout rempli de fragments des Organismes les plus divers : valves de Brachio-podes, débris de Bryozoaires, des tubes de diverses espèces et, notamment, de nombreux Foraminifères. Dans ce mélange, se trouvent plusieurs incrustations et de nombreux petits nodules de Spongiostromides. Nous ne parlerons, ici, que de ceux appartenant à notre espèce.

Pl. III, fig. 2. — A un certain endroit, on reconnaît un tissu semblable au délicat tissu de la fig. 3, Pl. I ; il ne s'en distingue que parce qu'il y a de plus nombreux canaux coloniaux, ce qui donne à l'ensemble un aspect plus lâche. Une coupe transversale offre absolument le même aspect.

Pl. III, fig. 3. — Les canaux coloniaux ont 1/10 mm. de diamètre ; les canaux du tissu 1/40 mm. ; malgré cela, on ne peut pas tracer de limite bien marquée entre les deux, de sorte qu'on ne peut pas penser à une organisation fondamentalement différente, comme, par exemple, chez les gastrozoïdes et les dactylozoïdes des Hydrocoralliaires.

La même figure montre, d'ailleurs, aussi, une partie de coupe verticale, qui permet de reconnaître, de nouveau, une grande analogie avec le tissu plus grossier de la fig. 3, Pl. I.

2. GENRE PYCNOSTROMA, GÜRICH, 1906.

Pl. IV, V, VI, fig. 2 ; Pl. XX, fig. 1.

Croûtes concentriques arquées, ondulées, parfois aussi, planes et stratifiées parallèlement. Les arcs ont 1/2 mm. à 1 mm. de diamètre ; les couches, environ 1/2 mm. d'épaisseur. Tissu très fin, composé d'éléments de 1/50 mm. d'épaisseur, qui sont disposés par rangées concentriques et qui montrent quelquefois une tendance à la disposition verticale. Très fréquemment, une disposition radiale, de faible rayon, est indiquée à l'intérieur des couches. La présence des canaux coloniaux ne peut être démontrée d'une façon certaine : ils sont probablement très petits.

Des Grands-Malades, l'un des préparateurs du Musée a rapporté, dans l'été de 1904, de gros blocs, sur lesquels on distingue, par suite de phénomènes d'altération, une structure

feuilletée très nette. A l'œil nu, on peut reconnaître des parties à fine texture parallèle, de nodules qui semblent compacts et qui ont cependant une structure concentrique.

J'ai observé, moi-même, plusieurs fois, des nodules de cette nature sur les rochers voisins de la station des Grands-Malades.

Il y a aussi des blocs provenant d'Andenne et qui ont les mêmes nodules, mais leur examen au microscope n'a pas donné de résultats satisfaisants à cause de la texture trop compacte.

1. — *Pycnostroma densius*, Gürich, 1906.

Pl. IV, fig. 1, 2; Pl. V, fig. 1, 2; Pl. XX, fig. 1.

Les nodules que je place dans cette espèce se distinguent par la grande régularité du tissu. Certaines particularités doivent être attribuées au mode de conservation du matériel typique des Grands-Malades.

Car, dans les coupes minces, on voit des parties troubles tout à fait compactes, noires, des parties à moitié troubles et des parties presque claires, mais jamais de plus grandes régions de calcite tout à fait claire, — telles qu'on les a mentionnées chez *Aphrostroma*, par exemple, — comme remplissage des canaux coloniaux.

L'impression du parallélisme ne provient pas de la disposition des nodules les plus foncés, mais de leur opposition avec les éléments clairs les plus fins. Ce tissu, — résultant de la disposition des granulations mi-opaques et de celles qui sont presque claires, — est interrompu par de petites taches foncées et étirées radialement, — ou par de grandes taches concentriques, arquées et serrées, — ou par des parties encore plus grandes. Il donne donc absolument l'impression que les cavités primaires, — qui se trouvent entre les couches qui ne sont pas intimement appliquées l'une contre l'autre, — ne sont pas, — comme c'est ordinairement le cas, — remplies de calcite claire, — mais de la gangue rocheuse opaque la plus fine, — de même que les canaux coloniaux et les petites « taches foncées et étirées radialement, » dont il a été question plus haut. C'est ce qui donne aux colonies un aspect exceptionnellement compact. Malgré cela, le choix du nom est justifié, comme cela résulte de la comparaison des dimensions des éléments du tissu.

Les croûtes des Grands-Malades ont un noyau de *Spongiostroma*, ou de Calcaire oolithique, avec Foraminifère inclus; elles sont aussi entourées d'un calcaire analogue, rempli de restes organiques de toute espèce; souvent, on les trouve comme enveloppes de Brachiopodes.

Quelques couches des croûtes sont transformées en calcite cristalline rayonnée, ou même en calcédoine; la structure est ainsi effacée.

2. — *Pycnostroma spongilliferum*, Gürich, 1906.

Pl. VI, fig. 2.

Dans le matériel d'Andenne, se trouvait, dans un Calcaire oolithique riche en Foraminifères, une croûte, étalée sur un Brachiopode, croûte dont la structure me parut, en général, correspondre au genre *Pycnostroma*. A cause de la grande compacité de la croûte, il n'a pas été possible d'en faire un examen satisfaisant. Dans cette croûte se trouvent de singulières formations, sortes de bâtonnets, allongés et anguleusement reliés entre eux, formations qui ont une certaine analogie avec des spicules de Spongiaires. J'ai, tout d'abord, songé à des inclusions de ceux-ci dans le tissu de *Pycnostroma*. Mais, en certains endroits, j'ai pu observer que les formations dont il s'agit ne représentent que des aspects extrêmes de développement du tissu, car on peut observer des passages aux bâtonnets étirés, dans la disposition des éléments mi-troubles, qui adoptent la disposition stratifiée. Comme je n'ai pas trouvé d'indication de ceci dans les nodules des Grands-Malades, je suppose, provisoirement, que les nodules d'Andenne appartiennent à une autre espèce.

3. GENRE SPONGIOSTROMA, GÜRICH, 1906.

Pl. VI, fig. 1 ; Pl. VII, VIII, IX, X, XI.

Formations incrustantes, de structure alternativement plus compacte et plus lâche. La structure est caractérisée par un agrégat de granules compacts qui est traversé par un système de canaux plus étroits et plus forts, à ramifications anguleuses. La coupe transversale des canaux plus étroits (canaux du tissu) est ronde. Les coupes transversales des canaux plus larges (canaux coloniaux) sont moins régulières. La disposition des canaux dans les plaques minces montre, très souvent, des indications d'une certaine régularité, comme le parcours radial dans les coupes longitudinales voisines, la position circulaire dans les coupes transversales, etc. Des corpuscules compacts, à peu près de même forme et de même grandeur, beaucoup plus grands que ne le sont ordinairement les éléments du tissu, se rencontrent souvent dans ces croûtes.

Ce genre *Spongiostroma* est fondé sur les éléments suivants :

1. Grandes plaques minces :

229. — Namèche, V 2 d,	243. — Herbatte, V 2 b,
238. — " "	245. — " "
239. — " "	246. — " "
240. — " "	285. — Chavée de Modave, V 1 h,
261. — Grands-Malades, V 2 c,	297. — Petit Modave, V 1 h.
253. — " " V 2 b,	299. — " " "
241. — Herbatte, V 2 b,	

2. *Plaques de 8 x 12 cm.* :

Affleurement 6998. — F. Champion, V2d. (Namèche).

3. *Petites plaques minces* :

Affleurement 2773. — Saint-Georges, V2,

" 6900. — Namèche, V2d.

Je distingue trois espèces dans ce genre.

1. — *Spongiostroma mæandrinum*, Gürich, 1906.

Pl. VI, fig. 1.

Je considère comme type de cette espèce une coupe horizontale, que j'ai observée dans la plaque 229 de Namèche, horizon V2d, et dont la reproduction se trouve dans Pl. VI, fig. 1. Le tissu est relativement homogène et compact. Les granulations descendent jusqu'à 1/20 m. et mesurent, en moyenne, 1,15 mm. Les canaux du tissu ont environ 1/40 mm. de diamètre. Dans le plan de la coupe, ils forment des dessins allongés ou ramifiés, en forme de couronnes ou de lignes brisées, constituant, en certains endroits, un réseau à mailles plus serrées et rappelant le tissu des Éponges. Les canaux coloniaux ne sont, ni nombreux, ni grands ; très souvent des canaux coloniaux, d'environ 1/15 mm. de diamètre, montrent une disposition circulaire.

Sur la figure, on voit ressortir des rayures et des taches de structure plus compacte, dans lesquelles les canaux du tissu sont plus étroits, et où l'on remarque de grandes taches foncées, avec des parties compactes, fortement opaques. Par la comparaison avec des coupes verticales, on voit que ces rayures compactes sont les parties appartenant à la surface de la croûte. Elles auraient une autre conservation que les parties internes, parce que les grandes taches foncées, d'environ 1,10 mm., représenteraient les ouvertures de sortie de canaux coloniaux, remplies par la gangue rocheuse et qui se détachent vigoureusement sur un tissu à mailles plus étroites. On pourrait donc, ici, distinguer, d'une manière plus précise, du moins pour la croûte externe, deux espèces d'ouvertures, comparables, peut-être, à celles des gastrozoïdes et des dactylozoïdes. Ces parties montrent ainsi un rapprochement plus précis avec l'aspect qu'offrent les Hydrocoralliaires. Comme il est difficile de déterminer ce qui est dû au seul mode de conservation et ce qui se rapporte à la structure primaire, cette observation ne sera pas utilisée à tirer d'autres conclusions.

Je place dans la même espèce un échantillon provenant de la carrière située en face du château d'Aigremont, à l'ouest de Chokier (F. Saint-Georges, affleurement 2773). Sur les faces altérées, on reconnaît une sorte de granulation de couches alternativement plus compactes et plus lâches. Les granules eux-mêmes sont, en certains endroits,

étirés normalement à la stratification. Ça et là, on observe, comme structure, un fin réseau de mailles rectangulaires; là où les couches sont infléchies, ces mailles passent à des vésicules irrégulières. Les aspects de la coupe forment un contraste frappant. Les bandes compactes passent, parfois, à un calcaire brun grossièrement cristallin, lequel forme une lamelle centrale entre de larges bandes compactes. De chaque côté de cette lamelle, le tissu compact consiste en rangées de granules disposées normalement à stratification; ces rangées sont séparées par des canaux du tissu étirés et un peu ondulés. Outre ces canaux du tissu, on voit, dans cette coupe, des canaux coloniaux, plus nombreux, et un peu irréguliers. Des couches plus compactes et plus lâches se succèdent irrégulièrement. Le tissu lâche offre peu de caractères pouvant servir à la comparaison; seulement quelques points favorables des couches compactes conviennent à une comparaison avec le type de cette espèce.

De la même localité, il y a des coupes dans lesquelles les colonies sont déchirées à l'intérieur par suite d'un étirement latéral, et où les fentes, remplies de calcite blanche, traversent obliquement les couches voisines compactes et lâches.

Je n'ai observé les singuliers corps oviformes étrangers auxquels j'ai donné le nom de *Stercomes* qu'isolément.

2. — *Spongiostroma bacilliferum*, Gürich, 1906.

Pl. VII, fig. 1, 2; Pl. X, fig. 1.

Je considère comme type de cette espèce la belle plaque 240 de Namèche, horizon V2d. Cette plaque se compose de calcaire rubané alternativement de brun clair et de brun foncé. Une couche est composée de calcaire détritique; une autre contient les nodules stéréoplasmiques déjà mentionnés. Les autres couches ont une structure de *Spongiostroma*, tantôt plus fine et tantôt plus compacte; les couches à structure plus compacte sont considérablement plus foncées et remplies de petits corps grêles allongés, étroits, souvent curvilignes, que l'on rencontre aussi dans les couches plus lâches, mais seulement à l'état isolé.

La différence entre le tissu de cette espèce et celui de la précédente consiste en ce que, avec une distance des éléments à peu près la même, les granulations sont un peu plus petites, et les canaux du tissu, ainsi que les canaux coloniaux, un peu plus grands; en outre, les canaux coloniaux sont plus abondants. C'est ce qui donne un aspect plus lâche au tissu. Dans les croûtes plus compactes, on ne reconuait pas nettement la structure du tissu qui vient d'être décrite; les canaux du tissu sont plus étirés vers la face externe, et, ici, les coupes transversales et longitudinales des canaux offrent l'indication d'un système rectangulaire. Là où la face externe est ondulée, les canaux forment des groupes radiaires.

Très curieux sont les corps bacilliformes; de 1/2 à 1 mm. de long, de 1/5 à 1/4 mm.

d'épaisseur, souvent allongés, parfois recourbés, ils semblent complètement compacts et opaques. On doit supposer que des substances organiques, d'une nature ou de l'autre, et de la vase argileuse la plus fine provoquent l'opacité. Comme les grossissements de 20, que j'avais seuls à Breslau, pour cette étude, ne sont pas assez forts, je ne puis rien dire de plus précis sur le bord de ces corps. A l'intérieur du tissu plus dense, ils sont, ordinairement, plats, parallèles à la surface; parfois, ils forment un angle aigu avec elle, correspondant aux renflements peu accusés de la surface, ou bien ils sont placés normalement en concordance avec les canaux coloniaux qui s'ouvrent vers le haut. A l'état isolé, les corps en question se trouvent aussi dans le tissu lâche. Quelquefois, ils paraissent consister en une agglomération de grains serrés. A cause de la variabilité de leur forme, ils ne laissent pas l'impression de corps autonomes, par exemple, de spores, de gemmules, ou de formations analogues, mais ils se présentent comme des remplissages de cavités. Cette coupe peut aussi donner l'idée que des formations tubuliformes ont subi un remplissage, — que ces tubes ont été brisés, — que leurs parois ont disparu et que les remplissages se sont tassés. L'association constante de ces corps avec le tissu grossier et leur présence sporadique dans le tissu plus délicat, — sans trace d'une perturbation quelconque dans le tissu, — me fait admettre, comme l'interprétation la plus vraisemblable, l'explication déjà donnée plus haut, c'est-à-dire de voir dans ces corps, des produits d'excrétion des Spongiostromides, donc des Stercomes.

3. — *Spongiostroma ovuliferum*, Gürich, 1906.

Pl. VIII, IX, X, fig. 2.

Le nom de cette espèce se rapporte aux petits corps inclus dans le tissu, considérés dans leur forme et non dans leur nature. Comme type, je prendrai l'échantillon de la Feuille de Champion de la carte de M. Dupont, affleurement 6998, duquel nous avons une coupe 8×12 cm. et une série de plaques minces orientées.

La roche est un calcaire brun foncé, rubané, tout à fait analogue à la plaque 240 de Namèche. Ici, aussi, des stratifications plus ou moins compactes se succèdent, en partie remplies de ces singuliers petits ovoïdes, qui se trouvent également isolés, çà et là, dans le tissu spongieux. La forme seule des Stercomes ne pourrait pas être considérée comme une raison suffisante pour séparer cette espèce des précédentes; mais le tissu, quoique construit d'après les mêmes principes, montre de sensibles différences dans la structure.

Le tissu fondamental, constitué par les granulations, est plus compact que dans les deux premières espèces; il existe des canaux du tissu, mais beaucoup moins développés; par contre, les canaux coloniaux sont beaucoup plus abondants, de dimensions plus petites et ils sont accompagnés de grandes lacunes irrégulières. Mais, très souvent, la

texture des colonies est tellement lâche, qu'elle paraît, en certains endroits, résolue en flocons par des parties de calcite blanche intercalées. Dans les coupes transversales horizontales qui ont été examinées, on a pu observer plus de tissu correspondant à la diagnose du genre ; dans les coupes longitudinales verticales, l'aspect de désagrégation floconneuse ressort davantage ; tandis que, dans les parties à stratification nettement parallèle, il y a des canaux du tissu dans les feuillets compacts, des canaux coloniaux dans les intervalles, canaux qui ne traversent que rarement plusieurs étages. Dans cette espèce aussi, on observe, très souvent, la disposition ondulée des couches et, par suite, la direction radiale des éléments du tissu.

Les Stercomes ont plus fréquemment une section ovale qu'une section bacilliforme et paraissent, à première vue, être différents de ceux de l'espèce précédente. Mais, dans des formes moins caractérisées, la différence est illusoire. La préparation dont je parle a permis de constater les rapports entre le tissu et les Stercomes. Tout d'abord, on voit quelques Stercomes entourés d'une étroite bordure blanche, donc de calcite pure, qui, à son tour, est entourée d'une bande parallèle de tissu fondamental granulé. En outre, le tissu contient des lacunes, qui, d'après leur forme, correspondent aux Stercomes.

4. — *Spongiostroma granulosum*, Gürich, 1906.

Pl. XI, fig. 1, 2.

Dans la plaque de calcaire foncé, 285, de la Chavée de Modave, horizon V 1 h, il y a d'innombrables nodules et croûtes, généralement petits, avec quelques grands, à structure de Spongiostromides, de nombreuses sections de Foraminifères et des restes de coquilles minuscules. Comme on peut l'établir avec certitude, ces croûtes plus étendues, avec des rangées lâches de Stercomes, appartiennent à *Spongiostroma bacilliferum*. A côté d'elles, il y a deux colonies tordues, isolées, sur lesquelles nous devons insister davantage ici.

Le tissu consiste en bandes parallèles, alternativement lâches et compactes ; dans les couches plus lâches, il y a un tissu qui, sous le rapport de la régularité de la distribution des granules, des canaux du tissu et des canaux coloniaux, tient à peu près le milieu entre *Spongiostroma mirandrinum* et *Spongiostroma bacilliferum* (analogue en ceci), d'une part, et le *Spongiostroma oruliferum*, d'autre part ; c'est-à-dire que les petits groupes de granulations sont entourés par des canaux coloniaux curvilignes et vermiculaires, et, en même temps, ils sont traversés, plus ou moins nettement, de canaux du tissu recourbés de façon analogue. Dans les couches compactes, les granulations se rapprochent plus entre elles que dans les couches compactes de *Spongiostroma oruliferum*.

Un fait particulier au tissu de cette espèce, est que les granulations sont plus grandes que dans les autres ; les plus petites ont environ 1/20 mm. ; les plus grandes ont jusqu'à 1/10 mm. A certaines places, les granulations paraissent plus lâchement unies, et pour

ainsi dire, isolées. Les Stercomes sont ordinairement plus petits; ils ont moins de 1/2 mm. et ne se séparent pas aussi nettement des plus fortes granulations.

C'est ce qui donne à cette espèce son caractère propre.

Dans les renflements de la croûte, on remarque de forts canaux radiaux, comparables aux oscules des Éponges.

4. GENRE CHONDROSTROMA, GÜRICH, 1906.

Pl. XII, XIII, XIV, XXIII, fig. 5, 6.

Des corpuscules, ayant tout au plus 1/5 mm. de longueur et 1/10 mm. de largeur, placés les uns contre les autres, en couches plus compactes et plus lâches, et disposés, de préférence, par feuillets horizontaux; un tissu proprement dit, composé de granulations plus petites, seulement reconnaissable à certaines places. Très fréquemment, il y a des groupements remarquables des corpuscules (Chondres). On pourrait croire qu'il s'agit seulement, ici, d'accumulations mécaniques de ces corpuscules. Quoi qu'il en soit, leur origine organique est probable. On rencontre, parfois, des restes de Foraminifères d'une taille peu différente, mais leur nature peut toujours être mise en évidence par le test reconnaissable. Les Chondres n'ont jamais de coque. Ils ont, en outre, ordinairement, une position caractéristique par rapport à la délimitation des croûtes, ou entre eux. Enfin, on reconnaît, par places, des traces d'une structure grenue, dans laquelle s'adaptent les Chondres. Dans un exemplaire, quelques Chondres montrent une singulière structure. Vu la nature du matériel, il n'a pas encore été possible de tirer au clair la véritable nature de cette structure, mais il est probable qu'il s'agit ici de Foraminifères à demi-digérés.

Les documents étudiés proviennent exclusivement de l'horizon V2 b :

241. — Herbatte.	254. — Grands-Malades.
242. — " "	303. — Modave à Barse.
246. — " "	304. — " "
253. — Grands-Malades.	

1. — *Chondrostroma problematicum*, Gürich, 1906.

Pl. XII, fig. 3.

A Bruxelles, j'ai étudié deux plaques : 303 et 304, provenant de Modave à Barse. A Breslau, je n'ai eu qu'une photographie 18 x 24, grossissement de 20, de la plaque 303.

Les croûtes, qui sont formées de petits nodules foncés, attirent fortement l'attention dans le Calcaire, devenu floconneux, qui est traversé par des croûtes d'*Ophiostroma*, et qui contient très souvent des veines de calcite blanche. Ces petits nodules (Chondres) sont,

— dans la préparation — tantôt en groupes serrés, tantôt dispersés dans un tissu formé de granulations plus petites, dans lequel on observe, soit une disposition horizontale en feuillet, soit une disposition verticale ou radiale en courts piliers peu réguliers. Très souvent ces granulations manquent entièrement. Les Chondres présentent fréquemment, en section, la forme d'un tonnelet, — mais aussi des formes irrégulières, plus ordinaires. Il en est de même de leur position. La dimension principale, normale à la surface de la croûte, se constate souvent. Les granulations présentent, d'ailleurs, aussi, fréquemment cette orientation. En examinant les deux plaques à Bruxelles, j'ai pu observer, parfois, des taches translucides, distribuées symétriquement, dans les Chondres compacts; ainsi, par exemple, dans les sections (coupes transversales) arrondies, quatre points ou figures virguliformes : ¶¶; dans les coupes longitudinales, deux lignes verticales : ||.

On pourrait penser à des Foraminifères encroûtés, ou à moitié digérés; la dernière interprétation correspond à notre appréciation, d'après laquelle les Chondres seraient des Stercomes d'Organismes à carapace, dont il ne reste plus, toutefois, que des indications.

2. — *Chondrostroma globuliferum*, Gürich, 1906.

Pl. XII, fig. 1, 2.

La plaque 253, des Grands-Malades, montre des croûtes alternantes de couleur brun-clair et brun-foncé. Les couches parallèles sont recoupées obliquement par du Calcaire bréchiforme rempli de petits nodules de diverses espèces et traversé de filons de calcite et de croûtes d'*Ophiostroma*.

Les couches brun-clair montrent le tissu caractéristique de *Spongiostroma bacilliferum*, auquel manquent toutefois les Stercomes qu'on y rencontre habituellement.

Les couches claires et les couches foncées sont reliées entre elles par de singulières apophyses rhizoïdes; en d'autres endroits, elles sont séparées les unes des autres par des cavités intermédiaires remplies de calcite.

Les couches foncées contiennent, sur un fond clair, des granules très nets, qui, d'après leurs dimensions, tiennent le milieu entre les Stercomes (Chondres) de l'espèce précédente et les granules de *Spongiostroma*; ils mesurent donc de 1/10 à 1/5 mm. de diamètre et ont des formes très différentes, mais qui montrent fréquemment une disposition remarquable. La forme la plus fréquente est celle de petits granules globuleux reliés, d'une façon ou de l'autre, à une apophyse grêle; d'où le nom spécifique *globuliferum*. A certaines places, on voit, par suite du groupement de ces éléments, des indications d'une structure en piliers.

Des Stercomes typiques, de dimensions un peu plus grandes, se trouvent dans certaines couches en rangées simples.

La caractérisation de cette espèce a présenté de grandes difficultés, jusqu'à ce que j'eusse trouvé des restes suffisamment nets du tissu. Je ne veux pas affirmer que l'agrégat

lâche de granulations troubles de diverses espèces doit représenter le tissu d'un organisme animal ; il semble plus exact de supposer que cet agrégat représente des remplissages de cavités du tissu, mais que ceux-ci sont assez caractéristiques pour servir de base à une espèce particulière.

La même forme, avec des couches régulièrement alternantes, lâches et compactes, se rencontre dans la plaque 246 d'Herbatte.

3. — *Chondrostroma intermixtum*, Gürich, 1906.

Pl. XIII.

Cette espèce se rapproche beaucoup de la précédente. Ici, aussi, nous retrouvons la particularité que des granulations plus fortes sont reliées, çà et là, avec des apophyses grêles, vermiformes et développées en piliers. Ce qui provoque une structure, qui, en certains endroits, rappelle le genre *Spongiostroma*, particulièrement dans une coupe horizontale compacte; le développement plus marqué de quelques granulations plus grossières, qui viennent d'être désignées sous le nom de Chondres, nous oblige à placer cette espèce dans le genre *Chondrostroma*.

Dans le calcaire brun-clair, fortement bréchiforme et traversé de filons de calcite, des Grands-Malades, plaque 253, il y a, parmi des fragments de colonies, très différents, tantôt plus petits et tantôt plus grands, des colonies de la grosseur d'une noisette et de la forme caractéristique mentionnée plus haut. L'une de ces colonies, plus nette, est limitée, stylolithiquement, d'un côté, vers du calcaire plus clair, et se compose, pour moitié, de tissu plus lâche, et, pour moitié, de tissu plus compact. Dans la partie lâche, la croûte paraît avoir été rencontrée par la coupe dans le sens vertical; dans la partie compacte, plus parallèlement à la surface et à moindre distance de celle-ci. Dans cette partie, l'aspect de la coupe rappelle, sous un faible grossissement, *Spongiostroma mandrinum*, mais elle s'en distingue, très nettement, sous un grossissement plus fort, par le caractère plus accentué des Chondres (granulations plus volumineuses). Dans la partie lâche, on remarque les « piliers » ondulés, peu puissants et ramifiés irrégulièrement, dont les prolongements latéraux portent, parfois, des Chondres. Sous un grossissement plus fort, on voit des rangées de Chondres sphériques et des groupes de formations bacilliformes divergentes ou parallèles. Des Foraminifères isolés, mais que l'on reconnaît immédiatement comme tels, conseillent d'être prudent dans l'examen. Quelques taches compactes, sensiblement plus grandes (1 mm.) (coupes de globules), montrent un groupement plus dense des Chondres. Il est impossible de dire actuellement si on doit attribuer une importance particulière à ce groupement.

4. — *Chondrostroma vermiculiferum*, Gürich, 1906.

Pl. XIV, fig. 1, 2, 3.

Sur les plaques 241 et 242 d'Herbatte, j'ai observé de curieuses coupes de tissu, que j'ai pu retrouver, plus tard, dans d'autres plaques. Il ne m'a, malheureusement, pas été possible de découvrir cette même structure dans les échantillons, en dehors des grandes plaques minces.

La roche est du calcaire clair, bréchiforme, traversé abondamment par des croûtes d'*Ophiostroma* d'un brun foncé et par des filons de calcite blanche.

Les revêtements incrustants, ou les colonies noduleuses, dont il s'agit ici, s'observent déjà à l'œil nu par un grain marqué, car les Chondres foncés sont séparés par un abondant remplissage de calcaire clair.

Les Chondres sont, pour la plupart, grêles; ils se réunissent en traînées curvilignes vermiformes, par groupes divergents ou rayonnés, ou bien encore en anneaux fermés. Les coupes transversales des Chondres bacilliformes sont, pour la plupart, circulaires. Le groupement, en séries linéaires, des coupes transversales et longitudinales, donne, parfois, des aspects qui rappellent des cellules de levure en voie de bourgeonnement. On observe, dans ces préparations, une disposition stratifiée, alternativement plus compacte et plus dense, mais elle est peu accusée. Presque toutes les colonies étudiées sont reliées à des nodules d'*Ophiostroma* et de calcédoine. On pourrait penser que la particularité propre à l'espèce dont il s'agit ici, — l'opposition tranchée entre les Chondres et le calcaire de remplissage, — est un phénomène secondaire. Mais, comme l'espèce se rencontre aussi sans croûtes d'*Ophiostroma*, et qu'elle est reliée de la manière la plus étroite avec les autres espèces du genre, on doit supposer qu'elle correspond aussi à une véritable espèce autonome.

5. GENRE MALACOSTROMA, GÜRICH, 1906.

Pl. XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, fig. 2; Pl. XXIII, fig. 7.

Stratifications alternantes, plus lâches et plus compactes; elles consistent en granulations compactes, qui, dans les couches compactes, se confondent de telle manière qu'on ne peut plus les distinguer, mais qui, dans les couches lâches, sont séparées par des cavités irrégulières de toutes formes et de toutes dimensions.

Les couches compactes seront désignées ici sous le nom de « feuillets »; les couches lâches comme « interstices ».

Dans une espèce appartenant à ce genre, ces cavités forment, très souvent, des arcs tournés du même côté; autrement, elles montrent des indications de régularités moindres

que dans les deux autres genres; c'est ce qui donne à ces formes une structure de tissu qui, en elle-même, est peu concluante. Les trois espèces placées dans ce genre se rencontrent très fréquemment, et dans les grandes croûtes elles se trouvent souvent réunies. Caractéristiques sont, en outre, les bandes, souvent entièrement compactes, qui s'observent dans les couches les plus serrées; la circonstance que la croûte extérieure des blocs est souvent plus dense que le reste de la colonie; enfin, qu'ici, les granulations forment, fréquemment, des rangées normales par rapport à la face extérieure, constituant donc des sortes de piliers.

La valeur des différentes espèces sera discutée en parlant de chacune d'elles. Lors de mon séjour à Bruxelles, j'ai trouvé les formes en question dans les plaques suivantes :

217. — Namèche, V 2 d,	246*. — Herbatte, V 2 b,
219. — " "	247. — " "
262. — Grands-Malades, V 2 c,	249. — " "
263. — " "	250. — " "
268. — " "	252. — Grands-Malades, V 2 b,
269. — " "	253. — " "
270. — " "	254*. — " "
236. — Namèche, V 2 b,	255*. — " "
241*. — Herbatte, "	256*. — " "
243*. — " "	257. — " "
244. — " "	259. — " "
245. — " "	

J'ai eu à Breslau les photogrammes des plaques marquées d'un astérisque.

Outre ces coupes, il y a encore un gros morceau de calcaire dont la surface est altérée et sur laquelle on peut reconnaître la structure.

Le nom générique *Malacostroma* a été choisi parce que divers faits, notamment la décomposition en tissu floconneux, indiquent une consistance moindre du tissu originel ($\mu\alpha\lambda\alpha\kappa\acute{o}\varsigma$ = mou).

1. — *Malacostroma concentricum*, Gürich, 1906.

Pl. XV, XVI, XVII, XX, fig. 2; Pl. XXIII, fig. 7.

Je considère comme type de cette espèce l'énorme colonie découverte par le préparateur du Musée à Herbatte et les coupes minces qu'on en a faites. Les plaques 241, 243, 245 d'Herbatte et 255 de Grands Malades montrent une concordance parfaite avec ce type.

La colonie originale permet de reconnaître à la loupe, même sur la photographie, des couches franchement parallèles, et qui sont concentriques dans les courbures.

Normalement à ces couches, il y a de courts piliers, ou, souvent, seulement de petits nodules, qui vont de feuillet en feuillet. La surface altérée de la coupe verticale montre une certaine analogie avec *Stromatoporella*, mais jusqu'à un certain degré et en quelques endroits seulement. La conservation est très variable ; dans la roche foncée, elle est autre que dans la roche claire. La structure de la coupe est plus nette dans une plaque épaisse que dans une plaque mince.

L'unique caractère commun à toutes ces préparations sont les granulations reconnaissables, en couches alternantes plus ou moins denses. Les couches compactes sont les « feuillets », et les couches lâches sont les « interstices ». Dans les granulations des couches lâches, on reconnaît une tendance à former des piliers ; dans les cavités, remplies de calcite, des mêmes couches, on reconnaît, assez souvent, une forme arquée à trajet ondulé, mais elle n'existe certainement pas toujours. Dans les uniques coupes horizontales orientées, il y a, par exemple, dans des dispositions annulaires de coupes transversales, des « canaux » plus clairs rappelant *Spongiostroma*. Dans les coupes très minces, quelques parties montrent de l'analogie avec le tissu de *Pygostroma*.

Tous ces faits indiquent que ces diverses formes génériques appartiennent bien au même groupe.

Dans les divers échantillons, l'épaisseur des couches varie de 1,5 mm. à 1 mm. Parfois des feuillets intermédiaires plus minces s'intercalent.

Quelquefois aussi, les « feuillets » s'arrêtent brusquement d'un côté ; quelquefois ils ont, vers le haut comme vers le bas, un passage régulier.

Les plaques 241 et 243 consistent en une agglomération extrêmement variable de colonies et de nodules, de couleur brun clair, traversée par des croûtes foncées d'*Ophiostroma* et des veines de calcite blanche. La délimitation styolithique des différentes colonies est ici particulièrement délicate et les petits nodules de calcédoine sont très nets dans les croûtes d'*Ophiostroma*.

Remarquable est la délimitation tranchée (de tous les côtés) de la colonie du Cl. 1, fortement grossie dans le Cl. 73 ; tandis que la colonie du Cl. 75, provenant du Cl. 2, paraît se fondre graduellement dans le tissu lâche qui l'entoure.

2. — *Malacostroma plumosum*, Gürich, 1906.

Pl. XVIII, fig. 1.

Sur les mêmes plaques d'Herbatte, dans lesquelles on a découvert des colonies des deux autres espèces de ce genre, on remarque des parties où les granulations sont disposées par rangées très espacées, de forme presque dendritique, et entourent de très

larges cavités remplies de calcite. En outre, on reconnaît toujours des passages dans les parties du tissu qui sont stratifiées. Bien que cette forme soit facile à reconnaître, j'ai, cependant, douté s'il s'agissait, ici, d'une espèce particulière, ou, seulement, d'un certain mode de développement d'une autre espèce (*Malacostroma concentricum*), ou peut-être même de diverses espèces. Sous un faible grossissement, on croit reconnaître, dans le Cl. 2, un passage entre les couches parallèles de *Malacostroma concentricum* et le tissu lâche qui les entoure; mais, sous un grossissement plus fort (Cl. 76), on constate que la colonie de *M. concentricum* est limitée, vers le dehors, par une croûte compacte, et que, de l'autre côté de celle-ci, le tissu de *M. plumosum* commence brusquement.

3. — *Malacostroma undulosum*, Gürich, 1906.

Pl. XVIII, fig. 2; Pl. XIX.

Sur les plaques 241 et 246 d'Herbatte, il y a, parmi des exemplaires des deux espèces citées en dernier lieu, quelques colonies incrustantes très remarquables, qui se distinguent, au premier coup d'œil, de *Malacostroma concentricum*, par le trajet ondulé des feuillettes. Les feuillettes compacts, se succédant, tantôt plus, tantôt moins serrés, forment des arcs irréguliers, tous concaves du même côté, d'environ 1 mm. de largeur. Les interstices floconneux montrent une disposition analogue des éléments, par le fait que des parties, remplies de calcite claire, semi-circulaires, ou en forme de fer-à-cheval, et ayant tout au plus 1/2 mm. de diamètre, traversent la masse compacte des granulations. Les granulations ne sont pas toujours nettement indiquées; elles disparaissent plus ou moins dans les parties compactes de la colonie, et, dans les feuillettes, presque complètement. Parfois on peut reconnaître, à la surface d'une colonie, une croûte uniformément compacte, dans laquelle les granulations sont disposées par rangées normales à la surface, de sorte qu'ici une structure de piliers est indiquée.

Les planchers, recourbés en forme d'arcs, rappellent les figures données par Nicholson (*Paleont. Soc.*, 1885, Pl. VII), pour *Rosenella*, et, Pl. VII, pour *Beatricea*, mais on ne peut, en aucun cas, les confondre avec celles-ci à cause de la régularité beaucoup moindre de cette structure.

Quelquefois les arcs se succèdent de si près, dans notre espèce, et notamment les prolongements des arcs dirigés en arrière, que, par la succession des apophyses étroites, infundibuliformes, en face des dévaginations ampulliformes, dirigées vers l'extérieur, on a l'impression de colonnes verticales, rappelant le *Stilodictyon* de Nicholson (*l. c.*, 1885, Pl. XII, fig. 9).

Notre espèce est reliée aux autres Spongiostromides par les granulations et leur disposition occasionnelle en piliers. Par ses feuillettes compacts, cette forme se rattache

plus étroitement à *Malucostroma concentricum*, espèce dans laquelle se trouvent parfois déjà les canaux coloniaux arciformes, qui sont de règle chez *M. undulosum*.

Les canaux coloniaux arqués me rappelèrent, au début, les anneaux de calcédoine, qu'on rencontre, par exemple, dans les fossiles silicifiés. Mais, à la lumière polarisée, on se convainc facilement que le remplissage de ces cavités consiste exclusivement en calcite claire à grain fin, absolument de la même manière que dans les autres espèces décrites ici.

TABLEAU SYSTÉMATIQUE

DES

SPONGIOSTROMIDES

PROTOZOAIRE

ORDRE DES SPONGIOSTROMACEÆ

FAMILLE DES SPONGIOSTROMIDÆ

Organismes marins, incrustants, coloniaux, à structure stratifiée.

La structure de la colonie est indiquée, à l'état fossile, par la disposition de petits grains opaques (granulations), entre lesquels il y a des interstices, tantôt plus étroits, tantôt plus larges, — canaux du tissu et canaux coloniaux, — donnant naissance à un tissu spongieux. Dans plusieurs formes, on a observé des Stercomes.

Distribution géologique. — Les Spongiostromides n'ont été observés, jusqu'à présent, que dans le Viséen (Calcaire carbonifère) de la province de Namur.

1. GENRE APHROSTROMA. — Parfois des indications de piliers par des rangées verticales de granulations. Les apophyses des piliers et des rangées de granulations forment des feuillet horizontaux. Canaux coloniaux irréguliers, s'étendant parfois sur plusieurs feuillets.

1. *Aphrostroma tenerum*.

2. GENRE PYCNOSTROMA. — Granulations très serrées, disposées par rangées concentriques, qui ont souvent un trajet ondulé.

1. Pycnostroma densius.

Couches plus compactes et moins compactes se succédant de très près.

2. Pycnostroma spongilliferum.

Avec de longs canaux coloniaux dans les feuillets compacts.

3. GENRE SPONGIOSTROMA. — Une opposition tranchée entre les canaux coloniaux et les canaux du tissu dans les couches lâches. Ordinairement, des Stercomes, disposés parallèlement à la stratification.

1. Spongiostroma mæandrinum.

Tissu régulier en coupe horizontale.

2. Spongiostroma bacilliferum.

Tissu stratifié, plus fin que dans l'espèce précédente, autrement assez régulier. Stercomes bacilliformes et recourbés.

3. Spongiostroma ovuliferum.

Tissu plus compact. Canaux du tissu, rares; canaux coloniaux, plus petits. Stercomes plus oviformes.

4. Spongiostroma granulosum.

Granulations plus fortes que dans les deux espèces précédentes (1/10 à 1/20 mm.).

Les Stercomes ne sont pas aussi fortement écartés. Canaux coloniaux semblables à des oscules.

4. GENRE CHONDROSTROMA. — Tissu granulé peu abondant; seulement parfois en rangées horizontales. Stercomes debout, en forme de tonnelet.

1. Chondrostroma problematicum.

Granulations distinctes en rangées horizontales.

Chondres (Stercomes) en forme de tonnelets.

2. Chondrostroma globuliferum.

Chondres plus petits, à peine différents des granulations, souvent reliés à des apophyses grêles.

3. Chondrostroma intermixtum.

Ressemble à l'espèce précédente; tissu plus serré, rappelant *Spongiostroma*.

4. Chondrostroma vermiculiferum.

Chondres plus grêles, alignés en trajets recourbés.

5. GENRE MALACOSTROMA. — Granulations se confondant presque, dans les feuillets, en une couche compacte ; interstices très lâches.

1. **Malacostroma concentricum.**

Disposition des couches régulière et uniforme.

2. **Malacostroma plumosum.**

Décomposition floconneuse du tissu lâche.

3. **Malacostroma undulosum.**

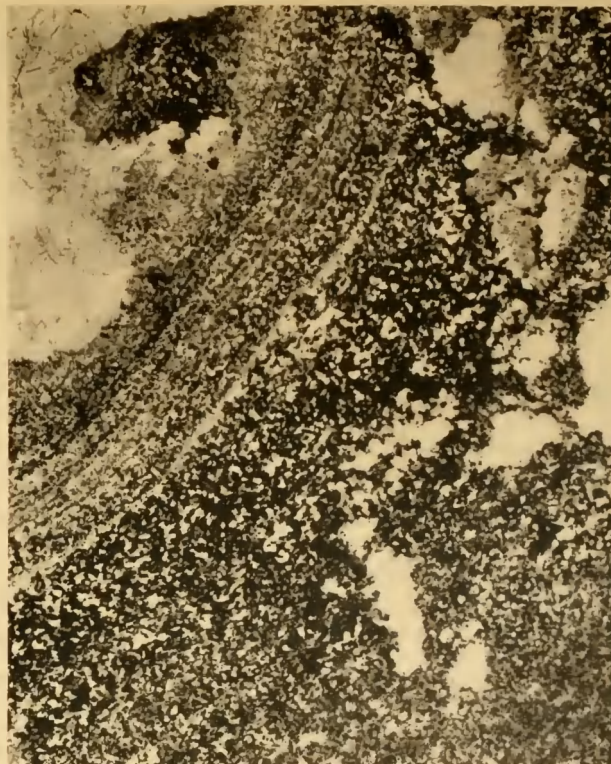
Feuillets compacts, à courbure ondulée.



FIG. 1. — *Aphrostroma tenerum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).
Namèche. — Plaque 217. — Grandeur naturelle. — La région encadrée de rouge est celle grossie dans la figure 3.



FIG. 2. — *Aphrostroma tenerum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).
Namèche. — Plaque 217. — Grossissement : 5. — La région encadrée de rouge est celle grossie dans la figure 3.



Phot. L. Lagetti, Brux.

FIG. 3. — *Aphrostroma tenerum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).

Namèche. — Plaque 217. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Explication des abréviations des figures 1 et 2 :

- a. — Coupe à travers un nodule irrégulier d'*Aphrostroma tenerum*, dans une direction plutôt radiale.
- b. — Coupe à travers le même nodule, dans une direction plutôt tangentielle.
- c. — Colonies de la même espèce, en partie à l'état de décomposition plumeuse.
- d. — Partie plus sombre provenant d'un trait d'encre sur la plaque originale.
- e. — Ici la colonie s'arrête stylolithiquement contre un filonnet de calcaire.

Calcaire brun clair, bréchiforme, à Spongiostromides ; des fentes capillaires, remplies de calcite blanche, secondaire, traversent la plaque entière, et de courts filonnets, extrêmement irréguliers, englobent, par places, comme d'une gangue, les plus petits nodules, disloqués en amas bréchiformes.



FIG. 1. — *Aphrostroma tenerum*, Gûrich, 1906. — Viséen (V 2 c).

Grands-Malades. — Plaque 262. — Grandeur naturelle. — La région encadrée de rouge est celle grossie dans la fig. 2.

- a — Partie originale de la figure 2.
- b — Nodules oolithiques, entourés d'un trait d'encre sur la plaque originale.



FIG. 2. — *Aphrostroma tenerum*, Gûrich, 1906. — Viséen (V 2 c).

Grands-Malades. — Plaque 262. — Grossissement : 5. — Au centre, des parties avec une structure parallèle nette, le plus souvent désagrégées en flocons.



Phot. L. Lagaert, Brux.

FIG. 3. — *Aphrostroma tenerum*, Gûrich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 5. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

- a — Nodule à structure concentrique très fine.
- b — *Chondrostroma intermixtum*.
- c — *Malacostroma concentricum*.
- d — *Malacostroma undulosum*.
- e — Des nodules noirs d'*Ophiostroma* contiennent :
- f — De multiples nodules plus petits de phthanite.

La plaque est traversée de filonets de calcite, les plus grands irréguliers, les plus petits réguliers.

FIG. 1 et FIG. 2. — Plaque 262. — Calcaire composé de nodules, de la grosseur d'un pois à celle d'une noix, agrégés en conglomérat; les plus grandes colonies sont étirées stylolithiquement. La structure des petits nodules n'est pas nette: celle des plus grands est plus nette, mais, par places, très plumée. Quelques nodules, à structure concentrique, très compacts et lincés, paraissent être des formations purement oolithiques.

G. GÛRICH. — LES SPONGIOSTROMIDES DU VISEÉN DE LA PROVINCE DE NAMUR.



FIG. 1. — *Aphrostroma tenerum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 1 h).
Chavée de Modave. — Plaque 286. — Grandeur naturelle. — Les régions encadrées de rouge a et b
sont celles grossies dans les figures 2 et 3.



FIG. 2. — *Aphrostroma tenerum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 1 h).
Chavée de Modave. — Plaque 286. — Région a de la Fig. 1, grossie 5 fois.

- a a. — Tissu très net de l'espèce.
b b. — Fentes très fines remplies de calcite striée transversalement.



Phot. L. Lagaert, Brux.

FIG. 3. — *Aphrostroma tenerum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 1 h).
Chavée de Modave. — Plaque 286. — Région b de la Fig. 1, grossie 20 fois. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

- a. — Ici la colonie est sciée plus tangentiellement, dans un tissu lâche.
b. — En cet endroit la colonie est sciée plus radialement, dans un tissu concentrique compact.
c. — Foraminifères.
d. — Foraminifères.

Calcaire sédimentaire stratifié, compact, foncé, rempli de restes organiques de toute espèce, particulièrement de coquilles de Brachiopodes et de tests de Foraminifères.

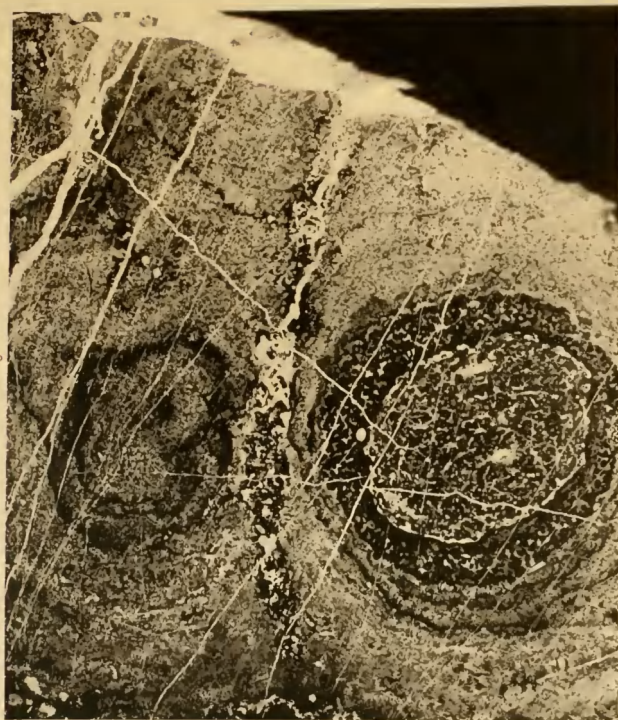
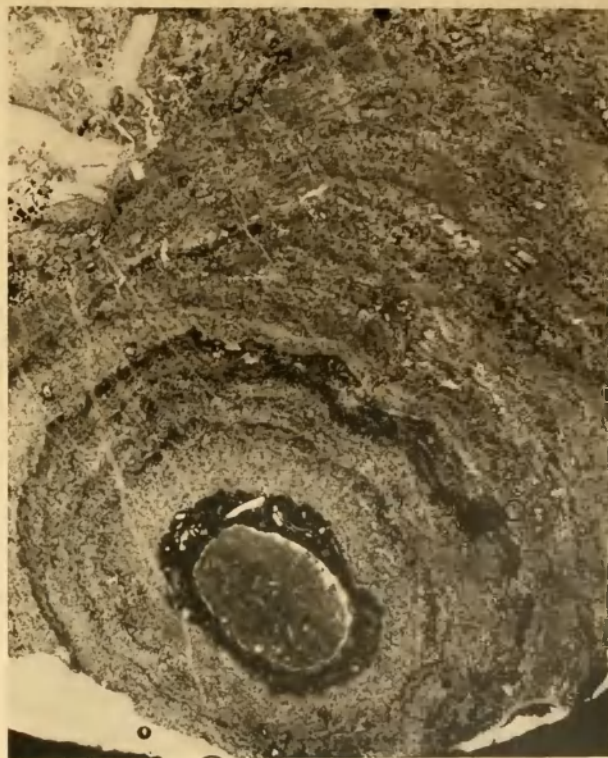


FIG. 1. — *Pycnostroma densius*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque mince 47. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

Deux colonies noduleuses de cette espèce :

- a. — A droite, au centre, un nodule sphérique de *Spongiostroma*, avec inclusions de corps étrangers ; ce nodule est entouré d'une croûte oolithique ; et celle-ci, à son tour, est englobée dans une croûte de *Pycnostroma*.
- b. — A gauche, le nodule de *Pycnostroma* est probablement coupé tangentiellement, de façon que le noyau central d'origine différente, vraisemblablement présent, n'est pas mis à nu.
- c. — Entre les deux nodules, une couche de Foraminifères, etc.
- d. — Le tissu de *Pycnostroma* montre, à plusieurs reprises, une structure rayonnée divergente des granulations, par exemple à droite de d.



Phot. L. Lagert, Brux

FIG. 2. — *Pycnostroma densius*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque mince 38. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

Nodule de *Pycnostroma densius* ayant, comme dans la figure 1, un noyau central (roche compacte avec Foraminifères) enveloppé d'une croûte oolithique avec tests nettement reconnaissables de Foraminifères. Les taches foncées du tissu sont interprétées comme des cavités remplies de vase opaque.

G. GÜRICH. — LES SPONGIOSTROMIDES DU VISÉEN DE LA PROVINCE DE NAMUR.



FIG. 1. — *Pycnostroma densius*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

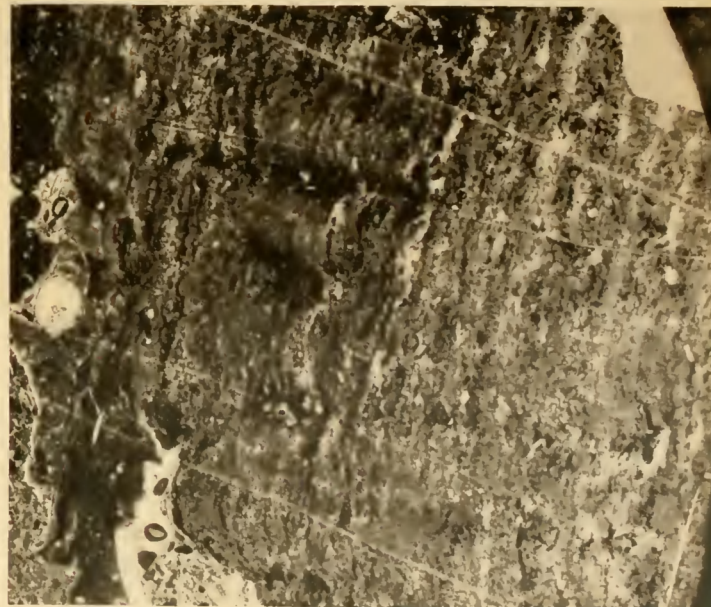
Grands-Malades. — Plaque mince 61. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Coupe radiale d'un nodule. Les granulations ne sont pas aussi nettes que sur la planche IV. Les lamelles sont plus sombres et d'un trajet sinueux à courte longueur d'onde.

a. — Phtanite, dans :

b. — Une bande de calcite brune rayonnée.



Phot. L. Lagaert, Brux.

FIG. 2. — *Pycnostroma densius*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Grands-Malades. — Plaque mince 49. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Les lamelles concentriques sont encore ondulées, mais la structure granuleuse est plus nette par places. Vers l'extérieur, le nodule est entouré de calcaire sédimentaire avec coquilles de Brachiopodes, etc. (Les traînées claires proviennent du vernis employé dans la préparation.)

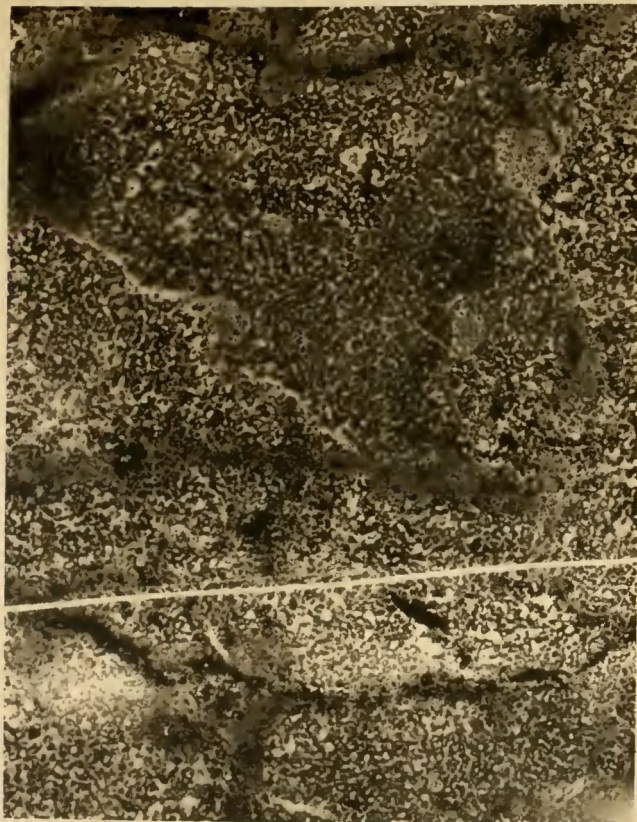


FIG. 1. — *Spongiostroma mæandrinum*, Gürich, 1906 — Viséen (V 2 d).

Nauwiche. — Plaque 229. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Original de la figure 3 de la planche schématique.



Photo L. Laguerre, Brux.

FIG. 2. — *Pycnostroma spongilliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).

Andenne. — Plaque mince 32. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

aa'. Coquille de Brachiopode brisée, entourée d'une croûte concentrique compacte. Le tissu n'est pas nettement visible.

bb'. — Ici se remarquent les inclusions particulières claires, comparables au tissu des Spongiaires.

cc'. — Calcaire oolithe avec Foraminifères.



FIG. 1. — *Spongiostroma bacilliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).
Namèche. — Plaque 240. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

aa'. — Zone avec tissu très net.

bb'. — Zone avec quelques Stercomes.

c. — Un Stercome paraît englober un Foraminifère.



FIG. 2. — *Spongiostroma bacilliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).
Namèche. — Plaque 240 (autre région) — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

aa'. — Zone avec tissu très net.

bb'. — Couche composée de Stercomes très serrés. Le tissu n'est pas reconnaissable. Le tirage est trop empâté.

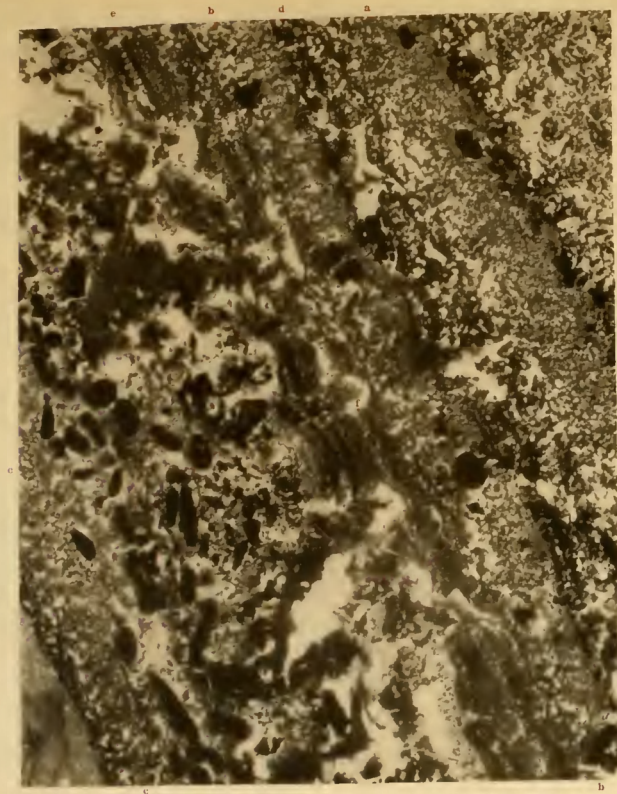


FIG. 1. — *Spongiostroma ovuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).

Nameche. — Plaque 9 x 12 cm. — Grossissement : 20. — Coupe verticale.

Type : Musée de Bruxelles.

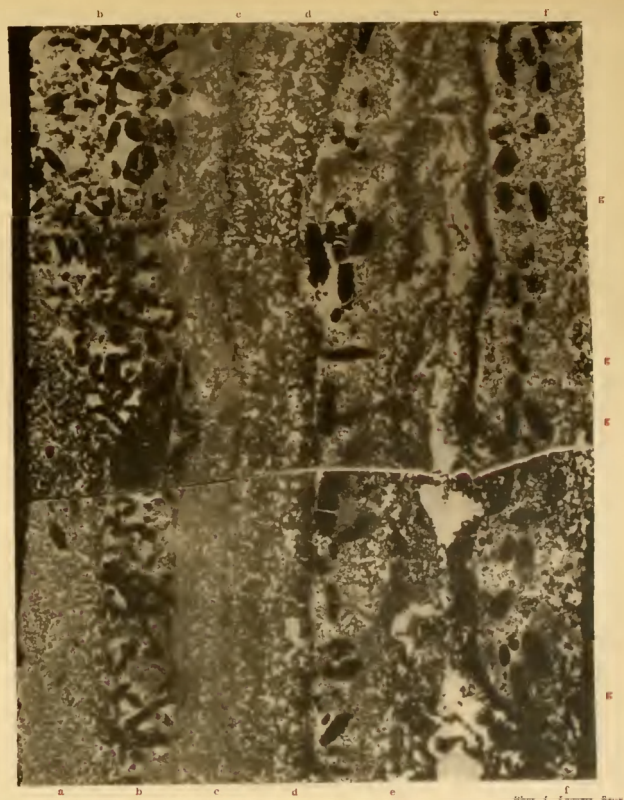
a, b, c. — Tissu ordinaire de *Spongiostroma*.

Dans les couches a et b, les Stercomes, oviformes, composés de calcaire compact foncé (riche en argile et en substances organiques), sont isolés.

d, e. — Couches de feuillets onduleux plus compacts et de déchirure transversale plus forte de la croûte.

Dans la couche plus lâche entre e et e, les Stercomes sont plus nombreux et montrent des formes moins régulières.

f. — Grands canaux particuliers, comparables aux Astorhizes des Stromatopores.



Phot. L. Laguerre, Brus.

FIG. 2. — *Spongiostroma ovuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).

Nameche. — Même plaque (autre section). — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

a. — Tissu typique et net de *Spongiostroma*.

b. — Le tissu est en régression et des Stercomes, peu réguliers et parfois un peu grenus, dominant.

c. — Tissu de *Spongiostroma* compact et peu net.

d. — Ce même tissu, traversé de grands canaux coloniaux, le plus souvent dirigés perpendiculairement à la surface de la croûte.

e. — Cette couche montre, à la limite, vers d, des Stercomes de la même structure que ceux de b, et, vers f, outre du tissu caractéristique, de grandes cavités intralamellaires irrégulières.

f. — Couche de Stercomes de forme régulière, et, comme l'exemple le plus typique de ce phénomène :

g. — Une bordure particulière.



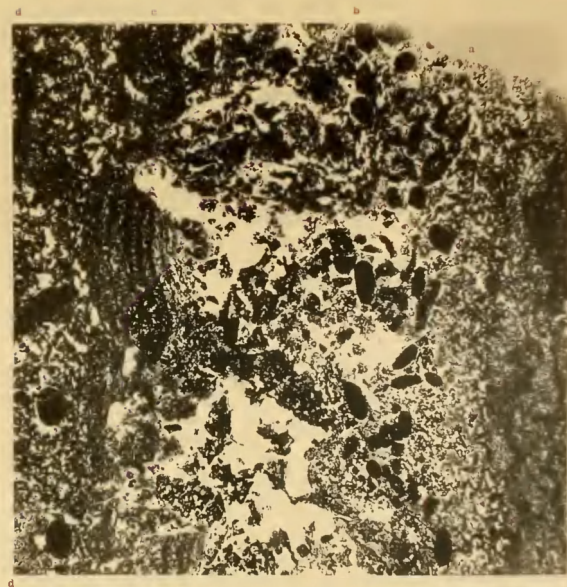
FIG. 1. — *Spongiostroma ovuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).

Namèche. — Plaque 9 × 12 cm. — Grossissement : 20. — Coupe horizontale.

Type : Musée de Bruxelles.

- a. — Tissu typique et grands canaux coloniaux.
- b. — Régions compactes (feuillets) avec grandes cavités (Astrorhizoides).
- c. — Tissu typique et grands canaux coloniaux.

Par places, ces canaux sont, ici, beaucoup plus forts ; ici, aussi, il y a des Stercomes de forme irrégulière et de structure moins régulièrement compacte qu'ailleurs.



Phot. G. Hausmann, Cassel.

FIG. 2. — *Spongiostroma ovuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).

Namèche. — Même plaque. — Grossissement : 20. — Coupe verticale.

Type : Musée de Bruxelles.

- a. — Couche de tissu normal.
- b. — Stercomes réguliers, en partie avec bordure.
- c. — Feuillets concentriques avec tissu compact.
- Entre b et c, de grandes cavités intralamellaires irrégulières.
- d. — Stercomes réguliers, en partie avec bordure.

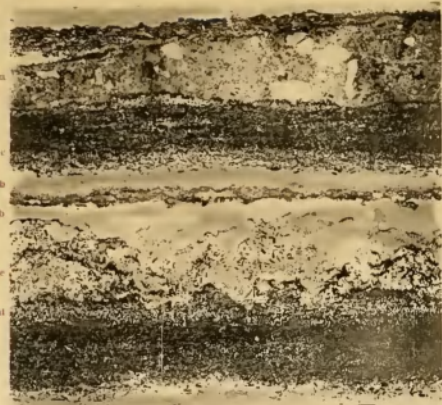


FIG. 1. — *Spongiostroma bacilliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 d).
Namêche. — Plaque 240. — Grossissement : $\frac{1}{2}$. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

- a a'. — Calcaire dévotique.
- b b'. — Tissue simple, trop pauvre en masses argileuses à grain fin et de couleur foncée due à des matières organiques ; à cause de cela, à peine reconnaissable.
- c c'. — Tissue mieux caractérisé, avec disposition radiale ou verticale des éléments, par places, comme dans les *Stomatopora*.
- d d'. — Tissue mieux caractérisé.
- e e'. — Zone avec des parties formées de tissu de *Spongiostroma*, des habitations tubuleuses d'autres organismes, et des nodules stéréoplasmiques entassés (Voir Pl. XXI, fig. 1, où une autre région de la même plaque est représentée).

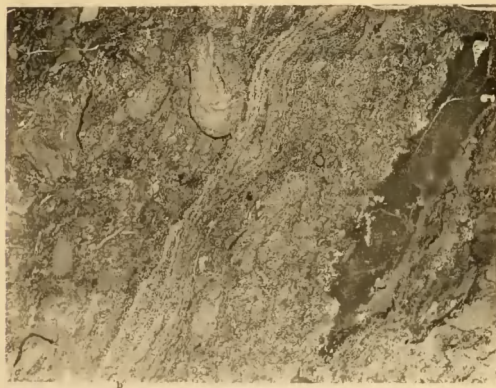
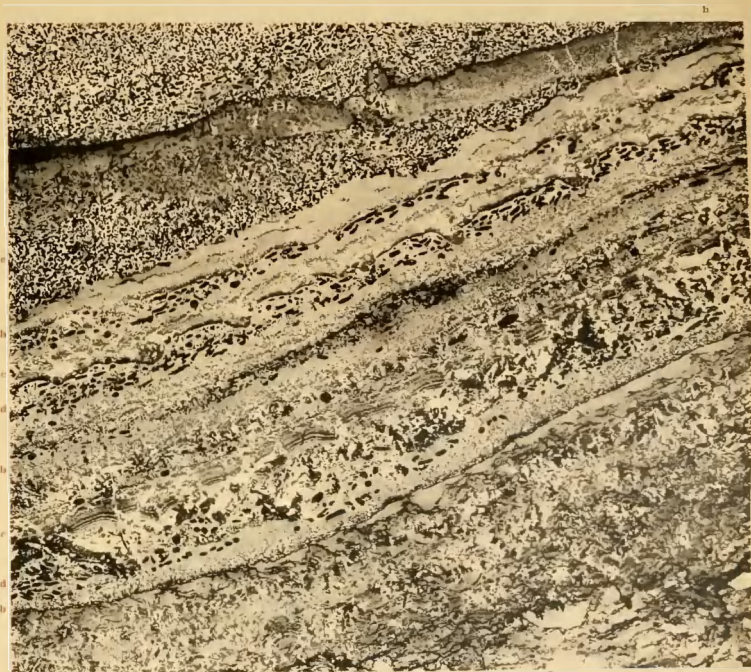


FIG. 2. — *Spongiostroma granulosum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 1 h).
Chavée de Modave. — Plaque 285. — Grandeur naturelle. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

- a. — Région grossie 3 fois dans la figure 1 de la planche XI.
- a'. — Région grossie 5 fois dans la figure 2 de la planche XI.
- b b'. — Zone avec *Spongiostroma bacilliferum*.
Calcaire organogène de composition très bigarrée.



Phot. L. Lagert, Brux.

FIG. 3. — *Spongiostroma ovuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
F. Champion (6998). — Plaque 9 \times 12 cm. — Grossissement : 5. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.

- a a'. — Calcaire bréchiforme.
- b b'. — Tissue simple.
- c c'. — Tissue nettement disposé en feuillets concentriques.
- d d'. — Dans cette zone, et ailleurs, plusieurs fois, le tissu est plus lâche, et contient des *Stercomes*.
- e e'. — Couches composées exclusivement de *Stercomes*.
La couche e s'intercale entre deux couches de tissu simple.

G. GÜRICH. — LES SPONGIOSTROMIDES DU VISÉEN DE LA PROVINCE DE NAMUR.



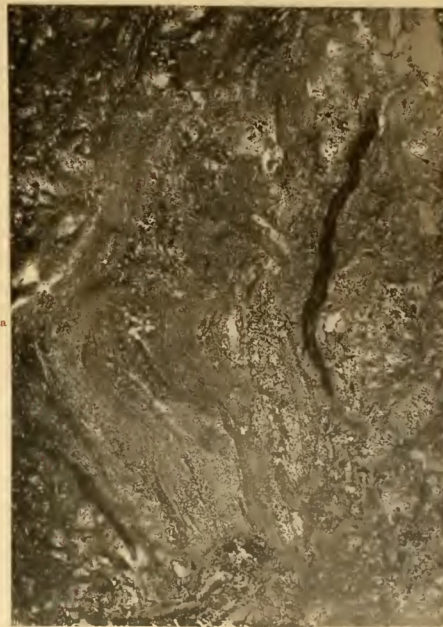
FIG. 1. — *Spongiostroma granulosum*, GÜRICH, 1906. — Viséen (V 1 h).

Chavée de Modave. — Plaque 285. — Grossissement : 5. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Groûte incurvée, se composant de couches concentriques. Les feuillets compacts sont seulement traversés par les canaux du tissu ; les canaux coloniaux sont situés dans les couches plus lâches, entre les feuillets ; les Stercomes sont petits et placés dans les parties lâches du tissu. La colonie est entourée de calcaire sédimentaire avec Foraminifères.

- a. — Ici, la colonie repose sur une croûte régulièrement feuilletée de *Spongiostroma bacilliferum*.
- b. — En ce point, la croûte est inféchiée et, en partie, brisée.



Phot. L. Lagerer, Brux.

FIG. 2. — *Spongiostroma granulosum*, GÜRICH, 1906. — Viséen (V 1 h).

Chavée de Modave. — Plaque 285. — Grossissement : 5. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Tissu comme dans la figure 1, mais proportionnellement moins altéré, avec de nombreux petits nœuds stercolides. Cette colonie est également entourée de calcaire sédimentaire avec nombreux Foraminifères.

Les traits noirs (sur les deux figures), entre lesquels les croûtes sont enserés, sont des traits à l'encre sur la plaque originale.

- a. — Ici la colonie est ondulée ; dans la plus forte courbure, des canaux astrothizoides.

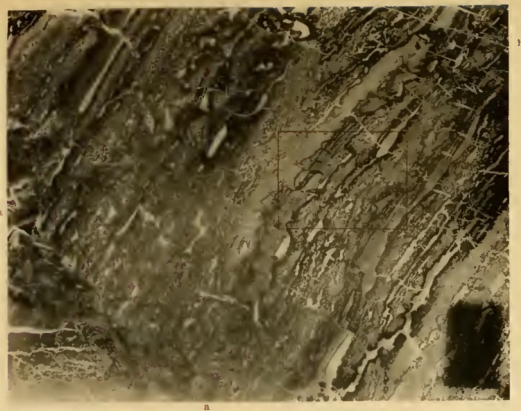


FIG. 1. — *Chondrostroma globuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque 253. — Grandeur naturelle. — La région encadrée de rouge est celle grossie dans la figure 2
Type : Musée de Bruxelles.

- a a. — La colonie, formée de croûtes parallèles, est interrompue, ici, par un conglomérat calcaire.
b. — Minces filonnets réguliers de calcite.

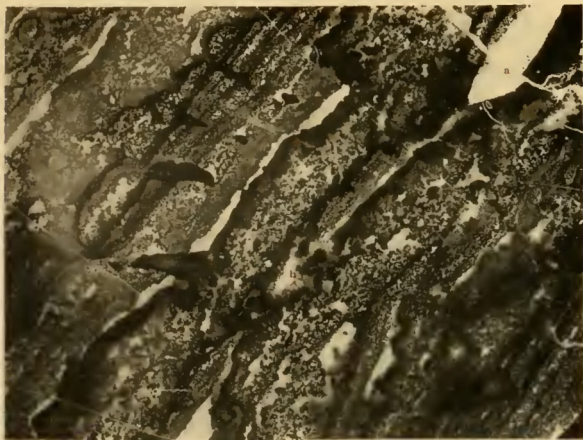


FIG. 2. — *Chondrostroma globuliferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque 253. — Grossissement : 5. — Région encadrée de rouge dans la figure 1.
Type : Musée de Bruxelles.

- b. — Cavités interminérales, entre les croûtes, remplies de calcite.
b' — Filonnets de calcite, entre les croûtes, entourés de croûtes d'*Ophiostroma* et de nodules de phosphanie.
c. — De courts filonnets irréguliers de calcite traversent les croûtes, portant assez souvent des cavités interminérales.
c. — Prolongement rhizoïdes des colonies.



Phot. L. Lagerl, Brus.

FIG. 3. — *Chondrostroma problematicum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Modave à Barse. — Plaque 303. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Les croûtes se composent principalement de *Sierocoma* noaux dont le grand axe est dirigé perpendiculairement aux feuillets. Les rares parties à structure de tissu reconnaissable (entre a et b), permettent de constater que les granulations sont distribuées suivant la même orientation.

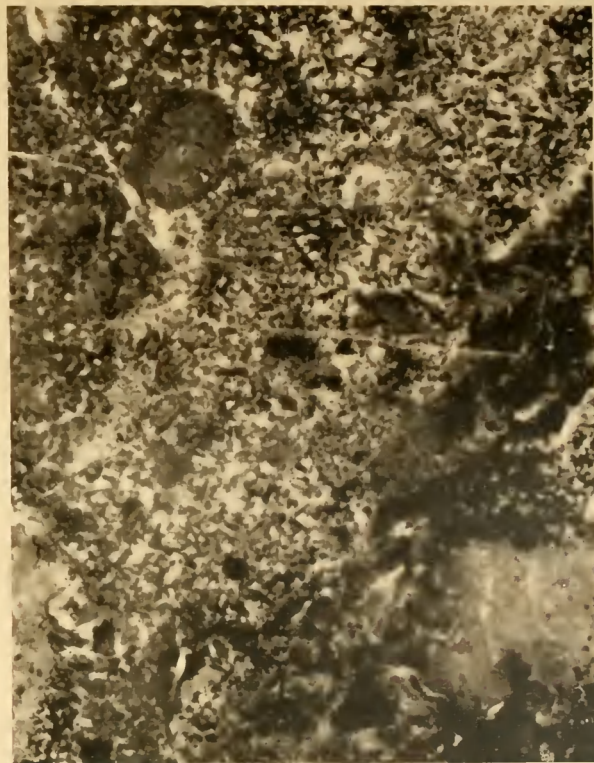
L'englobement de la colonie dans des croûtes ophiostromoides amène, naturellement, l'idée que des phénomènes de cristallisation ont dû intervenir, en agissant sur la croûte d'origine organique, dans la confection de cette structure particulière. D'où le choix du nom spécifique *problematicum*.



FIG. 1. — *Chondrostroma intermixtum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque 253. — Grandeur naturelle. — La région encadrée de rouge est celle grossie dans la fig. 2
Type : Musée de Bruxelles.
Calcaire broyé, d'aspect bréchiiforme, avec crevasses irrégulières remplies de calcite.



FIG. 2. — *Chondrostroma intermixtum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque 253. — Grossissement : 5. — La région encadrée de rouge est celle grossie dans la fig. 3
Type : Musée de Bruxelles.
On voit, ici, la bordure stylolithique de la colonie.



Phot. L. Tagnart, Brux.

FIG. 3. — *Chondrostroma intermixtum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque 253. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.
Type : Musée de Bruxelles.
Cette figure montre le tissu se composant de petits nodules et d'éléments étirés à disposition fréquemment subradiale.

Explication des abréviations de la Figure 2 :

- a. — Structure compacte, avec peu de canaux du tissu.
- b. — Région plus lâche, plus riche en canaux coloniaux.
- c. — Grands nodules spéciaux (v. *Stercomes*).
- d. — Au delà de la limite stylolithique, en d, du tissu de *Malacostroma undulosum* à l'état de décomposition plumeuse.

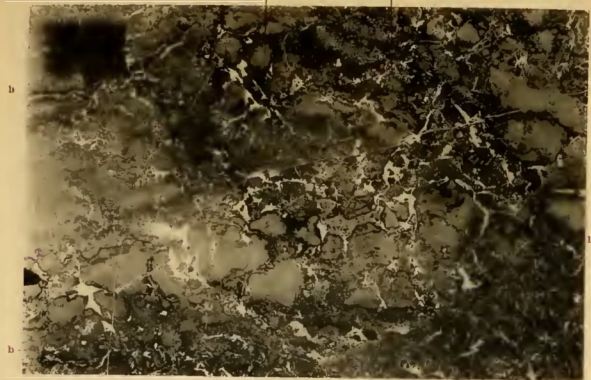


FIG. 1. — *Chondrostroma vermiculiferum*, Gürich, 1906. — (Viséen V 2 b).
Herbatte. — Plaque 242. — Grandeur naturelle. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

- a. — Région encadrée de rouge et grossie dans la figure 2.
- b. — Croûtes noires d'*Ophiostroma* avec nodules de phtanites, interrompues à plusieurs reprises.

Conglomérat calcaire devenu bréchiforme secondairement, traversé dans toute sa masse par de courts filonnets irréguliers de calcite et par d'autres beaucoup plus fins et plus longs.

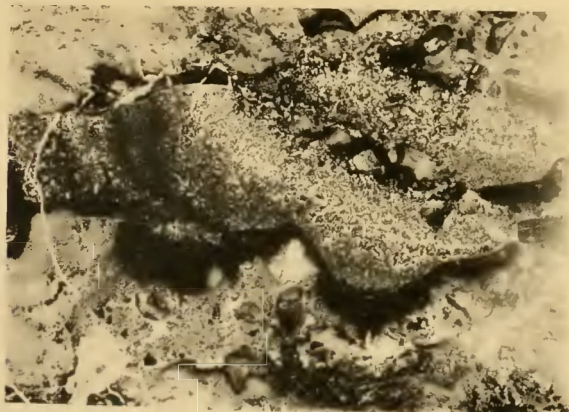


FIG. 2. — *Chondrostroma vermiculiferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Herbatte. — Plaque 242. — Grossissement : 5. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Colonie entourée d'une croûte d'*Ophiostroma*. Nombreux nodules de calcdéine (b).

On reconnaît des feuillets compacts et des couches intermédiaires plus lâches. Le tissu se compose de petits nœuds (chondres) avec prolongements vermiciformes.

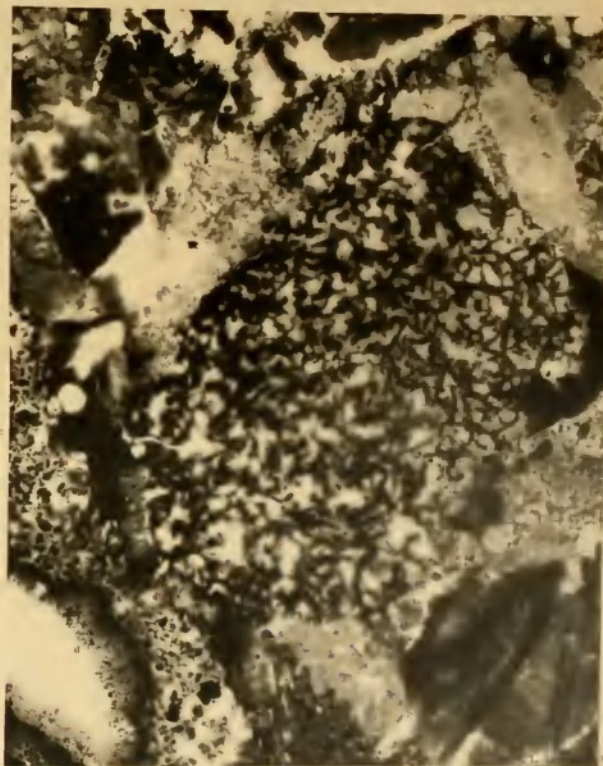


FIG. 3. — *Chondrostroma vermiculiferum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Colonie semblable à celle de la figure 2 de cette planche. Tissu très net, mais pas de structure parallèle.

- a. — Région ayant servi de base à la figure 6 de la planche schématique.
- b. — Très fins stylolithes, avec beaucoup de substance organique et des nodules de calcdéine.
- c. — Nodules particuliers avec indication d'une structure radiaire, donc d'origine minérale.
- d. — Croûte d'*Ophiostroma*, qui passe, vers l'intérieur à de la calcite blanche.



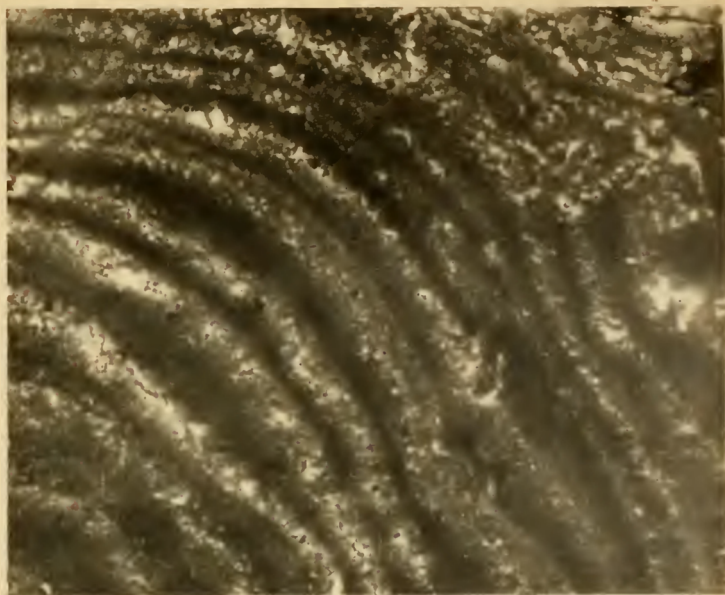
FIG. 1. — *Malacostroma concentricum*, GÜRICH, 1906. — (Viséen V 2 b).

Herbette. — Plaque 243. — Grandeur naturelle. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Calcaire composé presque exclusivement de colonies de *Malacostroma*. Ces colonies sont limitées stylolithiquement.

- a. — Région grossie dans la figure 2.
- b. — *Malacostroma concentricum*.
- c. — *Malacostroma undulosum*.
- d. — *Malacostroma plumosum*.
- e. — Cavités remplies de calcite blanche et entourées de croûtes d'*Ophiostroma*, dans lesquelles on reconnaît de petits nodules de calcedoine.
- f. — Espaces dendroïdes.



Phot. L. Lagart, Brux.

FIG. 2. — *Malacostroma concentricum*, GÜRICH, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbette. — Plaque 243. — Grossissement : 20. — Région a de la figure 1.

Type : Musée de Bruxelles.

Les feuillets concentriques ne sont pas aussi compacts, en réalité, qu'ils le paraissent dans la figure. Entre ces feuillets, du tissu lâche granuleux. Les cavités remplies de calcite claire (canaux coloniaux) prennent, en beaucoup d'endroits, une forme arquée.

- a. — Stylolithes, peu nets, remplis de substance bitumineuse noire et de calcite blanche fibreuse.

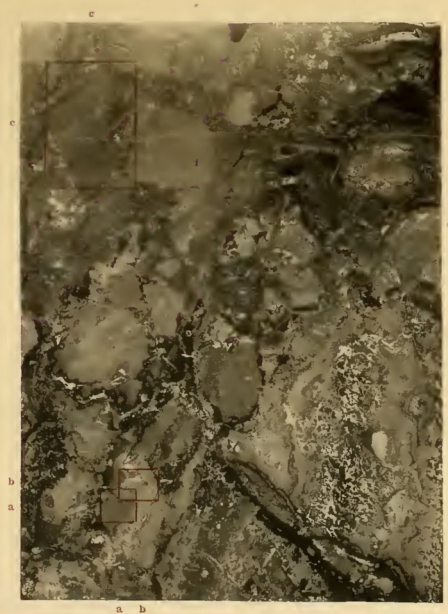


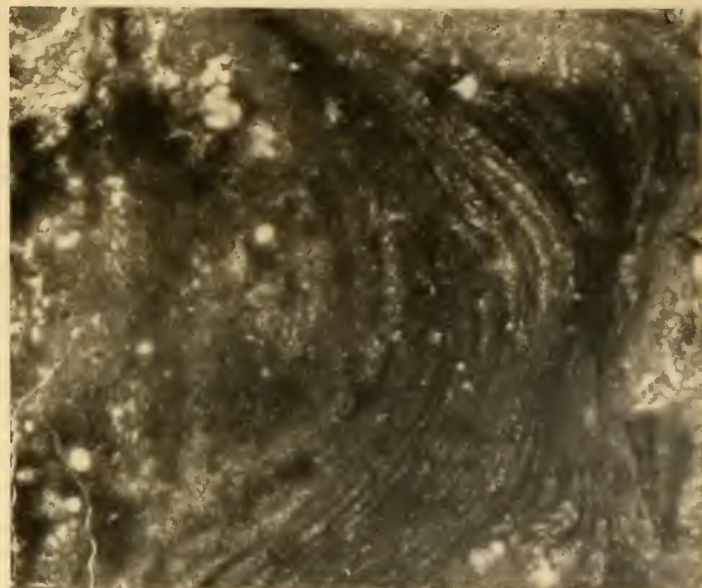
FIG. 1. — *Malacostroma concentricum*, Gürich, 1906. — (Viséen V 2 b).

Herbatte. — Plaque 241. — Grandeur naturelle. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Calcaire, devenu bréchiforme par écrasement, avec de nombreuses colonies de diverses espèces :

- a. — *Malacostroma concentricum* (région grossie dans la figure 2 de cette même planche).
- b. — *Malacostroma plumosum* (région grossie dans la figure 1 de la planche XVIII).
- c. — *Malacostroma undulosum* (région grossie dans la figure 2 de la planche XIX).
- d. — *Chondrostroma vermiculiferum*.
- e. — Croûtes d'*Ophiostroma* avec nodules de calcédoine et
- f. — Formation de *Styliolithes*, très caractéristiques et très répandus.



Phot. L. Lagaert, Bruas.

FIG. 2. — *Malacostroma concentricum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 20. — Région a de la figure 1.

Type : Musée de Bruxelles.

En cet endroit, les feuillets parallèles forment un renflement arqué et, là où le renflement est le plus fort, la structure granuleuse est la plus nette.

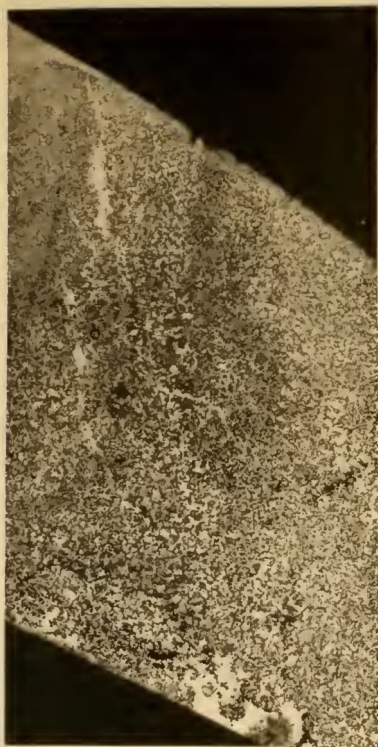
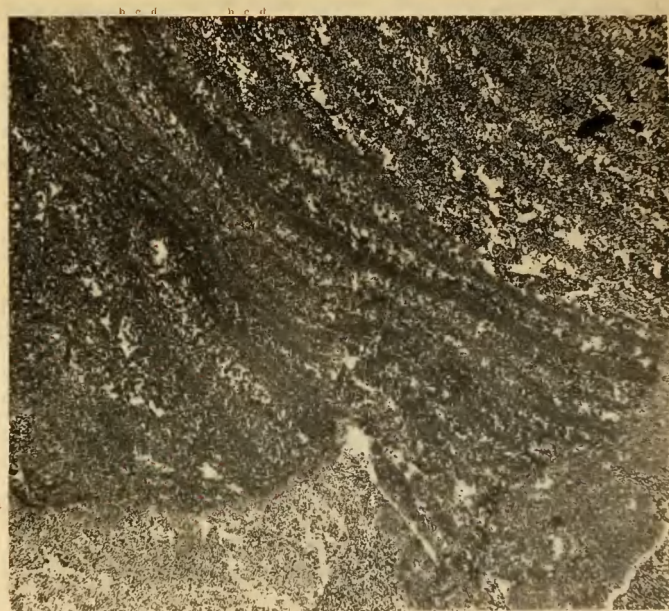


FIG. 1. — *Malacostroma concentricum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque mince 56. — Grossissement : 20. — Section horizontale du bloc représenté Pl. XX, fig. 1.

Type : Musée de Bruxelles.

La coupe n'est pas dirigée tout à fait parallèlement aux feuillets. Dans les parties plus claires, il y a plus de canaux coloniaux à grande section; dans le tissu plus compact des feuillets, les canaux coloniaux sont moins nombreux; les fins canaux du tissu forment assez fréquemment des groupes rayonnés.



Phot. G. Hausmann, Cassel.

FIG. 2. — *Malacostroma concentricum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque mince 56. — Grossissement : 20. — Section verticale du bloc représenté Pl. XX, fig. 1.

Type : Musée de Bruxelles.

a a. — Ici, la colonie est interrompue par du calcaire dépourvu de structure.

Les feuillets d'une épaisseur inégale et inégalement compacts sont très nets. La succession des couches se fait, le plus souvent, de telle manière que à

b. — Tissu d'une compacité moyenne, succède

c. — La région la plus compacte, puis vient

d. — Le tissu lâche, avec grands canaux coloniaux.



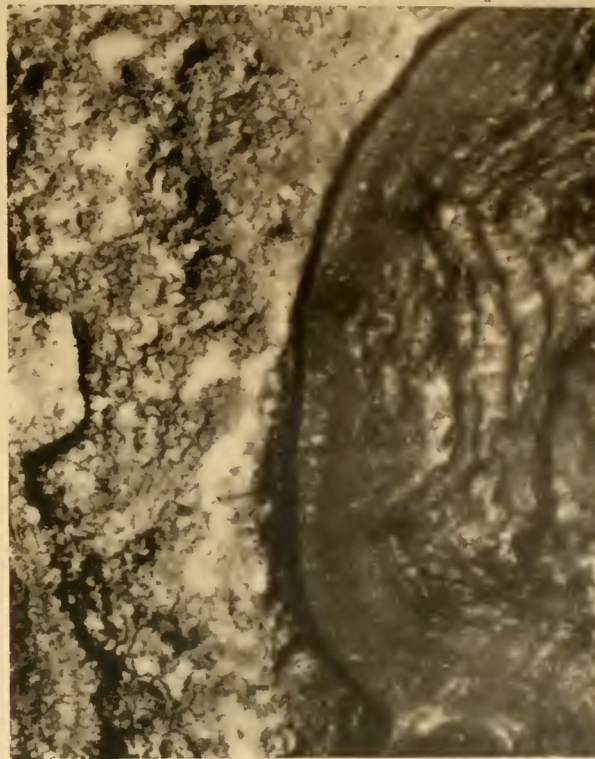
FIG. 1. — *Malacostroma plumosum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Cette figure est l'agrandissement de la région b encadrée de rouge sur la planche XVI, figure 1).

a. — Ici le *Malacostroma plumosum* s'arrête contre un spécimen de *Malacostroma concentricum*.



Phot. L. Legert, Brux.

FIG. 2. — *Malacostroma undulosum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque 246. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

Les feuillets compacts n'existent qu'à l'intérieur de la colonie. Vers le dehors, le tissu est moins serré, mais plus homogène, et les canaux du tissu (non visibles sur la figure) sont étirés et perpendiculaires à la surface externe, qui se présente sous l'aspect d'une croûte particulièrement épaisse (a).

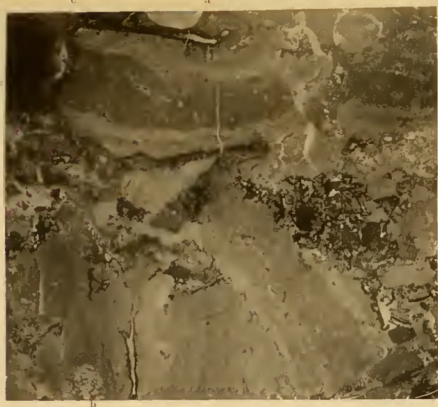


FIG. 1. — *Malacostroma undulosum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Herbatte. — Plaque 246. — Grandeur naturelle. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

- a, a'. — La colonie de *Malacostroma undulosum* est à droite de a. et au dessous de a'. Elle est entourée, de trois côtés, par une croûte d'*Ophiostroma*.
b. — Décomposition dendroïde du tissu.
c. — En dessus de c, des nodules de calcédoine. Ailleurs, le calcaire est rempli de fragments de colonies disposés en une masse bréchiforme, qui, d'un côté, est, en partie, recouverte de croûtes d'*Ophiostroma*. Des fentes de la roche et des cavités irrégulières sont remplies de calcite claire.

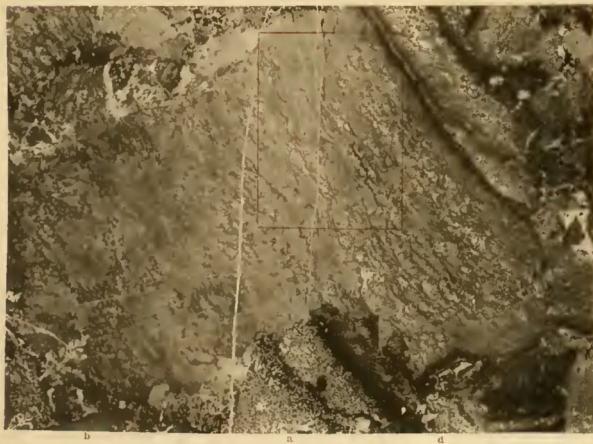


FIG. 2. — *Malacostroma undulosum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).
Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 5. — En grandeur naturelle, Pl. XVI, fig. 2 c.

Type : Musée de Bruxelles.

- a. — Colonie de *Chondrostoma* contre laquelle s'arrête la colonie de *Malacostroma*.
b. — Stylolithes particulièrement nets.
c. — Nodules gypseux de la figure 3.
d. — Croûte d'*Ophiostroma*, avec remplissage de calcite blanche.



Phot. L. Laguerre, Brus.

FIG. 3. — *Malacostroma undulosum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Type : Musée de Bruxelles.

La disposition arquée des feuilletés compacts et l'arrangement à courtes ondulations des régions lâches du tissu remplies de calcite claire sont particulièrement nets.



FIG. 1. — *Pycnostroma densius*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Grands-Malades. — Bloc 6691. — Grandeur naturelle. — Original de la préparation de la Pl. V, fig. 2

Type : Musée de Bruxelles.

Coquilles de Brachiopodes incrustées de *Pycnostroma densius*. La structure du reste du bloc est si profondément modifiée qu'une détermination certaine des autres organismes n'est pas possible : peut-être y a-t-il du *Spongiostroma*. Certains points, à texture grossièrement grenue, du centre du bloc, sont purement oolithiques (Pl. V, fig. 2).



Phot. L. Lagaert, Brux

FIG. 2. — *Malacostroma concentricum*, Gürich, 1906. — Viséen (V 2 b).

Herbette. — Bloc 6689. — A peu près grandeur naturelle. — Original des préparations de la planche XVII.

Type : Musée de Bruxelles.

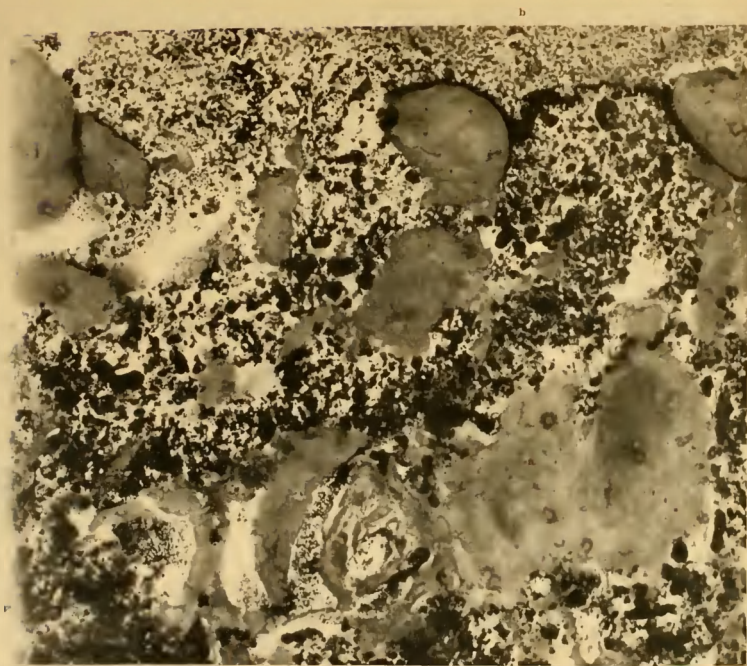


FIG. 1. — Nodules stéréoplasmiques. — Viséen (V 2 d).
Namèche. — Plaque 240. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.
Collections du Musée de Bruxelles.

- a. — Nodules stéréoplasmiques, de nature inconnue.
- b. — Croûte de *Spongiostroma* sp.
- c. — Foraminifères ?



Phot. L. Lagert, Brux.

FIG. 2. — Calcaire à Stylolithes. — Viséen (V 2 b).
Grands-Malades. — Plaque 255. — Grandeur naturelle. — Calcaire carbonifère.
Collections du Musée de Bruxelles.

aa. — Stylolithes.

Le calcaire montre des indications de structure, mais, comme il a subi, à un très haut degré, la décomposition flocculeuse, la détermination des espèces n'est plus possible.

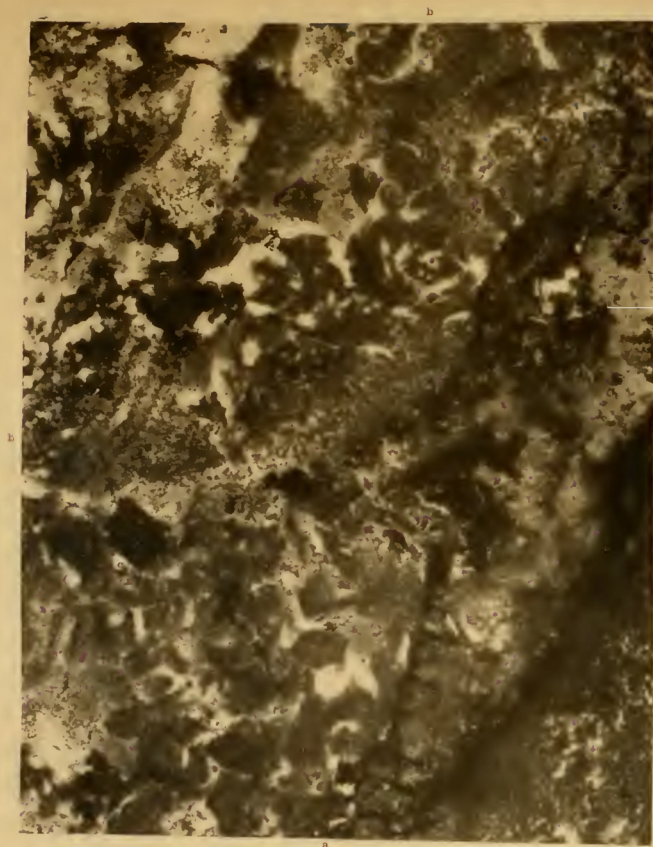


FIG. 1. — Calcaire à Stylolithes. — Viséen (V 2 c).

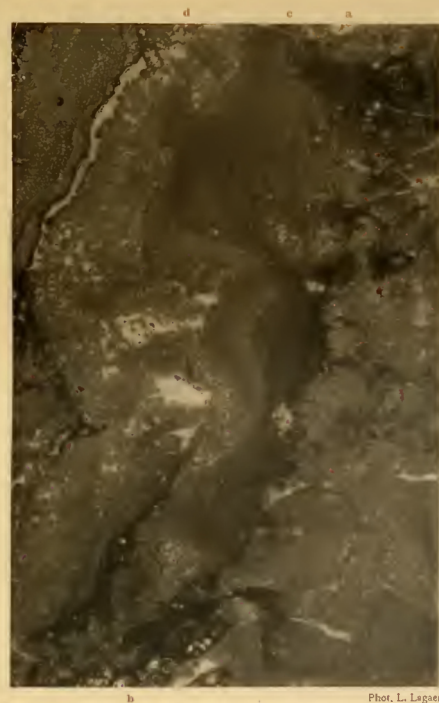
Grands-Malades. — Plaque 262. — Grossissement : 20. — Calcaire carbonifère.

Collections du Musée de Bruxelles

aa. — Stylolithes riches en matières bitumineuses.

bb. — *Aphrostroma tenerum*.

c. — Tache noire provenant d'un accident arrivé à la plaque.



Phot. L. Lagaert, Brux.

FIG. 2. — Calcaire à Stylolithes. — Viséen (V 2 b).

Herbatte. — Plaque 241. — Grossissement : 5. — Calcaire carbonifère.

Collections du Musée de Bruxelles.

Cette figure comprend l'espace délimité par les rectangles rouges a et b dans la figure 1 de la planche XVI.

a. — Stylolithes.

b. — Croûte d'*Ophiostroma*.

c. — *Malacostroma concentricum*.

d. — *Malacostroma plumosum*.

FIGURES SCHÉMATIQUES DE LA STRUCTURE DES SPONGIOSTROMIDES DU VISEEN.



FIG. 2
Pycnostroma densius, Gürich, 1906.
Grands Malades.
Petite plaque mince. — Cliché 47.
Grossissement : 50 (environ).

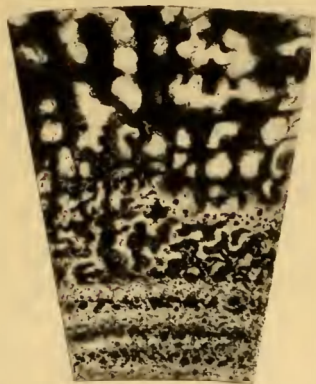


FIG. 1.
Aphrostroma tenerum, Gürich, 1906.
Namêche.
Plaque 217. — Cliché 81.
Grossissement : 50 (environ).

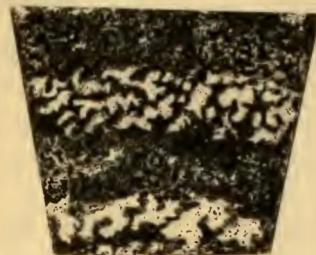


FIG. 7
Malacostroma concentricum, Gürich, 1906.
Herbette.
Plaque mince ordinaire. — Cliché 50 (coupe verticale).
Grossissement : 50 (environ).

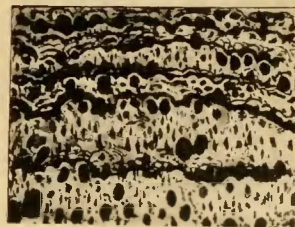


FIG. 5.
Chondrostroma problematicum, Gürich, 1906.
Modave à Barle.
Plaque 303. — Cliché 63 (coupe verticale).
Grossissement : 50 (environ).



FIG. 3.
Spugiostroma meandrinum, Gürich, 1906.
Namêche.
Plaque 220. — Cliché 64 (coupe horizontale).
Grossissement : 50 (environ).

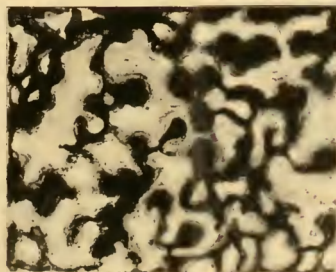


FIG. 6.
Chondrostroma vermiculiferum, Gürich, 1906.
Herbette.
Plaque 231. — Cliché 82.
Grossissement : 50 (environ).

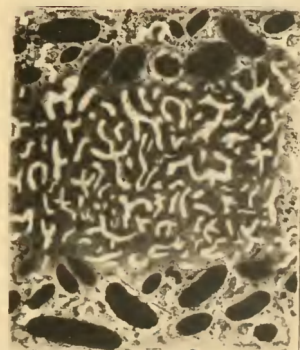


FIG. 4.
Spongiostroma ovuliferum, Gürich, 1906.
F. Champion.
Plaque mince moyenne. — Cliché 41 (coupe verticale).
Grossissement : 50 (environ).

