

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD
—
TOME XII
—
ETUDES SUR LA FAUNE
DES
CALCAIRES DEVONIENS
DU
BASSIN D'ANCENIS

CALCAIRE DE CHAUDEFONDS ET CALCAIRE DE CHALONNES
(Maine-et-Loire,

PAR

DOROTHÉE LE MAITRE

Docteur-es-Sciences

Assistante à la Faculté libre des Sciences de Lille

—
LILLE
IMPRIMERIE CENTRALE DU NORD
12, Rue Lepelletier, 12

1934

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DU NORD

TOME XII

ETUDES SUR LA FAUNE
DES
CALCAIRES DEVONIENS
DU
BASSIN D'ANCENIS

CALCAIRE DE CHAUDEFONDS ET CALCAIRE DE CHALONNES

(Maine-et-Loire)

PAR

DOROTHÉE LE MAITRE

Docteur-es-Sciences

Assistante à la Faculté libre des Sciences de Lille

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

LILLE
IMPRIMERIE CENTRALE DU NORD
12, Rue Lepelletier, 12

1934

ÉTUDES
sur la
FAUNE DES CALCAIRES DÉVONIENS
du Bassin d'Ancenis

AVANT - PROPOS

Ce Mémoire a été préparé au Laboratoire de Géologie de la Faculté libre des Sciences de Lille.

Je me fais ici un agréable devoir de témoigner, en tout premier lieu, ma profonde reconnaissance à mon Professeur, Monsieur Delépine qui m'a initiée à la Géologie et m'en a inspiré le goût. Je lui attribue tout le mérite que pourra présenter ce Mémoire : il m'en a proposé le sujet et n'a cessé durant les années de sa préparation de me prodiguer ses conseils et encouragements. Ma pensée reconnaissante va aussi à mes deux autres Maîtres en Sciences naturelles : le regretté Docteur Van Oye et Monsieur A. Carpentier.

Une partie des matériaux d'étude m'a été remise par Monsieur Ch. Barrois, Membre de l'Institut. Je le prie d'agréer ici l'expression de ma très respectueuse gratitude pour la confiance qu'il m'a ainsi témoignée et pour l'intérêt qu'il a bien voulu prendre à ce travail.

J'offre l'expression respectueuse des mêmes sentiments à Monsieur Louis Bureau qui m'a si gracieusement autorisée à disposer de ses collections en vue de ce travail descriptif.

Je remercie également Monsieur le Professeur Pruvost qui a bien voulu accepter d'être le rapporteur de ma thèse devant le jury de la Faculté et qui a mis à ma disposition les collections du Musée Gosselet.

Pour l'étude des fossiles et les comparaisons avec les espèces similaires, j'ai travaillé en juillet-août 1932 et en juillet 1933 au Musée National de Prague où Monsieur le Docteur Koliha, Directeur du Barrandeum, m'a réservé le plus cordial et inoubliable accueil. Il m'a fait bénéficier de sa grande connaissance des fossiles primaires, a largement mis à ma disposition les collections de Barrande et a bien voulu m'accompagner sur le terrain dans les gisements classiques de Bohême. Qu'il trouve ici l'expression de mes bien vifs remerciements.

Je n'oublierai pas le charmant accueil de Monsieur le Professeur Heritsch à l'Université de Graz (Autriche). J'ai pu, grâce à son extrême bienveillance, étudier les types de polypiers décrits par Penecke et récolter d'abondants éléments de comparaison dans des gisements connus de Styrie.

A plusieurs reprises, au cours de ces dernières années, j'ai travaillé au Musée d'Histoire Naturelle de South Kensington à Londres. Le Dr Lang, Conservateur du Département Géologique et son collaborateur Dr H. D. Thomas ont libéralement mis à ma disposition les collections, la bibliothèque, et m'ont donné tous les renseignements qui pouvaient m'être utiles.

Mes remerciements vont aussi à M. le Dr Stanley Smith de l'Université de Bristol, à M. Maillieux, Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Bruxelles, à M. Jacob, Membre de l'Institut, Professeur de Géologie à la Sorbonne, au Directeur du Museum de Nantes, qui m'ont ouvert leurs Musées et mis à ma disposition les fossiles qui pouvaient m'être utiles. J'ai pu également disposer de quelques spécimens des collections Ferronnière (Université d'Angers).

Je dois une particulière reconnaissance à M. G. Dubar, maître de Conférences à la Faculté libre des Sciences de Lille.

Monsieur Louis Manceau, chef d'exploitation des Fours Saint-Charles à Chaudefonds (M.et-L.), m'a grandement aidée dans la récolte des fossiles. Il a bien voulu me confier ceux, très nombreux, qu'il a recueillis au cours de l'exploitation de cette carrière.

Monsieur Lirot, Directeur des carrières de Châteaupanne m'a fait livrer des blocs de calcaire riches en fossiles.

A tous, je dis ma vive gratitude, qui va également à l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, à la Caisse Nationale des Recherches Scientifiques, à la Société Géologique de France et à la Société Géologique du Nord qui m'ont accordé des subventions pour seconder mes recherches ou qui en ont publié les résultats.



INTRODUCTION

Notre étude des faunes dévoniennes du Bassin d'Ancenis comprend deux parties. La première, qui fait l'objet du présent Mémoire, est consacrée aux calcaires inférieurs qui se trouvent au bord méridional de ce Bassin (calcaires de Chaudefonds et de Chalennes) ; la seconde au Dévonien supérieur du bord septentrional (calcaire de Cop-Choux).

Nous donnons par suite ici un aperçu des caractères géologiques de l'ensemble du Bassin.

I. - Aperçu Géologique du Bassin d'Ancenis

Le bassin d'Ancenis forme au Sud-Est du Massif armoricain une aire synclinale allongée du N. W. au S. E, comme celles de Saint-Julien-de-Vouvantes et d'Angers qui le suivent au Nord. Il s'allonge de l'ouest de Mouzeil jusqu'aux environs de la Fresnaie et Saint-Aubin-de-Luigné, sur une longueur W. E. de 64 kilomètres et sur une largeur maximum du N. au S. de 13 à 14 kilomètres. Il se rétrécit considérablement aux deux extrémités surtout au Sud-Est, où il se prolonge en une bande très étroite dans la direction de Thouarcé.

Le centre de l'aire ainsi délimitée est occupé par le Carbonifère. Les rebords sont formés presque partout par des terrains siluriens qui ont pu être datés : Silurien inférieur ou supérieur, et en quelques endroits par des terrains de métamorphisme. Entre cette bordure silurienne et le Carbonifère se trouvent par endroits une frange allongée, ou de simples pointements de terrain dévonien.

Cependant cette simplicité tectonique est plus apparente que réelle: les cartes de M. Bureau, comme les observations de Davy ont montré depuis longtemps qu'il existe, en particulier sur le bord sud, des plis secondaires généralement couchés vers le sud, limités par des failles parallèles à l'axe principal du Bassin. Ce sont les indices d'une structure en écailles comme celle dont M. Barrois a démontré qu'elle est un trait commun dans la tectonique de toute la partie sud du massif armoricain.

En surface cette structure se traduit par la succession de bandes siluriennes, carbonifères et dévoniennes orientées N. W.-S. E, très rapprochées les unes des autres, ou même se chevauchant (Barrois 1897, pl. 1).

Des failles transversales, ont, par surcroît, morcelé ces plis et provoqué des rejets plus ou moins importants dans la direction des bandes, en particulier sur le bord méridional du Bassin. De sorte que les bandes continues que l'on voit sur les cartes géologiques à échelle réduite ne donnent qu'une idée approximative de la distribution réelle des terrains. C'est vrai tout particulièrement pour le terrain dévonien dont la faune sera étudiée dans ce Mémoire.

Les Affleurements du terrain Dévonien

La composition des terrains dévoniens est très uniforme : schistes fins ou grossiers avec rares bancs gréseux, et calcaire en lentilles. Davy et Bureau ont signalé à leur base, en divers points, des bancs gréseux, parfois même, des galets.

C'est la présence du calcaire recherché par les exploitants pour la fabrication de la chaux, qui a attiré l'attention sur le terrain dévonien et en a provoqué ou facilité l'étude dans le Bassin d'Ancenis.

Ces calcaires forment non point des bandes continues mais des masses lenticulaires (Davy, 1895, p.203) encadrées et parfois entièrement entourées par les schistes. J'en rappelle ici la distribution telle que l'ont établie les découvertes des géologues qui ont étudié la région et en ont donné la carte (Figure 1) :

BORD MÉRIDIONAL; en allant d'Est en Ouest :

1) *Entre le château de la Fresnaie et Chalennes,*

Massif allongé de la Fresnaie à Chaudefonds sur une longueur de 4 kilomètres :

Anciennes carrières de la Brosse à l'Est, des Fourneaux au village de Chaudefonds; une seule exploitation actuelle : carrière de l'Orchère.

Crépichon : carrière abandonnée.

Carrières Saint-Charles en activité et Tarare abandonnée.

Les Fourneaux : carrière abandonnée.

Le Grand Fourneau sur le territoire de Chalennes, à un kilomètre de la gare est encore exploité ; c'est la carrière appelée dans tout ce travail : carrière de la gare de Chalennes.

L'ensemble jalonne une même bande de terrain dévonien, dans cette partie du bassin d'Ancenis dont Chalennes est le centre le plus important ; d'où le nom de *Calcaire de Chalennes* donné à ces calcaires de caractère souvent coralligène comme l'ont noté tous les observateurs.

Le calcaire autrefois exploité à la carrière dite de *Valet*, située à 1 kilomètre E. N. E. de l'église de Chaudefonds et sur le territoire de cette commune appartient à un alignement différent du précédent, dont il est séparé par un anticlinal de terrain silurien. M. Barrois l'a désigné sous le nom de *Calcaire de Chaudefonds*.

2) De Chalennes à Montjean.

Une série d'affleurements minuscules, dont deux seulement furent exploités, sont tous abandonnés, ou même ne sont plus visibles aujourd'hui :

Ancienne carrière Sainte-Anne à l'extrémité Ouest de la ville de Chalennes ;
Les Pierres Blanches, ancienne carrière à 500 mètres à l'Ouest de la précédente ;
Ilots calcaires : au sud de la ferme de la Motte, en un point aujourd'hui couvert ;

— à l'Ouest de la ferme de la Grange, un pointement calcaire encore visible dans la minuscule carrière que décrit Ferronnière ;

— au Sud de la ferme de la Maison Neuve.

Puis la colline allongée sur deux kilomètres, de Châteaupanne à Montjean, avec de nombreux sièges d'exploitation : ceux de Paimcourt et de l'Orchère à l'extrémité Ouest, autrefois exploités ; un seul est en activité aujourd'hui, à l'extrémité Est, près du village de Châteaupanne.

De ces divers affleurements, celui de Montjean à Châteaupanne a été, par ses caractères lithologiques comme par sa faune, rapporté au calcaire de Chalennes. Parmi les autres, nous verrons que celui de la Grange avec sa riche faune doit être mis tout à fait à part.

3) Environs d'Ancenis.

Plus complètement séparés du reste, sans autre rapport avec eux que leur position sur la bordure méridionale, sont les gisements des environs d'Ancenis, les uns au sud, les autres au nord de la Loire.

Au Sud : celui de Bouzillé avec l'exploitation de Sainte-Catherine ;

celui de Liré en bordure de la Loire près de la tête du pont d'Ancenis, aujourd'hui abandonné.

Au Nord et à l'Ouest de la ville d'Ancenis, il n'y a plus que d'anciennes carrières, totalement abandonnées depuis longtemps :

Celle des Brûlis entamait un calcaire qui semble le même que celui de Bouzillé, et celle de l'Ecochère différant sensiblement de toutes les autres et du calcaire de Chalennes, non seulement au point de vue lithologique, mais aussi par la position stratigraphique du gisement. Celle-ci entame un calcaire qui serait au bord sud du Bassin, le seul témoin calcaire du Dévonien supérieur si l'on en juge par les couches qui l'encadrent (Bureau et Barrois, 1908 ; Péneau, 1933).

BORD SEPTENTRIONAL.

Partout le Carbonifère y est en contact immédiat avec le Silurien. Un seul pointement dévonien est connu, celui de Cop-Choux où l'on a exploité un calcaire attribué au Frasnien par

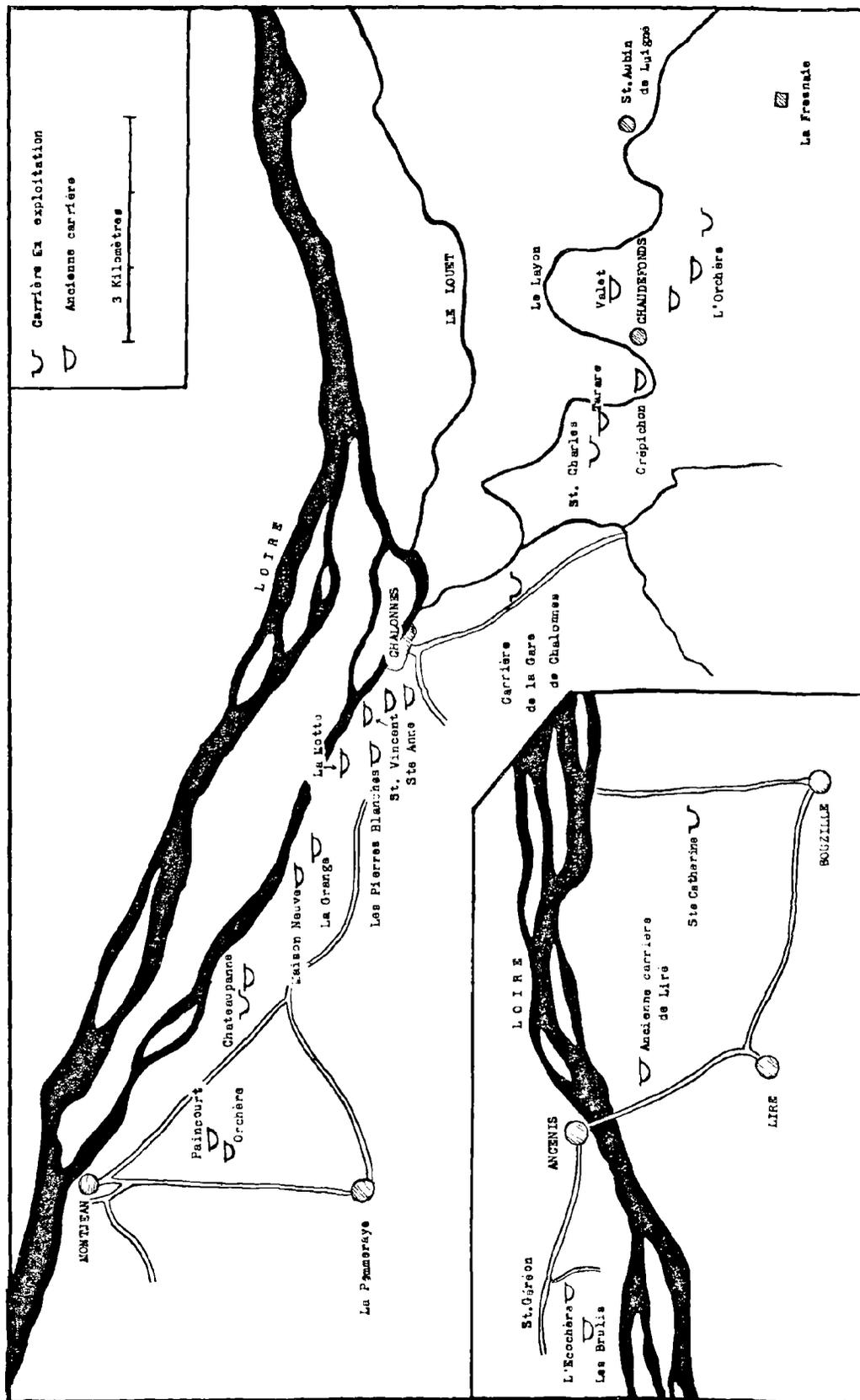


FIGURE 1. — Carte des affleurements de calcaires dévoniens au bord sud du Bassin d'Ancenis.

Gosselet et par MM. Bureau et Barrois, et qui est très différent par ses caractères de ceux de la bordure méridionale.

De toutes ces formations, seulement la faune des calcaires du bord méridional sera étudiée dans le présent Mémoire. La faune de Cop-Choux fera l'objet d'un travail ultérieur. Aussi dans l'historique des travaux sur le Dévonien du Bassin d'Ancenis insisterai-je sur ceux qui eurent pour objet les calcaires de Chaudefonds et de Chalennes.

II. - Historique

Le bassin d'Ancenis a fait l'objet d'un grand nombre de notes et de travaux publiés soit dans les Bulletins et Mémoires de la Société géologique de France, soit dans les Bulletins de Sociétés scientifiques régionales comme ceux de Nantes et d'Angers.

Avant de passer ici en revue les principales de ces études, ce m'est un devoir de rendre hommage à Édouard et Louis Bureau à l'activité desquels la Science géologique doit principalement la connaissance du Dévonien dans le Bassin d'Ancenis. On retrouvera leurs noms à toutes les pages de cet historique. Les collections de fossiles qu'ils ont patiemment récoltés, le relevé qu'ils ont fait des moindres affleurements et des carrières en cours d'exploitation, les belles cartes géologiques qu'ils ont exécuté, ce sont tous ces éléments qui ont rendu possible le travail que je présente aujourd'hui.

Les premières études publiées sur le Bassin d'Ancenis furent celles de Renou en 1790, Desvaux de 1834 à 1837, Beauregard en 1839, Dufresnoy et Rolland en 1841, Cacarri en 1845.

Le 18 juin 1860, le Bulletin de la Société géologique de France publiait une note d'Édouard Bureau sur *l'existence de 3 étages distincts dans le terrain dévonien de la Basse Loire*. D'après cet auteur, le terrain dévonien situé à l'Ouest du Bassin, aux confins du département de la Loire-Inférieure, est formé de schistes argileux dans lesquels se trouvent des pointements calcaires. Il a pu y distinguer les 3 étages du Dévonien.

1) Les schistes du Sud avec les dépôts calcaires des Brûlis (Loire-Inférieure), Liré et Bouzillé (Maine-et-Loire) sont rapportés par E. Bureau au Dévonien inférieur. Les schistes lui ont fourni : *Pleurodictyum problematicum* et *Leptaena depressa*. Les calcaires qui renferment des polypiers dont *Calamopora Goldfussi* sont situés au milieu des schistes : « Ils ne forment pas des strates schisteuses : c'est un simple changement dans la nature minéralogique de la roche... Chaque feuillet schisteux se continue en quelque sorte par un feuillet calcaire ; cela se voit bien surtout dans le chemin qui longe au Sud le calcaire de Liré ». La disposition observée là par l'auteur paraît semblable à celle que l'on peut observer au Sud de la carrière Tarare à Chaudefonds.

2) Au Nord de la Loire, les mêmes schistes renferment un calcaire : celui de l'Écochère tantôt rose, tantôt noir, lardé de feuillets schisteux. Ce calcaire aurait fourni *Stringocephalus Burtini* et représente le Dévonien moyen.

3) Enfin, plus au Nord, des schistes renfermant de nombreuses empreintes de coquilles bivalves et de mauvais fragments végétaux, forment la base du Dévonien supérieur et le calcaire de Cop-Choux représenterait le Dévonien supérieur.

En 1875, Tromelin et Lebesconte rapportent les calcaires de Chalennes et Montjean au Carbonifère.

En 1880, Ehlert rapporte au Dévonien moyen la Bande de calcaire qui s'étend au Sud sur la rive gauche de la Loire, du sud d'Ancenis à la Fresnaie. Sa conclusion est basée sur l'examen de fossiles et polypiers identiques à ceux du calcaire de l'Eifel et provenant des calcaires de Montjean, Châteaupanne et Chalennes.

L'année suivante, 1881, Ehlert publie dans les Annales des Sciences géologiques la liste des polypiers provenant du calcaire de Chalennes et Montjean et déterminés par Nicholson ainsi qu'une étude des espèces fossiles de même provenance :

Uncites galloisi EHLERT

Rhynchonella sp.

Pentamerus Davyi Ehlert

Amphigenia Bureaui Ehlert

Les polypiers et les Brachiopodes rencontrés dans ces calcaires confirment son opinion émise précédemment sur l'âge dévonien moyen des calcaires de Montjean et Chalennes, et non carbonifère comme le pensaient Tromelin et Lebesconte.

En 1883, E. Bureau publie une coupe détaillée des terrains primaires du Bassin d'Ancenis. Il rappelle que le Dévonien inférieur comprend des schistes à *Pleurodictyum* et *Receptaculites* ainsi que les dépôts calcaires des Brûlis (Loire-Inférieure) et Liré (Maine-et-Loire) ; le Dévonien moyen : des schistes avec le calcaire de l'Ecochère à *Stringocephalus Burtini* ainsi « que la longue bande qui s'étend depuis Bourg Paillon, commune du Mesnil, jusqu'au château de la Fresnaie (Maine-et-Loire) ». — Il se range donc à l'avis d'Ehlert. Toutefois il pense que le calcaire de Bouzillé qu'il avait mis précédemment dans le Dévonien inférieur devra peut-être se mettre dans le Dévonien moyen étant donné la grande ressemblance qu'offre ce calcaire avec ceux de la bande de Montjean.

En 1884, Davy signale à la Société géologique de France, la présence d'un niveau calcaire exploité à la carrière Valet en Chaufonds (M.-et-L.) au Nord de la bande calcaire précédemment connue et exploitée de l'Orchère à la Fresnaie.

Ce calcaire est situé dans une zone schisto-gréseuse d'âge dévonien indéterminé. L'exploitation entame le calcaire sur 80 mètres de long et 30 mètres de largeur. La stratification se lit

difficilement ; les strates sont presque verticales et plongent vraisemblablement vers le Nord-Est. La roche est gris bleuâtre, à cassure presque conchoïdale. Tous les restes fossiles se trouvent dans un banc de quelques décimètres d'épaisseur situé au N. E. de la carrière « près du terrain à anthracite ». Le calcaire est en cet endroit pétri de fossiles et de débris d'encrines qui le rendent friable.

D'après les fossiles recueillis : *Atrypa reticularis*, *Retzia ferita*, *Rhynchonella cuboides*, *Pentamerus globus*, *Spirifer* voisin de *speciosus*, Davy classe ce calcaire dans le Dévonien supérieur et le considère comme étant dans la partie sud du Bassin d'Ancenis, le contemporain du calcaire de Cop-Choux dans la partie Nord.

En 1886, dans un Mémoire intitulé : le *Calcaire dévonien de Chaudefonds*, M. Barrois donne une étude détaillée des fossiles recueillis à la carrière Valet par Davy. Cette étude comprend la description de 28 espèces différentes ; ce sont surtout des Trilobites, des Brachiopodes et des Crinoïdes. Les Trilobites sont principalement des espèces siluriennes, les Brachiopodes et les Crinoïdes des espèces du Dévonien moyen.

Cette étude amène M. Barrois à conclure :

1) Que le Calcaire de Chaudefonds doit se rattacher à une des bandes de calcaire dévonien de l'Anjou ; peut-être serait-il le prolongement du Calcaire de Chalennes dont il représenterait l'un des niveaux.

2) Que le calcaire de Chaudefonds est d'âge dévonien moyen et qu'il est l'équivalent de la couche à Crinoïdes de l'Eifel c'est-à-dire, le passage de l'Eifélien au Givétien.

En 1890, le Service de la Carte géologique de France publie la feuille d'Ancenis au 1/80000^e. Cette publication est le résultat des travaux effectués de 1883 à 1888 par Édouard et Louis Bureau. Le Bassin d'Ancenis figure en presque totalité sur la feuille. A l'Ouest et au Nord de la Loire, les schistes à Lamellibranches (hv), déterminés par Davy comme base du Dévonien supérieur, sont laissés par les auteurs de la Carte, dans le Carbonifère inférieur. Le calcaire de l'Écochère à *Uncites galloisi* est rapporté au Dévonien moyen ; il est figuré en contact, du côté du Sud, avec une bande de Silurien inférieur.

En 1895, Davy publie dans le Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest une *Étude géologique des environs de Chalennes-sur-Loire*. Dans cette note, l'auteur insiste sur les points suivants :

1) Aux environs de Chalennes, il existe partout, entre le Dévonien et le Carbonifère, une crête de silurien supérieur : schistes noirs verticaux, calcaire avec nodules siliceux, phtanites à graptolites.

2) Le calcaire dévonien de cette région ne forme pas une bande continue ainsi que l'indique

la carte, mais des lentilles de calcaire massif. Sur le bord Nord de ces lentilles, les polypiers abondent. La stratification est confuse mais sur le bord méridional, « le calcaire alterne avec des bancs schisteux et là on comprend que l'ensemble du terrain plonge au Nord en s'appuyant sur le Sud ».

Une tranchée creusée à Sainte-Anne, du calcaire à la grauwacke, a permis à Davy de suivre la succession suivante : « schistes tendres noirs bleuâtres, verticaux, au milieu desquels s'intercalent des bancs calcaireux au voisinage des calcaires, des lentilles de lydienne, puis des grès grossiers et enfin des schistes rouges ». Impossible de délimiter le dévonien, carbonifère et silurien supérieur, « mais ils sont bien là tous les trois côte à côte ».

3) L'auteur montre que le terrain est très disloqué par suite de failles E. W., parallèles aux strates, et par d'autres perpendiculaires aux premières. Là où il n'y a plus de calcaire, le schiste s'étend au Sud comme au Nord.

En 1898, dans son *Mémoire sur Les relations des mers dévoniennes de Bretagne avec celles des Ardennes*, M. Barrois résume succinctement l'état des connaissances au sujet du Bassin d'Ancenis :

l'Eifélien est représenté par les calcaires de Chaudfondes et les schistes de Liré ;
le Givétien par les calcaires de l'Ecochère et de Montjean ;
le Dévonien supérieur par le calcaire de Cop-Choux.

En 1900 E. Bureau observe dans une note qu'il ne peut donner l'âge exact du calcaire des Brûlis situé au-dessous du calcaire givétien de l'Ecochère. Cette lentille, au milieu des schistes n'a pas fourni de fossiles. « Il est possible que ce calcaire appartienne au Dévonien inférieur, mais on ne peut faire à ce sujet que des conjectures ».

En 1906 la Société scientifique d'Angers ayant tenu sa session extraordinaire à Chalennes, M. Couffon en publie un compte rendu. Les géologues sont d'accord pour attribuer le calcaire de Chaudfondes à l'Eifélien supérieur (couche à Crinoïdes) ainsi que l'a déterminé M. Barrois, et le calcaire de Chalennes et Châteaupanne au Givétien. Ces calcaires forment des lentilles « disposées en chapelets au milieu des schistes qui les enveloppent de toutes parts. Les schistes s'étendent d'une extrémité à l'autre du terrain, le calcaire étant discontinu aussi bien en direction qu'en profondeur ».

En 1908, E. et L. Bureau, Davy et Dumas, à l'occasion de la Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France à Nantes, publient un livret-guide de la région. Ce guide est accompagné de deux cartes géologiques au 1/50000^e, l'une de Montjean, l'autre de Chalennes, qui sont les plus détaillées et les plus précises à la fois qui aient été publiées de ces régions. Quatre termes distincts du Dévonien y figurent comme autant de formations superposées : les schistes à *Stropheodonta comitans*, le calcaire de Valet à *Orthisina Davyi*, le calcaire à *Uncites galloisi*

et les schistes et grès de Sainte-Anne à *Psilophyton princeps*. Dans la région de Montjean, les affleurements calcaires sont pointés comme autant de lentilles séparées. Au Sud, les schistes et grès avec lesquels les calcaires à *Uncites galloisi* se trouvent en contact sont attribués uniformément au Gotlandien.

Au compte-rendu de ces excursions paru en 1910, les auteurs donnent des coupes très détaillées du Dévonien dans la région de Montjean, de l'ancienne carrière de l'Orchère, des tunnels de Châteaupanne, du Tombeau Leclerc. Dans la région d'Ancenis ils relatent l'attribution par M. Barrois à *Spirifer Verneuili* des spiriferides trouvés parmi les schistes et grauwackes qui se trouvent au Sud de Saint-Géréon et qui sont à l'E. S. E. des anciennes carrières de l'Ecochère. Cette découverte du Dévonien supérieur, complétée plus tard par celle d'un gisement à *Spirifer Verneuili* dans un vignoble situé au-dessus du calcaire de l'Ecochère, a amené plus récemment M. Péneau (1933) à ranger ce dernier dans le Dévonien supérieur.

Ces résultats sont résumés dans le tableau général suivant publié par L. Bureau :

	Bord nord	Bord sud	
	Mouzcil	Ancenis, Liré.	Montjean, Chalennes, Chaudfonds.
FAMENNIEN		Schistes d'Ancenis à Pélécy-podes, Encrines et Sphenophyllum involutum.	Schistes et grès argileux de Sainte-Anne près Chalennes, à <i>Psilophyton princeps</i> et du Fourncau-Neuf, près Chaudfonds, à <i>Psilophyton princeps</i> et <i>Strophodonta comitans</i> .
FRASNIEN	Calcaire de Cop-Choux à Rh. cuboïdes.	Schistes de l'Ecochère à <i>Spirifer Verneuili</i> et <i>Psilophyton glabrum</i> .	Calcaires de Montjean à <i>Uncites Galloisi</i> .
GIVÉTIEN		Calcaire de l'Ecochère à <i>Uncites Galloisi</i> .	Calcaire de Valet, près Chaudfonds, à <i>Orthisina Davyi</i> .
EIFÉLIEN		Schistes de Liré à Phacops Pofieri.	

En 1910, E. Bureau dans son *Étude du Bassin houiller de la Basse-Loire* rappelle que :

- 1) le calcaire du bord Sud du synclinal d'Ancenis se présente, sauf la bande de Montjean-Chalennes, en lambeaux isolés ;

- 2) les schistes et calcaires de Liré sont eiféliens ;
- 3) on assiste souvent au passage des calcaires aux schistes notamment aux Brûlis et à Liré ;
- 4) ces lentilles calcaires paraissent bâties tantôt par des coraux, tantôt par des brachiopodes ;
- 5) Les schistes qui bordent le calcaire givétien au Nord et ceux qui se trouvent au Sud du Fournneau-Neuf et contenant *Psilophyton princeps* et *Strophodonta comitans* espèce des schistes de Porsguen, ont « une flore et une faune qui doivent les faire ranger dans le Dévonien supérieur ».

Ainsi donc E. Bureau a changé d'opinion et place à nouveau dans le Dévonien supérieur ce qu'en 1908 il avait placé dans l'Eifélien.

M. le Chanoine Carpentier en 1918 découvre des fossiles dans le calcaire de la Grange à l'Ouest de Chalennes. En 1920 paraît l'étude détaillée des espèces fossiles de ce calcaire par Ferronnière. Les Orthocères, Lamellibranches et Tentaculites y abondent, les Brachiopodes et Tribolites sont relativement moins nombreux.

L'étude de la faune amène Ferronnière à placer le Calcaire de la Grange « entre le Goblencien et l'Eifélien avec ressemblances plus fortes avec ce dernier terrain ».

En 1928 M. Péneau publie dans le Bulletin des Sciences naturelles de l'Ouest une *Note sur le Dévonien de la Basse-Loire*. Il étudie spécialement les schistes entourant les calcaires. Il y admet que les calcaires sont d'âge givétien. Quant aux schistes : schistes à Tentaculites, schistes à végétaux et petits brachiopodes, il les rapporte au Dévonien moyen dans ses conclusions (p. 121), sans préciser davantage ; dans le texte (p. 104), certains sont notés comme givétiens, d'autres, avec doute comme eiféliens.

La même année 1928, M. Péneau publie sa Thèse dans laquelle étudiant le synclinal de Saint-Julien de Vouvantes voisin de celui d'Ancenis, il rappelle l'âge eifélien des schistes de Pont-Maillet, déterminé précédemment par M. Barrois.

En 1911 Ed. Bureau a publié *Sur la Flore des formations dévoniennes du Bassin de la Basse-Loire* un Mémoire où il décrit 14 espèces ou formes végétales des schistes qu'il rapporte au Dévonien supérieur. Ce travail est accompagné d'un tableau de la distribution géologique et géographique des plantes dévoniennes de ce Bassin.

De 1920 à 1931, M. le Chanoine Carpentier, dans une série de notes, a étudié la flore des schistes avoisinant les calcaires « dévoniens ». Il s'agit, la plupart du temps, de fragments difficilement déterminables. Il observe les ressemblances de cette flore avec celle d'Elberfeld rapportée à la base du Givétien.

En 1930 paraît dans le Bulletin de la Société géologique de Bretagne une note très succincte de M. Ganichaud sur la structure du massif corallien de Châteaupanne. Sa conclusion est que ce calcaire a un âge nettement givétien.

Ainsi donc, jusqu'en 1930, les calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis, d'après les études précédentes, sont rapportés :

- 1) le Calcaire de la Grange par Ferronnière, à la base de l'Eifélien ;
- 2) le Calcaire de Chaudefonds par M. Barrois, au sommet de l'Eifélien ;
- 3) le Calcaire de Chalennes au Givétien.

Cette dernière opinion était basée sur le fait qu'on avait cru reconnaître, d'abord à l'Ecochère, plus tard à Châteaupanne, *Stringocephalus Burtini*.

M. Couffon dans son Précis de Géologie de Maine-et-Loire (1933, p. 87) a adopté les mêmes conclusions au sujet des calcaires dévoniens.

Depuis 1931, j'ai publié plusieurs notes enregistrant les premiers résultats de mes recherches sur les Calcaires de Chalennes, puis de Chaudefonds : découverte d'*Amphigenia Bureaui* à la Carrière Saint-Charles, récolte d'une faune de polypiers parmi lesquels *Heliolites Barrantei* et des Favositides montrant les affinités du Calcaire de Chalennes avec les calcaires du Coblenzien le plus élevé des Alpes orientales ; découverte d'un nouveau gisement fossilifère dans le Calcaire de Chaudefonds, au Sud de l'ancienne carrière Valet et contact, en ce point, entre ces calcaires et les calcaires coralligènes du type de ceux de Chalennes.

M. Péneau, dans le Bulletin des Sciences naturelles de l'Ouest, paru en juillet 1932, a révisé l'étude de la faune des schistes de Liré et a fait connaître une faune à Tentaculites trouvée par lui dans les schistes au voisinage de la carrière Saint-Charles (Ouest de Chaudefonds) ; d'après ces Tentaculites, il conclut à l'âge eifélien de ces schistes.

III. - Objet et Plan de ce travail

L'historique ci-dessus établit combien ont varié les interprétations au sujet des formations dévoniennes de la bordure méridionale du Bassin d'Ancenis. C'est que la région présente au point de vue géologique les difficultés propres à toutes celles que recouvrent des nappes d'alluvions récentes, propices au développement, sous un climat humide, d'une végétation naturelle et de cultures qui masquent les affleurements des roches. Sans doute celles-ci pointent de-ci, de-là, aux flancs des vallées, mais il n'y a pas de continuité entre les affleurements. C'est seulement à la faveur de travaux exceptionnels et localisés : établissement de routes ou de voies ferrées avec creusements en tranchée, exploitation de carrières, que l'on peut relever une coupe en détail. Dans ce cas encore, les points de contact entre des formations différentes, même voisines, sont-ils le plus souvent cachés à l'observateur, à plus forte raison, les rapports entre carrières et affleure-

ments distants de quelques kilomètres comme il en est des carrières de Montjean, de Chalennes et de Chaudefonds.

Les données de la stratigraphie sont donc insuffisantes pour permettre d'établir l'âge des formations. L'étude paléontologique poussée dans le détail peut seule fournir les éléments d'une solution de ce problème. C'est dans ce sens que M. Barrois (1898, p. 251) a fait observer que le Bassin d'Ancenis se recommande de façon spéciale à l'objet d'une étude monographique.

Le présent travail apporte seulement une contribution à cette œuvre.

J'ai entrepris l'étude séparée et aussi détaillée que possible de la faune du Calcaire de Chaudefonds et de la faune du Calcaire de Chalennes.

Pour le Calcaire de Chaudefonds (ancienne carrière Valct), M. Barrois avait fait le travail d'après un premier lot de fossiles qui lui avaient été confiés par Davy. Un second lot, tout aussi important, avait été récolté plus tard, par les soins de M. Louis Bureau et envoyé à M. Barrois qui a bien voulu m'en confier l'étude. J'ai pu le compléter grâce à des circonstances favorables et à l'aide dévouée de M. Manceau, et récolter une riche faune au Sud de l'ancienne exploitation en un point qui sera précisé plus loin dans la description du gisement. Cette récolte a plus que doublé la quantité de matériaux dont je disposais pour étudier la faune du Calcaire de Chaudefonds.

Quant au Calcaire de Chalennes, j'ai récolté systématiquement les fossiles en place dans toutes les carrières encore en activité, depuis celle de l'Orchère à l'Est de Chaudefonds et Saint-Charles à l'Ouest de ce village ; la carrière de la gare à Chalennes, celle de Châteaupanne, enfin, tout à l'Ouest, celle de Sainte-Catherine à Bouzillé. Dans chacun de ces gisements, je me suis efforcée de fixer la succession des niveaux fossilifères.

Une fois les déterminations faites, je me suis imposé pour vérifier celles-ci, et pour faire les comparaisons avec les espèces déjà connues ailleurs, d'établir cette partie de mon travail sur des observations faites sur place : en visitant les calcaires du Dévonien des Asturies étudiés naguère par M. Barrois, ceux de Konieprusy et de quelques autres gisements en Bohême, les calcaires du Dévonien inférieur des environs de Graz en Autriche, enfin ceux de Torquay en Angleterre. J'ai complété cette information par des séjours de travail dans les Musées de Prague et de Londres, comme je l'avais fait précédemment au Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles.

Le présent Mémoire comprend deux parties :

Une première partie est consacrée à l'étude de la faune du Calcaire de Chaudefonds.

Elle comprend :

I L'étude du gisement ;

II La description des espèces fossiles ;

III La comparaison avec d'autres faunes d'Europe et d'Asie et la détermination de l'âge du Calcaire de Chaudefonds.

La deuxième partie comprend l'étude du Calcaire de Chalennes :

I Description détaillée des gisements encore exploités ;

II Description des espèces fossiles ;

III Détermination de l'âge du Calcaire de Chalennes.

La fin de cette deuxième partie est consacrée à étudier les rapports entre le Calcaire de Chalennes et le Calcaire de Chaudefonds, et entre ces formations et le Calcaire de la Grange.

Les conclusions résument les résultats obtenus.

PREMIÈRE PARTIE

LA FAUNE
DU
CALCAIRE DE CHAUDEFONDS

- I. Description du Gisement.
 - II. Description des Espèces fossiles.
 - III. Détermination de l'âge du Calcaire de Chaufefonds.
-

CHAPITRE I

Description du Gisement

I. - Position Stratigraphique

Le calcaire que Davy et Barrois ont désigné sous le nom de *Calcaire de Chaudefonds* appartient, comme il a été dit plus haut, à une bande différente de celle des calcaires de Chalonnes. Ceux-ci affleurent au Sud et au Sud-Est de Chaudefonds en une lentille qui va des abords du village où elle fut jadis exploitée, aux carrières actuelles de l'Orchère et au delà jusqu'aux anciens fours à chaux de La Brosse et de la Fresnaie.

En suivant le chemin vicinal dirigé du Sud au Nord qui joint la route de Chaudefonds à l'Orchère à la route de Chaudefonds à Saint-Aubin-de-Luigné (Figure 3), l'ancienne carrière Valet (du nom de la ferme proche) où l'on a exploité le calcaire dit de Chaudefonds, se trouve à peu près à mi-chemin entre la vallée du Layon et la côte jalonnée d'un ancien moulin et de fours à chaux abandonnés, qui marque l'affleurement du calcaire de Chalonnes.

Dans l'espace de 700 mètres environ qui sépare les affleurements des deux calcaires, les travaux des champs et le creusement d'un abreuvoir ont mis à découvert au bord de la route des phanites et des schistes noirs d'âge silurien, ceux-ci en couches presque verticales.

Le calcaire de la carrière Valet est encadré lui-même au Sud et au Nord par des schistes de couleur brune ; ceux du Sud sont à grain très fin ; ceux qui reposent directement sur le calcaire à l'angle Nord-Est de la carrière sont d'un grain plus grossier, avec des mouchetures et des traces colorées par de l'oxyde de fer. Je n'ai trouvé dans les uns et les autres aucun fossile, mais je note seulement leur étroite similitude d'aspect avec les schistes d'âge dévonien qui encadrent partout les lentilles de calcaires de Chalonnes et dont il sera question ci-après.

Enfin l'accotement assez abrupt qui borde la vallée du Layon est formé, près du moulin, au N. E. de la carrière, par des schistes métamorphisés, que la Carte géologique note X.

En réunissant tous ces éléments, distingués sur la carte de Bureau, on obtient la succession figurée sur la coupe ci-contre, menée du Sud au Nord (Fig. 2).

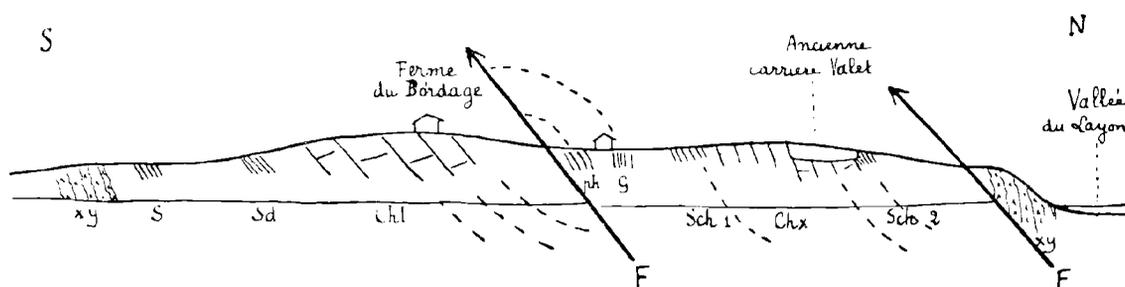


FIGURE 2. — Coupe des terrains paléozoïques à l'Est de Chaufondons.

- Sch. 2 : Schistes dévoniens supérieurs au calcaire .
- Chx. : Calcaire de Chaufondons.
- Sch. 1 : Schistes dévoniens inférieurs au calcaire de Chaufondons.
- chl. : Calcaire de Chalonnnes.
- Sd. : Schistes dévoniens (avec *Stropheodonta comitans* à l'ancienne carrière de 'a Brosse').
- G. : Ampélites } Gothlandien
- ph. : phlanites }
- xy : Schistes métamorphisés.

Les calcaires dévoniens occupent donc les restes de deux cuvettes synclinales, dans une série de plis isoclinaux dont les flancs sud étirés se chevauchent en écailles, type de structure fréquent d'après les travaux de Barrois, dans l'architecture du Massif armoricain. L'érosion, en détruisant la continuité entre les formations de ces 2 synclinaux, pose du même coup le problème de leurs rapports stratigraphiques : le calcaire du synclinal de Chaufondons est-il de même âge que celui de Chalonnnes ?

II. - Description de la carrière Valet

La carrière Valet est située à environ un kilomètre E. N. E. du village de Chaufondons. L'ancien siège d'exploitation entame le calcaire sur 70 à 80 mètres de longueur de l'Ouest à l'Est et 40 à 45 mètres de largeur du Nord au Sud. Davy y découvrit en 1884 un niveau fossilifère. Les exemplaires recueillis pendant la période d'exploitation et qui furent envoyés à M. Ch. Barrois (1886, p. 170) provenaient d'un banc fossilifère situé à l'angle N. E. de la carrière et qui, d'après Davy ne mesurait que quelques décimètres d'épaisseur. M. Louis Bureau, après Davy, y avait fait à son tour d'abondantes récoltes dont l'étude m'a été confiée et sera faite ici. Aujourd'hui encore, on peut atteindre ce banc fossilifère et y prélever des spécimens.

J'ai pu constater sur place que le calcaire n'est pas limité à la lentille autrefois exploitée. Il s'étend vers l'Ouest dans un vignoble sur une longueur d'environ 50 mètres. Au sud il affleure dans le chemin d'exploitation qui longe la carrière et dans le champ voisin.

En 1932, un labour, ayant ramené à la surface quelques fragments de calcaire à crinoïdes avec des restes de trilobites, m'avait révélé l'existence d'un second gisement de fossiles.

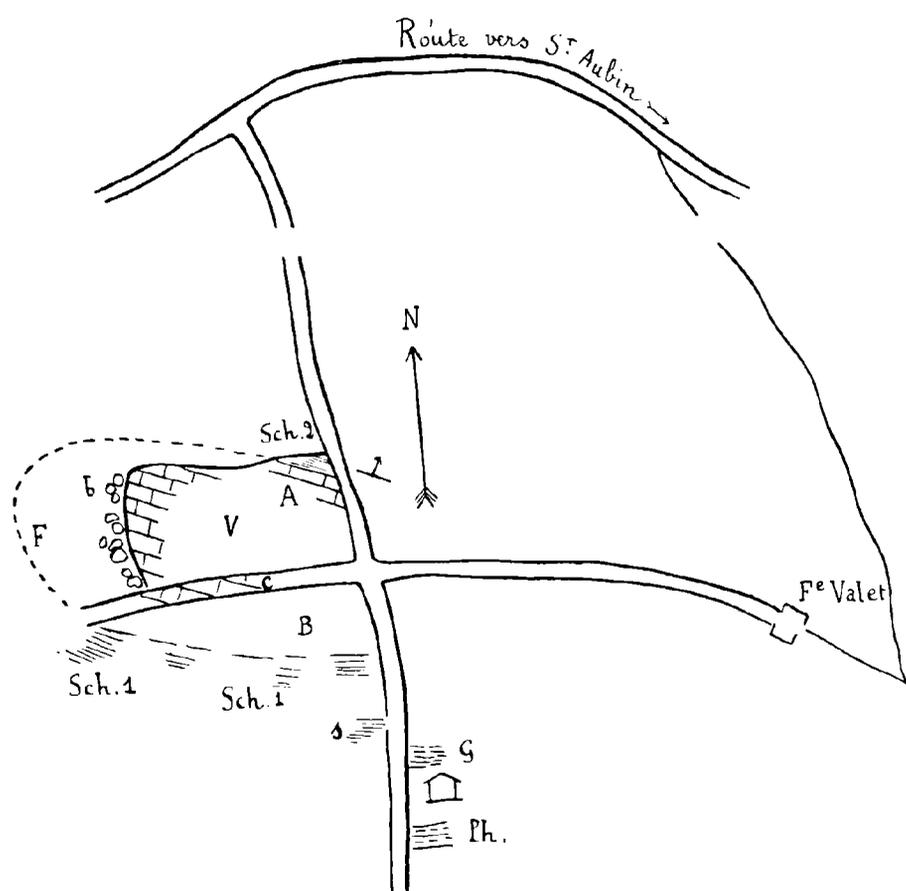


FIGURE 3. — Carrière Valet (Chaufonds) vue en plan. V, ancienne carrière Valet ; A, gisement fossilifère supérieur (découvert par Davy) ; B, nouveau gisement fossilifère au sud de l'ancien gisement ; C, affleurement calcaire dans le chemin rural ; b, blocs calcaires provenant de l'ancienne exploitation.

Sch. 2 : Schistes dévoniens supérieurs au calcaire de Chaudefonds.

Sch. 1 : Schistes dévoniens inférieurs au calcaire.

S. : Schistes d'âge indéterminé.

G. : Ampélites
 ph. : phtanites } Gothlandien

Récemment, des travaux de défoncement pour l'établissement d'une vigne, sur l'emplacement de ce champ, ont mis à jour sur une longueur de 20 mètres, à partir du chemin, de nombreux blocs de ce calcaire fossilifère qui furent ensuite débités pour l'empierrement du chemin. Les fossiles les plus nombreux furent trouvés par M. Louis Manceau qui voulut bien me les confier ; d'autres furent récoltés par M. Delépine et par moi-même. Ces calcaires, bien qu'étant stratigraphiquement situés en-dessous des calcaires de l'ancienne carrière forment avec ceux-ci un seul massif. Celui-ci est donc aujourd'hui connu sur une longueur d'environ 130 mètres de l'Est à l'Ouest et sur une largeur de 60 mètres du Nord au Sud. J'applique à l'ensemble l'appellation de *Calcaire de Chaufonds* adoptée par Davy et Barrois pour désigner les calcaires de cette lentille (1) mais je distinguerai les deux gisements fossilifères dans l'exposé et en particulier pour la description des espèces, en employant les désignations : carrière Valet A pour l'ancien gisement qui est au Nord, et Valet B pour le gisement nouveau situé au Sud. La figure 3 indique d'ailleurs en plan la position relative de l'un et de l'autre.

III. - Caractères du calcaire

Le calcaire de Chaufonds a des caractères qui varient beaucoup suivant les points où on l'étudie. La roche des deux niveaux fossilifères, tant celle de l'ancien gisement situé au bord nord de la carrière, que celle de l'affleurement situé au sud, a les caractères d'un dépôt détritique fait de débris roulés de crinoïdes et d'autres organismes qu'a décrit M. Barrois (1886, p. 171).

Les fossiles très abondants sont désarticulés. On y trouve des valves de brachiopodes, pygidiums et têtes de trilobites, articles et calices d'encrines, gastéropodes et fragments de polypiers simples. Toutefois il y a même là des variations : il y a des masses de teinte gris-clair sans fossiles ; d'autres sont faites d'un calcaire bleu noir très dur d'où il est difficile d'extraire les fossiles. Assez rarement dans tous ces cas, on peut obtenir des fossiles complets : brachiopodes avec leurs deux valves ou trilobites entiers. Néanmoins la richesse de ce calcaire en organismes, autant dans le second gisement que dans le premier, a permis de reconstituer une grande partie de la faune.

Au bord sud de l'ancienne carrière, la paroi, à l'endroit accessible, est faite d'un calcaire massif, d'un gris foncé, rarement grenu où l'on n'aperçoit point trace de fossiles. Parmi les blocs, reliquat d'exploitation, abandonnés au bord Ouest, j'ai trouvé des fragments ayant une

1. Cette appellation peut prêter à quelque confusion puisqu'il existe sur le territoire de Chaufonds deux autres exploitations de calcaires dévoniens : celle de l'Orchère et celle de Saint-Charles qui se rattachent par leurs caractères au calcaire de Chalennes, mais l'appellation de calcaire de Chaufonds a pris en géologie historique un sens précis qui oblige à la maintenir.

structure bréchique, également sans fossiles. Enfin dans le champ situé au sud, à côté des calcaires crinoïdiques du second gisement fossilifère, semblables à ceux du premier et décrits ci-dessus, il y a des lentilles d'un calcaire gris ou bleu noir, grenu, qui renferme des stromatopores (*Clathrodictyon*, *Stromatopora*), des polypiers constructeurs (*Favosites*, *Pachypora*) qui y paraissent communs. Par ces traits, ce calcaire se distingue tout à fait de ceux des couches à brachiopodes et à trilobites situés plus haut. Il représente dans cette lentille le type des calcaires de Chalonnès tels qu'ils sont exploités à la carrière Saint-Charles et ailleurs. On verra que les polypiers qu'il renferme appartiennent aux mêmes espèces. Il faut ajouter que je possède des blocs de ce calcaire dans lesquels, il y a des brachiopodes et des trilobites comme dans le calcaire à crinoïdes voisin.

CALCAIRE PISOLITHIQUE. — Parmi les calcaires extraits du gisement sud de la carrière Valet, j'ai rencontré un type remarquable de calcaire pisolithique dont j'ai cru devoir figurer des fragments et une coupe mince (Planche XVIII, figures 3 à 6). Seulement je ne puis donner de précisions sur le mode de gisement car les fragments que je possède ont été prélevés sur les blocs extraits pêle-mêle lors du dérochement. Je puis noter seulement que dans l'un des spécimens les pisolithes remplissent une sorte de poche aux parois irrégulières ; il n'y a pas de séparation absolument nette entre la roche encaissante et les pisolithes.

Les pisolithes ont un diamètre variant de 2 à 3 millimètres jusqu'à 6 et 8 millimètres. Quand on brise les masses qu'ils forment on observe qu'un grand nombre de ces pisolithes revêtent la forme de polyèdres pourvus de faces qui sont souvent pentagonales, plus rarement losangiques (Planche XVIII, figures 4 et 5). Quand un fragment est brisé, les grains polyédriques se séparent facilement les uns des autres. Examinés en lames minces, les pisolithes paraissent formés uniquement de calcite en cristaux aciculaires ; ceux-ci sont disposés en rayons autour d'un noyau central formé d'un corps étranger : fragment roulé de brachiopode ou de polypier, peut-être aussi des restes de foraminifères mais trop recristallisés pour être définis avec certitude.

A première vue, on serait tenté d'expliquer la forme polyédrique comme un résultat de la pression exercée par les pisolithes en contact étroit les uns avec les autres. Cependant on peut observer (Planche XVIII, figure 6, *pl.*) des pisolithes plus petits qui ont un contour polygonal bien qu'ils soient seulement voisins sans être pressés les uns contre les autres.

Ce mode de concrétionnement en pisolithes avec forme polyédrique est à rapprocher de celui que l'on rencontre dans les agrégats de ctypéite décrits par M. Lacroix, qui se déposent par précipitation dans les sources chaudes de Carlsbad, de Madagascar et de Constantine (minéralogie de la France, t. III, p. 728) ; d'autres de même genre, mais en aragonite, ont été signalés par M. Lacroix à Vichy. Au Museum d'Histoire Naturelle de Londres il en existe qui proviennent de sources chaudes d'Amérique centrale (Communication de M. Campbell Smith).

Les expériences que j'ai pu faire ne permettent pas de penser qu'il y ait dans les pisolithes de Chaudefonds autre chose que de la calcite. Le fait n'est pas pour étonner dans l'état de recristallisation de ces calcaires dévoniens. Cette calcite est-elle une paramorphose d'aragonite et de ctypéite ? Il est impossible de le dire.

Le seul exemple connu de pisolithes à contour polyédrique dans des formations marines m'a été signalé par M. Cayeux qui en a rencontré dans des calcaires d'âge Hauterivien des environs de Bellegarde.

Depuis la communication que je leur ai faite des exemplaires de Chaudefonds, MM. Campbell Smith et H. D. Thomas m'ont signalé que deux galets de calcaire dévonien trouvés aux environs de Torquay et gardés au Museum d'Histoire Naturelle de Londres renferment des pisolithes à contour polyédrique tout à fait pareils.

La formation de pisolithes étant considérée comme se produisant dans des eaux agitées, la présence de ces îlots à pisolithes dans la partie sud du gisement de Chaudefonds, où existent précisément les calcaires coralligènes, fournit un argument à l'hypothèse suivant laquelle le calcaire de Chaudefonds serait un faciès latéral de la formation coralligène de Chalennes.



CHAPITRE II

Description des Espèces du Calcaire de Chaufonds

Coelentérés

Tetracoralla

Genre CYATHOPHYLLUM GOLDFUSS

Cyathophyllum Lindstromi FRECH.

Planche V, figure 7.

1851. — *Cyathophyllum flexuosum* MILNE EDWARDS ET HAIME (non GOLDFUSS) Polypiers paléozoïques, p. 395, pl. VIII, fig. 4.
1885. — *Cyathophyllum Lindstromi* FRECH. Korallenfauna des Oberdevon, p. 38.
1886. — *Cyathophyllum Lindstromi*. FRECH Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteleidevon, p. 69, pl. I, fig. 10.

N'ayant que des fragments d'individus, je n'ai pu en obtenir que des coupes transversales dont le diamètre varie de 5 à 14 millimètres. La muraille externe présente un léger épaississement. Les septa principaux, peu épais, ont une longueur égale aux $\frac{2}{3}$ du rayon environ. On en compte 30 à 32. Avec eux, alternent des septa de deuxième ordre, de longueur deux fois plus petite et de même grosseur que les premiers. Le nombre total des cloisons est donc supérieur à 60.

Septa et intersepta sont réunis par une série de dissépiments au niveau de la partie terminale des intersepta ; ailleurs les dissépiments sont rares et isolés.

Nos coupes sont identiques à celles figurées par Frech (1886) notamment à la figure 10. On y compte le même nombre de cloisons.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est très voisine de *Cyathophyllum dianthus* Goldfuss et les spécimens jeunes sont, d'après Frech, très difficiles à classer dans l'une ou dans l'autre espèce. Chez *Cyathophyllum Lindstromi* les septa sont plus serrés et les septa secondaires sont moins longs.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyathophyllum Lindstromi* a été trouvé à la base du Dévonien moyen (Eifélien), dans le Givétien, voire même dans le Dévonien supérieur.

Cyathophyllum (Rhopalophyllum) heterophyllum MILNE EDWARDS ET HAIME

Planche V, figure 15

1851. — *Cyathophyllum heterophyllum* MILNE EDWARDS ET HAIME. Monographie des polypiers des terrains paléozoïques. Archives du M. H. N. V., p. 367, pl. X, fig. 1.
1886. — *Cyathophyllum heterophyllum* FRECH. Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon, p. 59, pl. V fig. 1 à 3, pl. VI, fig. 5 à 10.
1924. — *Rhopalophyllum heterophyllum* WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel, I Theil, p. 60, fig. 96
1929. — *Rhopalophyllum heterophyllum* LE MAITRE. La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus*, à Fourmies, p. 47, pl. III, fig. 18 et 19.

Ce polypier engagé dans la roche a, dans sa partie visible, un diamètre de 15 millimètres.

J'ai donné ailleurs la description détaillée de cette espèce (1919, p. 47).

La muraille n'est pas conservée ; en un point seulement on peut voir la naissance des septa principaux qui s'épaississent très vite et s'amincissent ensuite dans la partie centrale. La partie terminale de ces septa se recourbe et se renfle légèrement. On en compte 28 sur le spécimen étudié.

Les intersepta très minces, n'atteignent pas le centre. Septa et intersepta sont unis par des dissépiments ; ceux-ci subsistent dans la partie centrale du polypier.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyathophyllum heterophyllum* a été trouvé dans le Nord de la France dans la zone à *Spirifer cultrijugatus*. D'après Frech, il existerait dans la région rhénane dans l'Eifélien et le Givétien.

GISEMENT. — Carrière Valet B.

Genre DIPHYPHYLLUM LONSDALE

Diphyphyllum symmetricum FRECH.

Planche VI, figure 11, 12.

1886. — *Diphyphyllum symmetricum* FRECH. Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon, p. 95, pl. VII, fig. 4, 5, 18 et 22.

1908. — *Diphyphyllum symmetricum* REED. Devonian faunas of the northern Shanstates, p. 9, pl. II, fig. 6.

Polypier simple, cylindrique, de très petite taille. Je n'ai qu'un seul exemplaire. Près de la pointe, il mesure 3,5 millimètres de diamètre transversal et 5 millimètres près du calice. La hauteur est un peu supérieure à 7 millimètres.

Cette espèce est munie d'une muraille interne et les septa s'étendent de la muraille externe à cette muraille interne. Sur le spécimen étudié, on compte 16 septa. La coupe étant un peu oblique, les septa paraissent se diviser et ceci donne à la section même un aspect semblable à celle de *Diphyphyllum irregulare* Kunth (1869, pl. II, fig. 5 a et 5 b). La fossette n'est pas visible sur nos lames minces.

En coupe longitudinale, la muraille interne divise le polypier en 2 régions : la région centrale où se trouvent les planchers sensiblement parallèles et distants de 0,5 à 1 millimètre ; la région périphérique où l'on voit des lamelles parallèles, dirigées de haut en bas. Dans la lame mince figurée, les lamelles sont un peu plus obliques, ceci étant dû à la recristallisation du polypier.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Notre spécimen n'a pu être toutefois rapproché d'aucune autre espèce que celle décrite par Frech. Il est de taille plus petite que celles indiquées par cet auteur et la fossette n'est pas visible sur les coupes étudiées.

EXTENSION VERTICALE. — L'espèce de Frech a été récoltée dans les couches à Crinoïdes de Blakenheim qui sont rangées dans l'Eifélien. Une autre forme très voisine existe dans les schistes à calcéoles de la faune de Padaupkin (Indes) (Reed, 1928, p. 142).

GISEMENT. — Carrière Valet A.

Genre SPONGOPHYLLUM. MILNE EDWARDS ET HAIMR.

La définition du genre sera donnée plus loin (2^e partie) au cours de l'étude des Polypiers du Calcaire de Chalennes.

Spongophyllum Ehlerti NICHOLSON.

Planche VI, figure 1-2.

1881. — *Endophyllum Ehlerti* NICHOLSON. On some new or imperfectly known species of corals from the Devonian Rocks of France, p. 14, fig. a-b.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Je n'ai récolté qu'un fragment de polypier simple qui doit être rapporté à cette espèce. Le diamètre transversal est de 16 millimètres. La surface, rugueuse, présente des étranglements. Elle est ornée de stries et de bourrelets transversaux. Il n'y a pas de côtes longitudinales.

COUPE TRANSVERSALE. — On peut distinguer deux zones :

a) La zone externe formée de grandes vésicules disposées sur plusieurs rangées concentriques. Dans le fragment étudié, j'ai compté 5 couches de vésicules. Les septa sont réduits dans cette région à quelques épines septales.

b) La zone interne comprend les septa peu épais qui s'étendent jusqu'au centre du polypier. Les septa primaires alternent avec des septa secondaires de longueur moindre que les premiers ; au total il y a environ 30 septa. Ils sont reliés entre eux par des dissépiments, peu nombreux chez notre spécimen.

COUPE LONGITUDINALE. — La section longitudinale est imparfaite, néanmoins on y distingue sur les bords, les vésicules, et au centre les planchers parallèles, concaves, recoupés par des septa alignés longitudinalement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce diffère de *Spongophyllum torosum* SCHLÜTER par le nombre plus grand de vésicules. Chez *Spongophyllum torosum* les diverses coupes transversales faites à des niveaux différents, ainsi que le font penser les figures données par Schlüter, ne montrent qu'une seule assise de vésicules externes. Il n'apparaît pas que les couches de vésicules se multiplient à des étages plus élevés comme il arrive chez *Caninia cylindrica* (Salée, 1910, pl. III, fig. 1). Il ne semble donc pas qu'on puisse faire entrer en synonymie avec l'espèce de Schlüter celle de Nicholson.

Pour les rapports et différences avec les autres espèces voisines, je renvoie à l'étude détaillée de Nicholson (1881, p. 16). Notre spécimen présente moins de dissépiments que celui d'Ehlert ; cette différence est peu importante, s'agissant d'un caractère sujet à variation.

EXTENSION VERTICALE. Cette espèce a été créée par Nicholson d'après un échantillon provenant de Montjean et appartenant à la collection Ehlert. Je n'ai pu voir le type, la collection Ehlert étant aujourd'hui inaccessible à Laval.

L'exemplaire qui vient d'être décrit est celui trouvé à Chaudefonds : carrière Valet A.

Spongophyllum torosum SCHLUTER.

Planche VI, figure 3 à 6.

1830. — *Spongophyllum torosum* SCHLUTER. Versamml. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinlands u. Westfalens in Boon.
1881. — *Spongophyllum torosum* SCHLUTER. Ueber einige Anthozoen des Devon, p. 92, pl. X, fig. 1-5.
1886. — *Spongophyllum torosum* BARROIS. Calcaire de Chaudefonds, p. 203.
1908. — *Spongophyllum torosum* F. ET L. BUREAU. Livret-guide de la réunion extraordinaire de la S. G. F. à Nantes et à Cha-teaubriant, p. 31.

Polypier simple qui paraît assez commun dans les calcaires de la carrière Valet à Chaudefonds. Je n'ai pu toutefois en récolter que des fragments.

L'épithèque est ornée de stries d'accroissement et présente des étranglements déterminant des anneaux épais. Il n'apparaît pas de stries longitudinales. La longueur des fragments étudiés varie de 15 à 30 millimètres.

COUPE TRANSVERSALE. — On peut y distinguer deux zones :

1) Contre l'épithèque une zone vésiculaire comprenant une seule assise de vésicules. Leurs dimensions sont variables, tantôt petites, tantôt atteignant jusqu'à un millimètre de largeur et deux millimètres de longueur (tangentiellment à la surface). Il n'y a pas de septa proprement dits dans cette zone externe mais, tout au plus, quelques épines septales.

2) Les septa naissent sur le contour interne de l'assise vésiculaire. Les septa majeurs s'étendent jusqu'au centre du polypier. Ils alternent régulièrement avec des septa mineurs de longueur moitié moindre. Leur nombre total varie de 25 à 40 pour des diamètres allant de 7 à 12 millimètres.

Les dissépiments peu nombreux sont localisés dans la partie externe de cette deuxième zone. Ils sont répartis irrégulièrement et forment avec les septa une ou deux couches de petites vésicules.

COUPE VERTICALE. — La zone périphérique externe montre les loges vésiculaires allongées dans le sens de la hauteur.

Au centre, les planchers, concaves vers le calice, sont parfois recoupés par des dissépiments alignés dans le sens de la longueur du polypier.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — A part leurs dimensions qui sont moindres que celles des exemplaires étudiés par Schluter, nos spécimens ont une structure interne toute semblable à celle de *Spongophyllum torosum*.

Ils diffèrent de *Spongophyllum Schluteri* par leurs septa moins nombreux et plus irrégulièrement disposés. Les vésicules internes formées par les septa et dissépiments sont très régulières chez *Spongophyllum Schluteri* et forment une assise qui se différencie des autres parties internes. Toutefois, en coupe verticale, la zone centrale occupée par les planchers est très réduite, aussi bien chez *Spongophyllum Schluteri* que chez *Spongophyllum torosum*.

Ils se distinguent de *Spongophyllum elongatum* parce que l'épithèque de cette dernière espèce est munie d'étranglements, et de *Spongophyllum semiseptatum* parce que celui-ci a des septa rudimentaires et irrégulièrement développés.

EXTENSION VERTICALE. — Schluter (1881, p. 93), a trouvé cette espèce dans les couches à *Stringocephalus Burtini* de la région rhénane. Frech (1886, p. 37) fait remarquer que l'espèce y apparaît dans les couches à Crinoïdes (limite entre Eifélien et Givétien). M. Barrois signale cette espèce dans la carrière de Chalennes et M. Bureau la comprend dans la liste des fossiles du calcaire de Montjean.

Calceola sandalina LAMARCK.

J'ai trouvé 3 calcéoles ; les dimensions de celles qui sont dégagées dans la roche sont les suivantes :

23 millimètres de largeur et 18 millimètres de longueur.

18 » » » 10 » » » »

C'est la première fois que *Calceola sandalina* est signalée dans les calcaires dévoniens du Bassin d'Anceis.

Les 3 spécimens proviennent de la carrière Valet, gisement A.

Genre BARRANDEOPHYLLUM POCTA

Barrandeophyllum perplexum POCTA.

Planche VI Figure 10

1902. — *Barrandeophyllum perplexum* POCTA. Anthozoaires et Alcyonaires, vol. VIII, t. II, p. 192, pl. 108, fig. 13.

La détermination de ce polypier dont je n'ai que 2 fragments, n'a pu être faite que d'après des coupes transversales, aucune coupe longitudinale satisfaisante n'ayant pu être obtenue. Toutefois j'ai pu comparer mes coupes à Prague avec celles qui ont servi à Pocta pour établir son espèce.

COUPE TRANSVERSALE. — Le diamètre varie de 8 à 10 millimètres.

Les septa majeurs, au nombre de 20, n'atteignent pas le centre du polypier. Leurs extrémités s'épaississent en massue et se rejoignent entr'elles en formant une sorte d'anneau délimitant sur la coupe verticale une cavité centrale cylindroïde.

Les septa mineurs, alternant avec les septa majeurs, et en même nombre que ces derniers, sont plus courts, se recourbent à l'extrémité en rejoignant les septa majeurs de telle sorte que ceux-ci paraissent bifurqués.

Des dissépiments sont en assez grand nombre ainsi qu'on peut le voir sur les sections figurées. En comparant nos photographies avec la figure donnée par Pocta (pl. 108, fig. 13) on remarquera aussi l'entière ressemblance des coupes transversales de part et d'autre ; pour des dimensions identiques, on compte le même nombre et la même disposition des septa.

OBSERVATION. — Le genre et l'espèce ont été créés par Pocta pour un spécimen trouvé à Hlubocép dans les calcaires G1. Je renvoie à cet auteur pour les caractères du genre et les affinités avec des genres voisins.

Ce genre est représenté par 3 espèces différentes dans le Carbonifère de Chine (Grabau 1928 *Barrandeophyllum compressum*, p. 90, pl. III, fig. 8 ; pl. VI, fig. 12 ; *Barrandeophyllum disjunctum*, p. 93, pl. III, fig. 1 ; *Barrandeophyllum Choniukounense* p. 88, pl. II, fig. 19.).

Alcyonaires

GENRE HELIOLITES DANA

Heliolites porosus GOLDFUSS **var. minimus** nov. var.

Planche VII Figure 4.

1826. — *Astraea porosa* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniac, p. 64, pl. 21, fig. 7.

1889. — *Heliolites interstincta* BARROIS, Calcaire d'Erbray, p. 30, pl. III, fig. 6 a et 6 b.

1899. — *Heliolites porosus* LINDSTROM, Remarks on the Heliolitidae, p. 53, pl. II, fig. 29-37, pl. III, fig. 3 à 7.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Un seul exemplaire de petites dimensions a été trouvé à la carrière Valet ; un autre provient de Montjean : carrière de Châteaupanne. Le premier mesure 5 centimètres de diamètre et 2 centimètres d'épaisseur dans la partie centrale. Il n'y a pas d'épithèque, la surface laisse voir à l'œil nu les très petits calices des polypierites. Le tissu du coenenchyme ne peut être distingué qu'à l'aide d'une loupe.

COUPE TRANSVERSALE. — Les calices sont très petits et n'atteignent pas un millimètre de diamètre. Leur paroi est à peine plus épaisse que celles des tubes du coenenchyme. Les septa ont disparu ; quelques-uns sont représentés par de courtes épines. Ils sont régulièrement répartis dans la masse du coenenchyme. Entre 2 calices on compte de 1 à 9 tubes de coenenchyme et le plus souvent 5. Ceux-ci ont une forme polygonale à muraille mince, rarement épaissie.

COUPE LONGITUDINALE. — Les planchers des polypières sont simples, non parfaitement horizontaux. Ils se recourbent et forment de temps à autre, un angle plus ou moins aigu dont le sommet est situé à peu près au centre du polypière. On compte 2 à 3 planchers au millimètre. Quelquefois les tubes de coenenchyme ont un diamètre très petit, on en compte 5 par millimètre de largeur, les planchers y sont plus denses que ceux des polypières : 5 par millimètre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCE. — L'*Heliolites* que je viens de décrire ne se distingue de *Heliolites porosus* que par les dimensions plus petites de ses éléments. Une colonie d'*Heliolites interstinctus* figurée par Lindstrom pl. I, fig. 4 et 5, présente des dimensions identiques à celles de nos spécimens mais ceux-ci ne peuvent être rapportés à *Heliolites interstinctus* parce qu'ils sont dépourvus de columelle. De tous les *Heliolites* qui ont été décrits dans le Dévonien, celui du calcaire d'Erbray qui a été décrit par M. Barrois sous le nom d'*Heliolites interstinctus* mais que Lindstrom rattache à *Heliolites porosus*, est la forme qui se rapproche le plus de la nôtre.

Les deux seuls spécimens que je possède ne pouvant être rapportés à *Heliolites interstinctus*, ni séparés d'*Heliolites porosus* autrement que par les dimensions réduites de leurs éléments, je les rattache provisoirement à cette dernière espèce en en faisant toutefois une variété *minimus*.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds : carrière Valet. J'ai trouvé également cette espèce à Montjean, carrière de Châteaupanne.

Il est possible (mais je n'ai pu le vérifier, les collections Ehlert étant inaccessibles) que *Heliolites interstinctus* cité par Nicholson parmi les polypiers du Dévonien de l'Ouest que lui avait soumis Ehlert, soit le même que celui que je décris ici sous le nom de *Heliolites porosus* var. *minimus*.

Tabulés

Genre FAVOSITES LAMARCK

Favosites sp.

Planche VII, Figures II-12.

Colonie de petite taille, paraissant circulaire, de diamètre mesurant 25 millimètres.

COUPE TRANSVERSALE. — Les polypières ordinairement hexagonaux ne sont pas tous

de même taille. Leur section varie de 1 à 2 millimètres. Les parois sont minces, munies d'épines courtes, irrégulièrement distribuées sur notre spécimen.

COUPE LONGITUDINALE. — On voit quelques épines septales qui sont conservées. Les planchers sont parallèles, droits. On en compte en moyenne 10 par centimètre de hauteur. Il n'apparaît pas de pores muraux sur notre coupe.

En raison du peu de documents que nous possédons, nous ne pouvons donner une détermination spécifique de ce spécimen. Les polypierites étant de 2 tailles différentes nous pouvons dire qu'il appartient au groupe de *Favosites Forbesi* M. E. ET HAIME, sans plus.

Ce spécimen provient de la carrière Valet B.

Favosites styriaca (HORNES) PENECKE.

Planche IX, Figures 4 à 6.

Deux spécimens proviennent de la carrière Valet B. L'un d'eux est une jeune colonie circulaire de 42 millimètres de diamètre ; l'autre a la forme ovale allongée et mesure : grand diamètre 12 centimètres, petit diamètre : 8,5 centimètres ; hauteur : 4,5 centimètres.

Ce dernier spécimen est remarquable par l'extrême densité des planchers en certains points. On verra plus loin, dans la description détaillée de cette espèce, quelle marge de variation celle-ci présente à ce point de vue.

Je renvoie la description détaillée à l'étude de la faune des calcaires de Chalonnès, Montjean etc... où cette espèce est commune.

Favosites alpina HORNES

La partie méridionale de la carrière Valet a fourni une colonie de cette espèce.

Cette colonie a une forme hémisphérique allongée et mesure 9 centimètres de longueur, 5,5 centimètres de largeur et 4 centimètres de hauteur.

Les polypierites sont droits. La coupe tangentielle montre les sections polygonales de ces polypierites ; les épines ne sont pas très nombreuses, ceci peut être dû à l'état de conservation imparfait de la colonie.

Les planchers ne sont pas parfaitement horizontaux, ni très bien conservés en certains points de la coupe longitudinale.

Pour les autres caractères de l'espèce, les rapports et différences avec des espèces voisines, l'extension verticale, je renvoie à la 2^{me} partie.

Genre PACHYPORA LINDSTROM

Pachypora sp.

Planche VIII, Figures, 10-11.

Je ne puis donner les caractères extérieurs de ce polypier engagé dans la roche.

La colonie étalée mesure 6 à 7 millimètres de longueur et 16 millimètres de largeur.

COUPE TRANSVERSALE. — Les sections transversales des polypières sont irrégulières, vaguement polygonales et de diamètre variant de 1 à 4,5 millimètres. Les murailles séparant les polypières sont très épaissies par un abondant dépôt de sclérenchyme caractéristique du genre *Pachypora*.

COUPE LONGITUDINALE. — Les planchers sont très développés, parallèles, non horizontaux et vésiculeux (Pl. VIII. Fig. 10). On en compte environ 4 au millimètre en certains points. Ni pores, ni épines septales ne sont visibles sur nos lames minces.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le spécimen de Valet présente beaucoup d'affinités avec *Pachypora cervicornis* DE BLAINVILLE. Il en diffère toutefois par l'abondance et la forme vésiculeuse des planchers.

Il ressemble aussi à *Pachypora cristata* MILNE EDWARDS ET HAIME tel qu'il est figuré par Nicholson (1879, pl. 4, fig. I, Ia, Ib); mais ce que ces auteurs figurent sous ce nom ne correspond pas à la diagnose ni aux figures de *Pachypora cristata* BLUMENBACH, donnée par Frech et par Pencke. Frech (1885, p. 103) rejette de la synonymie de *Pachypora cristata* les spécimens décrits par Milne-Edwards et Haime. Je ne puis donc que séparer de ces deux espèces, sans plus, le *Pachypora* du calcaire de Chaufonds (carrière Valet B) que j'ai décrit ici.

Pachypora cristata BLUMENBACH.

De petites colonies de 6 millimètres environ de diamètre sont engagées dans la roche mais sont reconnaissables grâce à l'épaississement des polypières notamment de ceux qui se trouvent à l'extérieur de la colonie et à la présence de gros pores arrondis.

Pour la description détaillée, voir 2^{me} partie.

Les exemplaires proviennent de la carrière Valet B.

Stromatoporoïdes

Genre CLATHRODICTYON NICHOLSON ET MURIE

Clathrodictyon regulare ROSEN.

1887. — *Clathrodictyon regulare* ROSEN. Ueber die natur der Stromatoporen, p. 74, pl. IX, fig. 1 à 4.

Colonie lamellaire de 8 millimètres d'épaisseur. Le fragment étudié est engagé dans la roche et mesure 20 millimètres de long.

En coupe longitudinale, les planchers un peu ondulés sont très rapprochés ; on en compte 7 en moyenne par millimètre. Ces planchers sont assez épais et s'incurvent pour former les piliers qui sont également épais. La colonie est semée de tubes de *Caunopora*.

Notre spécimen est identique aux spécimens types de Nicholson provenant du Silurien supérieur. Pour la description détaillée de l'espèce, ses rapports et différences avec des espèces voisines, je renvoie à la 2^{me} partie, et à la planche XII, *Clathrodictyon regulare* étant abondant dans les divers gisements du Calcaire de Chalennes.

Ce spécimen provient de la carrière Valet B.

Genre STROMATOPORA GOLDFUSS

Stromatopora cf. typica ROSEN.

1867. — *Stromatopora typica* ROSEN Ueber die natur der stromatoporen, p. 58, taf. I, fig. I-3 ; taf. II, fig. I.

1886. — *Stromatopora typica* NICHOLSON. British Stromatoporoïds, p. 169, pl. I, fig. 3, pl. V, fig. 14 et 15 ; pl. XXI, fig. 4 à 11 ; pl. XXII, fig. 1 et 2.

1907. — *Stromatopora typica* PARKS. The stromatoporoïds of the Guelph formation in Ontario, n° 4, pl. IV, fig. 7.

1908. — *Stromatopora typica* PARKS. Niagara stromatoporoïds, pl. XIII, fig. 9.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Il m'est impossible de donner les caractères extérieurs : les 2 fragments dans lesquels les coupes étudiées ont été prélevées appartiennent à une colonie complètement engagée dans la roche. L'un d'eux mesure 6,5 centimètres de long, 1,5 centimètre d'épaisseur et 2 centimètres de largeur.

COUPE VERTICALE. — Les latilaminae sont bien distinctes et mesurent de 1,55 à 2 millimètres d'épaisseur. Elles forment des surfaces courbes appartenant à des cercles de grand rayon.

Les piliers sont séparés par des tubes zooïdaux peu larges mais si nombreux que chaque latilamina en est uniquement formée, il y en a 6 à 7 sur une largeur de 2 millimètres. Les planchers qui les divisent en logettes sont bien visibles en certains points de la coupe figurée.

Des tubes de *Caunopora* traversent le coenosteum. Ils sont très fins et feraient penser à des tubes zooïdaux, n'étaient leur grande longueur (plusieurs traversent 3 et même 4 latilaminae) et aussi les restes de leurs planchers infundibuliformes ; ceux-ci sont rarement visibles sur nos lames minces, la recristallisation les ayant fait disparaître à peu près complètement.

Les lamelles concentriques partiellement soudées aux piliers ne sont guère reconnaissables.

COUPE TANGENTIELLE. — La coupe tangentielle présente un tissu vermiculé. On y reconnaît les tubes de *Caunopora* ainsi que les tubes zooïdaux. Les lames minces étudiées ne présentent pas d'astrorhize mais ceci n'implique pas qu'il n'en existe point.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — En l'absence des caractères extérieurs, je ne puis rapporter l'espèce ci-dessus décrite à *Stromatopora typica* ROSEN figuré par Nicholson et avec laquelle elle présente de grandes ressemblances. Toutefois elle s'en distingue par la plus grande irrégularité et la moins grande longueur de ses tubes zooïdaux. De plus, les planchers de ces mêmes tubes sont plus nombreux dans *Stromatopora typica* que dans nos spécimens.

EXTENSION VERTICALE. — *Stromatopora typica* est une espèce commune dans le Silurien supérieur : Wenlock. Jusqu'à présent il est inconnu dans l'Ordovicien et le Dévonien.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds ; carrière Valet B. J'ai trouvé la même espèce à Montjean, carrière de Châteaupanne,

Echinodermes

Crinoïdes

On trouve dans les calcaires de la carrière Valet de nombreux débris d'encrines : dans les bancs fossilifères, les fragments de tiges constituent une grande partie de la roche ; Leur section est annulaire et quelques-uns atteignent 25 millimètres de diamètre.

J'ai observé aussi la présence de calices de très petite taille, en mauvais état et paraissant roulés ; je n'ai pu les déterminer. M. Barrois a déterminé et figuré un calice de *Melocrinus verrucosus*. J'ai trouvé des pièces déterminables de deux autres Crinoïdes.

Genre MELOCRINUS GOLDFUSS

Melocrinus sp.

Planche III, Figure 24.

Un calice de grande taille, mais incomplet, présente les caractères du genre *Melocrinus*.

Deux basales de forme pentagonale sont conservées. Les radiales en files de 3 sont hexagonales et carénées. On ne voit que 4 interradianes hexagonales.

L'ornementation n'est pas conservée.

Notre spécimen présente de grandes affinités avec *Melocrinus nobilissimus* HALL. (Wachsmuth et Springer 1897, vol. I, p. 295, pl. XXIII, fig. Ia, 2, 3). Les plaques du calice ont la même disposition, la même forme, et les plaques radiales présentent aussi une carène obtuse comme chez le spécimen de l'Ouest. Il faut noter une différence : dans l'espèce de Hall l'espace compris entre les radiales devient concave dans la partie supérieure. D'ailleurs notre spécimen étant incomplet, il n'est pas possible de le rapprocher davantage de *Melocrinus nobilissimus*.

Le spécimen ci-dessus décrit provient de l'ancienne carrière Valet gisement A.

Genre BRACHIOCRINUS HALL.-

Brachiocrinus nodosarius HALL.

1859. — *Brachiocrinus nodosarius* HALL. Natural History of New York, Part. VI, Palaeontology, vol. IV, p. 118, pl. V, fig. 6, pl. VI, fig. 1.

Une pinnule répond aux figures données par Hall. On compte 10 articles arrondis, lisses, l'ensemble traçant une courbe régulièrement convexe d'un côté.

Brachiocrinus nodosarius a été trouvé dans la partie inférieure des formations du Lower Helderberg group (Dévonien inférieur) d'Amérique.

L'échantillon ci-dessus provient des calcaires de l'ancienne carrière Valet A.

Brachiopodes

Genre ORTHIS DALMAN

Orthis distorta BARRANDE.

1879. — *Orthis distorta* BARRANDE. Système silurien de Eohême, pl. 58, fig. 4 et 6, pl. 60, case IV, pl. 107, fig. pl. 127 fig.

Un jeune exemplaire complet présente tous les caractères de cette espèce.

La valve ventrale munie d'un crochet droit, saillant et un peu déjeté. L'area, haute, triangulaire avec deltidium, présente des stries parallèles entre elles et parallèles à la ligne cardinale.

La valve dorsale présente une dépression médiane.

La surface des valves est ornée de côtes dont le nombre s'accroît par intercalation.

Dimensions : largeur 9 millimètres, longueur : 7,5 millimètres, hauteur de l'area de la valve ventrale : 3,5 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Barrande (1879, p. 163) n'admet pas dans la synonymie d'*Orthis distorta* l'espèce décrite sous ce nom par Richter.

EXTENSION VERTICALE. — *Orthis distorta* a été trouvé en Bohême dans les calcaires de Lochkow (E 2) et dans les calcaires de Konieprusy (F 2).

Orthis oclusa BARRANDE.

Planche I, Figure 32.

1848. — *Orthis oclusa* BARRANDE. Haideng, Abh. II, p. 40, pl. 19, fig. 2.

1879. — *Orthis oclusa* BARRANDE, Système silurien de Bohême, vol. V, p. 122, pl. 58, fig. 2, pl. 61, II, pl. 125, fig. 2.

Je possède une valve ventrale de cette espèce. Elle mesure 3 centimètres de largeur maximum et 2,5 centimètres du crochet au bord frontal. Cette valve est très convexe et porte des faisceaux de plis se divisant près du crochet et présentant chacun une côte forte. Cette ornementation est semblable à celle représentée par Barrande pl. 61, case II et pl. 125, fig. 2, mais l'état de conservation de notre spécimen n'est pas parfait.

Les exemplaires types de Barrande ont une forme aplatie ; les formes bombées comme la nôtre sont rares ainsi que j'ai pu le constater au Musée de Prague en examinant les nombreux spécimens qui s'y trouvent. Ce Musée possède un exemplaire récolté tout récemment à Konieprusy par M. Kolika et dont la forme, les dimensions sont identiques au spécimen de Chaudfonds ici décrit.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Barrande n'accepte pas dans la synonymie d'*Orthis oclusa* les spécimens décrits sous ce nom par Kayser (1878, p. 186). La forme et l'ornementation de ces spécimens du Harz étant, d'après Barrande, tout à fait différentes (1879, p. 192).

Orthis oclusa diffère d'*Orthis lunata* MURCHISON, par son area moins grande, par la valve dorsale aplatie et dépourvue d'un large sinus peu profond qui commence vers le milieu de la coquille chez *Orthis lunata*. Le sinus de la valve dorsale est plus large et plus prononcé chez *Orthis oclusa*.

Orthis neglecta BARRANDE présente des affinités avec *Orthis oclusa* mais les faisceaux de plis ne sont pas tous également marqués ; dans la région du sinus, chez les deux valves, ils

sont plus prononcés qu'ailleurs. Une autre différence vient de la présence sur les côtes d'*Orthis neglecta* de nodules déterminés par les stries d'accroissement.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce n'est pas rare en Bohême dans les calcaires de Budnany (E 3), mais elle est commune dans les calcaires de Konieprusy (F 2). Frech la cite dans la liste des fossiles coblenciens des Alpes Carniques (1897, p. 199).

Orthis praecursor BARRANDE.

Planche III, figure 18.

1848. — *Orthis resupinata* MARTIN, var. *striatula* SCHLOTHEIM, in BARRANDE Haiding Abh. II, p. 39, pl. 19, fig. 3.

1879. — *Orthis praecursor* BARRANDE. Système silurien de la Bohême, vol. V, pl. 58, fig. 3.

Je rapporte à cette espèce une valve ventrale et une valve dorsale mesurant l'une 2 centimètres de largeur maximum de longueur, l'autre 2,5 centimètres de largeur et 2,3 centimètres de longueur.

La valve dorsale, bombée dans la région du crochet, a conservé une partie de son test. L'état de conservation n'étant pas parfait dans la région frontale, les zones d'accroissement ne sont visibles que sur les bords latéraux.

Les deux valves sont ornées de plis très fins se divisant près du crochet.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.—Les deux spécimens sont identiques, tant par la forme générale de la coquille que par leur ornementation ; toutefois, ainsi que j'ai pu le vérifier en les comparant aux nombreux spécimens d'*Orthis praecursor* qui se trouvent au Musée de Prague, les côtes se divisent plus près encore du crochet chez les types de Barrande. Tous les autres caractères étant identiques et la minime différence que j'ai observée n'étant que de l'ordre des variations secondaires, je crois pouvoir rapporter mes spécimens à l'espèce de Barrande.

EXTENSION VERTICALE. — *Orthis praecursor* BARRANDE a été trouvé dans les calcaires de Konieprusy (F 2 de Barrande). Frech la cite dans la faune coblencienne des Alpes Carniques (1897, p. 199).

Orthis cf. neglecta BARRANDE.

Planche III, figure 19.

1879. — *Orthis neglecta* BARRANDE. Système silurien de Bohême. vol. V, pl. 61, fig. 1.

Une valve ventrale, de forme quasi circulaire, régulièrement convexe, mesure 14 mil-

limètres de largeur maximum vers le milieu de la coquille et 10 millimètres de longueur. Le crochet est petit et peu recourbé.

La surface est ornée de plis arrondis, serrés, qui, issus du crochet, se divisent très vite et fréquemment avant d'atteindre le bord externe de la coquille. Sur les flancs, les plis s'incurvent régulièrement du crochet vers le bord cardinal. De cette division des plis, il résulte que ceux-ci, dans la région frontale, paraissent groupés en faisceaux chacun d'eux étant formé d'un pli principal et souvent de deux plis secondaires plus fins. On compte environ 2 de ces faisceaux par millimètre au bord cardinal.

Les plis sont recoupés par des stries concentriques d'accroissement très rapprochées. Au croisement des stries et des plis on voit sur ces derniers des renflements noduleux caractéristiques.

Je rapporte à la même espèce un autre exemplaire complet dont les dimensions sont les suivantes : largeur 15 millimètres, longueur 12 millimètres. La valve ventrale est munie d'un bourrelet saillant issu du crochet et qui va en s'atténuant et s'élargissant vers le bord cardinal. La valve dorsale porte un sinus plus étroit, à fond aigu dans la région umbonale et large dans la région cardinale. Comme chez l'autre valve précédemment décrite, les côtes sont groupées en faisceaux et portent, à leur croisement avec les zones concentriques, de petites nodosités.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa forme générale, la division fréquente des plis et la présence de nodules sur ces derniers, l'espèce de *Chaudefonds* se rapproche de celle décrite et figurée par Barrande sous le nom d'*Orthis neglecta*. Quoique la surface de nos exemplaires soit couverte de plis plus nombreux que celle de Barrande nos exemplaires peuvent néanmoins être identifiés avec des spécimens jeunes de Barrande avec lesquels j'ai pu les comparer à Prague.

Toutefois, étant donné le petit nombre des exemplaires dont je dispose, je ne peux que les rapporter au groupe d'*Orthis neglecta*.

Orthis translata BARRANDE, du Silurien supérieur, présente la même forme générale et la même disposition de plis mais ceux-ci sont plus fins que chez *Orthis neglecta*.

EXTENSION VERTICALE. — *Orthis neglecta* a été trouvée dans les calcaires de Konieprusy où elle est commune.

***Orthis* cf. *minuscula* BARRANDE.**

Planche III, figures 20 et 21.

1879. — *Orthis minuscula* BARRANDE. Système silurien de Bohême, t. V, pl. 67, fig. II.

Un seul exemplaire complet rappelle beaucoup cette espèce de Barrande.

La coquille est globuleuse, transverse, à ligne cardinale droite égalant à peu près les trois quarts de la largeur maxima de la coquille.

La valve ventrale, convexe, présente un bourrelet peu marqué dans la région du crochet mais qui, au front, est délimité par deux faibles sinus. Le crochet est peu recourbé et l'area légèrement convexe à deltidium triangulaire.

La valve dorsale est munie d'un sinus médian bien marqué et issu du crochet. Celui-ci est plus petit que le crochet de la valve ventrale et l'area moins haute.

Les deux valves sont couvertes de côtes rayonnantes, arrondies, très rapprochées et se divisent dichotomiquement. Cette division commence très près du crochet, se poursuit à diverses hauteurs et existe encore dans la région frontale. Il y a 4 à 5 côtes par millimètre près du bord frontal. Elles sont recoupées par des stries d'accroissement visibles surtout le long des commissures des valves et près du bord frontal.

Dimensions du spécimen étudié. — Largeur maximum prise au milieu de la coquille : 8,5 millimètre ; longueur du crochet au front : 8 millimètres ; épaisseur maximum au tiers en partant du crochet : 5 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai comparé mon spécimen à ceux de la collection Barrande. Voici les observations que j'ai pu faire :

1) *Orthis minuscula* type inclut quelques spécimens de forme un peu moins transverse et moins bombée que celui de la carrière Valet. Les côtes qui ornent les valves sont moins nombreuses que chez mon exemplaire.

2) Dans *Orthis minuscula* la partie centrale de la valve dorsale est bombée mais il n'y a pas de bourrelet bien défini, ni près du crochet, ni au front.

La valve dorsale porte une dépression légère, assez large au front.

Ces différences ne portant pas sur des caractères principaux, je crois pouvoir rattacher le spécimen ci-dessus décrit à l'espèce de Barrande sans toutefois l'identifier complètement avec elle.

RÉPARTITION VERTICALE. — En Bohême, *Orthis minuscula* paraît cantonnée dans les calcaires de Kozel (E 2).

Orthis tenuissima BARRANDE.

Planche I, figure 30.

1879. — *Orthis tenuissima* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. 69, case VII, fig. 1, 2, 3.

Je n'ai qu'une valve ventrale de cette espèce. Ses dimensions sont les suivantes : longueur 11 millimètres, largeur 19 millimètres.

La plus grande largeur coïncide avec la ligne cardinale dont les bords externes sont régulièrement arrondis. Cette valve est plate, la partie médiane porte un bourrelet étroit ou, mieux, un pli qui s'étend du crochet au bord frontal où il n'est guère plus large qu'au crochet. La surface est ornée de stries concentriques d'accroissement régulières et assez rapprochées. Elles sont visibles sur notre exemplaire malgré l'altération de la surface de la coquille.

L'absence de stries longitudinales, la forme générale et l'ornementation de cette espèce sont assez caractéristiques pour qu'elle ne puisse être confondue avec aucune autre espèce d'*Orthis*.

EXTENSION VERTICALE. — *Orthis tenuissima* BARRANDE a été trouvée dans les calcaires de Konieprusy (F 2). Elle se trouve associée à *Spirifer indifferens* BARRANDE et *Phacops fecundus* var. *major* à Cabrières (Montagne Noire) dans des formations situées par Frech au sommet de la zone à *Spirifer paradoxus* (1887, p. 405). Elle est signalée également dans la faune du calcaire de Greifenstein.

C'est la première fois qu'elle est citée comme existant dans les calcaires dévoniens de l'Ouest de la France.

Orthis Trigeri de VERNEUIL.1850. — *Orthis Trigeri* DE VERNEUIL. Bull. Soc. Geol. France (2^e) t. VII, Append. Faune dévon. Bosphore, p. 482, pl. XXI, fig. 6.1870. — *Orthis Trigeri* BONNISSENT. Essai géologique Manche, p. 252.1876. — *Orthis Trigeri* TROMELIN ET LEBESCONTE. Bull. Soc. Geol. Fr. (3^e), t. IV, p. 609.1878. — *Hysterolithus Trigeri* BAYLE. Expl. Carte geol. Fr., Atlas, pl. XVII, fig. 7, 8.1886. — *Orthis Trigeri* EHLERT. Étude sur quelques fossiles dévoniens, Ann. Sc. géol., XIX, p. 51, pl. V, fig. 14-32.

Cette espèce a été suffisamment décrite et figurée par Ehlert.

Je ne possède qu'une valve ventrale de cette espèce. Les plis, d'une finesse extrême, sont bien visibles en certains points de la coquille. La région frontale n'est pas bien conservée. Le nombre des plis par centimètre est le même que celui indiqué par Ehlert.

Notre exemplaire présente de grandes ressemblances avec *Orthis palliata* BARRANDE (*op. cit.*, pl. 58, fig. 7) des calcaires de Konieprusy (F 2).

EXTENSION VERTICALE. — *Orthis trigeri* a été trouvée en plusieurs points dans le Dévonien inférieur de l'Ouest de la France : à Sablé, Viré, Loué, Néhou. M. Barrois la cite dans la liste des fossiles de Porsguen.

Orthis sp.

Un spécimen complet et une valve ventrale isolée présentent les caractères suivantes :

Coquille globuleuse dans la région du crochet, aplatie au front ; la plus grande largeur se trouve au voisinage de la ligne cardinale. La longueur égale la largeur maximum.

La valve ventrale présente une crête médiane partant du crochet, s'atténuant au front, et non un bourrelet défini. Le crochet est petit, l'area très petite.

La valve dorsale porte un sillon médian bien marqué au crochet et qui s'élargit en dépression peu accentuée au bord frontal.

La surface est couverte de côtes arrondies se divisant dichotomiquement à diverses hauteurs. On en compte environ 30 sur chaque valve de notre échantillon. La côte médiane de la dépression ventrale se divise dans la région frontale en un faisceau de 3 côtes de grosseur égale.

Dimensions du spécimen étudié. Largeur maximum : 8 millimètres ; longueur : 8 millimètres ; épaisseur maximum près du crochet : 5 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Orthis lunata* MURCHISON a les côtes moins grosses, plus nombreuses et plus dichotomes que celles des spécimens décrits ci-dessus. De plus, la valve ventrale d'*Orthis lunata* offre un aplatissement ou large sinus qui ne commence que vers le milieu de la coquille.

Les formes jeunes d'*Orthis Trigeri* DE VERNEUIL, présentent quelques analogies avec notre espèce. Toutefois la forme générale d'*Orthis Trigeri* en est différente, la plus grande largeur se trouvant vers la moitié de la coquille et non au voisinage de la ligne cardinale, comme chez nos exemplaires. Et si les formes jeunes d'*Orthis Trigeri* ont un petit nombre de côtes (Ehlert 1886, 1887, pl. V, fig. 23, 24), il n'en est plus ainsi des formes adultes où le nombre des côtes, d'ailleurs très fines, est beaucoup plus grand que dans l'espèce décrite ici.

Je ne puis rapporter cette *Orthis* à aucune des espèces décrites et figurées par les auteurs. Mais il faudrait une documentation plus abondante pour définir l'espèce nouvelle qu'elle représente.

Orthis dimera BARRANDE var. **armoricana** nov. var.

Planche I, figure 31.

1879. — *Orthis dimera* BARRANDE, Système silurien de Bohême, t. V pl. 21, case X, fig. 1 et 2.

La valve ventrale recueillie présente les dimensions suivantes ; largeur de la ligne cardinale : 6 millimètres ; longueur maximum : 7 millimètres.

La forme de cette coquille est très caractéristique, le sillon issu du crochet est étroit mais profond et s'élargit peu au front. L'état de conservation n'est pas parfait et l'ornementation n'est visible, à la loupe, que sur la moitié gauche.

Notre spécimen diffère de celui de Barrande par le sillon moins large au front de sorte que les deux lobes sont moins écartés et moins larges que dans l'espèce type. Il en résulte que la plus grande largeur de la coquille est donnée par la ligne cardinale et non au voisinage du front comme chez *Orthis dimera*. L'ornementation paraît identique de part et d'autre.

Étant données les différences observées avec les types de Barrande, le spécimen de Chaudfonds peut être considéré comme une variété.

EXTENSION VERTICALE. — *Orthis dimera* est une espèce créée par Barrande pour deux valves ventrales provenant des calcaires de Branik (G 1). Je ne sais pas qu'elle ait été signalée ailleurs.

GISEMENT. — Le spécimen ci-dessus décrit provient de la partie supérieure de la carrière Valet, gisement A.

Genre SCHIZOPHORIA KING

Schizophoria cf. **bistriata** TSCHERNYSCHEW.1887. — *Orthis bistriata* TSCHERNYSCHEW. Mittleren u. Ober Devon West. Urals, p. 105, pl. XII, fig. 8.1900. — *Orthis bistriata* DREVERMANN. Oberdev. Tuffbreccie, p. 177, pl. XVI, fig. 11.1930. — *Schizophoria bistriata* NALIVKIN. Brachiopods from the upper and middle Devonian of the Turkestan Mém. Comité géol., n. Série, livraison 180, p. 18, pl. 1, fig. 7.

J'ai une valve ventrale de cette espèce en assez mauvais état de conservation, mais où l'on peut toutefois observer les caractères qui m'ont porté à la rapprocher de *Sch. bistriata*.

Coquille gibbeuse d'environ 3 centimètres de long et 3,5 centimètres de largeur maximum. La forme générale est celle de *Schizophoria striatula*. Cette coquille est ornée de plis issus du crochet et qui se divisent très tôt. Cette dichotomisation qui se poursuit jusqu'au bord frontal donne aux plis une disposition en faisceaux.

Près du front, des lignes d'accroissement concentriques sont bien visibles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce ne peut être confondue avec *Schizophoria striatula* Schlotheim dont elle diffère :

- 1) par les plis plus gros qui ornent les valves.
- 2) par la dichotomisation de ces mêmes plis.

Schizophoria personata du Dévonien inférieur est ornée de plus gros plis que *Schizophoria bistriata*.

EXTENSION VERTICALE. — *Schizophoria bistriata* a été trouvée dans le Frasnien de l'Oural, où elle paraît être peu abondante (Nalivkin, 1930, p. 203).

Schizophoria striatula SCHLOTHEIM.

1822. — *Terebratulites striatulus* SCHLOTHEIM. Nacht. Petrefk., p. 67, pl. XV, fig. 2, 4.
1853. — *Orthis striatula* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 47, pl. XVIII, fig. 1.
1856. — *Orthis striatula* SANDBERGER. Rhein. Sch. Nassau, p. 355, pl. XXXIV, fig. 4.
1865. — *Orthis striatula* DAVIDSON. Monogr. Br. Dev. Brachiop. p. 87, pl. VIII, fig. 4-7.

Voici les dimensions d'un exemplaire de cette espèce : largeur 20 millimètres, longueur 19 millimètres.

M. Barrois qui l'a signalée déjà à Chaudéfonds observe qu'elle y est bien caractérisée.

Cette espèce commune dans l'Eifelien des Ardennes apparaît en Belgique dans les couches à *Spirifer cultrijugatus*. Elle est encore abondante dans le Dévonien supérieur du Massif belgo-rhénan.

Genre STROPHOMENA BLAINVILLE.

Strophomena stephani BARRANDE.

1848. — *Leptaena corrugata* PORTLOCK in BARRANDE. Haiding. Abhandl. p. 75, pl. 21, fig. 16.
1871. — *Orthis stephani* QUENSTEDT. Petref. Deuss. Die Brachiopoden, p. 593, pl. LVII, fig. 41-42.
1879. — *Strophomena stephani* BARRANDE. Système Silurien de Bohême, vol. V, p. 195, pl. 40 et pl. 55.

Je possède deux empreintes de la valve ventrale de cette espèce décrite et figurée par Barrande. La partie frontale en est mal conservée.

L'ornementation est bien visible dans la région umbonale. De fines stries radiaires régu-

lièrement espacées, s'étendent de la ligne cardinale vers la partie frontale. Entre ces stries des scorbicules sont alignées longitudinalement.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a été trouvée dans les calcaires de Konieprusy de Bohême (F 2), dans les Alpes Orientales et dans l'Oural.

C'est la première fois qu'elle est signalée dans les calcaires dévoniens de l'Ouest de la France.

Genre STROPHEODONTA HALL.

Stropheodonta (Douvillina) interstitialis PHILLIPS.

1841. — *Orthis interstitialis* PHILLIPS. Palaeozoic. fossils, p. 61, pl. XXV, fig. 103.
 1853. — *Leptaena interstitialis* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 222, pl. XLI, fig. 1.
 1865. — *Leptaena interstitialis* DAVIDSON. Monograph British Dev. Brach. p. 85, pl. XVIII, fig. 15-18.
 1885. — *Strophomena interstitialis* MAURER. Die fauna der Kalke von Waldgirmes p. 144, taf. 5, fig. 17.
 1889. — *Leptaena interstitialis* EHLERT. Dévonien d'Angers, p. 776, pl. XIX, fig. 10.
 1930. — *Strophomena interstitialis* LAVERDIÈRE. Contribution à l'étude des terrains paléozoïques dans les Pyrénées occidentales, p. 91, pl. VI, fig. 10.

Une seule valve convexe a été trouvée par nous dans les calcaires de la carrière Valet. L'ornementation très caractéristique s'observe bien sur la valve que nous possédons : entre les côtes principales partant du crochet s'intercalent, vers la partie médiane de la coquille, des côtes secondaires aussi fortes que les premières. Entre ces côtes de premier et de deuxième ordre se trouvent de fines côtes radiales en nombre variable.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce existe dans le Coblencien supérieur et dans le Dévonien moyen (*Maillieux*, 1925, p. 147) des Ardennes. En Bretagne, elle existe au Coblencien (calcaire d'Erbray et d'Angers). M. Barrois l'a rencontrée en Asturies dans le calcaire de la Nieva (Coblencien inférieur). Maurer (1885, p. 144) la cite dans le calcaire de Waldgirmes. Dans la région rhénane, elle est signalée dans les formations du Coblencien supérieur. (Frech, 1897, *Lethaea geogn.* Bd II, p. 153, et 156).

LOCALITÉ ET GISEMENTS. — Chaudfond : carrière Valet. J'ai trouvé aussi cette espèce dans le calcaire de Chalennes, à la carrière St. Charles.

Genre LEPTAENA DALMAN.

Leptaena (Plectambonites) rhomboidalis WILCKENS.

1769. — *Conchita rhomboidalis* WILCKENS. Nachr. v. selt., p. 77, pl. VIII, fig. 43-44.

1837. — *Leptaena depressa* HISINGER. Leth. Suesica, p. 69, pl. XX, fig. 3.
1853. — *Leptaena depressa* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 224 et 243, pl. XLII, fig. 3 ; pl. XLV, fig. 2.
1856. — *Strophomena depressa* SANDBERGER. Verst. Nassau, p. 363, pl. XXXIV, fig. 9.
1878. — *Strophomena rhomboidalis* KAYSER. Alt. Dev. Abl. Harz., p. 189, pl. XXIX, fig. 16-18.
1879. — *Strophomena rhomboidalis* BARRANDE. Système Silurien de Bohême, pl. XLI, fig. 41, 55, 97.
1885. — *Strophomena rhomboidalis* MAURER. Faune du calcaire de Waldgirmes, p. 147, pl. V, fig. 22-25.
1887. — *Strophomena rhomboidalis* TSCHERNYSCHEW. Mittel. v. Ober. Dev., p. 108, pl. XIV, fig. 25.
1889. — *Strophomena rhomboidalis* KAYSER. Hauptquarzit, p. 78, pl. X, fig. 6.
1899. — *Strophomena rhomboidalis* BURHENNE. Faune des schistes à Tentaculites, p. 42, pl. V, fig. 3.

Je rapporte à cette espèce 8 valves ventrales de petite taille ; la plus grande mesure 2,5 centimètres de largeur à la ligne cardinale et 1,5 centimètres de longueur, celle-ci étant mesurée du crochet à la partie coudée de la coquille. La plus petite mesure 1,2 centimètres de largeur et 1 centimètre de longueur.

La surface est ornée de gros plis concentriques ondulés dont le nombre varie de 8 à 12. Ils sont recoupés par de nombreuses stries fines et rapprochées qui peuvent être vues nettement sur trois exemplaires.

Bien que nos échantillons ne soient pas dans un parfait état de conservation, ils portent tous une forte échancrure médiane qui n'apparaît pas d'ordinaire dans *Leptaena depressa*. Cependant Barrande, figure pl. 41, fig. 26 a, un exemplaire provenant du niveau E 2, et qui porte cette échancrure.

On n'observe pas sur mes exemplaires les bombements caractéristiques de *Plectambonites Bouei* qui accompagnent la dépression. De plus, les bourrelets concentriques sont plus serrés et plus nombreux que dans *Plectambonites Bouei*.

Il ne me semble pas devoir, pour le moment, faire une espèce nouvelle caractérisée par l'échancrure médiane au front et je rapporte provisoirement mes exemplaires à *Plectambonites rhomboidalis*.

RÉPARTITION VERTICALE. — Cette espèce a une distribution géographique et une extension verticale très grandes : elle existe de l'Ordovicien au Carbonifère.

Genre CHONETES FISCHER

Chonetes plebeia SCHNUR.

1853. — *Chonetes plebeia* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 58, pl. XXI, fig. 6.
1883. — *Chonetes plebeia* EHLERT. Note sur les Chonetes devoniens, p. 517, pl. XIV, fig. 3.
1889. — *Chonetes plebeia* BARROIS. Calcaire d'Erbray, p. 60, pl. IV, fig. 4.

1925. — *Chonetes plebeia* PAECKELMANN. Beitrage zur Kenntnis des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien, p. 122.

1929. — *Chonetes plebeia* LE MAITRE. Faune des couches à *Spirifer cultrijugatus* à Fourinies, p. 59.

J'ai deux valves ventrales de cette espèce très connue et caractérisée par les plis assez gros se dichotomisant au front. Ceci se voit bien sur l'un de nos exemplaires. Les épines ne sont pas conservées. L'une d'elles, qui mesure 16 millimètres de largeur à la charnière et 13 millimètres de longueur, est ornée de 28 côtes.

Pour les rapports et différences avec les espèces voisines, je renvoie à Ehlert qui en a fait une étude détaillée.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est commune dans le Coblencien. Elle a été également trouvée dans l'Eifélien inférieur du Nord de la France (zone à *Spirifer cultrijugatus*) ainsi que dans le système des Pendik Schichten du Bosphore (= Coblencien supérieur et Eifélien inférieur).

Chonetes verneuili BARRANDE.

Planche III, figures 4-5.

1879. — *Chonetes verneuili* BARRANDE. Système silurien du centre de la Bohême, pl. 46, case XII, fg. 1 à 4.

1885. — *Chonetes verneuili* TSCHERNYSCHEW. Faune des unterdevon des Urals, p. 95, pl. VII, fig. 161.

Six valves ventrales appartiennent à cette espèce. Je les ai comparées à Prague avec les spécimens de Barrande et j'ai pu vérifier leur identité.

La coquille est très renflée dans la région médiane, déprimée sur les oreillettes. Les côtes fortes se divisent à diverses hauteurs. Le plus grand spécimen mesure 34 millimètres de largeur maximum le long de la ligne cardinale ; la partie frontale de la même coquille étant brisée je ne puis en indiquer la longueur. La plus petite valve a environ 24 millimètres de largeur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce diffère de *Chonetes plebeia* : 1) par sa taille plus grande ; 2) par sa forme plus bombée, 3) par ses côtes plus grosses, se divisant irrégulièrement et à diverses hauteurs alors que chez *Chonetes plebeia* elles se divisent seulement au voisinage de la partie frontale.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a été créée par Barrande pour des spécimens trouvés dans les calcaires de Konieprusy. Elle est abondante dans les niveaux inférieurs de cette formation et se maintient dans la partie supérieure des mêmes calcaires.

Tschernyschew la cite dans la liste des fossiles du Dévonien inférieur de l'Oural où elle

est associée à *Stropheodonta comitans*, *Strophomena Stephani*, *Pentamerus Ehlerti*, *Atrypa Ari-maspus* et *Spirifer indifferens*.

GISEMENT. — Les 6 spécimens trouvés proviennent de la partie supérieure de la carrière Valet à Chaudfond. (gisement A).

Genre PRODUCTELLA HALL.

Productella subaculeata MURCHISON

1840. — *Productus subaculeatus* MURCHISON. Sur les roches dévoniennes (type particulier de l'old red Sandstone des géologues anglais), qui se trouvent dans le Boulonnais et les pays limitrophes. B. S. G. F., t. XI, p. 255, pl. II, fig. 9, a, b, c.
1847. — *Productus subaculeatus* DE KONINCK. Monographie des genres Productus et Chonetes, p. 42, pl. XVI, fig. 4.
1847. — *Productus subaculeatus* DE VERNEUIL. Remarques sur les fossiles paléozoïques communs à l'Amérique et à l'Europe. B. S. G. F. (2^e), vol. IV, p. 705, pl. LX, fig. .
1853. — *Productus subaculeatus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 228, taf. 43, fig. 4.
1855. — *Productus subaculeatus* SANDBERGER. Die Rhein. Schicht. in Nassau, p. 75, pl. XXXIV, fig. 16 et 17.
- 1864-71. — *Productus subaculeatus* DAVIDSON. British fossil Brachiopoda, vol. III, p. 99, pl. XX, fig. 2.
1671. — *Productus subaculeatus* KAYSER. Die Brachiopoden des Mittel und Ober Devon der Eifel. Zeits. d. deutsch. Geol. ges. p. 639,
1908. — *Productus subaculeatus* RIGAUX. Le Dévonien de Ferques et ses Brachiopodes, p. 32, pl. II, fig. 20.

Une seule valve ventrale a été trouvée dans les calcaires de la carrière Valet. Les dimensions sont les suivantes : longueur, 14 millimètres, largeur à la charnière : 18 à 20 millimètres.

La coquille est très convexe, une partie du test conservé montre les épines, petites, arrondies, et perpendiculaires à la surface. La forme générale et l'ornementation sont identiques à la figure donnée par Murchison (1840, pl. II, fig. 9 a, 9 b.).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Productella subaculeata* MURCHISON diffère de *Productella productoides* MURCHISON, par son ornementation. Chez cette dernière espèce, les épines, disposées sans ordre, sont nombreuses, longues, fines et plus rapprochées.

EXTENSION VERTICALE. — *Productella subaculeata* se trouve, en Belgique, dès le Couvi-nien (Schistes à calcéoles), mais elle n'est pas signalée dans les niveaux inférieurs à celui-ci (Mail-lieux, 1912, p. 52 et 53). En Amérique, elle a été signalée dans le Corniferous limestone qui représenterait la base de l'Eifélien. Elle existerait aussi dans le calcaire de Waldgirmes (Maurer 1885, p. 132). Cette espèce est abondante dans le Dévonien supérieur (Frasnien notamment) et a donc une assez grande extension verticale ainsi qu'une grande extension géographique : de Verneuil la signale en Russie, en Asie centrale (1887, p. 103) ; Nalivkin la cite dans les forma-tions inférieures du Dévonien moyen (Eifélien) du Turkestan (1930, p. 178).

Genre PENTAMERUS.

Pentamerus multiplicatus ROEMER.

Planche II, Figures 12 à 14

1851-1856. — *Pentamerus multiplicatus* ROEMER. *Lethaea paleoz.* 3 Aufl., Bd 1 ; p. 352.

1871. — *Pentamerus galeatus* var. *multiplicatus* KAYSER. *Brachiopoden des Mittel und Ober Devon der Eifel*, pl. X, fig. 1.

1871. — *Pentamerus galeatus* Dalm. var. *multiplicata* ROEMER. *Zeitsch. d. deuts. geol. gesell.* Bd 23, p. 537, pl. X, Fig. 1.

1885-86. — *Pentamerus galeatus* var. *multiplicata* BARROIS. *Sur le calcaire dévonien de Chaudefonds*, p. 191, pl. V, fig. 5.

Je possède de nombreuses valves ventrales, plusieurs valves dorsales et 4 spécimens complets de cette espèce qui est commune dans les calcaires de Chaudefonds.

La coquille globuleuse, est de forme à peu près pentagonale. La plus grande largeur de la coquille se trouve à la partie frontale et est sensiblement égale à la hauteur :

La valve ventrale porte un bourrelet peu saillant mais bien délimité par 2 sillons latéraux ; celui de droite est plus profond que celui de gauche chez nos spécimens. Ce caractère peut être vu sur les exemplaires figurés. Ce bourrelet commence au crochet où il est étroit et va s'élargissant jusqu'au front. Il est orné de plis convexes séparés par d'étroits sillons linéaires. Au crochet, le bourrelet porte deux plis qui se dichotomisent presque immédiatement ; à la partie frontale, on en compte de 6 à 8. Les parties latérales sont également couvertes de plis ; ceux-ci sont un peu moins larges que ceux du bourrelet. Sur les échantillons bien conservés, les plis du bourrelet, s'étendent jusqu'au crochet tandis que les autres plis des flancs s'atténuent dans la région du crochet. Sur les échantillons en moins bon état de conservation, ces plis latéraux paraissent n'exister que dans la partie frontale, la région umbonale paraissant lisse. Tous les plis présentent dans la région frontale un léger sillon correspondant à chacun des sillons de la valve dorsale. Le crochet est gros et très recourbé.

La valve dorsale, moins renflée que l'autre, présente un sinus ; celui-ci commence à une petite distance du crochet, il s'élargit très vite et s'allonge dans la région frontale en une languette. La surface est ornée de plis avec sillon, semblables à ceux de la grande valve.

Voici les dimensions de deux grands spécimens complets :

1) Longueur : 30 millimètres, largeur : 32 millimètres, épaisseur : 26 mm.

2) » : 33 » : 40 » : 28 »

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ainsi que l'a fait remarquer M. Barrois (1886, p. 192), cette espèce ne peut être identifiée à *Pentamerus galeatus* Dalm. du Dévonien moyen. Ce dernier présente des plis moins nombreux et aussi moins gros que ceux du *Pentamerus multiplicatus* Roemer.

C'est avec des formes de *Pentamerus galeatus* du Silurien et de la base du Dévonien inférieur que nos spécimens sont les plus apparentés. La ressemblance est frappante avec les figures de Davidson (1864, vol. III), notamment la figure 13 b de la planche XV et avec les spécimens des formations dites du Lower Heldelberg en Amérique, représentés par Hall sous le nom de *Pentamerus galeatus* (1862, vol IV, pl. 47, fig. 1 l et 1 m.).

Kayscr a figuré des formes identiques aux nôtres dans son travail sur le Dévonien moyen de l'Eifel.

Genre GYPIDULA.

Gypidula globa BRONN.

1853. — *Pentamerus globus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, pl. IX, fig. 4.
 1856. — *Pentamerus globus* SANDBERGER. Rhein. Sch. Nassau, p. 344, pl. XXXIV, fig. 1.
 1885. — *Pentamerus galeatus* MAURER. Die fauna der kalke von Waldgirmes, p. 214, pl. IX, fig. 1-3.
 1885. — *Pentamerus buplicatus* MAURER. *Ibid.*, p. 215, pl. IX, fig. 4.
 1886. — *Pentamerus globus* BARROIS. Calcaire dévonien de Chaufefonds, p. 193.

Cette espèce est assez fréquente dans les formations calcaires de Chaufefonds, à la carrière Valet.

On trouve rarement les valves dorsales. Une d'elles présente un pli bien marqué au front et qui s'atténue dans la région du crochet. De chaque côté de ce pli se trouve un sinus étroit qui disparaît vers la partie médiane de la coquille. Cette valve est identique à celle représentée par Maurer sous le nom de *Pentamerus buplicatus* (1885, pl. IX, fig. 4 b.).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos exemplaires présentent beaucoup d'affinités avec *Pentamerus globulosus* Barrande ; la seule différence consiste en ce que les formes de l'Ouest sont moins transverses que celles de Barrande.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a une grande extension verticale : elle a été trouvée dans toutes les formations dévoniennes. En Bretagne elle existe dans les calcaires coblenciens (Ehlert 1887, p. 40, pl. III, fig. 21-41). Elle est commune dans les schistes de Pont-Maillet du Dévonien moyen (Péneau 1928, p. 229) et à Cop-Choux (Frasnien). Dans le Nord de la France et en Belgique, elle se trouve aussi dans les schistes et calcaires frasnien.

En Allemagne, Maurer l'a signalée dans les formations calcaires de Waldgirmes (Eifélien inférieur). M. Barrois la nomme, avec doute, dans la liste des fossiles de la zone à Gosseletia (Eifélien) dans les Asturies. Frech (1887, p. 405) en cite une variété dans les calcaires de Cabrières.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Dans le Bassin d'Ancenis, cette espèce a été citée par Bureau et par Barrois dans la liste des fossiles du calcaire de Chalennes (Bureau 1896, p. 627). Je l'ai

trouvée à Chalonnès (carrière de la gare). M. Barrois l'avait signalée dans le calcaire de Chaudfontains (carrière Valet) et elle est en effet commune dans ce gisement, partie A.

Gypidula sp.

Une valve ventrale appartenant à une espèce lisse, à front plissé, présente quelques affinités avec *Pentamerus obtatus* BARRANDE et *Pentamerus spurius* BARRANDE.

Toutefois notre exemplaire se différencie de ces 2 espèces de Konieprusy par sa forme plus étroite et plus allongée et par la disposition des plis : les deux médians sont très rapprochés et sont bordés de chaque côté par un léger sinus, puis viennent 2 ou 3 plis moins accentués, courts, et limités à la région frontale.

Je n'ai pas la valve dorsale.

Je me contente de mentionner ce spécimen que je n'ai pu déterminer spécifiquement.

Pentamerus (Gypidula) acutolobatus SANDBERGER.

1842. — *Trigonotreta acutolobata* SANDBERGER in Leonh. and Bronn's Jahrb. p. 398.

1849. — *Pentamerus bohemicus* (BARRANDE) QUENSTEDT. Petrefakt. Deutsch. Bd 11, Brachiopoden, p. 225, pl. 43, Fig. 29-33.

1850-1855. — *Pentamerus acutolobatus* SANDBERGER. Die Verstein. Rhein. Schicht. Nassau, p. 345, pl. XXXIII, fig. 15.

1879. — *Pentamerus procerulus* var. *acutolobatus* BARRANDE Système silurien de Bohême, pl. 21, fig. 14-18.

1885. — *Pentamerus acutolobatus* MAURER. Die fauna der Kalke von Waldgirmes bei Giessen, p. 216, pl. IX, fig. 5 et 6.

Une seule valve ventrale a été trouvée dans les calcaires de la carrière Valet, mais bien caractérisée par sa taille, sa forme globuleuse, son crochet proéminent et recourbé.

La surface est ornée de gros plis de la face ventrale est munie d'un sinus médian qui part du crochet.

Pour la discussion détaillée des caractères et les rapports et différences, voir Barrande (loc. cit. 1879, p. 60).

EXTENSION VERTICALE. — Sandberger cite cette espèce dans les calcaires givétiens à *Stringocephalus* de l'Eifel. Maurer l'a trouvée dans les calcaires de Waldgirmes (Eifélien). En Bohême, elle est dans des calcaires blancs de Konieprusy (F 2). *Pentamerus procerulus* est cité par Gortani (1911, vol. IV, p. 220) dans le Dévonien inférieur des Alpes orientales. Enfin Frech le cite dans la liste des fossiles de la partie supérieure du Dévonien inférieur des Alpes Carniques (Frech, 1897, p. 199.).

Pentamerus (Gypidula) formosus SCHNUR.

1853. — *Pentamerus formosus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 29, pl. IX, fig. 2 a, b.

1911. — *Pentamerus galeatus* var. *formosus* GORTANI. Contribuzioni allo studio del paleozoico carnico. La fauna mesodevonica di Monumenz p. 175, pl. XVIII, fig. 5.

Je rapporte à cette espèce deux valves ventrales. L'une d'elles porte sur le bourrelet 3 gros plis arrondis. Le bourrelet de la 2^{me} porte également 3 plis mais ceux-ci sont plus serrés, parallèles au front, moins arrondis, et le pli médian est moins haut que les deux autres qui le bordent. De part et d'autre du bourrelet se trouvent de gros plis arrondis.

Nos exemplaires ressemblent aux figures données par Gortani. *Pentamerus formosus* peut n'être, comme l'admet Gortani, qu'une variété de *Pentamerus galeatus*, espèce très polymorphe.

EXTENSION VERTICALE. — Gosselet le signale dans l'Eifélien des Ardennes, Gortani l'a trouvé dans le Dévonien moyen des Alpes Carniques. En Pologne, il existerait au Dévonien supérieur.

Pentamerus Davyi ŒHLERT.

Planche II, Figures 7 à 10.

1881. — *Pentamerus Davyi* ŒHLERT. Note sur le calcaire de Montjean et Chalonnès. Ann. Sc. geol., t. XII, p. 7, pl. V, fig. 10-13.

1886. — *Pentamerus Davyi* BARROIS. Sur le calcaire dévonien de Chaudfonds p. 190, pl. V, fig. 4.

Je possède de nombreuses valves ventrales de cette espèce et un spécimen complet.

Voici les dimensions de ce dernier : longueur : 55 millimètres ; largeur maximum : 47 millimètres ; épaisseur : 30 mm.

Les descriptions de cette espèce données par Œhlert et M. Barrois répondent à celles de nos exemplaires.

Je dois noter toutefois que les spécimens de Châteaupanne, par leur forme générale et la hauteur du crochet sont étroitement apparentés aux spécimens types ; ceux de la carrière Valet ont une forme plus allongée et un crochet plus élevé et plus recourbé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Pentamerus hercynicus* HALFAR = *Pentamerus Œhlerti* BARROIS (Le Maître, 1929, p. 61) peut présenter la même forme générale que *Pentamerus Davyi* mais ces deux espèces sont différentes : *Pentamerus Davyi* a des côtes plus nombreuses, peu fortes et aigües alors que chez *Pentamerus hercynicus* elles sont arrondies et plus grosses. D'autre part

ces mêmes côtes se divisent par dichotomie ou intercalation chez *Pentamerus Davyi* ; *Pentamerus hercynicus* a des côtes se divisant en faisceaux.

Quant à la forme générale de la coquille, elle est très variable chez *Pentamerus hercynicus*, on y retrouve des formes semblables à celles de *Pentamerus Davyi*.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaufefonds, carrière Valet, gisement A. Cette espèce est également commune dans le calcaire de Chalonnès à Chaufefonds, carrière Saint-Charles et à Montjean, carrière de Châteaupanne.

Genre RHYNCHONELLA FISCHER.

Rhynchonella microrhyncha ROEMER.

1344. — *Terebratula microrhyncha* ROEMER. Das rheinische Uebergangsgebirge, p. 65, pl. V, fig. 2.
 1853. — *Terebratula microrhyncha* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 5, pl. I, fig. 3.
 1871. — *Terebratula microrhyncha* QUENDSTEDT. Brach., p. 200, taf. 42, fig. 50-51.
 1887. — *Camarophoria microrhyncha* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des Mittleren und oberen Devon am West Abhange des Urals, p. 28, pl. IV, fig. 11.

Une valve à bourrelet répond à la figuration donnée par Roemer et Schnur. La coquille a son maximum de largeur près du front. Le bourrelet, saillant au front, porte 7 côtes simples qui s'atténuent près du crochet. Les ailes portent également des plis simples au nombre de 7 à 8 sur chaque aile, mais ils sont moins marqués que sur le bourrelet et s'atténuent vers le crochet. Ce dernier caractère pourrait rapprocher notre espèce des spécimens figurés par Quenstedt et par Tschernyschew.

Dimensions de la coquille : largeur maximum 34 millimètres, longueur 25 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est cantonnée à la base des couches à calcéoles. M. Barrois la cite dans les calcaires de Pont-Maillet qu'il considère comme d'âge eiféleïn. (1889, p. 266).

Rhynchonella deflexa SOWERBY.

1839. — *Terebratula deflexa* J. DE C. SOWERBY. Sil. Syst., pl. XII, fig. 14.
 1847. — *Terebratula deflexa* BARRANDE. Brachiopoda of Bohemia. Naturwiss. Abh., pl. XX, fig. 15.
 1848. — *Terebratula deflexa* et *sphaerica* DAVIDSON. Mémoire sur les Brachiopodes du Système silurien supérieur d'Angleterre, M. S. G. F. (2^e) vol. V, p. 328.
 1852. — *Atrypa interplicata* HALL. Palaeont. New-York, vol. II, p. 275, pl. LVII, fig. 2 a, g.
 1859. — *Rhynchonella deflexa* SALTER. Siluria, p. 544, pl. XXII, fig. 10.

1871. — *Rhynchonella deflexa* DAVIDSON. British silurian Brachiopoda, vol. III, Pt. VII, p. 178, pl. XXII, fig. 24-27.
 1879. — *Rhynchonella deflexa* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, p. 163, pl. 34, fig. 15-17, pl. 117, case VI, fig. 1 et 2.

J'ai recueilli trois valves dorsales et un spécimen complet d'individus jeunes de cette espèce. J'ai pu les comparer à des spécimens de Bohême ce qui m'a permis de les identifier.

Le bourrelet est à peine dessiné mais toutefois distinct : il en est ainsi chez tous les jeunes individus. Sur ce bourrelet se trouvent 5 plis chez l'un des spécimens, l'autre n'en porte que 4. Parfois, ainsi que j'ai pu m'en assurer sur les nombreux spécimens vus à Prague, ce nombre peut se réduire à 3.

Ce nombre augmente ensuite par dichotomie, non des côtes centrales, mais de celles qui sont au bord du bourrelet ; il peut y en avoir jusqu'à 7 sur les coquilles adultes. Il en est de même pour les plis du sinus. De chaque côté du bourrelet et du sinus se trouvent des plis dont quelques uns se divisent aussi dichotomiquement.

Pour la diagnose complète de cette espèce, je renvoie à Davidson.

Nos spécimens ont les dimensions suivantes :

Largeur maximum : 7 et 6 millimètres ;

longueur du crochet au front : 5 à 6 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Rhynchonella kuschvensis* TSCHERNYSCHEW (1893, p. 178) espèce très petite de l'Eifélein de l'Oural, présente de grandes affinités avec les jeunes exemplaires de *Rhynchonella deflexa*. Dans l'impossibilité de pouvoir comparer avec les spécimens de l'Oural, je ne puis faire tomber ceux-ci en synonymie avec l'espèce de Sowerby.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce existe dans le Silurien supérieur de Bohême (E. 3), de Gotland, d'Angleterre et les formations similaires d'Amérique. Sous le nom de *Terebratula sphaerica*, Sowerby a décrit une variété de *Rhynchonella deflexa* qui se trouve dans le Dévonien du Devonshire (J. de C. Sowerby, Silurien system, pl. XIII, fig. 17). Cette *Terebratula sphaerica* a ensuite été mise par Davidson en synonymie avec l'espèce type. *Rhynchonella deflexa* n'est donc pas une espèce cantonnée dans le Silurien et il n'est pas surprenant dès lors de la rencontrer dans les formations dévoniennes de l'Ouest de la France.

Rhynchonella amalthea BARRANDE.

Planche III, Figures 12-16

1847. — *Rhynchonella amalthea* BARRANDE. Haidinger Abb. t., s. 447, pl. 19, fig. 6.
 1879. — *Rhynchonella amalthea* BARRANDE. Système silurien de Bohême, pl. 29, fig. 4 à 9 pl. 139, case III, fig. 1 à 6.
 1894. — *Rhynchonella amalthea* FRECH. Karnische Alpen, p. 254.

1905. — *Rhynchonella amalthea* SCUPIN. Das. Devon der Ostalpen IV, p. 239.

Deux spécimens complets et une valve ventrale de cette espèce ont été récoltés dans les calcaires de Chaudefonds (carrière Valet).

La coquille a, en général, la forme pentagonale ; chez les jeunes spécimens, elle est triangulaire, la région umbonale étant plus allongée. Ayant eu en mains un très grand nombre d'échantillons récoltés par Barrande, j'ai pu constater ces variations de formes de la coquille.

La valve ventrale a un sinus large, à fond plat, peu marqué au crochet. Au front, il occupe une largeur variant de un tiers à la moitié de la largeur totale. Ce sinus porte des plis aigus séparés par de fins sillons dont le nombre varie mais n'est pas inférieur à 5 sur des exemplaires de taille moyenne ; on en compte souvent 7. Le nombre de ces plis augmente par dichotomie. Les flancs de la coquille renflés, portent des plis identiques à ceux du sinus ; on compte sur chaque flanc un nombre à peu près égal de plis à ceux du sinus. Le crochet est arrondi, assez fort, peu recourbé.

La valve dorsale est régulièrement convexe, elle porte un bourrelet moins prononcé que le sinus de la valve ventrale. Ce bourrelet, peu marqué au crochet, est excavé, surtout dans la région frontale. Ce caractère, en s'accroissant, donne à certains spécimens, l'apparence d'être pourvus de deux sinus. Nos deux spécimens complets étant un peu déformés donnent ainsi l'illusion de Rhynchonelles à double sinus. Les plis de la valve dorsale sont identiques à ceux de la valve ventrale, et se multiplient de la même manière. Chez les spécimens bien conservés, ces plis sont recoupés par de fines zones d'accroissement concentriques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Rhynchonella amaltheoides* BARROIS (1889, p. 82, pl. V, fig. 4) diffère de l'espèce de Barrande par sa taille plus grande et par le nombre plus grand de plis sur les ailes et dans le sinus. Ceci pourrait représenter plutôt l'effet d'une variation qu'un caractère de valeur spécifique.

EXTENSION VERTICALE. — *Rhynchonella amalthea* est une espèce commune dans les calcaires de Konieprusy en Bohême (F 2). Elle existe aussi dans les formations coblenciennes des Alpes Carniques (Frech, 1897, p. 199).

Rhynchonella Kuschvensis TSCHERNYSCHEW.

Planche III, figures 10-11.

1893. — *Rhynchonella Kuschvensis* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des unteren Devon am Ostabhange des Urals, p. 178, pl. VIII, fig. 11-16.

Cette espèce, de taille très petite, a une forme générale pentagonale. L'angle cardinal est à peu près de 90°.

La valve ventrale convexe est munie d'un faible sinus qui ne commence qu'à la partie médiane de la coquille et qui est mieux marqué au front où il se prolonge en une très courte languette déterminant un léger soulèvement du bourrelet de la valve dorsale. Le sinus porte 3 plis anguleux, simples, qui partent du crochet où ils sont très fins. Le sinus est limité de chaque côté par un pli légèrement surélevé qui part également du crochet. Au delà, et de chaque côté de ce pli, on compte ordinairement 4 plis aigus qui s'étendent du crochet au bord frontal où ils sont un peu plus forts. Le crochet est petit et saillant.

La valve ventrale convexe porte un bourrelet peu accusé. Au front, ce bourrelet est un peu soulevé par le sinus. Les 4 plis du bourrelet s'étendent du crochet au front ainsi que les 4 plis de chaque aile.

Les dimensions sont les suivantes : longueur de 7 à 8 millimètres ; largeur : 8 à 9 millimètres ; hauteur : 4 à 5 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce, caractérisée par sa petite taille, sa forme pentagonale, ses plis simples, bien marqués, s'étendant du crochet au bord frontal, présente quelques ressemblances avec *Rhynchonella Vinassai* GORTANI, des Alpes Carniques (Gortani, 1911, p. 150, pl. III, fig. 1-2). Toutefois cette dernière s'en distingue par la dichotomie des plis de ses sinus et bourrelet.

De même *Rhynchonella Kuschvensis* se sépare-t-elle de *Rhynchonella amalthaea* BARRANDE qui a des plis dichotomes, une coquille étroite dans la région du crochet et dont la coquille présente deux sinus.

Il se pourrait que *Rhynchonella Kuschvensis* doive entrer en synonymie avec *Rhynchonella deflexa* SOWERBY. La première espèce ne serait qu'une forme jeune de cette dernière (voir plus haut, p. 57).

EXTENSION VERTICALE. — Tschernyschew a créé cette espèce pour des spécimens de la partie inférieure du Dévonien moyen de l'Oural. Il considère les couches auxquelles elle appartient comme correspondant aux formations de l'horizon F de Barrande.

***Rhynchonella (Wilsonia) procuboides* KAYSER.**

1871. — *Rhynchonella procuboides* KAYSER. Zeits. d. deuts. geol. Gesels. Bd. 23, p. 513, pl. IX, fig. 3.

1853. — *Rhynchonella cuboides* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 239, pl. 24, fig. 4.

1886. — *Rhynchonella (Wilsonia) procuboides* BARROIS. Calcaire Dévonien de Chaufefonds, p. 189, pl. V, fig. 3.

Cette espèce a déjà été signalée par M. Barrois comme existant dans les calcaires de la carrière Valet.

Ces calcaires m'ont fourni 4 exemplaires de *Rhynchonella procuboides*. Ceux-ci ne sont pas en très bon état de conservation, néanmoins, j'ai pu y relever des caractères spécifiques qui m'ont permis de les identifier sans aucun doute avec ceux qu'à figurés et décrits M. Barrois.

La plus grande des valves ventrales mesure 19 millimètres de longueur et 26 millimètres de largeur.

EXTENSION VERTICALE. — *Rhynchonella procuboides* est cantonnée, dans l'Eifel, dans les schistes à calcéoles et les schistes à crinoïdes où elle est surtout abondante.

Elle a été aussi trouvée dans l'Eifélien des Ardennes (Gosselet 1888, p. 404).

***Rhynchonella (Hypothyris) parallelepipedata* BRONN.**

1837. — *Terebratula parallelepipedata* BRONN. *Lethaea*, p. 71.
 1853. — *Rhynchonella angulosa* SCHNUR, *Brachiopoden der Eifel*, p. 185, pl. IV, fig. 5.
 1856. — *Rhynchonella parallelepipedata* SANDBERGER *Rhein. Scht. Nassau*, p. 331, pl. XXXIII, fig. 12.
 1865. — *Rhynchonella primitipilaris* DAVIDSON, *Monograph. british. Devon. Brach.*, p. 66, pl. XIV, fig. 4.
 1871. — *Rhynchonella parallelepipedata* KAYSER, *Brachiopoden der Eifel*, p. 507, pl. IX, fig. 4.
 1885. — *Rhynchonella parallelepipedata* MAURER, *Kalk von Waldgirmes*, p. 124, pl. VIII, fig. 16, 19, 20.
 1886. — *Rhynchonella (Wilsonia) parallelepipedata* BARROIS, *Calcaire dévonien de Chaudefonds*, p. 188.
 1823. — *Rhynchonella parallelepipedata* WIDBORNE, *Devon. fauna Engl.*, vol. II, p. 129, pl. XV, fig. 10.
 1911. — *Rhynchonella cuboides* var. *parallelepipedata* GORTANI, *Fauna mesodevonica di Monumenz*, p. 191, pl. XIX, fig. 6-10
 1930. — *Hypothyris parallelepipedata* NALIVKIN, *Brachiopodes du dévonien moyen et supérieur du Turkestan*, p. 76, pl. IV, fig. 31.

Quatre exemplaires complets répondent à la diagnose donnée par les auteurs.

Nos exemplaires sont de très petite taille, environ 6 millimètres de longueur, 7 millimètres de largeur et 3 millimètres d'épaisseur. Les plis visibles dans la région frontale ne le sont plus à partir de la région médiane de la coquille par suite de son mauvais état de conservation. Les plis sont moins nombreux que ceux des exemplaires récoltés dans le calcaire d'Arnao (Asturies) par M. Barrois.

EXTENSION VERTICALE. — *Rhynchonella parallelepipedata* a déjà été signalée dans les calcaires de Chaudefonds par M. Barrois. Elle est abondante dans l'Eifel et les Ardennes à la base des couches à calcéoles. En Allemagne elle a été trouvée dans les calcaires de Waldgirmes (Maurer, 1885, p. 194) ; Frech (1897, p. 158 et 181) la signale dans les couches à calcéoles.

M. Barrois l'a rencontrée également dans la grauwacke du Fret (Finistère) et en Espagne dans les couches d'Arnao (Barrois, 1882, p. 267).

En Pologne, dans le Turkestan et aussi dans les Alpes Carniques, on la signale à la partie inférieure du Dévonien moyen (Nalivkin, 1930, p. 201 ; Gortani, 1911, p. 121).

Genre UNCINULUS.

Uncinulus orbignyana de VERNEUIL.

Planche XVIII, Figure 1

1850. — *Terebratula orbignyana* DE VERNEUIL. Note sur les fossiles dévoniens de Sabero (Léon), B. S. G. F. (2^e), p. 175 pl. III, fig. 10.
1853. — *Rhynchonella orbignyana* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 187, taf. 26, fig. 2.
1852. — *Rhynchonella orbignyana* BARROIS. Terrains anciens des Asturies et de la Galice, p. 265, pl. XI, fig. 1.
1884. — *Rhynchonella orbignyana* BEUSHAUSEN. Oberharzer Spiriferensandstein und seiner fauna, p. 116, pl. VI, fig. 16.
1898. — *Rhynchonella orbignyana* BURHENNE. Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahnggebiet, p. 35.
1929. — *Uncinulus orbignyana* LE MAITRE. La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus* à Fourmies, p. 116, pl. VI, fig. 16.

Deux valves ventrales ont été trouvées dans les calcaires de la carrière Valet. Une d'elles mesure 21 millimètres de largeur maximum et 13 millimètres de hauteur.

L'une des valves appartient aux formes types d'*Uncinulus orbignyana*. Dans le second spécimen le pli médian s'atténue au front : c'est plutôt à une forme de passage entre *Uncinulus pila* et *Uncinulus orbignyana* qu'il peut être attribué, le pli étant moins marqué au front que dans les spécimens types d'*Uncinulus orbignyana*.

EXTENSION VERTICALE. — *Uncinulus orbignyana* a été trouvé, dans le nord de la France, dans les formations à *Spirifer cultrijugatus*. Cette espèce apparaît avec l'assise de Bure et semble cantonnée, jusqu'à présent, dans cette assise et le coblencien supérieur.

M. Barrois l'a recueillie dans les calcaires d'Arnao et de Moniello où elle se trouve en abondance. Elle est connue aussi dans les formations eiféliennes rhénanes, dans la faune des grès du Harz (Beushausen 1884, p. 116). Dahmer (1925) la cite dans la liste des fossiles avec *Spirifer cultrijugatus*, *Spirifer curvatus*, *Sp. paradoxus* et *Sp. robustus* etc.

Uncinulus pila, est une espèce du Coblencien supérieur qui se retrouve encore, quoique plus rare, dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* mais qui n'est pas connue plus haut.

GISEMENTS. — Les deux spécimens de cette espèce proviennent de la partie supérieure de la carrière Valet, gisement A.

Genre ATRYPA DALMAN

Atrypa zonata SCHNUR.

1845. — *Terebratula reticularis* VERN. MURCH. ET KEYSERL., Géol. de la Russie, p. 90, pl. X, fig. 12 a, b, c.
1822. — *Terebratulites explanatus* SCHLOTHEIM. Nacht Petrefk. I, 263, II, 68, t. 18, f. 2.
1851. — *Terebratula zonata* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 14, pl. III, fig. 6.

Cette espèce se distingue d'*Atrypa reticularis* Linné par les côtes plus fines se divisant régulièrement en deux. Elles sont recoupées par des stries d'accroissement festonnées.

La convexité de la valve ventrale est variable ; la valve dorsale est parfois aplatie. Ce caractère a été signalé et figuré par Hall pour des formes d'*Atrypa reticularis* d'Amérique (1862-1886, IV, p. 318, pl. 52, fig. 4-6). La partie médiane de la valve ventrale de plusieurs grands exemplaires se prolonge vers le front en une languette qui, en s'abaissant, soulève la partie correspondante de la valve dorsale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos exemplaires sont identiques à ceux figurés par Barrende (1879, pl. 19, fig. 2 b, 3, 4). Ces derniers proviennent du calcaire de Konieprusy (F 2). Ils sont également identiques à ceux figurés par Davidson sous le nom d'*Atrypa desquamata* (1864, p. 58, pl. X, fig. 9, 13) provenant de Woolborough (Devonshire) et au spécimen des figures 3 de la même planche, provenant du Dévonien moyen de Lummaton.

Cette espèce existe également dans les formations du Dévonien moyen des Ardennes.

***Atrypa granulifera* BARRANDE.**

Planche II, figure 11.

1847. — *Atrypa granulifera* BARRANDE. Haiding. Abhandl., p. 456, pl. XIX, fig. 3.

1879. — *Atrypa granulifera* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. XIX, fig. 1, pl. C XXIX, fig. 1-13

1886. — *Atrypa granulifera* BARROIS. Calcaire de Chaudefonds, p. 187, pl. IV, fig. 5.

1893. — *Atrypa granulifera* TSCHERNYSCHEW. Fauna Unteren Devon des Urals, p. 63, pl. VI, fig. 16, pl. VIII, fig. 20.

Cette espèce est commune dans les calcaires de Chaudefonds (carrière Valet) où elle a été signalée par M. Barrois. A la description donnée par cet auteur, je ne fais qu'ajouter quelques observations faites sur les nombreux exemplaires que j'ai examinés.

Une valve ventrale de 16 millimètres de longueur et de 17 millimètres de largeur a conservé son test. L'ornementation de ce test est formée de plis radiaux arrondis, très rapprochés les uns des autres et se divisant dichotomiquement. On en compte 2 à 3 par millimètre. Ces plis sont recoupés par des stries concentriques régulièrement espacées et nombreuses. Elles sont plus rapprochées dans la région umbonale où l'on mesure 0,5 millimètre entre 2 stries consécutives. Au croisement des plis et des stries se trouvent de petites proéminences comparables à des têtes d'épingles. A celles-ci correspondent des pores creux sur les exemplaires où le test a en partie disparu.

La partie médiane de la valve ventrale présente un bourrelet large, arrondi et peu saillant

correspondant au sinus de la valve dorsale. Ce bourrelet est surtout accusé dans la région qui s'étend du crochet à la partie moyenne de la coquille ; il s'atténue ensuite et disparaît dans la région frontale.

Quelques coquilles atteignent une taille assez grande, l'une d'elles mesure 32 millimètres de largeur et 28 millimètres de longueur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Atrypa granulifera* a la même ornementation que *Atrypa Olgae* (Nalivkin 1930, p. 19, pl. 7, fig. 7) et au croisement des plis et des stries concentriques, on retrouve les mêmes petits tubercules.

Cependant *Atrypa Olgae* diffère d'*Atrypa granulifera* :

- 1) par sa taille plus petite,
- 2) par sa forme moins transverse,
- 3) par la disposition des plis dans la région du crochet, ceux-ci sont groupés en un petit nombre de faisceaux distincts jusqu'au milieu de la coquille.
- 4) enfin *Atrypa Olgae* a le bord frontal droit.

EXTENSION VERTICALE. — *Atrypa granulifera* BARRANDE existe dans les calcaires de Konieprusy; elle a été trouvée dans les étages E, F 2 et G 1, ainsi que dans les formations du Dévonien inférieur de l'Oural.

***Atrypa reticularis* LINNE.**

1767. — *Anomia reticularis* LINNÉ. Syst. Nat. ed., XII, p. 1132.

1822. — *Atrypa reticularis* SCHLOTHEIM. Nacht. Petref., pl. XVII, fig. 2, pl. XX, fig. 4.

Cette espèce bien connue n'est pas commune dans les calcaires de Chaudefonds à la carrière Valet.

***Atrypa aspera* SCHLOTHEIM.**

1813. — *Terebratula aspera* SCHLOTHEIM. Leonh. Taschenb., p. 74, pl. I, fig. 7.

1841. — *Terebratula (Atrypa) aspera* PHILLIPS Palaeozoic fossils Devon, p. 81, pl. XXXIII, fig. 144.

1853. — *Terebratula squamifera* SCHNUR. var. *aspera*. Brachiopoden der. Eifel, p. 13, pl. IX, fig. 4, f, g, h, i.

1864. — *Atrypa squamosa* SOWERBY in DAVIDSON. Monograph of British Devonian Brachiopoden, p. 57, pl. X, fig. 7 et 8.

Cette espèce a été décrite en détail par Phillips et par Schnur. Elle est commune à la carrière Valet.

Il existe dans le Dévonien inférieur d'Amérique une espèce : *Atrypa hystrix* Hall très voisine d'*Atrypa aspera* (1862, 1866, IV, p. 326, pl. 53 A, fig. 15-17). Toutefois les côtes sont généralement plus nombreuses et plus fréquemment divisées chez *Atrypa aspera*.

Atrypa aspera var. *occidentalis* Hall (Ibid., p. 322, pl. 322, pl. 53 A, fig. 19-21) se distingue de notre espèce par la dichotomie régulière et fréquente de ses côtes.

Atrypa aspera se trouve dans les schistes de l'Eifel ; en Angleterre elle est citée dans le Dévonien moyen de Newton-Abbot. On trouve cette espèce mentionnée également dans des listes de faunes du Dévonien supérieur.

Atrypa (Carinatina) Arimaspus EICHWALD.

(= **Orthisina Davyi BARROIS**).

Planche III, figures 1 à 3.

1840. — *Orthis Arimaspus* EICHWALD IN BUCH. Gebirgsformat. Russland, p. 108.
 1845. — *Terebratula Arimaspus* VERNEUIL. Pal. de Russie, p. 94, pl. X, fig. 11.
 1854. — *Terebratula Arimaspus* GRÜNEWALDT. Verst. der Silur. Kalkstein Bogosslovs, p. 11, pl. I, fig. 2.
 1854. — *Leptaena signifera* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 242, pl. 45, fig. 5.
 1861. — *Atrypa Arimaspus* EICHWALD. Lethaea Rossica, p. 216, pl. XIV, fig. 3.
 1871. — *Atrypa reticularis* var. *plana* KAYSER. Brachiop. d. Mittel u. Ober. Devon der Eifel, p. 543, pl. X, fig. 3 a, d.
 1884. — *Orthisina Davyi* BARROIS. Calcaire de Chaufefonds, p. 194, pl. IV, fig. 6.
 1885. — *Atrypa reticularis* var. *plana* MAURER. Kalk v. Waldgirmes, p. 182, pl. VII, fig. 34.
 1895. — *Atrypa* cf. *Arimaspus* HOLZAPFEL. Ober Mitteledevon, p. 268, pl. XVI, fig. 13.
 1895. — *Atrypa signifera* HOLZAPFEL. Ober Mitteledev. P. 264, pl. XVI, fig. 12.
 1930. — *Atrypa (Carinatina) Arimaspus* NALIVKIN. Brach. upper and middle. Devon of Turkestan, p. 106, pl. VII, fig. .

Nalivkin a établi la synonymie de cette espèce dans son travail sur les Brachiopodes du Dévonien moyen et supérieur de l'Oural.

Cette espèce avait été trouvée dans les calcaires de Chaufefonds par M. Barrois qui l'a décrite sous le nom d'*Orthisina Davyi*. Je ne ferai qu'ajouter à cette description, très complète, les quelques observations que j'ai pu faire sur les très nombreux spécimens dont j'ai disposé. Beaucoup ont conservé la couronne d'expansions radiaires coudée par rapport à la partie viscérale et moyenne de la coquille.

OBSERVATIONS. — Plusieurs spécimens dont la coquille a partiellement disparu laissent voir les caractères internes. Une valve dorsale (pl. III, fig. 3) de 4,5 centimètres de largeur et 3,5 centimètres de longueur porte des impressions musculaires qui sont caractéristiques du genre

Atrypa (*Carinatina* n'est qu'un sous-genre d'*Atrypa*) ; celles-ci sont également visibles chez d'autres spécimens de taille plus petite. Ceci permet d'assurer que ces coquilles n'appartiennent pas au genre *Orthisina* comme l'avait pensé M. Barrois.

Une valve ventrale a été recueillie à Montjean dans la carrière de Châteaupanne. Elle porte de fines stries d'accroissement très serrées qui produisent des élévations sur les plis longitudinaux.

J'ai pu comparer mes exemplaires à *Strophonella* HALL, ayant eu en mains des spécimens de *Strophonella reversa*, type du genre. La forme générale des coquilles et l'ornementation extérieure sont semblables mais je n'ai pas vu de dents le long de la charnière de mes nombreux échantillons alors qu'elles sont bien caractérisées dans le genre *Strophonella*. Je ne puis donc les rapporter à ce dernier genre.

M. Barrois avait pensé qu'*Orthisina Davyi* pouvait être rattaché à *Atrypa plana* : en réalité l'une et l'autre espèce tombent en synonymie avec celle d'Eichwald.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce la plus voisine d'*Atrypa Arimaspus*, comme l'a noté M. Barrois, est *Atrypa comata* BARRANDE du calcaire de Konieprusy (Barrande, 1879, pl. 30, 88, 137, 147). La couronne qui entoure la coquille, bien que plane, présente les mêmes plis nombreux et fins que les exemplaires de Chaudefonds. Chez les spécimens débarrassés de cette collerette, la forme générale et la costulation sont identiques de part et d'autre. Si la forme de cette expansion était un caractère sujet à variation, *Atrypa Arimaspus* et *Atrypa comata* pourraient être considérées comme de simples variétés d'une même espèce.

EXTENSION VERTICALE. — *Atrypa Arimaspus* a été trouvé dans les formations inférieures du Dévonien moyen de l'Oural. L'*Atrypa plana* KAYSER serait limitée, d'après cet auteur, aux couches à crinoïdes (Eifélien supérieur) dans l'Eifel. *Atrypa signifera* SCHNUR est des schistes à calcéoles de l'Eifel. Holzapfel signale *Atrypa signifera*, *Atrypa* cf. *Arimaspus* dans le Civiétien des régions rhénanes.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — J'ai signalé plus haut, qu'en plus de Chaudefonds, j'ai trouvé également cette espèce à Montjean (carrière de Châteaupanne).

***Atrypa sogdiana* ? NALIVKIN.**

Planche III, figures 6-7.

1930. — *Atrypa sogdiana* NALIVKIN. Brach. Turkestan, p. 191, pl. VII, fig. 26.

Trois valves ventrales de cette *Atrypa* n'ont pu être identifiées avec celles d'aucune espèce connue. J'ai toutefois observé qu'elles présentent de grandes affinités avec une espèce décrite et figurée par Nalivkin, *Atrypa sogdiana* de l'Eifélien du Turkestan.

Les échantillons ne sont pas dans un parfait état de conservation, il n'est pas possible d'en donner tous les caractères.

La valve ventrale, plus longue que large, présente un crochet droit et étroit. La coquille va en s'élargissant régulièrement du crochet à la partie médiane où elle a sa largeur maximum ; elle s'arrondit ensuite régulièrement vers le front. De la partie médiane au front s'étend une légère dépression.

La surface est couverte de côtes anguleuses se divisant dichotomiquement plusieurs fois et à des hauteurs diverses. La division commence très près du crochet. L'on ne distingue pas de zones d'accroissement sur nos spécimens.

Dimensions de deux coquilles : longueur 34 et 30 millimètres pour une largeur maximum de 29 et 25 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Malgré certaines affinités avec *Atrypa sogdiana*, les spécimens ci-dessus décrits ne peuvent être identifiés avec elle parce que :

- 1) Je n'ai pas de valves dorsales.
- 2) *Atrypa sogdiana* a une forme générale plus arrondie que nos spécimens.
- 3) De plus, la valve ventrale de l'espèce type porte une faible carène alors que celle de mes spécimens présente une légère dépression limitée à la moitié antérieure de la coquille.

Je ne puis donc que me tenir à un simple rapprochement avec *Atrypa sogdiana* avec laquelle ils présentent tout de même des analogies.

***Atrypa (Glassia) obovata* SOWERBY.**

Planche III, figure 17.

1849. — *Atrypa obovata* SOWERBY. Sil. Syst., pl. VIII, fig. 9.

1847. — *Terebratula obovata* SOWERBY in BARRANDE. Silur. Brach. Böhmen, p. 28, pl. XV, fig. 8.

1848. — *Terebratula obovata* DAVIDSON. Mémoire sur les Brachiopodes du Silurien supérieur d'Angleterre. B. S. C. F. (2^e), V, p. 327.

1871. — *Athyris obovata* DAVIDSON. British silurian Brachiopoda, vol. III, part. VII, p. 121, pl. XII, fig. 19, pl. XIII, fig. 5.

1879. — *Atrypa obovata* BARRANDE. Système silurien de Bohême, t. V, pl. 84, case I, et pl. 135, cases VII, VIII, IX.

1882. — *Glassia obovata* DAVIDSON. British silurian Brachiopoda, suppt, t. VII, p. 116, pl. VII, fig. 11 et 12.

1885. — *Glassia obovata* MAURER. Kalke von Waldgirmes, p. 191, pl. VIII, fig. 9 et 10.

Je n'ai qu'une valve ventrale incomplète de cette espèce qui présente la forme générale et les caractères des spécimens figurés par Barrande et Davidson. Les zones concentriques d'ac-

croissement sont visibles ainsi que les fines stries longitudinales qui recoupent les premières. La coquille est très convexe dans la partie médiane ; le crochet est petit et recourbé.

EXTENSION VERTICALE. — En Bohême, *Glossia obovata* a une extension verticale assez grande, elle a été trouvée dans les étages E, F, G de Barrande. D'après Maurer, elle existe dans le calcaire de Waldgirmes, et dans celui de Greifenstein. En Angleterre, elle a été trouvée dans les formations d'âge silurien.

Genre SPIRIFER SOWERBY

Spirifer subspiciosus de VERNEUIL.

1850. — *Spirifer subspiciosus* DE VERNEUIL. Note sur les fossiles dévoniens du district de Sabero (Léon). B. S. G. F., (2^e) t. VII, p. 179, pl. IV, fig. 5.
1882. — *Spirifer subspiciosus* BARROIS. Terrains anciens des Asturies et de la Galice, p. 247, pl. IX, fig. 9.
1899. — *Spirifer subspiciosus* BURHENNE. Fauna der tentaculitenschiefer im Lahnggebiet. Abh. d. Kön. Preuss. geol. Landes., N. F., Heft 29, p. 38, pl. IV, fig. 3, 4.
1932. — *Spirifer subspiciosus* PAECKELMANN et SIEVERTS. Obersil. u. devon Faun. d. Prinz. Bithy. u. Thraz. Abh. d. Preuss. Geol. Landes., N. F., Heft 142, p. 65, taf. I, fig. 21 a, c.

Une valve dorsale d'un spécimen peut être rapportée à cette espèce. Malheureusement son état de conservation est imparfait.

Les côtes sont au nombre de 5 de chaque côté du bourrelet. Sur la partie où le test est conservé on voit encore à la loupe les stries d'accroissement recoupées par de fines stries longitudinales. Vers le front où la surface est altérée on voit mieux des stries d'accroissement nombreuses et accentuées comme celles des spécimens représentés par Burhenne.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Notre spécimen est identique à celui représenté par Burhenne : cet auteur indique 5 à 10 côtes sur chaque aile. Ce caractère est sujet à variations. Les exemplaires de Verneuil et ceux figurés par Barrois en ont davantage.

Paeckelmann et Sieverts ont rapporté à cette espèce des spécimens dont quelques-uns paraissent différents de ceux figurés par de Verneuil et Barrois. Ces derniers auteurs notent l'absence de côtes dans le sinus de *Spirifer subspiciosus*. PAECKELMANN et SIEVERTS accusent chez leurs spécimens la présence d'une côte dans le sinus, et ceux figurés par eux planche II, fig. 26 a, en comptent plusieurs dont 3 bien visibles sur la partie gauche du sinus.

Pour les rapports et différences de cette espèce avec les espèces voisines, je renvoie à de Verneuil et Barrois déjà cités.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer subspiciosus* DE VERNEUIL existe dans la grauwaacke du

Fret (Bretagne) (Coblencien) ; en Espagne (Barrois 1882, p. 247) dans les calcaires du Dévonien inférieur et dans celui d'Arnao, au même niveau dans le Bosphore, et dans l'Eifélien inférieur de la région de la Lahn.

Spirifer pseudospeciosus FRECH.

Planche I, figures 22-23.

1887. — *Spirifer pseudospeciosus* FRECH. Cabrières Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells., Bd. 39, p. 419.

1900. — *Spirifer pseudospeciosus* SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands, N. F. Bd. IV, H. 3, p. 59, fig. 7 dans le texte.

Les exemplaires étudiés présentent de grandes analogies avec *Spirifer speciosus* SCHLOTHEIM. La forme générale, le nombre et la disposition des plis sont identiques. Mais ils s'en distinguent par les plis plus accusés ; le bourrelet au lieu d'être arrondi comme chez *Spirifer speciosus* est proéminent et aigu.

Ce dernier caractère est le seul qui sépare les 2 espèces et qui me fait rapporter les échantillons de Chaufefonds à *Spirifer subspeciosus* FRECH tel qu'il est figuré par Scupin.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer subspeciosus* a été signalé par Frech dans les couches à *Spirifer cultrijugatus* de Ballerades et Combe-obscure près Cabrières.

Spirifer cf. **inflectens** BARRANDE.

1879. — *Spirifer inflectens* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. II, fig. 10.

1915. — *Spirifer inflectens* GORTANI. Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. Palaeontographia italica, vol. XXI; p. 133, pl. XIV, fig. 15.

Une valve ventrale est comparable à celles des spécimens de Barrande. Le sinus arrondi, peu profond, est issu du crochet. Les côtes bordant le sinus sont plus hautes que celles des ailes qui vont en s'atténuant. On compte 4 côtes sur chaque aile. Le crochet est peu recourbé.

Les stries d'accroissement ainsi que les stries longitudinales figurées par Barrande sont rarement visibles. Certains spécimens de Barrande, parmi ceux que j'ai pu examiner, ont des côtes plus fortes que celles de notre spécimen, mais beaucoup d'autres sont identiques.

N'ayant pas les 2 valves de l'individu, je rapproche seulement la coquille trouvée de *Spirifer inflectens*.

RÉPARTITION VERTICALE. — En Bohême, *Spirifer inflectens* est abondant dans le calcaire de St-Ivan (E 2, Silurien supérieur). Gortani l'a trouvé dans les formations du Silurien supérieur (Gothlandien).

Spirifer (Eospirifer) Rollandi BARROIS.

Planche I, figures 1 à 8.

1836. — *Spirifer Rollandi* BARROIS. Sur le calcaire dévonien de Chaudefonds A. S. G. N. XIII, p. 182, pl. V, fig. 1.
 1893. — *Spirifer nobilis* BARRANDE var. *Irbitensis* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des unteren Devon am Ostabhange des Urals, IV, n° 3, p. 55, pl. VIII, fig. 1-5.
 1893. — *Spirifer sibiricus* TSCHERNYSCHEW. Materialien zur kenntniss der devonischen fauna des Altaï's p. 24, pl. IV, fig. 4
 1893. — *Spirifer altaicus* TSCHERNYSCHEW. Ibid. p. 25, pl. IV, fig. 5-6.
 1930. — *Spirifer (Eospirifer) irbitensis* NALIVKIN. Brachiopodes Turkestan, p. 109, pl. VIII, fig. 2 et 5.
 1930. — *Spirifer Weheri* NALIVKIN. Ibid. p. 12, pl. X, fig. 25, 26.

Un grand nombre de spécimens m'ont permis de compléter la diagnose de cette espèce déjà soigneusement décrite par M. Barrois. Cet auteur l'avait déjà comparée à des espèces de Bohême. J'ai pu compléter cette étude par des comparaisons faites au Musée de Prague.

Spirifer Rollandi se différencie de *Spirifer Thetidis* BARRANDE par la plus grande taille, son sinus un peu moins large bien que ce dernier caractère soit sujet à variation, et par ses plis plus arrondis et souvent plus nombreux.

Spirifer Rollandi est très voisin de *Spirifer nobilis* BARRANDE. Les deux espèces peuvent avoir la même forme générale et ont un bourrelet aplati au front et soulevé par la languette du sinus de la valve dorsale. Les côtes chez *Spirifer Rollandi* comme chez *Spirifer nobilis* ne sont pas arquées mais celles-ci se divisent dans l'espèce de Barrande. La figuration de *Spirifer Rollandi*, donnée par M. Barrois, montre des côtes simples ; nous avons en effet des spécimens semblables. Mais, les nombreux exemplaires que j'ai étudiés m'ont fourni toute une série de formes de passage des côtes simples aux côtes divisées. La documentation moins complète qu'avait M. Barrois ne lui avait pas permis de voir ce caractère. Dans *Spirifer nobilis* des stries longitudinales très fines couvrent toute la surface ; je n'ai pu vérifier si ce caractère existe chez *Spirifer Rollandi*.

Spirifer nobilis var. *irbitensis* TSCHERNYSCHEW est identique à nos spécimens. Côtes simples ou divisées existent de part et d'autre. Cette division est irrégulière chez les deux espèces. Parfois ce sont les plis avoisinant le sinus et le bourrelet qui se divisent, quelquefois ce sont les plis extrêmes ; la valve ventrale d'un de nos spécimens porte sur la partie droite un 4^e pli dichotomisé alors que sur la partie gauche ce sont le 2^e et le 3^e pli qui se divisent et près du crochet. Ces variations sont les mêmes chez les exemplaires de Tschernyschew et de Nalivkin.

Spirifer Rollandi est donc une espèce qui comprend toute une série de formes très voisines de *Spirifer nobilis*. Cependant elles s'en distinguent par l'absence de stries longitudinales et par l'irrégularité et la moins grande fréquence de dichotomisation des plis.

Spirifer Weberi NALIVKIN paraît identique à certains de nos spécimens et les différences que donne Nalivkin ne paraissent pas justifier la création par cet auteur d'une espèce spéciale.

Spirifer Rollandi ayant la priorité sur *Spirifer irbitensis*, ce dernier nom tombe en synonymie.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer irbitensis* a été trouvé dans les formations inférieures du Dévonien moyen de l'Oural et du Turkestan.

Spirifer Rollandi est une espèce commune dans les calcaires de la carrière Valet à Chaudfonds.

Le type décrit par M. Barrois provient de la partie supérieure A de cette carrière.

Spirifer nobilis existe en abondance dans les calcaires du Silurien (E) et dans les calcaires notés F par Barrande en Bohême, où elle est plus rare.

Spirifer cf. sulcatus HISINGER.

1879. — *Spirifer sulcatus* HISINGER in Barrande. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. I, fig. 17 et 18, pl. 75, case I.

Je ne puis que rapprocher de l'espèce de Hisinger une valve ventrale incomplète présentant la même ornementation que *Spirifer sulcatus*.

Toute la surface est couverte de lamelles concentriques régulièrement espacées et recoupées par des stries longitudinales formant des franges le long des lamelles concentriques. Le sinus, peu profond, à fond arrondi, part du crochet où il est déjà bien marqué, et va s'élargissant vers le bord frontal. Sur chaque aile, on compte 4 côtes.

Spirifer sulcatus type a les côtes plus grosses, plus larges et aussi moins nombreuses ; il y en a au plus 3 de chaque côté du sinus. La forme de Bohême a une charnière droite correspondant à la plus grande largeur de la coquille. Je ne puis vérifier ce caractère sur mon spécimen incomplet dont la détermination est approximative.

Cette espèce se trouve en Bohême dans le Silurien supérieur et dans le calcaire de Konieprusy.

Les Spirifers du type *sulcatus* sont fréquents du Silurien au Carbonifère. Il en existe une espèce dans le Gédinnien de l'Ardenne ¹; *Spirifer inchoans* BARRANDE est du même type.

Le spécimen décrit appartient au Museum de Nantes. Il m'a été gracieusement communiqué, avec un certain nombre d'autres exemplaires, par M. le Directeur du Musée.

¹ Leriche 1912, p. 27, pl. I, fig. 31-34; Asselberghs 1930, p. 36.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spirifer Thetidis* Barrande diffère de *Spirifer Rollandi* BARROIS par sa taille plus petite, par le nombre des plis moins grands et toujours simples, alors que chez *Spirifer Rollandi* on trouve des plis dichotomes. *Spirifer Rollandi* a une forme généralement plus transverse et je n'y ai pas vu nettement l'ornementation caractéristique de *Spirifer Thetidis*.

Scupin dans sa faune des calcaires dévoniens des Alpes-Orientales (1925, p. 298, fig. 32 et 33) décrit et figure sous le nom de *Spirifer nov. spec.*, une forme qui me paraît identique avec celle de Chaudefonds.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer Thetidis* BARRANDE, est, en Bohême, une espèce très commune dans les calcaires de Mnieniany et de Konieprusy. On la trouve, avec la même fréquence, aussi bien dans la partie inférieure que dans la partie supérieure, de ces formations.

Scupin la cite dans les Alpes Carniques et dans le calcaire de Greifenstein.

Cette espèce existe aussi, au même niveau, en Podolie et en Allemagne.

Enfin Tschernyschew la cite dans les formations de même âge de l'Oural.

GISEMENT : Carrière Valet, partie supérieure A et gisement B.

Spirifer robustus BARRANDE.

Planche I, figures 13 à 15.

1347. — *Spirifer robustus* BARRANDE. Haid. Abhandl., Bd I, p. 162, pl. XV, fig. 1.

1379. — *Spirifer robustus* BARRANDE. Système silurien de Bohême, t. V, pl. V, fig. 1-4 ; pl. 124, fig. 4.

1859. — *Spirifer robustus* BARROIS. Calcaire d'Erbray, p. 140, pl. IX, fig. 6.

1393. — *Spirifer robustus* TSCHERNYSCHEW. Unteren devon am Ostabhange des Urals. Mém. Com. géol., vol. IV, n° 3, p. 48, pl. VI, fig. 1-4.

1900. — *Spirifer robustus* SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands, p. 55, pl. V, fig. 4.

De nombreuses valves dorsales et ventrales isolées se rapportent à cette espèce.

La valve ventrale est munie d'un sinus profond partant du crochet ; au front, ce sinus s'élargit au point d'atteindre parfois le tiers environ de la largeur de la coquille. Les ailes sont régulièrement arrondies ; le crochet est recourbé et l'area haute.

La valve dorsale porte un bourrelet peu marqué, étroit au crochet et qui s'élargit au front, tout en y étant peu large. Il est soulevé par le sinus de la valve ventrale qui détermine ainsi une échancrure sur la valve dorsale. Le crochet de cette valve est petit et recourbé.

Toute la surface est couverte de stries concentriques d'accroissement, régulièrement espacées, bien visibles surtout dans la région frontale. Entre ces stries principales s'en trouvent d'autres plus fines, parallèles aux premières. Elles sont recoupées par de fines stries longitudinales. Parmi nos spécimens, plusieurs valves ventrales ont gardé cette ornementation en tout semblable à celle figurée par Barrande (1879, pl. V, fig. 1 a).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai pu vérifier la complète identité de mes spécimens avec ceux de Bohême et les distinguer d'espèces aussi voisines que *Spirifer indifferens* et *Spirifer approximans*.

Spirifer indifferens BARRANDE, diffère de *Spirifer robustus* par sa forme moins globuleuse et l'absence de bourrelet sur la valve dorsale. Le sinus de la valve ventrale est aussi moins large et moins profond, il ne se termine pas au front en une languette soulevant le bourrelet de la valve dorsale ainsi que nous l'avons vu chez *Spirifer robustus*.

Spirifer approximans BARRANDE, est plus globuleux et la languette terminale du sinus est plus accentuée que dans *Spirifer robustus*. De plus, le crochet de la valve ventrale est droit et non recourbé.

Spirifer macrorhynchus SCHNUR (= *Spirifer falco* Barrande) se différencie de notre espèce par un large bourrelet qui, à la partie frontale, présente une dépression médiane et, de chaque côté de ce bourrelet, il y a deux faibles plis (Barrande 1879, t. V, pl. VIII, fig. 16). Toutefois, les jeunes spécimens de *Spirifer robustus* feraient penser à *Spirifer macrorhynchus*, tant ces deux formes présentent une grande analogie.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer robustus* BARRANDE, est cantonnée, en Bohême dans les calcaires de Konieprusy (F 2) où il est abondant. Dans l'Oural, c'est dans les calcaires à *Pentamerus pseudoknighti* (partie supérieure du Dévonien inférieur) qu'il a été recueilli. M. Barrois le signale dans les calcaires d'Erbray, et M. Péneau (1928 b, p. 243) dans les calcaires d'Angers. D'après Frech, cette espèce se trouverait aussi dans l'Eifel dans les couches à Crinoïdes (partie supérieure de l'Eifélien).

Cette espèce est commune à Chaudefonds : carrière Valet, gisement A.

***Spirifer indifferens* BARRANDE.**

Planche I, figures 28 et 29.

1847. — *Spirifer indifferens* BARRANDE. Silur. Brach. aus. Böhmen, p. 7, pl. XVI, fig. 3.

1854. — *Spirifer indifferens* GRUNEWALDT Verst. der Silur. Kalkst. von Bogossilowsk p. 37, pl. VII, fig. 25 f-h.

1879. — *Spirifer indifferens* BARRANDE. Système silurien du Centre de la Bohême, vol. V, pl. II, fig. 4 à 7.

1880. — *Spirifer indifferens* MAURER. Der Kalk bei Greifenstein p. 54, pl. IV, fig. 2 a, b, c.
 1893. — *Spirifer indifferens* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des unteren devon am Oestabhange des Ural, p. 50, pl. V, fig. 17.
 1917. — *Spirifer indifferens* HUFFNER. Bithynien p. 308, taf. XXIX, fig. 7.
 1925. — *Spirifer indifferens* PAECKELMANN. Devon am Bosphorus p. 124.
 1932. — *Spirifer indifferens* PAECKELMANN et SIEVERTS. Obersilurische u und devonische faunen der Prinz., Bithyniens und Thraziens, p. 67.

Coquille globuleuse. La valve ventrale est munie d'un sinus à peine marqué au crochet et qui s'élargit, sans être profond, dans la région frontale en soulevant légèrement la valve dorsale. Le crochet est peu élevé et l'area petite.

La valve dorsale a une forme presque demi-circulaire, à ligne cardinale droite et à crochet à peine marqué. Il n'existe pas de bourrelet proprement dit ; la partie médiane est, au front, légèrement bombée par le sinus de la valve ventrale.

Toute la surface est ornée de fines stries recoupées par des zones d'accroissement concentriques, distribuées régulièrement et moins denses que les stries longitudinales mais plus fortement marquées. Elles sont visibles sur la valve dorsale du spécimen figuré, le seul que nous ayons trouvé.

En voici les dimensions :

largeur maximum : 20 millimètres ; longueur : 19 millimètres ; épaisseur 11 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Notre spécimen est identique aux formes de Barrande notamment à celle figurée pl. III, fig. 5.

Barrande a créé 2 variétés de cette espèce : *Spirifer obesa* et *Spirifer transiens*. La première se distingue de l'espèce type par la forme plus épaisse ; la deuxième présente un sinus et un bourrelet plus accentué et des commencements de plis longitudinaux, indépendamment des stries qui sont communes aux 3 espèces.

Spirifer indifferens est une espèce très voisine de *Spirifer infirmus* var. *imperficiens* BARRANDE. La forme générale est la même ; la seule différence me paraît être dans l'ornementation : les stries concentriques d'accroissement sont rares chez *Spirifer imperficiens* alors qu'elles sont nombreuses chez *Spirifer indifferens*. Ces deux espèces se trouvent d'ailleurs dans les mêmes formations et au même niveau en Bohême.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est commune en Bohême dans la partie inférieure des calcaires de Konioprusy. On la retrouve aussi dans la partie supérieure de ces mêmes calcaires et à Mneniany. Maurer la cite dans la liste des calcaires de Greifenstein. Dans l'Oural, *Spirifer indifferens* se trouve dans la zone à *Pentamerus pseudoknighti*, associé à *Spirifer robustus*, *Spirifer Thetidis* et *Spirifer Tiro* (Coblencien). Il existe aussi dans les Pendik-schichten du

Bosphore et de la Bithynie (Coblencien supérieur). Maurer en cite, dans les calcaires de Waldgirmes, deux variétés : *Spirifer elongata* et *Spirifer obesa* (1880, p. 157-158, pl. VI, fig. 17 et 18).

En France, les calcaires coblenciens du Pic de Cabrières le contiennent (Frech, 1887, p. 405).

GISEMENT : Le spécimen ci-dessus décrit provient de la partie supérieure des calcaires de Chaudefonds (Carrière Valet, gisement A.).

***Spirifer togatus* BARRANDE.**

1848. — *Spirifer togatus* BARRANDE. Haiding. Abhandl II, s. 167, taf. 15, fig. 2 a-f.
1878. — *Spirifer togatus* KAYSER. Fauna d. älttest. Devonabl. d. Harzes s. 160, taf. 21, fig. 3.
1879. — *Spirifer togatus* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. V, fig. 10 à 16.
1900. — *Spirifer togatus* SCUPIN. Spiriferen Deutschlands, p. 10.
1905. — *Spirifer togatus* SCUPIN. Devon der Ostalpen IV, p. 285, fig. 26.

Je ne possède qu'une empreinte de valve dorsale. Le bourrelet, accusé, part du crochet et s'élargit au front ainsi qu'on pourra le constater en examinant la contre empreinte figurée.

La forme générale est identique à celle de Barrande et les ailes ne portent pas de plis. Seule l'absence de documentation plus complète et plus précise, pourrait laisser place à quelque hésitation.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer togatus* est une espèce qui n'est connue, jusqu'à présent, que dans le Dévonien inférieur (Bohême, Alpes Orientales et Harz).

GISEMENT : Le spécimen ici décrit a été trouvé dans la partie inférieure des calcaires de Chaudefonds : gisement B.

***Spirifer (Theodossia) superbus* EICHWALD.**

Planche I, figures 24 à 27.

Planche II, figures 1-2.

1840. — *Spirifer superbus* EICHWALD in BUCH. Beitr. z. Gest. Gebirgsf. Russland, p. 111.
1854. — *Spirifer superbus* GRUNEWALDT. Silur. Kalkst. v. Bogosslowk, S. 35, taf. VII, fig. 2.
1860. — *Spirifer superbus* EICHWALD. Lethaea Rossica, vol. I, S. 720.
1886. — *Spirifer productoides* BARROIS. Calcaire de Chaudefonds, p. 184, pl. V, fig. 2.
1930. — *Theodossia superbus* NALIVKIN. Brachiopods Turkestan, p. 121, pl. X, fig. 27.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Coquille transverse atteignant sa plus grande largeur dans la partie médiane. Un exemplaire complet présente les dimensions approximatives suivantes :

largeur à la ligne cardinale : 40 millimètres ; longueur de la valve ventrale : 50 centimètres ; largeur maximum : 60 millimètres ; épaisseur maximum prise dans la région viscérale : 25 millimètres. D'autres valves isolées présentent des dimensions supérieures à celles indiquées : la plus grande atteint 80 millimètres de largeur maximum.

Les valves ventrales sont abondantes : j'en ai examiné 22. Les valves dorsales sont moins nombreuses et je ne possède qu'un seul exemplaire complet.

La valve ventrale est peu renflée. Elle est munie d'un sinus peu ou point marqué dans la région du crochet mais toujours visible dans la région frontale lorsque la coquille est complète. Dans le cas contraire, on peut avoir l'illusion d'une coquille sans sinus. Celui-ci est peu profond, large dans la région frontale ; chez un de nos grands spécimens, il atteint 20 millimètres de largeur. Parfois il n'est marqué dans la région frontale que par une molle ondulation alors que les parties moyenne et viscérale de la coquille en sont tout à fait dépourvues.

Toute la surface est couverte de fines côtes qui partent du crochet. On en compte 20 par centimètre. (Cette mesure a été faite sur un exemplaire à 25 millimètres du crochet). Près du bord frontal la largeur de ces côtes est légèrement supérieure à un millimètre. Sur certains spécimens dont la coquille est bien conservée, on observe sur les côtes principales des stries longitudinales de telle sorte que chaque côte paraît, à certains niveaux, divisée en 3, et, près du bord frontal, en 5 côtes secondaires. Ce caractère est bien visible sur deux de nos exemplaires (voir pl. I, fig. 24 et pl. II, fig. 2).

Le crochet est peu recourbé au sommet. L'area peu haute (12 millimètres environ sur les exemplaires de taille moyenne) est peu recourbée et triangulaire. Sa largeur est inférieure à celle du diamètre transverse de la coquille. L'ouverture deltoïdale a une base égale à la hauteur.

La valve dorsale convexe est très peu bombée. Le bourrelet est peu marqué et part du crochet. L'ornementation est identique à celle de la grande valve. Le crochet est peu recourbé et l'area beaucoup moins développée que chez l'autre valve.

CARACTÈRES INTERNES. — Le moule interne de la valve ventrale montre les impressions peu profondes des plaques dentales. Elles mesurent environ le quart de la longueur de la coquille. Entr'elles se trouvent les deux empreintes musculaires peu proéminentes, allongées, étroites, à peu près parallèles, rappelant par leur allongement et leur forme générale celles de *Schizophoria vulvaria*. La région ovarienne, visible sur plusieurs moules, est couverte de petits mamelons régulièrement répartis.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — M. Barrois (1886, p. 185) a déjà signalé les différences entre

cette espèce et certains *Spirifer* à côtes fines du Dévonien : *Spirifer Anosofi*, *Spirifer Seminoi* et *Spirifer Verneuli*. Par contre *Spirifer superbus* se rapproche par son ornementation et son très faible sinus d'une espèce du Dévonien inférieur : *Spirifer subsinuatus* ROEMER (Kayser, 1878, p. 162, pl. XXI, fig. 1-7 ; cet auteur en fait une variété de *Spirifer togatus* BARRANDE).

M. Barrois distingue *Spirifer productoides* ROEMER de *Spirifer devonicanus* BARRANDE par l'absence de stries longitudinales sur les côtes. En réalité, ces stries existent ainsi qu'on peut le voir sur les spécimens figurés mais j'ai pu constater à Prague que l'espèce de Valet diffère de celle de Barrande.

Nalivkin fait tomber *Spirifer productoides* ? BARROIS en synonymie avec *Spirifer (Theodossia) superbus* EICHWALD. L'exemplaire figuré par Nalivkin a en effet la même forme générale, la même costulation que les spécimens de Chaudefonds. L'examen des spécimens figurés ici et de ceux de Nalivkin ne laisse aucun doute à ce sujet.

EXTENSION VERTICALE. — *Theodossia superbus* est une espèce eifélienne du Turkestan et de la Russie.

Cette espèce est très commune à Chaudefonds : ancienne carrière Valet, partie supérieure A, d'où provenaient les spécimens décrits par M. Barrois. J'en possède aussi des spécimens provenant de la partie inférieure du calcaire de Chaudefonds, gisement B.

Spirifer sericeus ROEMER

Planche I, figure 16.

1875. — *Spirifer sericeus* ROEMER. Beitr. III, p. 4, taf. 2, fig. 6.

1878. — *Spirifer sericeus* KAYSER. Altesten Devon Ablagerungen des Harzes Abh. 3. Geol. specialkarte v. Preuss. und Thüring. Staat. Bd II, h. 4, p. 163, pl. XXI, fig. 4 à 9.

1889. — *Spirifer sericeus* BARROIS. Calcaire d'Erbray p. 145, pl. 9, fig. 10.

Je n'ai qu'une valve ventrale de cette espèce. Le sinus part du crochet où il est peu accusé ; il s'élargit dans la région frontale tout en restant peu profond.

Les zones concentriques d'accroissement très régulièrement espacées et frangées par les stries longitudinales sont visibles sur toute la surface de la coquille.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spirifer sericeus* diffère de *Spirifer curvatus* par son sinus moins prononcé et par sa forme générale moins ondulée transversalement.

EXTENSION VERTICALE. — En France, *Spirifer sericeus* se trouve dans le Dévonien inférieur

(calcaire d'Erbray et calcaire d'Angers). Dans le Harz, on le rencontre dans les formations du Taunusien et du Coblencien inférieur.

Spirifer gerolsteinensis STEININGER.

1844. — *Spirifer curvatus* var. *undulata* ROEMER. Rhein. Uebergangsgebirge, p. 70, pl. VI, fig. 5 a, b.
 1853. — *Spirifer undiferus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, t. III, pl. XIII, fig. 2.
 1853. — *Spirifer gerolsteinensis* STEININGER. Geogn. Beschreib. d. Eifel, p. 76.
 1864-71. — *Spirifer undifer* DAVIDSON. Brit. Dev. Brachiop., p. 36, pl. VII, fig. 11-14.
 1885. — *Spirifer gerolsteinensis* BARROIS. Calcaire à polypiers de Cabrières A. S. G. N., t. XIII, p. 89, pl. 1, fig. 4.
 1900. — *Spirifer gerolsteinensis* SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands, p. 64, pl. V, fig. 14.
non Spirifer gerolsteinensis PATTE. 1926, pl. V, fig. 14.

Pour la description de cette espèce, je renvoie aux auteurs cités ci-dessus.

J'ai deux valves ventrales bien caractérisées et présentant tous les caractères décrits par les auteurs. Ces exemplaires sont bien conservés et présentent les zones concentriques d'accroissement en zig-zag sur toute la surface.

Les plis des extrémités des ailes sont moins forts que les autres et les 3 derniers n'atteignent pas le crochet et semblent n'être que des divisions des 3^e et 4^e plis principaux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La discussion détaillée des rapports de cette espèce avec les formes voisines : *Spirifer undiferus* ROEMER, *Spirifer elegans* STEININGER, *Spirifer subspeciosus* DE VERNEUIL et *Spirifer inchoans* BARRANDE a été faite par M. Barrois (1885, p. 89) ; il est donc inutile d'y revenir ici.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce de grande répartition géographique fait partie de la faune eifélienne. Dans l'Eifel elle est connue dans l'Eifélien et le Givétien. A Cabrières elle n'est connue que dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* (Frech, 1887, p. 419). Davidson la cite dans le Dévonien de Woolborough Quarry près de Newton Abbot et dans les calcaires de Lummaton près Torquay (Givétien).

Spirifer aculeatus SCHNUR.

1850. — *Spirifer aculeatus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 203, pl. XXXIV, fig. 2.
 1850-56. — *Spirifer imbricato-lamellosus* SANDBERGER. Verstein des Rhein. Schich. Nassau, p. 319, pl. 39, fig. 5.
 1871. — *Spirifer aculeatus* QUENSTEDT. Brachiopoden, p. 487, pl. 52, fig. 59-60.
 1885. — *Spirifer gibbosus* MAURER. Kalke von Waldgirmes p. 159, pl. VI, fig. 19-22.
 1895. — *Spirifer aculeatus* HOLZAPFEL. Oberes Mitteldevon im Rhein-gebirge. Abh. d. K. Preuss. Geol. Landes., p. 250.
 1900. — *Spirifer aculeatus* SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands, p. 59, pl. V, fig. 11 a, c.

Je rapporte à cette espèce trois valves dorsales. Je n'ai pas trouvé de valves ventrales. Pour les rapports et différences de cette espèce avec celles qui lui sont voisines, je renvoie à la discussion faite par Scupin.

EXTENSION VERTICALE. — *Spirifer aculeatus* SCHNUR apparaît dans le Coblencien supérieur. On le rencontre encore dans le Dévonien moyen. En Belgique et en Rhénanie, cette espèce a été citée dans le Couvinien supérieur.

Spirifer sp.

Planche I, figures 19 à 21.

La coquille, un peu plus large que longue, atteint la plus grande largeur à la ligne cardinale qui est à peu près droite. Cependant, chez certains exemplaires, la longueur est sensiblement plus grande.

La valve dorsale est légèrement convexe dans sa partie médiane ; les ailes sont légèrement déprimées. Le bourrelet, peu saillant, est étroit au crochet et va s'élargissant vers le bord frontal. Il est aplati, légèrement excavé au centre par une rigole commençant un peu au delà du crochet.

La valve ventrale a un sinus à fond aplati, pas très profond qui, issu du crochet, s'élargit beaucoup au bord où il atteint le quart de la largeur de la coquille. Le crochet est peu recourbé ; l'area, un peu concave, égale en largeur celle de la coquille. Le deltidium triangulaire est un peu plus haut que la largeur à la base.

Les ailes portent des plis aigus, simples, séparés par des sillons un peu plus étroits. Les plis qui bordent le sinus et le bourrelet sont plus forts, les autres s'atténuent graduellement vers les ailes. Le nombre des plis varie de 3 à 6 mais il est généralement de 6.

Ces spécimens sont tous caractérisés par la présence de plis dans le sinus de la valve ventrale. Ces plis sont en nombre variable ; on en compte 1 à 4 ; ils sont surtout bien marqués au front.

L'état de conservation de la coquille n'est pas parfait. Cependant deux spécimens portent des stries concentriques d'accroissement lamelleuses et serrées.

Dimensions de quelques exemplaires :

largeur cardinale :	20	millimètres ;	longueur :	13	millimètres				
»	»	:	24	»	;	»	:	15	»
»	»	:	15	»	;	»	:	13	»

Genre CYRTINA DAVIDSON

Cyrtina heteroclita DEFRANCE.

1828. — *Cyrtina heteroclita* DEFRANCE. Dictionn. Sc. nat., t. LIII, p. 156 ; atlas, pl. LXXX, fig. 3, 3 a, 3 b.
 1850-55. — *Spirifer heteroclitus* SANDBERGER. Rheinisch. Schich. Nassau, pl. XXXII, fig. 2.
 1864-65. — *Cyrtina heteroclita* DAVIDSON. Monogr. Devon. Brach., p. 48, pl. IX, fig. 1-14.
 1853. — *Spirifera heteroclita* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 38, pl. XIV, fig. 6.
 1879. — *Cyrtina heteroclita* BARRANDE. Système silurien de Bohême, p. 190, pl. 8, fig. 1-6.
 1882. — *Cyrtina heteroclita* BARROIS. Recherches sur les Asturies et la Galice, p. 26⁰, pl. X, fig. 8.
 1885. — *Cyrtina heteroclita* MAURER. Die fauna der kalke von Waldgirmes bei Giessen, p. 162, pl. VII, fig. 4.
 1885. — *Cyrtina heteroclita* EHLERT. Annales Sciences géol., p. 40, pl. III, fig. 21-41.
 1899. — *Cyrtina heteroclita* BURHENNE. Faune des schistes à Tentaculites, p. 38, pl. IV, fig. 6.

J'ai 3 valves ventrales de cette espèce. L'une d'elles est allongée transversalement mais ne porte que 2 plis sur chaque aile, une autre en porte 3, enfin la 3^e n'en porte qu'un.

Cyrtina heteroclita type ne porte que un à trois plis sur chaque aile ; les spécimens de Chauffonds se rapportent donc bien à cette espèce.

La surface est ornée de fines côtes longitudinales et de lamelles d'accroissement aussi visibles sur l'un de nos exemplaires que sur les spécimens de Bohême figurés par Barrande, pl. VIII, fig. 2 et 6. L'area, légèrement concave, est ornée de stries transversales. Le crochet est un peu déjeté.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Pour la discussion des caractères de cette espèce et de ses variétés, je renvoie à Ehlert.

Je rapporte avec quelque doute à cette espèce deux valves, l'une dorsale, l'autre ventrale, incomplètes. Celle-ci appartient à un grand spécimen et porte 4 à 5 côtes sur chaque aile. Le crochet très haut est un peu recourbé. Les zones concentriques d'accroissement sont très accentuées. Ces 2 valves proviennent aussi de la carrière Valet.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyrtina heteroclita* se trouve dès le Dévonien inférieur et même plus bas en Bohême où elle est signalée dans les étages E et F. Les espèces à plis plus nombreux n'apparaissent que dans la partie supérieure du Dévonien moyen.

Genre RETZIA KING

Retzia Haidingeri BARRANDE.

1847. — *Retzia Haidingeri* BARRANDE. Haid. Abh. p. 415, pl. XVIII, fig. 8 et 9.
 1879. — *Retzia Haidingeri* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V p. 46, pl. XXXII, fig. 21-29.

1871. — *Retzia Haidingeri* QUENSTEDT. Petref. Deutsch, p. 300, pl. 45, fig. 86, 90.

1889. — *Retzia Haidingeri* BARROIS. Faune du calcaire d'Erbray, p. 122, pl. VII, fig. 14-17.

Une valve ventrale, de petite taille, doit être rapportée à l'espèce de Barrande.

Au Museum de Prague, j'ai pu examiner les spécimens originaux figurés par Barrande. Ainsi que l'a constaté cet auteur, cette espèce présente de nombreuses variations dans la forme et l'épaisseur de la coquille ainsi que dans l'intensité et l'apparence des ornements. Des exemplaires présentent de grosses côtes, peu nombreuses ; d'autres sont munis de côtes fines, nombreuses, serrées et se divisent près du crochet. C'est dans cette deuxième catégorie que notre spécimen doit être placé.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est très commune dans les calcaires de Konieprusy. M. Barrois la cite, avec 3 variétés, dans les calcaires d'Erbray et Frech dans les formations eiféliennes de la Thuringe ainsi que dans les formations coblenciennes des Alpes carniques.

***Retzia membranifera* BARRANDE.**

1847. — *Terebratula membranifera* BARRANDE. Sil. Brach. aus Böhmen, p. 98, pl. XX, fig. 13.

1879. — *Rhynchonella membranifera* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. 34, fig. 6-8.

1885. — *Atrypa ? membranifera* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des unteren Devon am west-abhange des Urals. Mémoires géol. vol. III, n° 1. p. 44, taf. VI, fig. 72.

1893. — *Atrypa ? membranifera* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des unteren Devon am ostabhange des Urals, vol. IV, n° 3, p. 85.

Deux valves, une ventrale et l'autre dorsale, n'appartenant pas au même individu, présentent les caractères de l'espèce figurée par Barrande.

La valve dorsale porte un pli médian ; celui-ci se trouve dans un sinus et est moins élevé que les plis latéraux. De chaque côté de ce pli médian se trouvent deux autres plis dont l'un (celui qui borde le pli médian) est plus large et plus élevé.

La valve ventrale ne porte pas de sinus ; son crochet est pointu, à peine recourbé. Cette valve porte 6 plis : les deux médians sont encadrés par deux autres plis légèrement plus forts.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Barrande a noté l'analogie qui existe entre son espèce et certains spécimens décrits par Von Buch sous le nom de *Terebratula ferita* (1879, p. 217).

L'espèce de Barrande se distingue de *Ptychospira longirostris* KAYSER, par l'absence, chez celui-ci, de pli médian à la valve ventrale. Toutefois nos spécimens se rapprocheraient d'une variété de *Ptychospira longirostris* décrite par Reed (1908, p. 112, pl. XVI, fig. 22 et 22 a) : même forme générale, même nombre de plis. Mais la valve dorsale de nos spécimens en diffère par son pli médian.

EXTENSION VERTICALE. — *Retzia membranifera* a été trouvé en Bohême dans les calcaires de Konieprusy (F 2) où elle n'est pas abondante. Tschernyschew la cite dans le Dévonien inférieur de l'Oural.

Genre SPIRIGERA.

Spirigera Philomela BARRANDE.

1879. — *Atrypa Philomela* BARRANDE. Système silurien de Bohême, t. V, pl. 84, fig. 1-6, pl. 134, fig. 1, 4, 6 ; pl. 145, fig. .
 1885. — *Atrypa Philomela* MAURER. Die fauna der kalke von Waldgirmes p. 186, pl. VIII, fig. 2.
 1915. — *Spirigera Philomela* GORTANI. Contribuzioni allo studio del paleozoico carnico. Paleontographia italica, vol. XXI, pl. 138, pl. XV, fig. 3 et 4.

3 exemplaires récoltés sont identiques à ceux figurés par Barrande.

Parmi ces derniers, il en est de forme globuleuse et complètement lisse ; d'autres ont des zones d'accroissement à la partie frontale, caractère qui se voit sur l'un de nos 3 spécimens.

Dimensions : longueur maximum 10 millimètres ; largeur : 9 millimètres et épaisseur : 5 millimètres.

Longueur 11 millimètres ; largeur 9,5 millimètres.

Longueur 10 millimètres ; largeur 8,5 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — En Bohême, *Spirigera Philomela* est dans les calcaires du Silurien supérieur (E. 2) et de Konieprusy (F 2). Maurer la cite dans la faune calcaire des formations coblenciennes de Waldgirmes et Gortani l'a trouvée dans les Alpes Carniques.

Genre MERISTA SUESS

Merista plebeia SOWERBY.

1837. — *Atrypa plebeia* SOWERBY. Trans. geol. Soc. (2^e) vol. V, pl. LVI, fig. 12, 13.
 1844. — *Terebratula scalprum* RÖMER. Rhein. Uebergangs., p. 66, pl. V, fig. 1.
 1850. — *Terebratula scalprum* ? DE VERNEUIL. Bull. Soc. Geol. Fr. (2^e), t. VII, p. 780.
 1886-87. — *Merista plebeia* EHLERT. Étude sur quelques fossiles dévoniens de l'Ouest de la France. Ann. Soc. des Sc. Geol. t. XIX, p. 25, pl. II, fig. 25-27.

Cette espèce est caractérisée par une coquille presque aussi large que longue. La largeur maximum est atteinte un peu en-dessous de la partie médiane des valves. Les 2 valves sont également bombées ; ce bombement est surtout important dans la région viscérale, les valves sont plus aplaties dans la région cardinale.

La valve ventrale présente une légère dépression qui se prolonge en une courte languette au bord frontal. Cette languette et le léger soulèvement correspondant de la valve dorsale rendent la commissure frontale sinueuse en cet endroit.

La valve dorsale est un peu plus bombée que la valve ventrale.

Les échantillons que j'ai pu examiner sont, pour la plupart, décortiqués et les stries d'accroissement nombreuses et serrées sont vues difficilement sur les fragments usés de la coquille.

Les dimensions de 2 échantillons bien dégagés sont les suivantes :

Longueur maximum : 35 millimètres ; largeur maximum : 34 millimètres ; épaisseur : 18 millimètres.

Longueur maximum : 34 millimètres ; largeur maximum : 28 millimètres ; épaisseur : 16 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos exemplaires présentent une grande ressemblance avec *Merista herculea* BARRANDE (*op. cit.* pl. 13 fig. 1) Cependant chez l'espèce de Barrande, la languette de la valve ventrale est plus marquée et aussi de forme plus anguleuse.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce existe dans le Dévonien moyen mais elle est particulièrement abondante dans l'Eifélien. Elle existe déjà dans le Coblencien : elle a été trouvée à Viré et dans le grès de Cahard.

***Merista (Dicamara) herculea* BARRANDE.**

Planche III, figures 8-9.

1879. — *Merista herculea* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, pl. 10, fig. 6, 8, 11, 16 17 (non pl. 13 et 134, fig. 1 à 9 et case VIII).

Je rapporte à ce genre et à cette espèce de Barrande des coquilles gibbeuses d'assez grande taille. La longueur égale la largeur maximum chez quelques exemplaires ; chez d'autres, elle est supérieure. La largeur est maximum au $\frac{2}{3}$ de la longueur, en partant du crochet.

La grande valve est modérément renflée, le crochet peu saillant et recourbé. Sur des exemplaires en partie décortiqués, on peut voir les 2 lames dentales divergentes qui s'étendent au delà de la partie médiane de la coquille. Des coupes faites près du crochet de deux grandes valves ont montré le spondylium en forme de « chausse-pieds » qui supporte ces lames et qui différencie le genre *Merista* du genre *Meristella*. Au bord frontal, la partie médiane de la coquille, un peu déprimée, se prolonge en une courte languette qui soulève légèrement la petite valve, déterminant ainsi un bombement qui simule un bourrelet bien peu marqué au front.

La valve dorsale, convexe, est munie d'un septum médian atteignant la moitié de la longueur de la coquille.

La surface des exemplaires en bon état est couverte de stries longitudinales espacées et recoupées par des lignes concentriques peu marquées et visibles surtout près des commissures des 2 valves. Le test est ponctué.

Les dimensions de 2 exemplaires parmi ceux qui ont été récoltés sont :

Longueur : 30 millimètres ; largeur : 33 millimètres ; épaisseur : 18 millimètres.

Longueur : 29 millimètres ; largeur : 30 millimètres ; épaisseur : 16 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Elle diffère de *Merista (Dicamara) plebeia* SOWERBY par sa forme générale moins gibbeuse, plus transversale et par la taille plus grande qu'elle peut atteindre ; le pli et le sinus sont aussi moins prononcés que chez *Merista plebeia*. De plus, cette dernière présente parfois des plis accessoires (Schnur, 1853, pl. VI, fig. 1) que l'on ne voit chez aucun exemplaire figuré de *Merista herculea*.

EXTENSION VERTICALE. — Elle a été trouvée dans les calcaires de Konieprusy (F 2). Barrande a rangé dans la même espèce des spécimens de E 2 mais qui paraissent différents de cette dernière (Barrande, 1879, pl. 13 et 14).

Merista herculea a été également trouvée dans les Alpes Carniques à la partie supérieure du Dévonien inférieur (Frech, 1897, p. 199).

Elle est commune à la carrière Valet.

Mollusques

Lamellibranches

Conocardium bohemicum BARRANDE.

Genre CONOCARDIUM BRONN.

Planche III, figures 28 à 31.

1881. — *Conocardium bohemicum* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. VI, pl. 126, fig.

1885. — *Conocardium bohemicum* TSCHERNYSCHEW. Die fauna des unteren Devon am westabhange des Urals, p. 126, pl. V, fig. 46.

J'ai plusieurs spécimens complets de cette espèce et quelques valves isolées.

La partie antérieure ¹ cordiforme, courte, légèrement concave, est couverte de plis fins, obliques, n'atteignant pas tout le crochet. On en compte 8 à 10. Elle est séparée de la partie médiane par une carène très marquée.

La partie médiane est garnie de plis plus gros et plus espacés que ceux de la région antérieure. Elle passe insensiblement à la région postérieure qui est concave. On compte, en moyenne, 20 plis aboutissant au crochet entre les deux régions. Les derniers plis postérieurs sont plus larges et un peu plus écartés que les autres. Le renflement aliforme est couvert de stries rayonnantes et concentriques. Les crochets sont petits, recourbés et peu inclinés vers la partie antérieure.

Voici les dimensions de quelques spécimens :

Longueur sans le rostre : 23 millimètres ; hauteur : 20 millimètres ; épaisseur : 18 millimètres.

Longueur sans le rostre : 8 millimètres ; hauteur 6,5 millimètres ; épaisseur : 4,5 millimètres.

Longueur sans le rostre : 13 millimètres ; hauteur : 11 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — *Conocardium bohemicum* BARRANDE, a été trouvé dans les calcaires de Konieprusy en Bohême (F 2). M. Ferronnière dans les calcaires de la Grange, a cité un *Conocardium* qui pourrait être d'après lui, rapporté à cette espèce (1920 b, p. 13, pl. II, fig. 81). Tschernyschew l'a aussi récolté dans l'Oural.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — A Chaudfonds, carrière Valet, j'ai recueilli nombre d'exemplaires ; dans la même localité, à la carrière Saint-Charles, il n'est pas rare.

Conocardium artifex BARRANDE.

Planche III, figure 32.

1881. — *Conocardium artifex* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. VI, pl. 199, case 11, fig. 1 à 35.

1894. — *Conocardium artifex* FRECH. Karnische Alpen, p. 252.

1905. — *Conocardium artifex* SCUPIN. Devon der Ostalpen IV, p. 107, pl. VI, fig. 9 a, b ?

1905-1907. — *Conocardium artifex* GORTANI. Contribuzioni allo studio del paleozoico carnico Part. 11. Fauna devonica, p. 42, pl. II, fig. 15-17.

1911. — *Conocardium artifex* GORTANI. Ibidem. Part. IV Fauna mesodevonica di Monumenz, p. 203, pl. IV, fig. 25-27.

Deux valves gauches présentent tous les caractères de l'espèce figurée par Barrande.

1. Je considère la partie cordiforme, comme il a été fait jusqu'ici, comme étant la partie antérieure de la coquille, bien que certains auteurs la regardent maintenant comme correspondant à la partie postérieure (voir Demanet 1921, p. 209).

La coquille est très bombée dans la région médiane. Celle-ci est séparée de la région antérieure par une crête nettement accusée. La partie antérieure concave, porte 11 à 12 côtes.

La région médiane passe insensiblement à la région postérieure. Il y a 15 à 18 côtes sur ces deux régions. Ces côtes arrondies peu saillantes, arrivent généralement jusqu'au crochet.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos exemplaires sont identiques à ceux de Barrande vus au Museum de Prague et provenant de gisements situés entre Konieprusy et Mneniany (F).

Les spécimens de Chaudefonds semblent être très voisins de *Conocardium Marsi* EHLERT. Je n'ai pu faire de comparaison avec les exemplaires originaux d'Ehlert entreposés au Musée de Laval mais inaccessibles. Ces espèces doivent être bien voisines, Frech considérant comme *Conocardium artifex*, le *Conocardium Marsi* figuré par M. Barrois (Erbray). De même Gortani les fait tomber en synonymie (1907, p. 42 et 1911, p. 203).

EXTENSION VERTICALE. — En Bohême, *Conocardium artifex* a été trouvé dans les formations notées F. Dans les Alpes Carniques, il se trouve dans les calcaires considérés comme d'âge coblencien.

Je rapporte avec doute à cette espèce un spécimen de même provenance où la crête séparant la région antérieure de la région médiane est moins accusée mais dont le mauvais état de conservation ne me permet pas de préciser davantage les caractères.

Conocardium nucella BARRANDE.

1881. — *Conocardium nucella* BARRANDE. Système silurien de Bohême VI, pl. 144, fig. 1.

1889. — *Conocardium nucella* BARROIS. Calcaire d'Erbray, p. 162, pl. XI, fig. 5.

1894. — *Conocardium nucella* FRECH. Karnische Alpen, p. 252.

1905. — *Conocardium nucella* SCUPIN. Das Devon der Ostalpen, IV, p. 106, pl. VI, fig. 10.

Une valve gauche peut être rapportée à cette espèce. La partie antérieure, plate et courte, est séparée de la partie médiane par une forte carène. Elle est ornée de 8 à 9 côtes qui vont en s'atténuant, vers l'avant

La partie médiane présente son maximum de bombement au milieu et passe insensiblement à la région postérieure. Les côtes sont fines près de la carène, deviennent larges sur la partie médiane, puis diminuent de grosseur vers la région postérieure où elles sont plus serrées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'exemplaire de Chaudefonds présente avec ceux de Bohême de légères différences insuffisantes pour l'en distinguer.

Les spécimens de Barrande ont les côtes centrales un peu plus grosses et plus espacées tandis que notre forme est un peu plus trapue.

De *Conocardium quadrans* il se différencie parce que ce dernier a plus de côtes sur la partie antérieure (10 à 12) et ces côtes n'atteignent pas, pour la plupart, le crochet. Cette espèce est d'ailleurs tout à fait distincte par la section transverse quadrangulaire de sa partie médiane.

EXTENSION VERTICALE. — En Bohême, cette espèce n'a été trouvée que dans les formations notées F 2, par Barrande. En France, M. Barrois la signale dans les calcaires d'Erbray. Elle existe aussi dans les formations coblenciennes des Alpes Carniques associée à *Conocardium artifex* et à *Conocardium quadrans*.

Conocardium clathratum d'ORBIGNY.

1850. — *Conocardium clathratum* d'ORBIGNY. Prodrôme de paléontologie stratigraphique I, p. 80.
1834-1840. — *Cardium aliforme* (SOWERBY), GOLDFUSS. Petrefacta germaniac II, p. 213, pl. 142, fg. 1a, 1g.
1842. — *Cardium aliforme var clathrata* d'ARCHIAC ET DE VERNEUIL. On the fossils of the older desposits, p. 374, pl. 36, fig. 7, 7a.
1882. — *Conocardium clathratum* BARROIS. Terrains anciens des Asturies, p. 277.
1895. — *Conocardium clathratum* BEUSHAUSEN. Die lamellibranchiaten des rheinischen Devon. Abh. d. k. p. geol. Landes N. F. Heft 17, p. 385, pl. XXVIII, fig 15-17, 1819.

Une valve gauche, de très petite taille, répond à la diagnose et à la figuration de Beushausen.

La partie médiane est plane et délimitée de chaque côté par un fort pli. Cette région porte 5 côtes. La région postérieure de notre exemplaire n'est pas entièrement conservée.

La délimitation bien marquée de la partie médiane est le seul caractère qui différencie cette espèce du *Conocardium Marsi*, la forme générale de la coquille étant la même. Le peu de différences qui existe entre ces deux espèces a déjà été signalé par les auteurs.

EXTENSION VERTICALE. — *Conocardium clathratum* a été trouvé par M. Barrois dans le Coblencien de Ferrones et dans les schistes à calcéoles d'Arnao. Beushausen l'indique dans le Dévonien moyen.

OBSERVATIONS. — M. Barrois rapporte à *Conocardium aliforme* une espèce trouvée dans les calcaires de Valet. Comme cette espèce de Sowerby paraît être propre au Carbonifère, (voir Hind, 1896-1900, I, p. 461), il est possible que le spécimen cité par M. Barrois doive être rapporté à *Conocardium clathratum*.

Conocardium cuneatum ROEMER.

Planche III, figure 35.

1850. — *Pleurorhynchus cuneatus* ROEMER. Beitrage I, s. 11, taf. 2, fig. 12.

1852. — *Conularia* ? *pinnata* ROEMER. Beitrage II, s. 75, taf. II, fig. 24.
 1853. — *Conocardium crenatum* STEININGER. Geogn. Besch. d. Eifel, s. 51, taf. 3, fig. 5.
 1882. — *Conocardium Bocksborgense* HALFAR. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Bd. XXXIV, s. 1, taf. I.
 1895. — *Conocardium cuneatum* BEUSHAUSEN. Die lamellibranchiaten des rheinischen Devon, p. 407, pl. XXX, fig. 9-13.

Plusieurs valves, malheureusement incomplètes, de cette espèce ont été trouvées à la carrière Valet.

Coquille très grande, presque aussi large que longue. La partie cordiforme est enfoncée très obliquement. La partie postérieure est brisée. Il n'y a pas de séparation entre la partie médiane et la partie postérieure.

Les côtes sont larges et mesurent un peu plus d'un demi-millimètre sur la partie médiane. Elles sont séparées par des espaces plus larges que les côtes. Sur la partie cordiforme les côtes sont fines et serrées.

Pour la description plus complète et la discussion des rapports et différences avec des espèces voisines, il suffit de se reporter à Beushausen (*op. cit.*, p. 140).

EXTENSION VERTICALE. — Dans l'Eifel, cette espèce est connue dans la zone à *Spirifer cultrijugatus*; dans le Harz, elle se trouve dans les couches de passage du Dévonien inférieur à l'Eifélien.

GISEMENT. — Les spécimens proviennent de la partie inférieure des calcaires de Valet à Chaudfonds, gisement B.

Gasteropodes

Genre PLATYCERAS CONRAD

Platyceras compressum ROEMER.

1843. — *Acroculia compressa* ROEMER. Verstein. d. Harzg. p. 26, pl. XII, fig. 34.
 1855. — *Capulus compressus* DE VERNEUIL. B. S. G. F. (2) XII, p. 1001, pl. XXIX, fig. 1.
 1882. — *Platyceras compressum* BARROIS. Terrains des Asturies et de la Galice, p. 281, pl. XIII, fig. 2.
 1911. — *Platyceras compressum* (BARRANDE) PERNER. Système silurien de Bohême, IV, p. 62, pl. XX, fig. 23-24, pl. CCXX, fig. 9-12.

Un seul spécimen de cette espèce a été trouvé. Il est caractérisé par son enroulement serré, sa forme aplatie et comprimée, la partie ventrale étant munie d'une carène tranchante. Ces caractères s'accordent avec ceux de certains spécimens de Bohême. L'ornementation n'est pas conservée.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est connue en Bohême dans les formations du Silurien supérieur et du Dévonien inférieur, et dans les schistes de l'Eifel. M. Barrois la cite dans les calcaires de Moniello (Eifélien inférieur) des Asturies.

GISEMENT. — L'exemplaire trouvé provient des calcaires inférieurs de la carrière Valet à Chaufefonds : gisement B.

Platyceras hamulus BARRANDE.

1911. — *Platyceras hamulus* (BARRANDE) PERNER. Système silurien de Bohême, IV, p. 75, pl. CCXXII, case I, fig. 16 et 28.
1895. — *Platyceras* conf. *hamulus* MAURER. Kalke von Waldgirmes, p. 238, pl. X, fig. 13.

Le spécimen trouvé présente les dimensions suivantes :

Largeur : 26 millimètres, longueur : 35 millimètres ; hauteur : 25 millimètres.

Notre exemplaire est identique à celui représenté par Maurer et à ceux de Bohême provenant des calcaires de Konieprusy.

EXTENSION VERTICALE. -- Cette espèce existe en Bohême dans les formations du Silurien et du Dévonien inférieur et dans le calcaire de Waldgirmes (Hainau).

GISEMENT. — Partie inférieure des calcaires de la carrière Valet à Chaufefonds : gisement B.

Capulus (Orthonychia) priscus GOLDFUSS.

(= **Acroculia vetusta** STEININGER.)

1863. — *Pileopsis prisca* GOLDFUSS. Petr. Germ. III, p. 9, pl. 168, fig. 1.

1885. — *Capulus priscus* MAURER. Kalke von Waldgirmes p. 236, pl. X, fig. 7, 8.

1886. — *Acroculia vetusta* BARROIS. Calcaire de Chaufefonds, p. 178.

Je rapporte à cette espèce deux spécimens recueillis dans la partie inférieure des calcaires de Chaufefonds à Valet.

L'ornementation est en partie conservée sur l'un d'entre eux. Elle consiste en zones d'accroissement flexueuses et assez serrées.

La description complète a été donnée par M. Barrois.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce déjà signalée à Chaufefonds par M. Barrois est connue dans les formations ardennaises et allemandes qui s'étendent de la zone à *Spirifer cultrijugatus* au Givétien. Maurer la cite dans la faune des calcaires de Waldgirmes.

GISEMENTS. — Le spécimen décrit par M. Barrois provenait de la partie supérieure des calcaires de Valet à Chaufefonds. Les deux spécimens que je possède proviennent de la partie inférieure de ces mêmes calcaires (gisement B).

Hyalithes EICHWALD.

Ce genre est représenté dans la faune de Valet par un fragment de coquille dépourvue, en grande partie, de son test. Il est cependant bien reconnaissable par sa forme triangulaire : l'angle d'une arête mesure environ 60° et par son ornementation à stries parallèles et transversales.

Étant donné l'état imparfait de ce fragment, il est impossible d'en donner une détermination spécifique.

Céphalopodes

Orthoceras sp.

Plusieurs spécimens ont été récoltés dans le Calcaire de Chaufefonds. L'ornementation n'étant pas conservée, il n'est pas possible d'en donner une détermination spécifique. L'un d'eux, de forme à peu près cylindrique, mesure 35 millimètres de long et 23 millimètres de diamètre. Il présente beaucoup d'affinités avec *Orthoceras* cf. *apis* Barrande figuré et décrit par Ferronnière dans le Calcaire de la Grange (1921, p. 11).

Un autre spécimen de forme cylindro-conique, mesure 65 millimètres de long et 17 millimètres de diamètre à la pointe.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaufefonds, carrière Valet B.

Arthropodes

Trilobites WALCH.

Genre PHACOPS EMMRICH.

Phacops breviceps BARRANDE.

Planche IV, figure 25.

1852. — *Phacops breviceps* BARRANDE. Système silurien de Bohême, I, p. 58, pl. XXII, fig. 26-31.

1885. — *Phacops latifrons* MAURER. Fauna der Kalke von Waldgirmes p. 262, pl. II, fig. 27-28.

1890. — *Phacops breviceps* NOVAK. Hercynische Trilobiten, p. 22, pl. III, fig. 1-4.
1895. — *Phacops breviceps* HOLZAPFEL. Das obere Mitteldevon, p. 18, pl. XII, fig. 10-14.
1897. — *Phacops breviceps* FRECH. Lethaea geognostica Theil. I, Bd. II, pl. 19 d, fig. 12.
1899. — *Phacops breviceps* BURHENNE. Fauna der Tentaculitenschiefer, p. 22, pl. III fig. 6 et 7.

Je n'ai que deux têtes de cette espèce. L'une petite, mesure 12 millimètres de largeur totale et 5 millimètres de long et l'autre 32 millimètres de largeur maximum.

La glabelle, large au sommet, est couverte de granulations. Les surfaces visuelles, peu élevées, ne sont pas bien conservées. L'anneau occipital est visible.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Phacops breviceps* diffère de *Phacops fecundus* par la forme de sa glabelle qui est plus large, plus arrondie au front et surplombant moins les autres parties. Les pédoncules des yeux de *Phacops breviceps* sont plus larges, plus aplatis et la partie visuelle moins haute (6 cornées par pile verticale) que chez *Phacops fecundus*. Le pygidium est peu bombé et à côtes larges dans *Phacops breviceps*.

EXTENSION VERTICALE. — En Bohême, cette espèce se trouve dans les calcaires de Mnieniany, mais moins abondant que *Phacops fecundus*, ainsi que dans la partie supérieure des calcaires de Konieprusy.

En Allemagne, elle a été trouvée à Greifenstein et dans les schistes à Tentaculites (Eifélien inférieur) de la région de la Lahn (Burhenne 1899, p. 22). Elle est signalée aussi dans les calcaires de Waldgirmes et dans le Givétien.

GISEMENT. — Ancienne carrière Valet, gisement A.

Phacops fecundus BARRANDE.

Planche IV, figures 26 à 29.

1846. — *Phacops fecundus* BARRANDE. Notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême, p. 46.
1852. — *Phacops fecundus* BARRANDE. Système silurien du centre de la Bohême, I, p. 515, pl. XXI, fig. 10-24 ; pl. XXII, fig. 32-33.
1878. — *Phacops fecundus* KAYSER. Fauna der ältesten Devon Ablagerungen des Harzes p. 19, taf. II, fig. 1-11.
1885. — *Phacops fecundus* WALDSCHMIDT. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell., Bd. 37, p. 817, taf. XXXVIII, fig. 7.
1889. — *Phacops fecundus* BARROIS. Calcaire d'Erbray, p. 239.
1890. — *Phacops fecundus* NOVAK. Trilobiten aus dem Hercyn... p. 23, pl. III, fig. 6-8.
1899. — *Phacops fecundus* BURHENNE. Fauna der Tentaculitenschiefer, p. 20.

De nombreuses têtes et pygidiums isolés sont identiques aux spécimens de cette espèce de Bohême notamment à ceux provenant des calcaires de Mnieniany qui se trouvent au Museum de Prague.

Le test, assez bien conservé, porte sur les têtes de grosses et petites granulations. Les pédoncules des yeux sont aussi garnis de grosses pustules. Sur les surfaces visuelles de certains grands individus en bon état de conservation, j'ai compté 19 files verticales d'ocelles et ordinairement 8 ocelles par file. Ce nombre présente, ainsi que le fait remarquer Barrande, des variations assez grandes. C'est ainsi qu'un petit individu de la carrière Valet, ne porte que 15 files verticales.

L'anneau occipital est aussi couvert de granulations.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Phacops fecundus* var. *degener* se distingue de *Phacops fecundus* type :

- 1) par la partie frontale de sa glabelle plus arrondie ;
- 2) les pédoncules des yeux sont plus larges.
- 3) Le nombre des facettes par file est ordinairement de 8 dans *Phacops fecundus* et 6 dans *Phacops degener*.
- 4) Les pustules qui ornent la tête sont toutes de même grosseur chez *Phacops degener*.

Quant aux pygidiums, ils ne se distinguent guère, cette partie de l'animal évoluant peu dans le groupe des Phacops.

Pour les rapports et différences avec les autres espèces voisines, je renvoie à Barrande.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est commune en Bohême dans les étages E, F et G. Elle a été signalée dans le Coblencien de l'Oural, l'Eifélien de la rive droite du Rhin, de la Hesse et du Nassau, ainsi que dans les formations coblenciennes du Bosphore.

En France, M. Barrois la cite dans la liste des fossiles du calcaire d'Erbray.

Cette espèce est, avec *Cheirurus Sternbergi*, très abondante dans les deux gisements A et B du calcaire de Chaudefonds à la carrière Valet.

Genre CHEIRURUS BEYRICH

Cheirurus (Crotalocephalus) Sternbergi BOECK.

Planche IV, figures 18 à 21.

1827. — *Trilobites Sternbergi* BOECK. Notitzer til Læren om Trilobiter ne Mag. for Naturvidensk, I, p. 37.

1845. — *Cheirurus Sternbergi* BEYRICH. Böhmische Trilobiten p. 15, taf. I, fig. 4, 4 a.

1852. — *Cheirurus Sternbergi* BARRANDE. Système silurien de Bohême, I, p. 795, pl. 41, fig. 29 à 39.

1872. — *Cheirurus Sternbergi* BARRANDE. Système silurien de la Bohême, I, supplément p. 94, pl. XII, fig 8 à 15.

1889. — *Cheirurus Sternbergi* WHIDORNE. Devon. fauna England, I, p. 11, pl. 1, fig. 14.
1905-1907. — *Cheirurus Sternbergi* GORTANI. Contribuzioni allo studio del paleozoico Carnico Part. II. Fauna devoniana, p. 52, pl. II, fig. 27-28.
1917. — *Cheirurus Sternbergi* GORTANI, Idem. Part V. Fossili eodevonici della base del Capolago, p. 171, pl. III, fig. 26-27.
1920. — *Cheirurus Sternbergi* FERRONNIÈRE. Le calcaire de la Grange, p. 128, pl. I, fig. 5.
1925. — *Cheirurus (Crotalocphalus) Sternbergi* PAECKELMANN. Beitrage zur kenntnis des Devons am Bosphorus, p. 104.

Les calcaires de Chaufonds (C. Valet A et B) m'ont fourni de nombreuses têtes d'individus appartenant à cette espèce. Il existe aussi dans les collections du Musée de Nantes, une partie de tête appartenant à la même espèce et de même provenance.

Le lobe frontal a son maximum de bombement dans la région médiane. Les sillons antérieur et moyen sont concaves vers le front et à peu près parallèles mais forment un angle obtus dont le sommet est sur la ligne médiane. Les sillons sont très profonds et se rejoignent.

Les joues fixes sont peu inclinées et garnies de granulations visibles sur certains exemplaires. Les yeux ne sont pas conservés.

Pour la description détaillée de l'espèce et ses rapports avec les espèces voisines, il suffit de se reporter à Barrande. Toutefois je dois noter que deux de mes spécimens présentent des traits de ressemblance avec *Cheirurus gibbus* forme très voisine. Sur ces deux têtes, les joues présentent une certaine inclinaison et le lobe frontal est plus bombé et plus arrondi que les autres lobes. Ce pourrait être des formes de passage d'une espèce à l'autre. En l'absence du thorax et du pygidium, je les réunis aux spécimens appartenant à *Cheirurus Sternbergi*.

Deux hypostomes provenant des mêmes calcaires, ont conservé en partie leur test et leur ornementation.

Dimensions de quelques spécimens :

Hauteur : 22 millimètres ; largeur maximum : 25 millimètres.

Hauteur : 25 millimètres ; largeur maximum : 30 millimètres.

Hauteur : 13 millimètres ; largeur maximum : 16 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — *Cheirurus Sternbergi* apparaît dans les formations F de Barrande où il est rare. Il est surtout abondant dans l'étage calcaire G et s'éteint dans les schistes H.

Dans les Alpes Carniques, il se trouve dans les couches élevées du Dévonien inférieur.

Il aurait aussi été trouvé dans le calcaire de Greifenstein.

En Angleterre, il est connu à Torquay (Devonshire).

M. Ferronnière le cite parmi les fossiles du calcaire de la Grange et M. Barrois dans le calcaire d'Erbray.

Il est très abondant dans les calcaires de la carrière Valet aussi bien dans la partie Sud que dans la partie Nord.

Cheirurus (Crotalocephalus) gibbus BEYRICH.

1845. — *Cheirurus gibbus* BEYRICH. Böhm. Tril. p. 16.
 1852. — *Cheirurus gibbus* BARRANDE. Trilobites de Bohême, p. 792, pl. XL, XLI, XLII.
 1885. — *Cheirurus gibbus* MAURER. Fauna von Waldgirmes, p. 264, pl. XI, fig. 31.
 1886. — *Cheirurus gibbus* BARROIS. Calcaire de Chaufefonds, p. 172, pl. IV, fig. 1.

M. Barrois a rapporté à cette espèce une partie de tête d'un individu provenant de l'ancienne carrière Valet. Toutefois il donne sa détermination comme provisoire étant donné l'absence de thorax et de pygidium et la présence d'un seul fragment de tête.

Genre ACIDASPIS

Acidaspis (Tropelocera) vesiculosa BEYRICH.

Planche IV, figures 22 à 24.

1846. — *Odontopleura Verneuilii* (pars) BARRANDE. Notice préliminaire sur le Système silurien et les Trilobites de Bohême, p. 57.
 1846. — *Odontopleura vesiculosa* BEYRICH. Unters. über Trilobiten II, p. 22, taf. III, fig. 7.
 1847. — *Tropelocera vesiculosa*, HOERNES, *Leptodonta* CORDA. Prodom einer Monog. d. Böh. Trilobiten, p. 159.
 1852. — *Acidaspis vesiculosa* BARRANDE. Système silurien du centre de la Bohême, t. I, p. 715, pl. 38, fig. 13-21.
 1883. — *Acidaspis vesiculosa* NOVAK. Beiträge zur Paläontologie Oesterrich. Ungarns und des Orients, III, p. 44.
 1886. — *Acidaspis vesiculosa* BARROIS. Calcaire de Chaufefonds, p. 173, pl. IV, fig. 2.
 1887. — *Acidaspis vesiculosa* NOVAK. Zur Kenntnis der fauna der etage F, I, p. 17.
 1890. — *Acidaspis (Tropelocera) vesiculosa* NOVAK. Trilobiten aus dem Hercyn, p. 33, taf. II, fig. 9.
 1922. — *Acidaspis vesiculosa* FERRONNIÈRE. Calcaire de la Grange, p. 29, pl. V, fig. 100.

Quatre têtes appartenant au genre *Acidaspis* doivent être attribuées à cette espèce. J'ai d'ailleurs pu m'assurer de l'identité de mes spécimens en les comparant à ceux de la collection Barrande.

Il me semble inutile d'en donner ici une description détaillée ; il suffit de se rapporter à celle, très complète, de Barrande.

L'ornementation du test est visible sur deux de nos spécimens. Toute la surface de la tête est ornée d'une fine granulation (pustules de deuxième ordre) dont la densité plus ou moins grande dépend de l'état de conservation. On remarque, en outre, de gros tubercules de premier

ordre, irrégulièrement espacés mais pouvant parfois être disposés en séries linéaires assez régulières.

Les yeux sont imparfaitement conservés, le bord des joues mobiles est orné de perles, bases d'épines qui sont brisées. Toutefois, sur l'un des exemplaires, deux épines sont, en partie, conservées (pl. IV, fig. 24). De même, une des deux pointes de l'anneau occipital est encore visible.

DIMENSION. — La tête la plus grande mesure 32 millimètres de largeur et 17 millimètres de longueur. La plus petite a 20 millimètres de largeur et 10 millimètres de longueur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les spécimens de Chaudfonds sont en tous points identiques à ceux de Bohême provenant des calcaires de Mneniany. Ceux trouvés dans les calcaires de Konieprusy (types de Barrande) ont la partie médiane de la tête qui s'élargit un peu vers l'anneau occipital. Toutefois, ceci n'est pas un caractère général, car des exemplaires, notamment ceux catalogués au Musée de Prague, n^{os} 38, 13, ne présentent pas cet élargissement. Ceci n'est donc qu'une variation à laquelle on ne peut attacher d'importance spécifique.

Barrande a noté la grande ressemblance qui existe entre *Acidaspis vesiculosa* et *Acidaspis Verneuili*. Pour les séparer d'une façon certaine, il faudrait avoir des spécimens complets, les pygidiums seuls, d'après l'auteur, présentant certaines différences. Il y a toutefois quelques différences dans la constitution du céphalothorax. *Acidaspis Verneuili* a les joues mobiles plus larges et le bourrelet bordant la tête plus bombé. Les dépressions des sillons transversaux sont aussi moins profondes que chez *Acidaspis vesiculosa*.

Cependant, il est bon de noter que chez le genre *Acidaspis*, les têtes évoluent peu, tandis que les pygidiums sont plus sujets à variation, de telle sorte qu'ils fournissent de meilleurs caractères différentiels que les têtes.

EXTENSION VERTICALE. — *Acidaspis vesiculosa* est une espèce qui, en Bohême, est abondante dans les calcaires de Mneniany et de Konieprusy. *Acidaspis Verneuili* est dans un niveau inférieur (étage E).

Elle a été recueillie par Kayser dans les calcaires de Greifenstein.

Dans l'Ouest de la France, elle avait été signalée par M. Barrois dans les calcaires de la carrière Valet et M. Ferronnière la cite dans la liste des fossiles trouvés dans le calcaire de la Grange (base de l'Eifélien).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Deux des spécimens proviennent de la carrière Valet A et les 2 autres de la partie Sud B du même gisement.

Genre BRONTEUS.

Bronteus Dormitzeri BARRANDE

Planche IV, figures 7 à 10.

1852. — *Bronteus Dormitzeri* BARRANDE. Trilobites de Bohême, vol. I, p. 847, pl. 48, fig. 39 à 48.1897. — *Bronteus Dormitzeri* FRECH. Lethaea geognostica. Theil I, pl. 19 d, fig. 14.1899. — *Bronteus Dormitzeri* BURHENNE. Fauna der Tentaculiten schiefer p. 19, taf. 11, fig. 4.

Je rapporte à cette espèce plusieurs pygidiums dont deux appartiennent au Musée de Nantes.

Ce sont des formes lisses, très convexes, à côtes plates séparées par des sillons de faible largeur. Un des spécimens montre la partie interne du test qui est ornée de sillons transversaux assez réguliers (Pl. IV, fig. 8).

Dimensions de deux spécimens :

Largeur : 35 millimètres ; longueur : 28 millimètres.

Largeur : 37 millimètres ; longueur : 36 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — *Bronteus Dormitzeri* est, en Bohême, une espèce caractéristique des calcaires de Mneniany où il se trouve associé à *Phacops secundus*. On le trouve aussi dans la partie supérieure des calcaires de Konieprusy.

Il a été signalé également dans les calcaires de Greifenstein ainsi que dans les formations eiféliennes de la rive droite du Rhin.

LOCALITÉ ET GISEMENTS. — Chaudefonds : ancienne carrière Valet A et partie sud B du gisement.

Bronteus Dormitzeri BARRANDE (? var **applanata** NOVAK).

Trois céphalothorax et un hypostome présentent de grandes affinités avec *Bronteus Dormitzeri* Barrande. Une seule différence est à noter ; l'anneau occipital, étroit, est séparé de la glabellle par un sillon peu profond et étroit alors que dans les spécimens types de Bohême, ce même anneau, est plus large ainsi que le sillon.

La variété, *Bronteus applanata* des formations eiféliennes du Nassau et de la Hesse, décrite par Novak, présente ce même sillon élargi et peu profond. Novak n'y voit d'ailleurs qu'une forme jeune de l'espèce type.

Cette différence ne peut avoir une importance capitale, néanmoins, j'ai cru devoir la signaler en rattachant ces fragments à la variété de Novak bien que les pygidiums, trouvés isolés, soient identiques à ceux de Barrande.

GISEMENT. — Chaudefonds, Carrière Valet, gisement B.

Bronteus brevifrons BARRANDE.

Planche IV, figure 14.

1852. — *Bronteus brevifrons* BARRANDE. Système silurien de Bohême, t. I, p. 886, pl. 44, fig. 25-29.

Une glabelle, que j'ai pu comparer aux types de Barrande, présente une entière similitude avec les spécimens provenant des calcaires de Mneniany.

Une dépression transversale provoque un étranglement divisant ainsi la glabelle en deux parties. Ceci est le résultat de la jonction des premiers sillons transversaux qui se rejoignent sur la partie médiane.

L'anneau occipital, en partie conservé, porte sur l'axe médian, une pointe dont la base est ici visible.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Bronteus brevifrons* se distingue de *Bronteus furcifer* BARRANDE par les caractères suivants :

1) La partie frontale de *Bronteus furcifer* est plus large ; les sillons délimitant la partie centrale restent plus parallèles que chez *Bronteus brevifrons*

2) La partie postérieure de la glabelle est plus courte chez *Bronteus brevifrons* mais la tête surplombe davantage les autres parties du corps.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est caractéristique des calcaires de Mneniany en Bohême.

GISEMENT. — Cette espèce a été trouvée dans la partie Sud B du gisement de la carrière Valet.

Bronteus speciosus CORDA.

Planche IV, figures 5-6, 12-13.

1847. — *Thyzanopeltis speciosa* CORDA. Prodr. einer monographie der Böhmische Trilobiten p. 118, taf. VI, fig. 64.

1852. — *Bronteus thyzanopeltis* BARRANDE. Système silurien du centre de la Bohême, t. I, p. 843, pl. 47, fig. 6-12.

1872. — *Bronteus thyzanopeltis* BARRANDE. Ibid. Supplément, p. 135, pl. XVI, fig. 25, 26 ; pl. XXXI, fig. 23.
 1880. — *Bronteus thyzanopeltis* MAURER. Der kalk bei Greifenstein, p. 22, taf. I, fig. 21.
 1885. — *Bronteus thyzanopeltis* WALDSCHMIDT Zeitsch. d. deuts. geol. Gesell. Bd. 37, p. 916, taf. 38, fig. 2-6.
 1890. — *Bronteus speciosus* NOVAK. Trilobiten aus dem hercyn von Bicken Wildungen, Greifenstein und Böhmen, p. 36, Taf. III, fig. 10-16.
 1897. — *Bronteus (Thyzanopeltis) speciosus* FRECH. Lethaea geognostica teil I, Bd. 2 taf. 19 d, fig 1.
 1920. — *Goldius thyzanopeltis* FERRONNIÈRE. Calcaire de la Grange, p. 127, pl. III, fig. 3.

Trois pygidiums et deux fragments du céphalothorax ont été comparés avec les spécimens de Barrande au Musée de Prague ; ils sont identiques.

Les sillons dorsaux profonds et étroits sont visibles sur nos spécimens. Très rapprochés dans la partie médiane, ils divergent ensuite vers l'avant en formant deux courbes dont la concavité est tournée vers l'extérieur.

La glabelle est bombée et étroite vers la partie postérieure et entre les sillons dorsaux. Le sillon occipital est large (1 à 1,5 millimètre sur un des spécimens) et assez profond.

L'anneau occipital bombé porte deux tubercules sur la partie médiane ; le tubercule postérieur est légèrement plus gros que le tubercule antérieur.

Les dimensions des deux céphalothorax, y compris l'anneau occipital sont : 5 millimètres et 23 millimètres de longueur suivant l'axe médian. Les pygidiums mesurent 20, 23 et 35 millimètres de long. Les bords ne sont pas conservés. Le rudiment de l'axe a la forme d'un triangle équilatéral ; la base du plus grand mesure à peu près 10 millimètres. Sa surface est divisée en 3 lobes par deux sillons s'écartant légèrement vers le thorax ; le lobe médian ainsi formé est plus élevé que les deux lobes latéraux. La côte médiane du pygidium est, à son origine, un peu plus large que les côtes latérales. Elle se bifurque en deux vers la moitié de sa longueur. De chaque côté se trouvent 7 côtes latérales séparées par de larges sillons à fond plat. Ceux-ci sont un peu plus larges que les côtes elles-mêmes.

Je ne puis donner les caractères du limbe qui entoure le pygidium car il n'est pas conservé dans nos spécimens.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le pygidium de *Bronteus speciosus* diffère de celui de *Bronteus umbellifer* par ses côtes plus écartées.

La division de la côte centrale a lieu au même endroit chez *Bronteus speciosus* et *Bronteus furcifer* mais, chez cette dernière espèce, les côtes sont plus aplaties que chez *Bronteus speciosus*, la forme générale est différente et il n'y a pas d'épines autour du pygidium.

Bronteus caelebs a les côtes du pygidium plus aplaties et la forme générale est plus large que chez *Bronteus speciosus*

Toutefois ces deux dernières espèces sont très voisines.

EXTENSION VERTICALE. — *Bronteus speciosus* est, d'après Barrande et Novak, une espèce abondante dans les calcaires de Mneniany et dans la partie supérieure des calcaires de Konieprusy en Bohême.

Il a été trouvé dans le calcaire de Greifenstein. D'après Novak et Frech, il existe aussi dans les formations de l'Eifélien inférieur de la Hesse et du Nassau.

Cette espèce a été trouvée dans les calcaires de la Grange par M. Ferronnière.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — *Bronteus speciosus* existe à Chaudefonds (carrière Valet) dans les deux gisements A et B.

N.-B. — M. Barrois a signalé dans les mêmes calcaires de la carrière Valet, la présence de *Bronteus canaliculatus* GOLDFUSS. Je n'ai pas rencontré cette espèce mais je dois noter que les côtes du pygidium figuré par M. Barrois ne présentent quelque ressemblance, parmi les espèces que nous avons trouvées, qu'avec *Bronteus speciosus*.

Bronteus sp.

Planche IV, figure, 11.

Je me borne à indiquer ici les caractéristiques de pygidiums, malheureusement incomplets, que je n'ai pu identifier avec aucun de ceux des espèces connues jusqu'à présent.

L'ensemble du pygidium est peu bombé. Le rudiment de l'axe a la forme d'un triangle dont la base du plus grand mesure 13 millimètres. Sa surface est divisée en 3 lobes par 2 sillons à peu près parallèles ; le lobe médian est régulièrement bombé et surplombe les 2 lobes latéraux.

Ce rudiment de l'axe se prolonge pour former la côte médiane. Ce caractère sépare ce *Bronteus* de ceux figurés et décrits par les auteurs.

Les côtes arrondies sont séparées par des sillons à fond plat qui, au bord du limbe, sont plus larges que les côtes. De chaque côté de la côte centrale, on compte 7 côtes latérales.

GISEMENT. — Partie inférieure B des calcaires de Chaudefonds.

Genre CYPHASPIS BURMEISTER

Ce genre est représenté dans les calcaires de la carrière Valet (gisement A et B).

L'échantillon que j'ai, est en trop mauvais état pour qu'il soit possible de le distinguer spécifiquement.

La glabellle est couverte de granulations serrées.

Genre PROETUS STEININGER

Le genre *Proetus* est représenté dans le calcaire de Chaufefonds par d'assez nombreux exemplaires malheureusement incomplets et en mauvais état, glabelles, la plupart du temps, dépourvues de joues, ou pygidiums isolés. Les déterminations spécifiques ont été faites en comparant nos spécimens à ceux de Bohême.

***Proetus complanatus* BARRANDE.**

Planche IV, figure 17.

1852. — *Proetus complanatus* BARRANDE. Système silurien de Bohême, I, p. 463, pl. XVII, fig. 34-41.

1920. — *Proetus complanatus* FERRONNIÈRE. Calcaire de la Grange, p. 133, pl. I, fig. 11.

Je n'ai que deux glabelles de cette espèce, l'une très bombée, l'autre l'est beaucoup moins. Le test n'étant pas conservé, on n'y observe donc aucune ornementation. Celle-ci consiste seulement en fins granules disposés régulièrement entre des lignes qui donnent au test un aspect parcheminé.

L'anneau occipital est présent dans l'un des spécimens. Il est séparé de la glabelle par un sillon étroit. Il se relève à l'arrière, sur la ligne médiane, en formant un toit à angle obtus. Il est aussi haut que la glabelle. Le point central culminant paraît muni d'un granule.

EXTENSION VERTICALE. — *Proetus complanatus* se trouve, en grande abondance, dans la partie supérieure des calcaires de Mneniany en Bohême, alors que *Proetus bohemicus* se trouve en aussi grande abondance dans la partie inférieure que dans la partie supérieure de ces mêmes calcaires.

M. Ferronnière l'a trouvé dans les calcaires de la Grange (Bassin d'Ancenis).

LOCALITÉS ET GISEMENT. — Chaufefonds : carrière Valet, partie Nord A et partie Sud B.

***Proetus eremita* BARRANDE.**

Planche IV, figure 15.

1852. — *Proetus eremita* BARRANDE. Système silurien de Bohême, I, p. 462, pl. XVII, fig. 9-10.

1878. — *Proetus eremita* KAYSER. Die fauna der ältesten Devon Ablag. des Harzes, p. 15, taf. I, fig. 2-4.

1880. — *Proetus eremita* MAURER. Der kalk bei Greifenstein, p. 12, taf. I, fig. 9 a, b.

1890. — *Proetus eremita* NOVAK. Stud. an. ein. trilobiten aus dem Hercyn. p. 6, pl. I, fig. 1-8.

1897. — *Proetus eremita* FRECH. *Lethaea geognostica*. Theil. I, bd. 2. taf. 19 d, fig. 20, 2 b.

Le pygidium de cette espèce a été décrit par Barrande qui n'avait trouvé que cette seule partie de l'individu. Plus tard, Novak décrivit la tête.

Nous n'avons trouvé qu'une partie de la tête mais en bon état de conservation.

La glabelle, longue de 5 millimètres et de même largeur à sa base, est couverte de granulations disséminées sans ordre et qui sont un peu plus petites vers le front. En plus de cette ornementation, toute la surface est parcheminée par des stries visibles à la loupe.

Le limbe, large de presque 2 millimètres, est bordé de lignes concentriques.

L'œil gauche est un peu visible et paraît relativement gros.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Proetus complanatus* BARRANDE, a la glabelle de même forme et ornée identiquement, mais les pustules sont plus petites et le limbe est moins large que chez *Proetus eremita*.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a été trouvée à Konieprusy ; elle est connue également dans le calcaire de Greifenstein.

Les spécimens décrits proviennent de la partie Sud de la carrière Valet à Chaudefonds, gisement B.

Proetus tuberculatus BARRANDE.

1846. — *Proetus tuberculatus* BARRANDE. Note préliminaire, p. 74.

1847. — *Proetus tuberculatus* CORDA. *Prodrom.*, p. 72.

1852. — *Proetus tuberculatus* BARRANDE. *Système silurien de Bohême*, I, p. 456, pl. XVI, fig. 18 à 20.

Une glabelle, très bombée, couverte de granulations arrondies de grosseur variable, présente tous les caractères de *Proetus tuberculatus* BARRANDE.

N'ayant pas les autres parties du corps, je ne puis l'attribuer, d'une façon certaine, à cette espèce de Barrande trouvée à Mnieniany (base de l'Eifélien, G 1).

Cette pièce provient de l'ancienne carrière Valet à Chaudefonds (gisement A).

Proetus sp.

Planche IV, figure 16.

La glabelle, très convexe, atteint son maximum de largeur à l'arrière où elle mesure

7,5 millimètres. Un morceau du test, bien conservé, est pourvu de granulations assez fortes et serrées, plus grosses que celles de *Proetus bohemicus* Barrande.

La glabelle est bordée par un bourrelet saillant, large à peine d'un millimètre. Ce bourrelet est séparé de la glabelle par une rainure étroite mais profonde.

L'anneau occipital est incomplet. Le sillon occipital est bien marqué ; une branche de ce sillon détache de l'anneau occipital un petit nodule arrondi.

Cette glabelle mesure 7 millimètres de long et 8 millimètres de large.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ce spécimen présente des affinités avec *Proetus Köneni* MAURER (—*Proetus crassimargo* ROEMER) mais la glabelle est plus fortement convexe, et les granules plus gros et moins arrondis dans l'espèce de Chaudefonds.

Il paraît semblable à *Proetus audax* WHIDBORNE, mais notre exemplaire étant incomplet et la figuration de l'espèce de Whidborne insuffisante, je ne puis l'y rapporter avec certitude. (voir Whidborne 1889-1892, p. 25, pl. II, fig. 9).

GISEMENT. — Le spécimen décrit provient de l'ancienne carrière Valet (gisement A).

Genre HARPES GOLDFUSS

Harpes Montagnei CORDA.

Planche IV, figure 4.

1847. — *Harpes Montagnei* CORDA. Prodröm. einer Monographie der Böhmischen Trilobiten, p. 165.

1852. — *Harpes Montagnei* BARRANDE. Système silurien de Bohême, I, p. 352, taf. IX, fig. 25-39.

1890. — *Harpes Montagnei* NOVAK. Vergleichende Studien, p. 39.

Cette espèce est reconnaissable à sa glabelle proéminente, conique, atténuée au front et à son anneau occipital surélevé et muni d'un tubercule médian.

Le limbe est imparfaitement conservé dans les deux spécimens que nous avons recueillis. Toutefois, on peut voir, sur le bord intérieur du limbe, une rangée de perforations plus grosses suivant le contour de la tête. — Ce spécimen mesure, de l'anneau occipital au limbe, 11 centimètres de long et autant de large.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce est assez voisine de *Harpes venulosus*. Barrande a bien établi les différences qui existent entre *Harpes Montagnei*, *venulosus*, *ungula* et *macrocephalus*.

EXTENSION VERTICALE. — *Harpes Montagnei* est cantonné, en Bohême, dans les calcaires de Suchomasti, Mnéniany et dans la partie supérieure des calcaires de Konieprusy.

Les spécimens décrits ont été trouvés dans la partie Sud, gisement B à Chaudefonds.

Harpes macrocephalus GOLDFUSS.

Planche IV, figures 1 à 3.

1839. — *Harpes macrocephalus* GOLDFUSS, Nov. Act. Soc. Leop. Car., XIX, p. 358, pl. XXXIII, fig. 2.
1885. — *Harpes macrocephalus* MAURER, Fauna der kalke von Waldgirmes, p. 250, pl. XI, fig. 7.
1886. — *Harpes macrocephalus* BARROIS, Calcaire dévonien de Chaudefonds, p. 175, pl. IV, fig. 3.
1920. — *Harpes macrocephalus* RICHTER, Beitrage zom Kenntniss devonischer Trilobiten, pl. XVI, fig. 1 à 4, et fig. 6 ; pl. XVII, fig. 10 à 14.
1931. — *Harpes macrocephalus* LE MAÎTRE, Sur la présence de *Harpes macrocephalus* dans le Coblencien supérieur à Fourmies p. 128, pl. VIII, fig. 1 à 6.

M. Barrois a figuré et décrit déjà une tête incomplète provenant de la carrière de Chaudefonds à Valet (gisement A).

Je possède plusieurs fragments de limbe ainsi que plusieurs têtes complètes dont deux, bien conservées, qui proviennent de la partie Sud du gisement (B).

L'une d'elles présente les dimensions suivantes : largeur de la tête : 4,5 centimètres ; longueur y compris l'anneau occipital : 3,5 centimètres ; hauteur : 28 centimètres.

Une autre mesure 4 centimètres de largeur, 3,2 centimètres de longueur et 2,5 centimètres de hauteur.

La glabelle ovulaire, très bombée, surplombe les joues de 6 millimètres sur nos grands spécimens. Elle est de même longueur que les joues : 17 millimètres. De chaque côté, elle porte des sillons dont les deux derniers sont bien marqués et visibles sur deux exemplaires. Les sillons qui la séparent des joues, nets mais peu profonds, sont à peine marqués au front. Toute la surface est couverte de granules nombreux et rapprochés.

Les joues, bombées elles aussi, se coudent brusquement. Un léger sillon, pas toujours visible, délimite ces deux parties. La partie située au-dessus est peu granuleuse tandis que le flanc est complètement perforé comme le limbe. Lorsqu'une partie du test manque, on voit qu'à ces perforations correspondent, dans la couche située au-dessous, des granulations. Ces perforations deviennent plus grandes dans la partie bordant le limbe.

Celui-ci entoure la tête et se prolonge le long du thorax. Il est à peu près plat, bordé d'une ligne de perforations plus grosses. En arrière des joues, la surface du test est ornée de perforations plus fortes que celles de la partie descendante des joues.

Les yeux, assez gros, ne sont pas toujours suffisamment conservés pour qu'il soit possible d'y distinguer les protubérances qui constituent chacun d'eux.

Le sillon occipital est bien marqué. L'anneau occipital, bombé et granuleux, porte un grain saillant sur l'axe.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Harpes venulosus* CORDA, a un limbe concave et non plan. Son test présente des perforations plus petites que celui d'*Harpes macrocephalus* et elles sont disposées entre des nervures dichotomes.

Par l'ornementation et la forme de son limbe, *Harpes macrocephalus* diffère aussi de *Harpes transiens* BARRANDE, *Harpes neogracilis* RICHTER du Frasnien. *Harpes socialis* Holzapfel, du Givétien de l'Eifel a sur le bord externe du limbe, une rangée de fortes perforations comme celles d'*Harpes macrocephalus*, mais il n'en a pas au contact du limbe et des joues.

EXTENSION VERTICALE. — *Harpes macrocephalus* GOLDFUSS a été trouvé par M. Ferronnière (1932, p. 28, pl. II, fig 19) dans les calcaires de la Grange (limite entre Coblencien et Eifélien). M. Barrois l'avait déjà signalé dans les calcaires de Chaudefonds. Je l'ai également trouvé à Fourmies à la base des couches à *Spirifer cultrijugatus*.

Harpes macrocephalus que l'on considérerait comme une forme de l'Eifélien supérieur (couche à Crinoïdes) est donc une espèce apparue dès l'Eifélien le plus inférieur et qui peut s'élever jusqu'au sommet de l'Eifélien.

GISEMENTS. — Cette espèce existe dans les deux gisements A et B du calcaire de Chaudefonds. J'ai aussi trouvé des fragments déterminables dans les schistes à Tentaculites au Nord de la carrière de Montjean (Châtcaupanne) (Le Maître 1932, p. 271).

Poissons

Genre MACHAERACANTHUS NEWBERRY

Machaeracanthus bohemicus BARRANDE.

Planche XVII, figure 8.

1872. — *Ctenacanthus bohemicus* BARRANDE. Supplément au vol. I, pl. XXVIII, fig. 16, 24, pl. XXX, fig. 7, 9 et 10.

1886. — *Machaeracanthus bohemicus* NOVAK. Sitz. K. böhm. gesell. Wiss., p. 663, pl. I, fig. 14.

On ne connaît de cette espèce que des épines isolées de nageoires.

Un fragment d'une de ces épines mesure 53 millimètres de long et environ 12 millimètres de largeur. Elle est comprimée latéralement et ornée de côtes longitudinales munies de nodosités petites et allongées. On voit encore 4 de ces côtes sur la partie latérale.

Un autre fragment plus petit, muni d'une surface articulaire, montre 2 côtes longitudinales entre lesquelles se trouvent de fines stries parallèles.

Il y a de nombreuses épines de ce genre dans les formations du Dévonien de Bohême (G 1 à G 3). Ce sont celles du Museum de Prague qui m'ont permis d'identifier les fragments que je possède. On peut d'ailleurs comparer les photographies des segments aux figures de Barande, pl. XXVIII (fig. 16) et pl. XXX.

GISEMENT. — Partie supérieure A de la carrière Valet à Chaufonds.



CHAPITRE III

Détermination de l'âge du Calcaire de Chaufonds

Dans ce chapitre, on trouvera la liste des espèces trouvées dans le calcaire de Chaufonds ainsi que leur répartition verticale connue. Deux colonnes spéciales pour les étages F 2 et G 1 de Bohême sont intercalées entre le Coblencien et l'Eifélien. On se rendra ainsi vite compte de l'étroite parenté de cette faune et de celle de la Bohême.

Une 2^e partie de ce chapitre comprend les comparaisons entre la faune du Calcaire de Chaufonds et celle de la Bohême et d'autres régions d'Europe et d'Asie.

Tableau des Espèces fossiles du Calcaire de Chaudefonds

LISTE DES ESPÈCES	Silurien	Gélinnien et Tausisien	Coblencien	F 2	G 1	Eifelien	Givétien	Frasnien.
Polypiers								
<i>Cyathophyllum Lindstromi</i> FRECH.						+	+	+
<i>Rhopalophyllum heterophyllum</i> M. E. et H.						+	+	
<i>Diphyphyllum symmetricum</i> FRECH.						+		
<i>Spongophyllum Œhleri</i> NICHOLSON								
<i>Spongophyllum torosum</i> SCHLUTER						+	+	
<i>Calceola sandalina</i> LAMARCK						+		
<i>Barrandeophyllum perplexum</i> POCTA					+			
<i>Heliolites porosus</i> GOLDF. var <i>minimus</i> nov. var.								
<i>Favosites</i> sp.								
<i>Favosites styriaca</i> Pnk.			+			+		
<i>Favosites alpina</i> HORN			+					
<i>Pachypora</i> sp.								
<i>Pachypora cristata</i> BLUM			+			+	+	+
Stromatoporoides								
<i>Clathrodictyon regulare</i> ROSEN	+							
<i>Stromatopora</i> cf. <i>typica</i> von ROSEN	+							
Crinoïdes								
<i>Melocrinus</i> sp								
<i>Brachiocrinus nodosarius</i> HALL		+	+					
Brachiopodes								
<i>Orthis distorta</i> BARRANDE	+			+				
<i>Orthis oclusa</i> BARRANDE	+	+	+	+				
<i>Orthis proecursor</i> BARRANDE			+	+				
<i>Orthis</i> cf. <i>neglecta</i> BARRANDE				+				
<i>Orthis</i> cf. <i>minuscula</i> BARRANDE	+	+						

Tableau des Espèces fossiles du Calcaire de Chaufonds (suite)

LISTE DES ESPÈCES	Silurien	Cédrinnien et Taususien	Coblencien	F 2	G 1	Eifelien	Civétien	Frasnien
<i>Orthis tenuissima</i> BARRANDE			+	+				
<i>Orthis Trigeri</i> DE VERNEUIL		+	+			+		
<i>Orthis</i> sp.								
<i>Orthis dimera</i> BARR. var. <i>armoricana</i> nov. var.					+			
<i>Schizophoria</i> cf. <i>bistriata</i> TSCHERNYSCHEW.								+
<i>Schizophoria striatula</i> SCHLOTHEIM						+	+	+
<i>Strophomena stephani</i> BARRANDE			+	+				
<i>Douvillina interstitialis</i> PHILLIPS			+			+	+	
<i>Leptoena rhomboidalis</i> WILCKENS	+	+	+			+	+	+
<i>Chonetes plebeia</i> SCHNUR			+			+		
<i>Chonetes Verneuli</i> BARRANDE			+	+				
<i>Productella subaculeata</i> MURCHISON						+	+	+
<i>Pentamerus multiplicatus</i> ROEMER						+		
<i>Gypidula globa</i> BRONN			+			+	+	+
<i>Gypidula</i> sp.								
<i>Gypidula acutolobata</i> SANDB.			+	+		+	+	
<i>Gypidula formosa</i> SCHNUR						+	+	+
<i>Pentamerus Davyi</i> EHLERT								
<i>Rhynchonella microrhyncha</i> ROEMER						+		
<i>Rhynchonella deflexa</i> SOW.	1							
<i>Rhynchonella Amalthaea</i> BARRANDE			+	+				
<i>Rhynchonella Kuschvensis</i> TSCHERNYSCHEW						+		
<i>Rhynchonella procuboides</i> KAYSER.						+		
<i>Rhynchonella parallelepipedata</i> BRONN			+			+		
<i>Uncinulus orbignyianus</i> DE VERNEUIL			+			+		
<i>Atrypa zonata</i> SCHNUR.			+	+		+	+	
<i>Atrypa granulifera</i> BARRANDE	+			+	+			
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ	+		+			+	+	+

Tableau des Espèces fossiles du Calcaire de Chaudefonds (suite)

LISTE DES ESPÈCES	Silurien	Gédinnien et Taanusien	Coblencien	F 2	G. 1	Eifélien	Givétien	Frasnien
<i>Atrypa aspera</i> SCHLOTHEIM						+	+	+
» <i>Arimaspus</i> EICHWALD						+	+	
» sp.								
<i>Glossia obovata</i> SOW.	+		+	+	+			
<i>Spirifer subspeciosus</i> DE VERN			+			+		
» <i>pseudospeciosus</i> FRECH			+			+		
» cf <i>inflectens</i> BARRANDE								
<i>Spirifer Rollandi</i> BARROIS						+		
<i>Spirifer</i> cf <i>sulcatus</i> HISINGER	+	+		+				
» <i>Thetidis</i> BARRANDE			+	+	+	+		
» <i>robustus</i> BARRANDE		+	+	+		+		
» <i>indifferens</i> BARRANDE			+	+	+			
» <i>togatus</i> BARRANDE			+					
<i>Spirifer superbus</i> EICHW						+		
<i>Spirifer sericeus</i> ROEMER		+	+					
» <i>gerolsteinensis</i> STEINIG						+	+	
» <i>aculeatus</i> SCHNUR			+			+		
» sp								
<i>Cyrtina heteroclita</i> DEFRANCE	+	+	+	+		+	+	
<i>Retzia haidingeri</i> BARRANDE		+	+	+		+		
<i>Retzia membranifera</i> BARRANDE			+	+				
<i>Spirigera Philomela</i> BARRANDE	+		+	+				
<i>Merista plebeia</i> SOWERBY		+	+			+	+	
<i>Merista herculca</i> BARRANDE			+	+				
Lamellibranches.								
<i>Conocardium bohemicum</i>			+	+				
» <i>artifex</i> BARRANDE			+	+				
» <i>nucella</i> BARRANDE		+	+	+				
<i>Conocardium clathratum</i> d'ORB			+			+		
» <i>cuneatum</i> ROEMER			+			+		

Tableau des Espèces fossiles du Calcaire de Chaufonds (suite et fin)

LISTE DES ESPÈCES	Silurien	Gédinnien et Taurisien	Coblencien	P 2	G I	Eifélien	Civétien	Frasnien
Gastéropodes.								
Platyceras compressum CONRAD.	.	.	.					
» hamulus BARRANDE	+	+	+			+		
Orthonychia prisca GOLDF.						+	+	
Hyalithes								
Céphalopodes.								
Orthoceras								
Trilobites.								
Phacops breviceps BARRANDE			+	+		+	+	
» fecundus BARRANDE		+	+	+	+			
Cheirurus Sternbergi BOECK.		+	+		+	+		
» gibbus BEYRICH				+	+	+		
Acidaspis vesiculosa BEYR.			+	+	+			
Bronteus Dormitzeri BARRANDE.			+	+	+	+		
Bronteus Dormitzeri var. applanata NOVAK						+		
Bronteus brevifrons BARRANDE					+			
» speciosus CORDA			+	+	+	+		
» sp.								
Proetus complanatus BARRANDE					+			
» eremita BARRANDE.			+	+				
» tuberculatus ? BARRANDE					+			
» sp.								
Harpes Montagnei CORDA				+	+			
» macrocephalus GOLDF.						+		
Poissons.								
Machaeracanthus bohemicus BARRANDE					+	+		

Comparaisons avec la Bohême et autres régions

Bohême

D'importants travaux antérieurs ont montré que des faunes dévoniennes : celles des massifs hercyniens d'Allemagne étudiés par Kayser (1878) et par Holzapfel, et dans le massif armoricain celle d'Erbray étudiée par M. Barrois (1889), étaient apparentées avec celles de Bohême rendues classiques par les études de Barrande.

A mesure que les déterminations des espèces du Calcaire de Chaudefonds progressaient, les rapports de cette faune avec celle de la Bohême apparaissaient de plus en plus nettement.

Le tableau ci-dessus groupe une centaine d'espèces qui ont été recueillies dans les calcaires de Chaudefonds. La lecture des colonnes réservées, entre Coblencien et Eifélien, aux étages F 2 et G 1 de Bohême met tout de suite en évidence les rapports étroits entre cette faune et celle des calcaires de Bohême, rangés par Barrande dans ses divisions F 2 et G 1, et qui sont exploités à Mneniany Slivenec, Suchomasti (G 1) et à Konieprusy (F 2).

31 espèces sont communes au calcaire de Konieprusy et au calcaire de Chaudefonds :

Orthis distorta BARRANDE
Orthis occlusa BARRANDE
Orthis præcursor BARRANDE
Orthis neglecta BARRANDE
Orthis tenuissima BARRANDE
Strophomena Stephani BARRANDE
Chonetes Verneuli BARRANDE *
Gypidula acutolobata SANDBERGER
Rhynchonella Amalthæa BARRANDE
Atrypa zonata SCHNUR
Atrypa granulifera BARRANDE

Glassia obovata SOWERBY
Spirifer cf. sulcatus HISINGER
Spirifer Thetidis BARRANDE *
Spirifer robustus BARRANDE
Spirifer indifferens BARRANDE *
Retzia Haidingeri BARRANDE
Retzia membranifera BARRANDE
Spirigera Philomela BARRANDE
Merista plebeia SOWERBY
Merista herculea BARRANDE
Conocardium bohemicum BARRANDE
Conocardium artifex BARRANDE
Conocardium nucella BARRANDE
Phacops breviceps BARRANDE *
Phacops fecundus BARRANDE
Acidaspis (Tropelocera) vesiculosa BEYRICH *
Bronteus Dormitzeri BARRANDE *
Bronteus speciosus BARRANDE *
Proetus eremita BARRANDE
Harpes Montagnei CORDA *

D'après le Dr Kolihà, Conservateur du Barrandeum à Prague, un certain nombre de ces espèces ont été trouvées à la partie supérieure du calcaire de Koniéprusy et y paraissent cantonnées. Ce sont celles que j'ai marquées ici d'un astérisque.

15 espèces se trouvent à Mneniany et à Suchomasti :

Barrandeophyllum perplexum POCTA
Glassia obovata SOW.
Spirifer thetidis BARRANDE
Spirifer indifferens BARRANDE
Phacops breviceps BARRANDE
Phacops fecundus BARRANDE
Cheirurus sternbergi BACK
Acidaspis vesiculosa CORDA
Bronteus Dormitzeri BARRANDE
Bronteus brevifrons BARRANDE
Bronteus speciosus CORDA
Proetus complanatus BARRANDE
Proetus tuberculatus BARRANDE

Harpes Montagnei CORDA
Machaeracanthus bohemicus BARRANDE

Un certain nombre d'espèces de Chaudefonds sont communes à la fois à Mneniany et à la partie supérieure de Konieprusy. Ce sont :

Spirifer thetidis BARRANDE
Spirifer indifferens BARRANDE
Phacops breviceps BARRANDE
Phacops fecundus BARRANDE
Acidaspis vesiculosa BEYR
Bronteus Dormitzeri BARRANDE
Bronteus speciosus BARRANDE
Harpes Montagnei CORDA

Enfin il faut noter que plusieurs de ces espèces n'ont été rencontrées jusqu'à présent (le calcaire de Greifenstein excepté) que dans ces gisements classiques de Bohême. Ce sont :

Acidaspis vesiculosa BEYR.
Proetus complanatus BARRANDE
Proetus eremita BARRANDE
Proetus tuberculatus BARRANDE
Harpes Montagnei CORDA

Ce fait donne toute leur portée aux concordances que nous relevons ci-dessus et indique que le niveau du Calcaire de Chaudefonds est le même que celui du Calcaire de Mneniany et des calcaires supérieurs de Konieprusy.

On peut rappeler ici que M. Barrois a depuis longtemps fait connaître des affinités de ce genre entre le Dévonien de l'Ouest de la France et celui de la Bohême en démontrant que le calcaire d'Erbray a la même faune que la partie des calcaires de Konieprusy qui est d'âge Gédinnien et Taunusien.

Greifenstein

La faune de Chaudefonds possède également des espèces communes avec celle des calcaires hercyniens de Greifenstein, considérés comme occupant un niveau situé à la limite supérieure du Coblencien (Maurer 1880 ; Novak 1890 ; Frech 1897, tab. X, p. 169).

Orthis tenuissima BARRANDE
Spirifer indifferens BARRANDE

Merista herculea BARRANDE
Spirigera Philomela BARRANDE
Phacops fecundus BARRANDE
Proetus complanatus BARRANDE
Proetus eremita BARRANDE

Waldgirmes

Parmi les calcaires du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen de l'Allemagne centrale étudiés par Maurer ceux de Waldgirmes appartiennent d'après cet auteur partie à l'Eifélien, partie au Givétien. Avec les premiers, le calcaire de Chaudefonds possède en commun les espèces suivantes :

Calceola sandalina LAM.
Spirifer indifferens BARRANDE
Spirigera philomela BARRANDE
Glassia obovata SOW.
Rhynchonella parallelepipedata BRONN.
Gypidula acutolobata SANDB.
Cheirurus gibbus BEYRICH

Je ne cite pas dans cette liste — non plus que dans les autres comparaisons, — des espèces qui ont une grande répartition verticale, ou à limites indéfinies : *Atrypa reticularis* LINNÉ, *Atrypa aspera* SCHLOTH, *Schizophoria striatula* SCHLOTH, *Douvillina interstitialis* PHILLIPS, etc.

Alpes Carniques

Parmi les fossiles provenant des calcaires de Wolayer Thorl (Coblencien), je note ceux qui se trouvent dans le calcaire de Chaudefonds :

Orthis oclusa BARRANDE
Orthis præcursor BARRANDE
Rhynchonella Amalthea BARRANDE
Retzia Haidingeri BARRANDE
Spirifer Thetidis BARRANDE
Conocardium artifex BARRANDE
Cheirurus gibbus BEYRICH

Les massifs calcaires dévoniens des Karawanken, ceux rapportés à G 1 et approximativement aux zones à *Sp. arduennensis* et à *Sp. cultrijugatus* offrent 3 espèces communes aux deux gisements :

Gypidula acutolobata SANDB.

Merista herculea BARRANDE

Cheirurus Sternbergi BOECK

Asie Mineure (*Pendik-Schichten*)

La formation de Pendik en Bithynie (Asie Mineure) étudiée par Paeckelmann (1925) lui a livré une faune dont les éléments les mieux caractérisés sont les suivants :

Cheirurus Sternbergi BOECK

Phacops fecundus BARRANDE

Agoniatites tabuloides BARRANDE

Spirifer subspeciosus DE VERN.

Wilsonia subwilsoni D'ORB.

Orthis Trigeri DE VERN.

Striatopora cf. cristata BLUM.

« D'après Richter, ce *Cheirurus Sternbergi* est identique à celui de G 1 en Bohême et doit faire conclure à l'identité d'âge de cette formation avec celle de Bohême, c'est-à-dire la partie la plus élevée du Dévonien inférieur ». Par contre, *Agoniatites tabuloides* qui se rencontre dans F et G se trouve aussi dans G3. « Les brachiopodes indiquent la fin du Dévonien inférieur et peut-être la zone à *Spirifer cultrijugatus* » (Paeckelmann 1925, p. 81). Et l'auteur conclut : « L'âge coblencien de l'ensemble des couches de Pendik ne paraît pas douteux ; il n'y a pas d'indications qu'il s'agisse ni d'un Dévonien inférieur plus ancien, ni d'un Dévonien moyen, quoiqu'il ne soit pas tout à fait possible de marquer des limites bien tranchées » (Ibid. p. 85).

Uncinulus orbignyanus remplace à Chaufefonds *Wilsonia subwilsoni*, espèce coblencienne qui n'y a pas été trouvée. Cette différence mise à part, toutes les observations de Paeckelmann sur la faune de Pendik peuvent être appliquées à la faune de Chaufefonds, *Cheirurus Sternbergi* et *Phacops fecundus* y sont également présents, et si *Goniatites tabuloides* y manque, par contre d'autres espèces de F 2 et de G 1 y sont nombreuses.

Au total, il s'agit d'une formation tout à fait comparable à celle de Chaufefonds, avec toutefois plus de variations de faciès. Comme pour celle de Chaufefonds, les affinités de la faune de Pendik sont davantage avec la Bohême, et la détermination du niveau n'entre pas très exactement dans le cadre des classifications basées sur les faunes de l'Eifel et de l'Ardenne.

Turkestan

Nalivkin (1930, p. 200) qui a étudié les faunes dévoniennes du Turkestan, donne dans ses listes de fossiles, et figure, une série d'espèces des formations de Llaghan qu'il rapporte au niveau inférieur de l'Eifélien. Parmi celles-ci se trouvent plusieurs espèces du Calcaire de Chaudfonds :

Chonetes plebeia SCHNUR
Gypidula acutolobata SENDB
Gypidula globa BRONN
Rhynchonella parallelepipedata BRONN
Atrypa Arimaspus EICHWALD = *Orthisina Davyi* BARROIS
Spirifer irbitensis NALIV = *Sp. Rollandi* BARROIS
Spirifer (Theodossia) superbus EICHW (= *Spirifer productoides* ?
 BARROIS)

Parmi celles-ci, deux n'ont pas été jusqu'à présent rencontrées ailleurs en Europe : *Spirifer irbitensis* et *Spirifer (Theodossia) superbus*.

Montagne noire - (Cabrières)

Les calcaires blancs du Pic de Cabrières classés dans la zone à *Spirifer paradoxus* ont une faune qui rappelle celle du calcaire de Chaudfonds. Je donne ci-après les fossiles caractéristiques communs :

Orthis tenuissima BARRANDE
Spirigera Philomela BARRANDE
Spirifer indifferens BARRANDE
Spirifer gerolsteinensis STEINING.
Phacops fecundus BARRANDE
Phacops breviceps BARRANDE
Cheirurus gibbus BEYS
Harpes Montagnei CORDA

Ainsi la comparaison avec la faune du Pic de Cabrières, comme avec celle des Alpes Carniques, de Bithynie et du Turkestan, montre que la faune de Chaudfonds présente des affinités avec celle des calcaires rapportés au Coblencien supérieur et à la partie inférieure de l'Eifélien dans la région méditerranéenne.

Massif Armoricaïn

Calcaire de La Grange (Maine et Loire)

L'étude, faite par M. Ferronnière, des calcaires de La Grange, point situé à 10 Kilomètres à l'Ouest de Chaufefonds, a révélé l'existence d'une faune également rattachée par ses caractères à celles de la Bohême. Elle a permis de classer ce gisement dans les niveaux formant le passage du Coblencien à l'Eifélien avec prédominance de caractères eiféliens. Parmi les fossiles se trouvent les suivants qui sont communs à La Grange et à Chaufefonds :

Goldius thysanopeltis BARRANDE = *Bronteus speciosus* CORDA
Cheirurus sternbergi BOECK
Proetus complanatus BARRANDE
Harpes macrocephalus GOLDFUSS
Acidaspis vesiculosa BEYRICH
Conocardium bohemicum BARRANDE

Ici, encore je me borne à citer les fossiles à extension verticale limitée, laissant de côté des espèces plus nombreuses qui sont communes aux deux gisements mais dont la signification stratigraphique est moins précise.

Il existe dans le Massif armoricaïn, en dehors du Calcaire de La Grange, un petit nombre de formations différentes par le faciès lithologique mais qui peuvent être comparées par leur faune avec celles du Calcaire de Chaufefonds. Ce sont dans le Finistère : les schistes de Porsguen, dans l'Ille et Vilaine les schistes rouges de la Hubaudière, dans le Bassin de Laval : les schistes de Sablé.

Schistes de Porsguen (Finistère)

Dans son étude sur les relations entre les mers dévoniennes de Bretagne et celles des Ardennes, M. Ch. Barrois rapporte à l'Eifélien, et plutôt à la base de cet étage (1928, p. 241), la faune des schistes de Porsguen. Malgré la différence de faciès, il y a dans la liste des fossiles de ce gisement des espèces, peu nombreuses, mais particulièrement caractéristiques, présentes aussi dans le Calcaire de Chaufefonds :

Orthis Trigeri DE VERN.
Uncinulus orbignyanus DE VERN.
Rhynchonella parallelepipedu BRONN.
Rhynchonella procuboides KAYSER.

Les trois premières espèces sont communes dans les schistes de Porsguen ; je n'en ai trouvé que de rares spécimens dans les calcaires de Chaufefonds.

Schistes de la Hubaudière (Ille-et-Vilaine)

M. Barrois étudiant le massif de Bel Air (1894, p. 305) a découvert et signalé dans la bande d'Izé, de la Hubaudière à l'Essort, des schistes rouges, supérieurs aux grauwackes, avec faune de Néhou. Ces schistes de la Hubaudière contiennent *Anarcestes* cf. *subnautilus* SCHLT., *Pleurotomaria* cf. *subcarinata* ROEM., *Spirifer indifferens* BARR. M. Barrois range ces schistes dans le Dévonien moyen (schistes de Porsguen).

Schistes de Sablé (Sarthe et Mayenne)

Dans ses études sur les terrains paléozoïques de l'Est du Massif armoricain (Mayenne et Sarthe), Ehlert a désigné sous le nom de Schistes de Sablé les formations qui terminent la série dévonienne de cette région. A Sablé et au sud de St-Germain-le-Fouilloux, ces couches renferment :

Phacops Potieri BAYLE.
Uncinulus orbignyanus DE VERN.
Nucleospira lens SCHNUR.
Bifida lepida GOLDF.
Retzia Adrieni DE VERN.
Merista plebeia SOW.
Calceola sandalina LAM.

Parmi ces espèces, trois ont été trouvées à la partie supérieure de la carrière Valet à Chaudefonds :

Calceola sandalina, *Merista plebeia* et *Uncinulus orbignyanus*.

Ehlert (1900 p. 8) rapporte à la base du Dévonien moyen ces Schistes qui recouvrent en Mayenne les calcaires de St-Jean-le-Fouilloux à *Spirifer pellicoi*.

Vallée de la Lahn

La faune des schistes à Tentaculites de la vallée de la Lahn (Hesse) contient des espèces trouvées également à Chaudefonds. Ce sont :

Calceola sandalina LAM.
Cyrtina heteroclita DEFR.
Spirifer subspeciosus VERN.
Retzia ferita BUCH

Atrypa aspera SCHL.
Atrypa reticularis LIN.
Rhynchonella parallelepipedata BR
Rhynchonella orbignyana VERN.
Capulus priscus GOLDF.
Phacops breviceps BARRANDE
Phacops fecundus BARRANDE
Bronteus Dormitzeri BARRANDE

Cette formation étudiée par Burhenne est d'âge eifélien inférieur : zone à *Spirifer cultrijugatus*. Cet auteur relève aussi les relations qui existent entre cette faune et celle de Bohême : 10 espèces sont des formes typiques de Bohême. L'ensemble du gisement étudié par Burhenne contient un mélange de la faune de Bohême et de celle de l'Eifel (1899, p.47). Elle est, à cet égard, particulièrement intéressante pour établir les liaisons entre les régions à calcaires hercyniens de l'Europe centrale et les formations avec grès et schistes prédominants de l'Eifel et de l'Ardenne.

Ardenne

Alors que le calcaire de Chaudefonds a tant d'espèces communes avec la Bohême, il n'en renferme qu'un petit nombre des niveaux équivalents de l'Ardenne et de l'Eifel.

Avec la zone à *Spirifer cultrijugatus*, il possède en commun :

Cyathophyllum heterophyllum M. E. ET H.
Chonetes plebeia SCHNUR
Uncinulus orbignyanus DE VERNEUIL
Rhynchonella parallelepipedata BRONN
Spirifer subspeciosus DE VERNEUIL
Conocardium cuneatum ROEMER

Avec la faune de l'Eifélien *sensu stricto* (schistes à calcéoles) :

Calceola sandalina LAMARCK
Rhynchonella parallelepipedata BRONN
Rhynchonella procuboides KAYSER
Retzia ferita v. BUCH
Cyrtina heteroclita DEFRANCE
Capulus priscus GOLDFUSS

Comme dans toutes les comparaisons précédentes, je ne mentionne pas les espèces à grande extension verticale.

Il reste donc que l'on trouve à Chaufefonds une espèce : *Uncinulus orbignyanus* tout à fait caractéristique en Ardenne de la zone à *Spirifer cultrijugatus* ; deux autres : *Chonetes plebeia* et *Spirifer subspeciosus* y sont connues seulement dans le Coblencien supérieur et dans la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

Je rappelle enfin que *Calceola sandalina*, fossile si commun dans l'Eifélien des Ardennes et des pays Rhénans est rare à Chaufefonds et n'y a été trouvé qu'à la partie supérieure du calcaire.

CONCLUSION

La faune du calcaire de Chaufefonds a des affinités étroites avec des faunes décrites en Bohême par Barrande. On peut dresser la liste des fossiles importants cantonnés dans la partie supérieure de Konieprusy (F2) et dans les calcaires de Mnieniany et Suchomasti (G1), et d'autre part celle de Chaufefonds : ces deux listes sont identiques.

M. Barrois avait d'ailleurs noté la parenté qui existe entre les Trilobites du calcaire de Chaufefonds et ceux de Bohême et de Greifenstein (étage hercynien de Kayser) mais il avait fait des réserves dans ses conclusions à leur sujet parce qu'il ne disposait que de fragments trop incomplets (*op. cit.* p. 201). Disposant d'un nombre beaucoup plus considérable de spécimens, il m'est possible, non seulement de reprendre ici les conclusions de M. Barrois sur ce point et de les préciser, mais en plus de les étendre aux Brachiopodes et aux Lamellibranches.

Avec l'Ardenne et l'Eifel, ces éléments communs sont moins nombreux. Ils sont représentés par des espèces caractéristiques des zones de passage du Coblencien à l'Eifélien et notamment de la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

On peut appliquer au calcaire de Chaufefonds et à toutes les formations de l'Europe centrale et de la région méditerranéenne, une observation faite par Paeckelmann à propos de la faune des Pendik - Schichten (voir plus haut p. 119) : la faune y présente des caractères indiquant un mélange d'espèces coblenciennes et d'espèces eiféliennes. Ceci tient à ce que les divisions classiques ont été établies dans les régions de l'Europe occidentale (Ardenne, Eifel) où des transgressions et regressions répétées amenaient dans la faune des modifications brusques et fréquentes, tandis que dans la région de la Mésogée la sédimentation étant plus continue les changements de faune intervenaient graduellement.

Ainsi peut-on expliquer, croyons-nous, les mélanges de faunes et le fait que les formations comme celles de Chaufefonds, et aussi comme celle de La Grange d'après Ferronnière, ne peuvent se situer à une place nettement définie dans les classifications du Nord-Ouest de l'Europe. Comme pour les calcaires d'Erbray, c'est avec l'Europe centrale qu'on peut plus exactement les paralléliser.

DEUXIÈME PARTIE

LA FAUNE

DU

CALCAIRE DE CHALONNES

- I. - Description des Gisements.
 - II. - Description des espèces fossiles.
 - III. - Détermination de l'âge du Calcaire de Chalonnnes.
-

CHAPITRE 1

Description des Gisements

Le calcaire de Chalennes ne forme pas un affleurement continu mais une série de lentilles intercalées parmi des schistes, qui ont été exploitées les unes après les autres; l'énumération en a été faite et leur position indiquée dans la première partie de ce travail. Je me bornerai ici à décrire en détail les gisements encore exploités en allant de l'est à l'ouest. (Voir figure 1). Ceci me permettra d'indiquer avec précision, pour chaque espèce fossile, non seulement la carrière mais le niveau d'où elle provient.

I. - Carrière de l'Orchère, en Chaufonds

Cette carrière est située à 2 kilomètres S. E. du village de Chaufonds. Elle demeure la seule en exploitation le long de la bande calcaire plus continue qui forme au sud du Layon une côte allongée depuis Chaufonds jusqu'à la Fresnaie.

La carrière de l'Orchère, très profonde, entame le calcaire sur un peu plus de 100 mètres du sud au nord. Dans la partie sud de grandes poches de sable empêchent de voir le contact entre calcaire et schistes. Je rappelle qu'un peu plus à l'E. à la Brosse (Fourneau-Neuf), L. Bureau a signalé la présence de *Stropheodonta comitans* (BARR.) associé à des débris végétaux (Psilophytales) dans les schistes sous le calcaire. (Bureau, 1908, p. 25).

Au-dessus du front de taille, au N. de l'Orchère, on voit des schistes bruns un peu mica-cés reposant sur le calcaire; leurs caractères sont les mêmes que ceux des schistes au sud-est de la carrière de la gare de Chalennes. Je n'y ai point trouvé de fossiles.

Dans le calcaire, j'ai observé dans les alignements fossilifères des *Pachypora* et *Heliolites Barrandei* PENECKE dans la moitié sud de la carrière; au centre un niveau avec fragments de grosses encrines et des polypiers simples, enfin, à proximité de la paroi N., plusieurs horizons successifs riches, les uns en stromatopores, les autres en polypiers simples de grande taille entièrement recristallisés et se détachant en grosses taches blanches sur le fond bleu noir de la roche.

II. - Carrière Saint-Charles à Chaufefonds

La carrière Saint-Charles située en territoire de Chaufefonds, à 2 kilomètres à l'W. du village, est, à vol d'oiseau à une distance à peu près égale au S. E. de la carrière de la gare de Chalennes ; elle est aujourd'hui en pleine exploitation.

A 400 mètres plus loin vers le S. E. se trouve l'ancienne carrière Tarare.

Les schistes et calcaires mis à découvert dans ces 2 carrières et aux abords, ainsi que les affleurements visibles au pied des coteaux sur les deux bords de la vallée du Layon permettent d'observer l'ensemble des formations paléozoïques de cette région et d'établir quelle position y occupe le calcaire de Chalennes. Une coupe (fig. 4) partant du bord de la voie ferrée entre Chaufefonds et les Fourneaux et remontant vers le N. N. E. jusqu'à la rive droite du Layon en passant par la carrière Saint-Charles comprend la succession suivante :

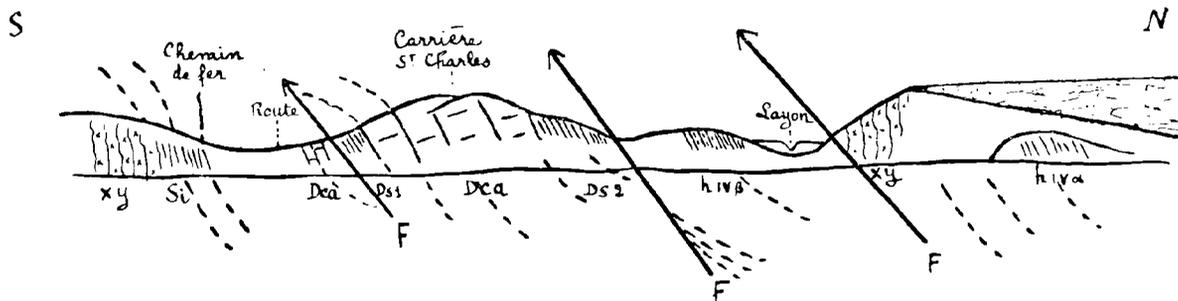


FIGURE 4. — Coupe des terrains paléozoïques à l'Ouest de Chaufefonds.

h IV a et h IV b : Grès et schistes carbonifères.

Ds 2 : Schistes dévoniens à plantes.

Dc a : calcaire de Chalennes (Carrière Saint-Charles).

Ds 1 : Schistes à *Avicula pseudolaevis*.

Si : Silurien.

xy : Schistes métamorphisés.

1. — Schistes métamorphiques (x de la carte géologique).

2. — Schistes bruns micacés affleurant le long de la voie ferrée, semblables à ceux que l'on observe près la halte des Fourneaux, attribués par la carte à l'Ordovicien, pourraient être plus récents¹ (= Gothlandien ou Dévonien inférieur ?)

Espace couvert : route de Chaufefonds et vignoble.

3. — Calcaire entre la route de Chaufefonds et l'entrée de la carrière Saint-Charles².

1. Voir Davy 1905, Extr. p. 13.

2. Renseignement dû à M. MANCEAU. J'ai pu voir des blocs calcaires sur l'emplacement des travaux et constater qu'il s'agit d'un calcaire renfermant les mêmes organismes que dans la carrière de Saint-Charles.

Ce calcaire semblable au calcaire exploité fut mis à découvert sur une longueur de quelques mètres en 1931, à 20 mètres au sud de l'entrée de la carrière, lors de creusements pour poser des tuyaux d'adduction.

4. — Schistes noirs ou bruns plongeant vers le nord devenant verticaux ou même renversés au contact du calcaire qui les surmonte. Dans une tranchée d'accès à la carrière, un banc de 0 m. 80 formé de schistes noirs à grain plus fin a fourni un lamellibranche : *Avicula pseudolaevis* ŒHLERT et quelques fragments fossiles indéterminables et, au contact des schistes bruns encaissants, un niveau avec structures dites *cône-in-cône* (Le Maître, 1932, p. 268).

Dans les schistes en position stratigraphique semblable, sous le calcaire de la carrière Tarare, M. Pénéau a trouvé des corpuscules déterminés *Sporangites Peneau* (Carpentier, 1931, p. 3).

5. — Calcaire à polypiers et à Brachiopodes de la carrière Saint-Charles, dont la coupe détaillée est donnée plus loin.

6. — Schistes à débris végétaux : Psilophytales, d'après M. Carpentier (1931, p. 3).

7. — Espace couvert en pente vers la vallée du Layon. Au bord de celle-ci, il y a au nord de la carrière Tarare, un talus où affleurent les schistes gréseux du carbonifère (h IV de la carte.)

Dans l'espace couvert entre les schistes dévoniens à Psilophytales et les schistes carbonifères, on aurait ramassé des fragments de roche noire très dure (Phtanites ?) ; ce pourrait être l'extrémité ouest de l'affleurement des ampélites et phtanites gothlandiens indiqué par la carte au nord de l'ancienne carrière de Crépichon.

8. — Le coteau sur la rive droite du Layon laisse voir des affleurements de schistes métamorphisés et plus loin au nord, des schistes carbonifères.

L'ensemble de cette coupe (fig. 4) montre qu'il s'agit là d'une série de plis couchés vers le sud : dans les anticlinaux paraissent soit les schistes métamorphisés (X), soit les formations du Silurien, les schistes et calcaires dévoniens, comme les schistes et grès carbonifères sont conservés partiellement dans les synclinaux ; les flancs inverses disparaissent le long des failles d'éirement. M. Ch. Barrois a montré que ce type de structure en écailles est très commun dans le massif armoricain.

La succession de l'ensemble des formations à l'ouest de Chaudefonds et la position qu'y occupe le calcaire dévonien étant ainsi déterminées, voici la coupe détaillée de la carrière Saint-Charles. (fig. 5 et 6).

1. — Au sud, les calcaires, au voisinage des schistes à *Avicula pseudolaevis* sont traversés de diaclases, ou de petites failles, et creusés de cavités. Il y a 25 à 30 mètres de calcaire entre les schistes et le front de taille. Celui-ci entame présentement de ce côté des calcaires noirâtres,

grenus, avec petits brachiopodes, lamellibranches, polypiers isolés (*Cyathophyllides*, *Cystiphyl-
lides*). Là se trouve aussi un horizon à *Heliolites Barrandei*.

2. — Calcaire massif gris clair rempli d'organismes où les stromatopores dominent
formant des alignements ou des amas lenticulaires ; polypiers composés : *Favosites*, *Pachypora*.

Épaisseur environ 40 mètres

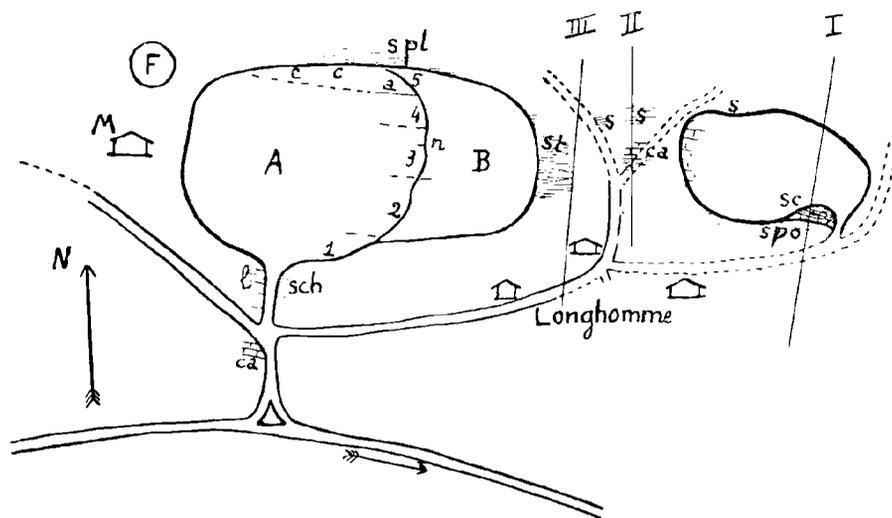


FIGURE 5. — Carrière Saint-Charles et Carrière Tarare vues en plan.

Spl. : Schistes à plantes ; s, schistes ; st, schistes à tentaculites ; ca, calcaire ; sc, alternance de schistes et de bancs calcaires ; spo, schistes à *Sporangites* ; sch l, schistes à *Avicula pseudolaevis*.

A, partie exploitée de la Carrière Saint-Charles ; B, partie de la Carrière non exploitée actuellement ; M, Bureaux ; F, Four à chaux.

Le reste de la légende comme figure 6.

I, II, III, Tracé des coupes de la figure 7.



FIGURE 6. — Coupe de la Carrière Saint-Charles (Chaudefonds).

Spl. : Schistes à plantes.

5 : Calcaire massif ; c, niveau à *Amphigenia* ; b, niveau à Stromatopores ; a, niveau à *Amphipora*.

4 : Calcaire compact.

3 : Calcaire gris grenu ; n, niveau à *Uncites Galloisi*.

2 : Calcaire massif coralligène.

1 : Calcaire à Brachiopodes et Lamellibranches.

Sch l : Schistes à *Avicula pseudoaevis*.

ca : Calcaire.

3. — Calcaire gris avec deux niveaux fossilifères dont l'un à *Uncites Galloisi* . 15 mètres.

4. — Calcaire noir à grain fin, parfois compact, cuisant mal au four. Je n'y ai pas observé de fossiles, sauf au sommet quelques polypiers isolés. Ce calcaire noir existe jusqu'au pied du front nord de la carrière 20 mètres.

5. — Le front de taille au nord montre de la base au sommet : un lit à *Amphipora* (a)

Un alignement de gros stromatopores (b)

Un banc massif (c) à *Amphigenia Bureaui* commun et d'autres Brachiopodes de grande taille : *Pentamerus Davyi* qui paraît également assez commun et *Stropheodonta interstitialis*.

L'ensemble du terme 5 paraît avoir une épaisseur de 25 mètres.

Il y a au total, près de 130 mètres de calcaire entamé par l'exploitation. Le plongement ne peut être apprécié que par la direction des horizons fossilifères ; il est de 35 à 45° vers le nord, mais au nord le redressement est plus prononcé.

Au point de vue de la faune, le trait caractéristique de la masse principale du calcaire exploité à Saint-Charles, est l'abondance des stromatopores et des polypiers. La partie supérieure de la carrière est la seule où se trouve *Amphigenia Bureaui* dont le niveau paraît étroitement limité.

L'appellation de *calcaire à Amphigenia* employée par M. Péneau (1932, p. 11) pour désigner le calcaire de la région de Saint-Charles n'est donc nullement appropriée et ne le serait pas davantage pour désigner dans son ensemble le calcaire de Chalennes : avant que j'aie signalé la présence de cette espèce à Saint-Charles (1931, p. 188) elle avait été trouvée seulement aux carrières de Montjean ainsi que le précise M. Barrois (1893, p. 205) ; ce sont encore actuellement les deux seuls gisements connus.

En suivant le bord oriental de la carrière Saint-Charles on voit des schistes avec rares nodules où M. Péneau (1932, p. 8) a trouvé des tentaculites : *Tentaculites Geinitzianus* Richter ; *Novakia elegans* NOVAK, *Styliolina striatula* NOVAK.

Ils recouvrent là le calcaire de Saint-Charles tout comme le font au bord nord les schistes à psilophytales ; cependant on ne peut suivre en ce point le passage de ceux-ci à ceux-là.

M. Péneau (1932, p. 8) a ainsi décrit la position de ces schistes à Tentaculites : « A l'extrémité orientale, on voit les schistes entourer la lentille calcaire et rejoindre les schistes à psilophytales qui, eux, recouvrent le calcaire au nord... » — Au paragraphe suivant, et aussi dans sa conclusion (p. 10) il écrit : « Les schistes *supportant* le calcaire récifal de Saint-Charles contiennent 3 espèces de fossiles pélagiques » (Il s'agit des tentaculites). Cependant le point où il a trouvé des tentaculites est situé exactement dans le prolongement oriental du calcaire Saint-Charles et non point au-dessous de ce calcaire. Les schistes à tentaculites sont donc à Saint-Charles un faciès latéral du calcaire.

Des schistes identiques aux schistes à tentaculites affleurent aussi dans la dépression qui sépare la carrière Saint-Charles de l'ancienne carrière Tarare ; ils recouvrent également le calcaire d'une petite carrière récemment ouverte au bord ouest de Tarare ; enfin on les voit encore dans une dépression à l'angle N. W. de l'ancienne carrière Tarare.

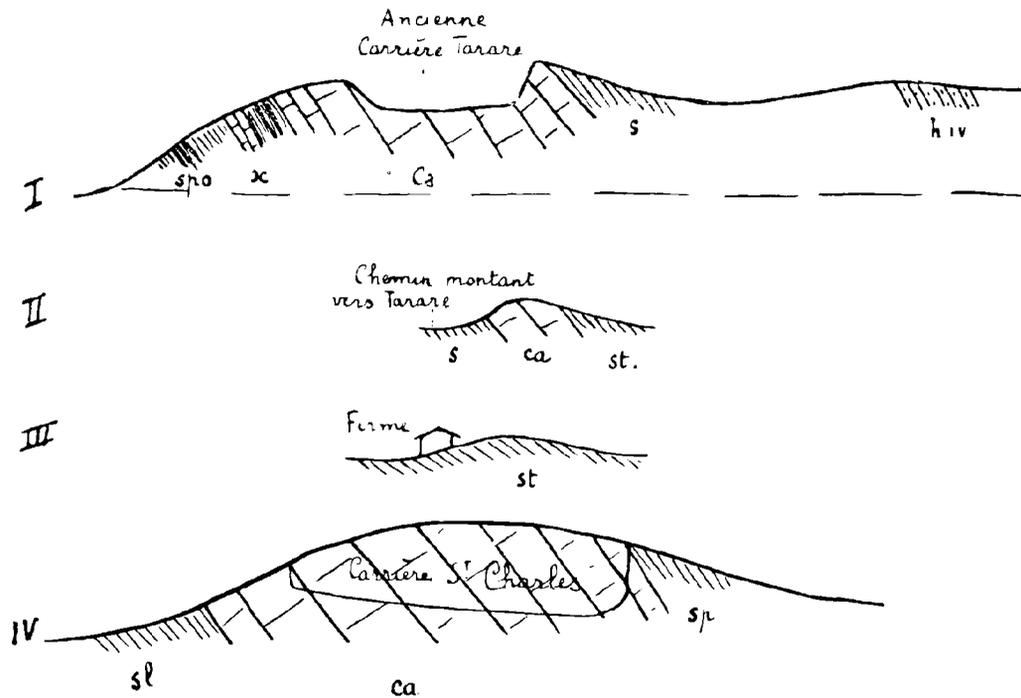


FIGURE 7. — Série de coupes entre la carrière Saint-Charles et la carrière Tarare.

h IV : Schistes et grès carbonifères.

Sp Schistes à plante ; ca, calcaire ; st, schistes à tentaculites ; sc, alternance de schistes et de calcaire ; s, schistes ; spo schistes à *Sporangites* ; sl schistes à *Avicula pseudolaevis*.

Du côté de Tarare on peut donc voir des schistes du même type que ceux à tentaculites sur le même alignement et à peu près au même niveau que les schistes à psilophytales, au-dessus du calcaire récifal de St-Charles. Il n'y a aucune impossibilité dans le fait de trouver dans les schistes qui enveloppent puis recouvrent le calcaire, ici des tentaculites, là un horizon à végétaux car ceux-ci sont des débris *flottés* : il suffit pour s'en assurer de se reporter aux descriptions et figures qu'en a publiées M. Carpentier (1931, pl. I). Leur présence au voisinage de schistes à tentaculites pélagiques n'est pas plus singulière que celle de niveaux avec débris de plantes terrestres

qui alternent avec des horizons à goniatites dans les schistes du Namurien en Belgique et dans le nord de la France ¹.

Je rappelle pour compléter les descriptions, qu'au sud de la carrière Tarare, aux schistes à *Sporangites* succèdent d'abord des alternances de calcaires en bancs et de schistes ; le régime calcaire franc massif ne vient qu'ensuite. (Le Maître, 1932, p. 271, fig. 2).

Des coupes successives (fig. 7, I, II, III, IV) prises en allant du N.W au S. E., de Saint-Charles à Tarare, démontrent que les calcaires de ces 2 carrières ne forment point une bande continue mais des lentilles d'importance inégale, et que dans l'intervalle entre les lentilles les schistes viennent relayer les calcaires, — enfin que ces schistes renferment ici des niveaux à Lamellibranches (sous la carrière Saint-Charles), là des Tentaculites (à l'E. de la carrière Saint-Charles, dans l'axe de celle-ci), des débris flottés de végétaux (*Sporangites* sous la carrière Tarare ; fragments de rameaux au-dessus de Saint-Charles)

Cette disposition de calcaires coralligènes en lentilles dans des schistes contenant soit des fossiles pélagiques comme les Tentaculites, soit des débris de plantes, est un fait très général dans le Dévonien de l'Europe centrale tant en Bohême et dans les régions à calcaires hercyniens de l'Allemagne que dans l'ouest de la France.

III. - Carrière de la Gare de Chalonnès

Cette carrière est située à 500 mètres au sud de la gare de Chalonnès. Le calcaire exploité est encadré au sud par des schistes à nodules silico-argileux dont les affleurements dominant le front de taille abrupt ; au S. E., M. Péneau (1928, p. 105) a noté que les schistes à nodules font place à des schistes noirs à grain fin, avec vagues traces fossiles (plantes ?). Ces schistes noirs sont semblables d'aspect à ceux qui affleurent dans les champs au sud de la carrière Valet à Chateaufonds, également au sud de la carrière Saint-Charles, et à Montjean sous les calcaires des anciennes carrières de Châteaupanne. Dans un affleurement de schistes à nodules semblables situé un peu plus au nord-ouest, M. Péneau a trouvé un tentaculite et quelques autres fossiles (*Ibid.*, p. 106 et 119).

Au S. E., ces schistes recouvrent le calcaire et paraissent aussi envelopper le massif de ce côté, mais on ne peut voir plus à l'est les formations qui ont été creusées par l'érosion et recouvertes par les alluvions de la plaine de confluence du Layon et du Jeu ; au delà de celle-ci affleurent les schistes et grès d'âge carbonifère.

1. M. Monod (1931, p. 238) a rapporté du Dévonien moyen de l'Ahnet (Sahara central) des schistes calcaires bourrés de *Styliolina*, M^{me} Lemoine nous a communiqué de ces schistes un fragment dans lequel des Algues calcaires sont associées aux *Styliolina*.

La présence de ces algues témoigne du peu de profondeur des eaux où se sont déposées des couches à « fossiles pélagiques » comme les *Styliolina*.

Voici la coupe des différents niveaux calcaires de cette carrière relevés du S. S. W au N. N. E., en allant de la base au sommet, le plongement des couches étant vers le N. N. E. (fig. 8 et 9).

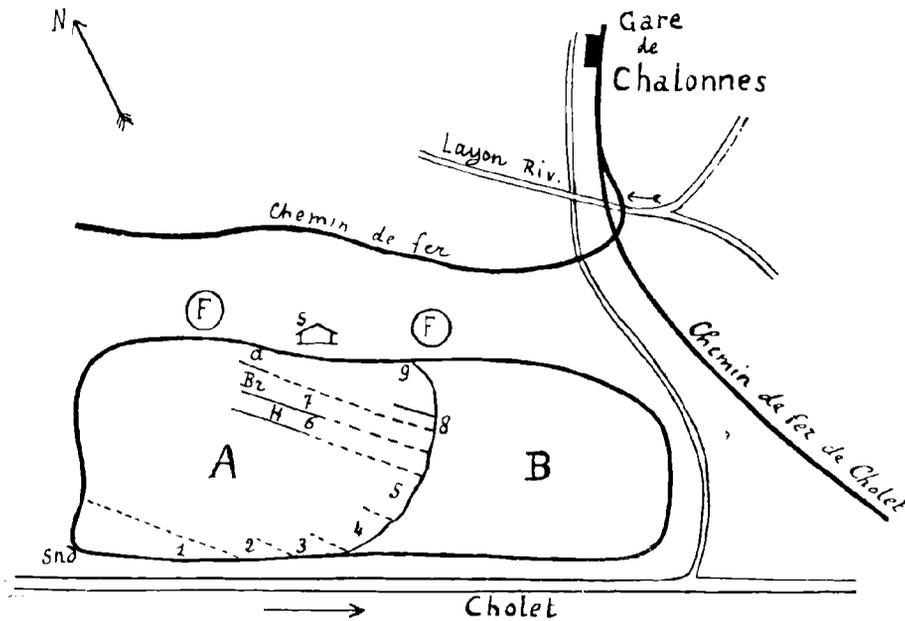


FIGURE 8. — Vue en plan de la Carrière de la Gare à Chalonnnes. F, Fours à chaux ; S, Bureaux ; A, partie exploitée de la Carrière ; B, partie de la Carrière non exploitée. Le reste de la légende comme figure 9.

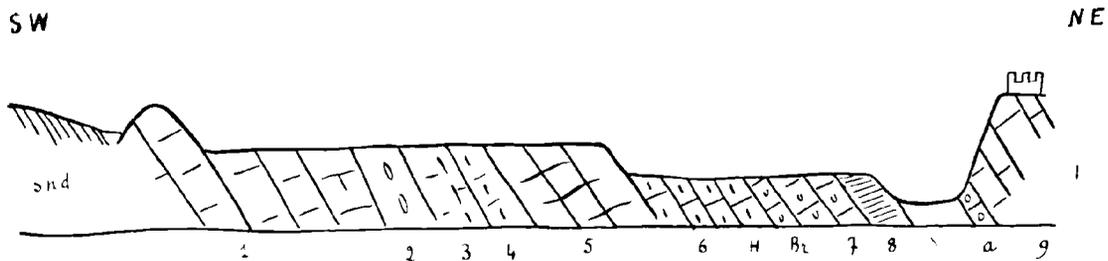


FIGURE 9. — Coupe de la Carrière de la Gare de Chalonnnes. 9, Calcaire avec un niveau à *Amphipora* (a) ; 8, Calcite ; 7, calcaire grenu avec niveau à Brachiopodes Bz ; 6, calcaire bleu noir avec niveau à *Héliolites Berrandei* H ; 5, Calcaire veiné de calcite ; 4, Calcaire à polypiers et stromatopores ; 3, calcaire à polypiers simples ; 2, calcaire à stromatopores ; 1, calcaire massif à polypiers ; Snd, schistes à nodules.

1. — Calcaire gris clair massif, riche en polypiers composés, notamment en Favositides (*Favosites inosculans*, *ottiliae*, *alpina*, y sont communs).

2. — Calcaire à Stromatopores : ceux-ci forment des alignements se détachant en clair sur le fond.

Ces deux premiers termes atteignent ensemble au moins une épaisseur de . . . 15 mètres.

3. — Calcaire massif contenant un banc de polypiers simples 5 mètres.

4. — Calcaire riche en stromatopores et en polypiers composés (*Pachypora*, *Favosites*, *Heliolites*, quelques *Amphipora*) accumulés et formant des alignements parallèles à la stratification. Épaisseur 11 mètres.

5. — Calcaire de teinte plus foncée et à cassure irrégulière, traversé par de nombreuses veines de calcite. Épaisseur approximative 30 mètres.

6. — Au-dessus, un calcaire bleu noir, parfois un peu crinoïdique, renferme deux niveaux fossilifères : l'un, inférieur, avec *Heliolites Barrandei* commun, et où se trouvait aussi *Favosites styriaca* et quelques Stromatopores.

7. — Calcaire noir grenu avec un niveau remarquable par la présence de nombreux brachiopodes parmi lesquels *Chonetes tenuicostata* (commun), *Atrypa reticularis*, des Pentamères (et *Uncites* ?) vus en coupe sur le front calcaire; dans le prolongement Est de ce niveau, j'ai trouvé un fragment de Trilobite. Les alignements fossilifères sont inclinés vers le N. N. E.

Ce calcaire (termes 6 et 7) a une puissance d'au moins 60 mètres.

8. — Une veine importante de calcite, surmonte le calcaire à Brachiopodes ; de 1930 à 1933 elle était entamée à côté du plan incliné de la carrière.

9. — Plus haut, les calcaires sont actuellement inexploités. On peut encore les suivre sur environ 30 mètres d'épaisseur sous les installations du four à chaux et des bureaux. A l'angle nord se trouve un petit niveau à *Amphipora*.

L'épaisseur totale du calcaire aujourd'hui exploité atteint à peu près 150 mètres.

IV. - Carrière de Châteaupanne

La grande carrière de Châteaupanne située sur le territoire de Montjean à un peu plus de 5 kilomètres à l'ouest du bourg de Chalonnnes, est le seul siège d'exploitation de calcaire dévonien encore en activité sur le coteau qui longe le sud de la vallée de la Loire entre Montjean et le hameau de Châteaupanne.

Plusieurs tunnels ont été creusés au nord de cette carrière pour ouvrir accès au bord de la Loire. L. Bureau (1908, p. 34, fig. 10-12) a relevé en détail la coupe des formations traversées par ces différents tunnels, et y a signalé la présence de schistes noirs à grain fin au-dessus des calcaires et de grauwacke à plantes (psilophytales). Plus récemment, M. Péneau (1928 p. 97) a étudié la faune des formations supérieures au calcaire.

Des travaux de ces auteurs, il résulte que la succession des formations dévoniennes à Châteaupanne est la suivante : en allant de la base au sommet, du sud au N. ¹.

1. — Schistes noirs affleurant dans un vignoble à proximité de la petite chapelle de Châteaupanne, sous le calcaire ; pas de fossiles connus.

2. — Calcaire exploité dont la coupe détaillée sera donnée plus loin.

3. — Arkose noirâtre avec schistes micacés renfermant des lits de végétaux (psilophytales) : il s'agit de débris végétaux hachés, fragments d'axes, sporanges (Carpentier 1929, p. 43) évidemment flottés ². Il s'y trouve aussi une faune, (Péneau 1928, p. 107) *Lingula*, *Stropheodonta comitans*, BARR ; *Ambocælia umbonata* ; CONRAD, *Cypridina subfusiformis* SANDB ; Crinoïdes.

4. — Schistes argileux avec Ostracodes, *Tentaculites ligeriensis* PENEAU, *Cypridina subfusiformis* SANDB ; *Stropheodonta comitans* BARR, *Douvillina interstitialis* PHILL. *Leptaena naranjoana* de VERN.

On observera que schistes à tentaculites et schistes à plantes contiennent la même faune de Brachiopodes et de Lamellibranches.

A Châteaupanne, comme à la carrière Saint-Charles et comme à l'angle S. E. de la carrière de la gare à Chalonnès, on peut voir ces formations schisteuses contourner à l'est le coteau (Péneau, 1928, p. 98, fig. 1) : là finit la lentille calcaire dont les schistes, sur le flanc et dans la dépression à l'est, se présentent comme étant le facies latéral.

La succession générale des couches dévoniennes étant ainsi connue, je me borne à décrire en détail ici les formations calcaires de la grande carrière aujourd'hui exploitée afin de préciser les niveaux où ont été récoltés les fossiles décrits ci-après, au chapitre II. — Voici la succession que j'ai observée en partant du front de taille au sud et en allant vers le nord (de la base au sommet). (fig. 10 et 11).

1. — Calcaire abandonné par l'exploitation, avec débris crinoïdiques, Brachiopodes (*Pentamerus Davyi* BARROIS, *Rhynchonella*) et Lamellibranches (*Grammysia*).

2. — Calcaire gris massif (constituant le front de taille de 1931 à 1933) riche en Stromatopores et Polypiers : *Heliolites Barrandei* PENECKE, *Pachypora cristata* FLEM.

1. Les contacts anormaux et plissements qu'on voit au contact des schistes avec les massifs calcaires n'impliquent point que la succession ne soit là aussi continue qu'à Saint-Charles. Les coupes des tunnels données par L. Bureau indiquent qu'il y a continuité entre calcaire et schistes à plantes. D'ailleurs, la faune décrite par M. Péneau (1928, p. 107) montre que les schistes sont de même âge que le calcaire.

2. M. Carpentier fait observer que ces « débris sont très fragmentaires ». On a vu plus haut que les débris végétaux trouvés dans les schistes à Saint-Charles sont dans le même état.

3. — De là, vers le milieu de la carrière, une succession de calcaires gris clair, pétris d'organismes, alternant avec de minces bancs inclinés 35° N., d'un calcaire noir, à grain fin, sans fossiles. Parmi les organismes accumulés dans les intervalles entre ces petits bancs dominent les *Amphipora* formant eux-mêmes soit des alignements parallèles à la stratification, soit des lentilles terminées en biseau. Avec les *Amphipora* alternent quelques rares horizons à petits stromatopores globuleux ou cylindroïdes et à polypiers simples (Cyathophyllides). L'ensemble de cette formation atteint 50 à 60 mètres.

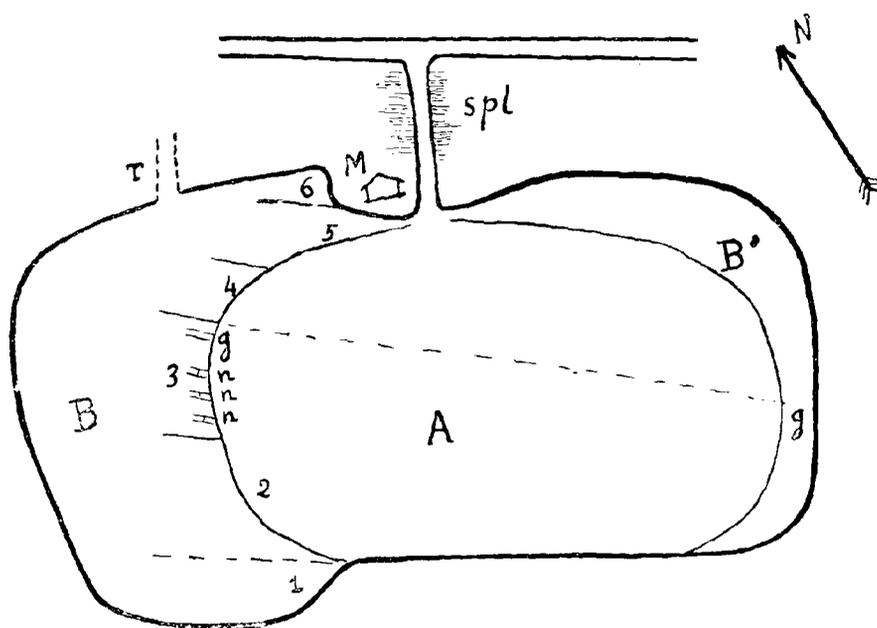


FIGURE 10. — Carrière de Châteaupanne (Montjean) vue en plan. A, partie actuellement exploitée; B, B', parties non exploitées; M, Machines; T, débouché de l'un des anciens tunnels. Le reste de la légende comme figure 11.

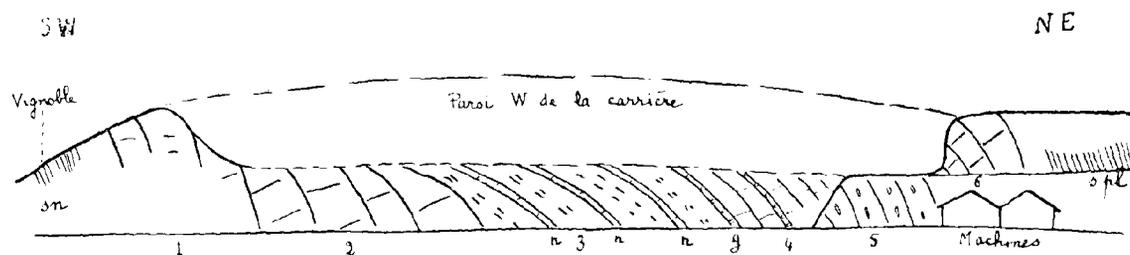


FIGURE 11. — Coupe de la Carrière de Châteaupanne.

Spl, schistes à plantes;
6, Calcaire à *Amphigenia Bureaui*; 4 et 5, Calcaire à Stromatopores et polypiers; 3, niveau à *Unites Galbisi* et à Pentamères; 3, Calcaire à *Amphipora* avec bancs minces de calcaire noir (n); 2, Calcaire à *Heliolites Barrandei*; 1, Calcaire à *Pentamerus Davy*; Sn, schistes noirs.

4. — Un horizon à *Uncites Galloisi* OEHLERT, sépare le calcaire à *Amphipora* de calcaires bleu noir, grenus, avec grands stromatopores et alignements de Brachiopodes (parmi lesquels des Pentamères) et de polypiers simples recristallisés qui se détachent en taches blanches sur le fond noir de la roche. Cet ensemble atteint 45 à 50 mètres jusqu'au plan incliné de la carrière.

5. — Calcaires à grands stromatoporoides et à polypiers (Favositides) formant la paroi verticale jusqu'à la hauteur des machines.

6. — Calcaire de teinte claire, gris ou un peu jaunâtre, avec *Amphigenia Bureaui* OEHLERT¹ et autres Brachiopodes (*Pentamerus Davyi* BARROIS, *Atrypa arimaspus* EICHWALD), des polypiers (*Pachypora*) et des stromatopores ; on en observe parmi ceux-ci qui sont renversés, le point d'attache de la colonie étant au-dessus. Il y a parmi les *Amphigenia* beaucoup de coquilles qui sont en fragments, ceux-ci parfois roulés. Tous ces fossiles entiers ou fragmentés, forment des traînées qui accusent une stratification, autrement peu visible, et dont l'inclinaison sous les arkoses et grauwackes à plantes, est bien plus voisine de la verticale (45 à 50°) que celle des niveaux à *Amphipora* du centre et de la moitié sud de l'exploitation.

La largeur de la carrière du N. au S. atteignant près de 200 mètres, il y a une épaisseur de 120 à 130 mètres de calcaire exploité actuellement à Châteaupanne.

La surface des bancs mis à découvert au bord Est de cette même carrière m'a fourni de petits brachiopodes. M. l'Abbé Ganichaud y a récolté un certain nombre de polypiers et de Stromatoporoides (*Amphipora* et *Pachypora* principalement) entièrement dégagés¹. De ces surfaces altérées proviennent sans doute aussi nombre de petits brachiopodes et de polypiers de la collection L. Bureau et des collections de l'Université d'Angers.

V. - Carrières de Paincourt et de l'Orchère en Montjean

A l'ouest de la carrière actuellement exploitée à Châteaupanne se trouvent les anciennes carrières de l'Orchère et de Paincourt. Ces deux carrières ont été étudiées par M. L. Bureau qui en a donné la coupe (1908, p. 28, fig. 7 et 8).

M. Bureau a observé la présence de grès et de schistes à ampélites (Gotlandien) qui séparent la bande de calcaire dévonien exploité à l'Orchère au sud de celle de Paincourt au nord. Ce fait est à rapprocher de celui qu'on observe à l'est de Chaudfondos où les schistes à ampélites

1. M. Lirot, directeur des carrières de Montjean, a eu l'obligeance de me faire détacher et expédier des blocs fossilifères de ce niveau.

1. M. Ganichaud a bien voulu me confier ces fossiles dont il m'a été possible d'utiliser seulement de rares exemplaires, la plupart étant trop altérés par l'érosion.

redressés affleurent de même entre le calcaire de Chalennes au sud et le calcaire de Chaudefonds au nord, les plis avec flanc inversé étant là étirés en écailles (voir plus haut p. 24, fig. 2). La réapparition du Gotlandien observé par M. L. Bureau entre Paincourt et l'Orchère est probablement l'effet d'une structure du même genre.

Vu l'état actuel de ces carrières, je n'ai pu y récolter de fossiles. Mais il est possible que certains des exemplaires portant la mention Montjean dans les collections de M. Bureau, dans celles du Musée de Nantes et de l'Université d'Angers, aient été trouvés dans l'une ou l'autre de ces anciennes carrières.

VI. - Bouzillé

Carrière Sainte-Catherine

La carrière Sainte-Catherine qui entame les mêmes calcaires que ceux de Chalennes et de Montjean est située à plus de 20 kilomètres à l'E. de Châteaupanne et à 2 kilomètres au N. du village de Bouzillé.

M. Péneau (1932, p. 13, fig. 3) a publié une coupe des formations de cette région. Je me contente donc de mentionner ici que la carrière actuellement exploitée, large de 180 mètres, entame 130 mètres environ de calcaire, traversé par de nombreuses dislocations accusées par la présence des veines ou amas de calcite, des surfaces de décollement incurvées couvertes de stries de glissement.

Le calcaire, surtout au N. et à l'E., dans la partie la plus faillée, est en partie dolomitisé.

Dans la moitié sud, le calcaire bleu noirâtre, grenu, paraît peu fossilifère. J'y ai observé seulement des alignements de Favositides (*Pachypora* principalement) et récolté un petit exemplaire d'*Heliolites Berrandei* PENECKE.

Du côté N. E., les bancs sont très fossilifères. Un calcaire gris clair contient des alignements de gros polypiers simples recristallisés et quelques syringopores. Il y a là également des bancs avec des fossiles de grande taille, à test recristallisé, que je n'ai pu dégager, ni reconnaître sur la paroi rocheuse. C'est probablement de ces bancs qu'ont été obtenus, au moment où on les exploitait, les grands gastéropodes et lamellibranches dont les collections d'Angers et de Nantes possèdent un certain nombre d'exemplaires. ²

Au-dessus de ces bancs, il existe un horizon à *Heliolites Berrandei* et à *Favosites inosculans* OEHLERT. Celui-ci enfin est surmonté (dans la partie de la carrière située le long du chemin

2. La gangue de ces fossiles ou la roche qui les remplit, a les caractères du calcaire que l'on voit au bord N. E. de Sainte-Catherine.

d'accès descendant au fond) par 15 mètres au moins d'un calcaire massif rempli de Stromatoporoïdes.

Les exploitants, en procédant à des sondages, ont constaté qu'à peu de distance du nord-est de la carrière, le calcaire se perd et est remplacé par des schistes.

VII. - Liré

Au bord sud de la Loire, en face d'Ancenis et sur le territoire de Liré, d'anciennes carrières entament un calcaire comme celui de Bouzillé. Dans les schistes qui supportent le calcaire Ed. Bureau (1910, p. 345) a trouvé : *Pleurodictyum problematicum*, *Leptaena depressa*, *Phacops latifrons* var. *occitanicus*, *Receptaculites neptuni*, *Atrypa reticularis*.

M. Péneau (1932, p. 14) qui a eu en mains les fossiles de Bureau et d'autres conservés au Musée de Nantes a déterminé en outre un *Cryphaeus*, et, parmi les brachiopodes : *Schuchertella umbraculum*, *Pholidostrophia lepis*, *Stropheodonta* cf. *triculta*.

Le calcaire n'étant plus exploité, ni accessible, je n'ai pu chercher que dans quelques tas de blocs laissés près des anciens fourneaux. J'y ai trouvé quelques polypiers simples et un exemplaire de *Heliolites Barrandei* PENECKE.

VIII. - Calcaire des Brûlis

Au N. de la Loire se trouvent deux anciennes exploitations de calcaire dévonien, totalement abandonnées depuis longtemps : celle des Brûlis et celle de l'Écochère.

Le calcaire de l'Écochère forme une lentille qui paraît interstratifiée dans des schistes et grauwackes à *Spirifer Verneuili* (Bureau 1910, p. 646 ; Péneau 1933, p. 617). Il est donc d'âge dévonien supérieur.

Un fragment de calcaire de l'Écochère, que j'ai examiné en lames minces, contenait des foraminifères comme ceux du calcaire frasnien de Cop Choux étudié par M. Milon (1932).

Le calcaire des Brûlis seul correspondrait au calcaire de Chalennes. Je n'y ai récolté aucun fossile. Il m'a seulement été possible de constater qu'en lames minces ce calcaire a exactement la même composition et la même structure que celui de Bouzillé. Comme position stratigraphique, il est pincé dans un synclinal entre des affleurements d'âge silurien. Le calcaire de l'Écochère et la grauwacke à *Spirifer Verneuili* avec le carbonifère qui les recouvre, occupent au nord un second synclinal. L'ensemble de cette succession et de la structure tectonique rappelle sensiblement celle que l'on rencontre à l'ouest de Chaudfond.

Caractères Généraux du Calcaire de Chalennes

Différents Types de Calcaire

Le calcaire de Chalennes comprend trois types différents qui existent en proportions variables dans toutes les carrières où on l'exploite :

1. — CALCAIRE MASSIF CORALLIGÈNE : les polypiers (principalement des Tabulés) et les stromatoporoïdes forment soit des amas lenticulaires, soit des alignements d'épaisseur variable plus ou moins parallèles. Ces alignements permettent de reconnaître la stratification même quand il n'y a point de divisions en bancs séparés par des joints. Les calcaires coralligènes forment la masse principale exploitée pour la fabrication de la chaux dans les carrières Saint-Charles, l'Orchère, gare de Chalennes et Châteaupanne.

2. — CALCAIRE A BRACHIOPODES, formé de restes d'organismes où les tests de Brachiopodes dominant mais auxquels sont mêlés aussi des Lamellibranches, des polypiers simples et des fragments de crinoïdes.

Ces deux premiers types de calcaire ont généralement une texture finement grenue ; ils sont soit de teinte gris clair, parfois un peu jaunâtre, soit de teinte plus foncée, bleu noirâtre.

3. — CALCAIRE COMPACT, gris foncé ou noirâtre. Ce calcaire se trouve en masses d'importance variable interrompant la continuité des calcaires coralligènes (par exemple dans la moitié N. de la carrière Saint-Charles), soit plus rarement en bancs minces (comme entre les niveaux à *Amphipora* à Châteaupanne). Les exploitants observent que ce calcaire compact se prête mal à la cuisson.

Distribution des organismes dans les différents calcaires

1. — *Calcaires coralligènes*. Le genre d'organismes, l'importance et la position relative de ceux-ci varient d'une carrière à l'autre.

Dans la carrière Saint-Charles, niveaux à Stromatopores et niveaux à polypiers composés (Favositides principalement) forment toute la moitié Sud de la carrière ; il en est de même à Chalennes. A la carrière Sainte-Catherine à Bouzillé, aujourd'hui la dernière exploitation à l'W., les accumulations principales d'organismes (des stromatoporoïdes notamment) se trouvent dans la partie nord de la carrière, il en est de même à la carrière de l'Orchère (commune de Chateaufonds) qui est à l'extrémité est des carrières du calcaire de Chalennes.

A Châteaupanne, les niveaux à *Amphipora* tiennent une place considérable dans la moitié sud de la carrière. A la grande carrière près la gare de Chalennes, je n'en ai observé que deux horizons très minces, l'un parmi les polypiers et stromatoporoïdes du sud de la carrière, l'autre

un peu plus fourni au bord nord de la carrière. De même à Saint-Charles je n'ai vu qu'un horizon de quelques centimètres au pied du front nord.

Si l'on considère les espèces de polypiers les plus caractéristiques, on peut faire les mêmes remarques. A Saint-Charles, il y a un horizon à *Heliolites Barrandei* au bord de la masse coralligène. Près la gare de Chalennes, le niveau à *Heliolites Barrandei* est situé vers le milieu. A Châteaupanne, il est à la lisière sud de la carrière ; à Sainte-Catherine il y en a un alignement dans la partie nord de la carrière.

Ces faits de distribution excluent la possibilité de distinguer dans les calcaires coralligènes qui forment partout la masse principale du calcaire de Chalennes des niveaux paléontologiques constants, que l'on pourrait suivre d'une carrière à l'autre ; la faune, dans son ensemble, a partout la même composition mais la distribution verticale de ses éléments est variable suivant les points.

2. — *Calcaire à brachiopodes*. — A la partie supérieure de la carrière de Châteaupanne (côté nord) il existe plusieurs bancs qui ont depuis longtemps attiré l'attention. On y observe, en plus d'organismes constructeurs (Stromatoporoïdes, *Pachypora*), des coquilles roulées, souvent fragmentées, d'*Amphigenia Bureaui* OEHLERT, espèce prédominante, *Atrypa Arimaspus* EICHWALD, *Pentamerus Davyi* OEHLERT. Pendant longtemps *Amphigenia Bureaui* n'a été connu qu'à Châteaupanne. Un niveau à *Amphigenia* existe également au N. de la carrière Saint-Charles où il est accompagné de *Pentamerus Davyi* et *Douvillina interstitialis* (Le Maître, 1932, p. 267). Jusqu'à présent, ce niveau à *Amphigenia* n'est connu dans aucune autre carrière où l'on exploite le calcaire de Chalennes (Voir plus haut, p. 131).

Il y a d'autres niveaux à Brachiopodes. Je les ai signalés en décrivant chacune des carrières. *Uncites galloisi* OEHLERT qui paraît exister dans la plupart des carrières, forme un horizon vers le milieu de la carrière Saint-Charles et également vers le centre à Châteaupanne.

J'ai trouvé *Pentamerus Davyi* BARROIS dans toute l'épaisseur de la carrière de Châteaupanne : il y paraît commun au bord sud dans les calcaires qui surmontent immédiatement les schistes noirs de la base et il existe aussi avec *Amphigenia Bureaui* au bord nord. A Saint-Charles, il est commun au bord nord de la carrière, dans le banc à *Amphigenia Bureaui*, et les exemplaires en sont aussi grands que ceux du calcaire de Chaudefonds.

Dans cette même carrière Saint-Charles, il existe un horizon à brachiopodes et à lamelibranches au bord sud de la carrière ; je n'en possède toutefois que des spécimens de petite taille.

A la carrière de la gare de Chalennes, vers le centre immédiatement au-dessus de l'horizon à *Heliolites Barrandei*, il y a un niveau très riche en Brachiopodes, que l'on peut suivre parallèlement au niveau à polypiers : il renferme notamment : *Chonetes tenuicostata*, *Atrypa reticularis* et des Pentamerides ; je n'ai pu identifier avec certitude *Uncites galloisi*.

Répartition verticale des niveaux fossilifères

En rapprochant les données recueillies dans toutes les carrières, peut-on établir qu'il y ait dans le calcaire de Chalennes des horizons fossilifères caractérisés chacun par une ou plusieurs espèces et dont la succession soit la même d'une carrière à l'autre ?¹

1. — *Heliolites Barrandei* existe partout dans le calcaire coralligène accompagné presque toujours de *Favosites styriaca*, *inosculans*, *Pachypora cristata*, etc. — Il est commun soit à la base, soit au milieu de la masse calcaire. Son niveau le plus élevé est à la carrière Sainte-Catherine où il se trouve au-dessus du milieu, à la limite du tiers supérieur de la lentille calcaire.

2. — *Amphigenia Bureaui* OEHLERT est une espèce remarquable limitée à l'horizon le plus élevé du calcaire. Mais ce fossile a été trouvé seulement dans deux carrières.

3. — *Uncites galloisi* OEHLERT se trouve en place, au milieu de la masse calcaire. Mais je n'ai pu faire cette observation que dans 2 carrières et avec doute dans une troisième. Les exemplaires qui sont dans les collections de Nantes et d'Angers ne portent qu'une mention de localité et aucune distinction de niveau ; ils peuvent aussi bien provenir du sommet des calcaires que du milieu.

En tenant compte des réserves que comportent des observations ainsi limitées, on pourrait distinguer 2 horizons fossilifères dans le calcaire de Chalennes :

- 1) horizon supérieur, d'épaisseur très réduite, à *Amphigenia Bureaui* ;
- 2) niveaux inférieur et moyen (toute la masse du calcaire coralligène) à *Heliolites Barrandei*.

Mais il faut bien observer que, même dans l'horizon supérieur, il existe des polypiers et des stromatoporoides comme dans les niveaux inférieur et moyen.

Caractères micrographiques

Il a été noté ici-dessus qu'il y a dans la masse du calcaire de Chalennes deux types différents : un calcaire compact noir, l'autre finement grenu de teinte gris clair ou bleu noirâtre. Le premier cuit imparfaitement au four, tandis que le calcaire grenu a une cuisson régulière et fournit de ce fait les meilleurs matériaux pour la fabrication de la chaux. L'analyse chimique n'a pas révélé de différence appréciable entre les deux calcaires⁽²⁾. Par contre étudiés en lames minces au microscope, leur structure apparaît sensiblement différente.

1. Notre attention avait été spécialement attirée sur ce point par une remarque de M. Barrois (1887, p. 204) : « On pourra sans aucun doute distinguer divers niveaux dans le calcaire de Chalennes-Montjean. »

2. A. BOREL. Étude chimique d'un calcaire dévonien. *Chimie et Industrie* vol. 31, n° 4 bis, 1934, p. 271.

Les calcaires grenus sont constitués par des globules de forme arrondie ou ovale, plongés dans un ciment de calcite. Parmi les globules quelques-uns paraissent être des calcisphères ; chez d'autres, j'ai pu observer une structure plus complexe faisant penser à des coques de foraminifères pluriloculaires ; mais jamais je n'ai pu voir des formes assez définies pour les déterminer. Parmi ces restes d'organismes, j'ai toutefois pu identifier des fragments de Bryozoaires et, dans le calcaire de la gare de Chalennes, des algues représentées par des tubes pelotonnés comme ceux que j'ai observés dans les calcaires du Dévonien moyen du N. de la France et rapprochés des *Sphaerocodium* (1930, p. 42, pl. III).

Le calcaire compact ne présente pas trace d'organismes. Sa structure est très uniforme ; il est constitué exclusivement par de toutes petites masses, de teinte foncée, étroitement juxtaposées et de dimensions bien plus réduites que les globules du calcaire grenu. Quand on augmente le grossissement, les petites masses apparaissent comme autant d'agrégats de minuscules cristaux de calcite.

Les lames minces faites dans le calcaire de la carrière Sainte-Catherine à Bouzillé montrent que la cristallisation des éléments est beaucoup plus générale que dans les régions de Montjean et de Chalennes. Ce calcaire est le plus généralement formé d'alignements de cristaux de calcite, les uns de teinte claire avec des cristaux plus gros, les autres plus foncés, formés d'agrégats de petits cristaux de calcite comme les calcaires compacts de Saint-Charles et de Châteaupanne. Le calcaire de la carrière des Brûlis, à l'ouest d'Ancenis, présente exactement les mêmes caractères que les calcaires de Bouzillé.



CHAPITRE II

Description des Espèces fossiles du Calcaire de Chalennes

I. - Coelentérés

L'étude des polypiers a présenté des difficultés tenant d'abord aux conditions dans lesquelles les spécimens ont pu être prélevés. Les exemplaires complets ne peuvent être récoltés qu'en de rares occasions quand l'on découvre des têtes de bancs où l'érosion a dégagé les fossiles de leur gangue : j'ai pu obtenir ainsi quelques échantillons à peu près entiers à la carrière Saint-Charles où l'attention de M. Manceau me les réservait ; j'en possède quelques autres, plus rares, dans la collection Bureau, provenant des anciennes exploitations de Montjean. En dehors de ces cas, j'ai dû travailler sur les fragments que j'ai pu détacher soit des fronts de taille dans les carrières, soit des blocs provenant de l'exploitation. De ces fragments une partie était inutilisable en lames minces, à cause de la recristallisation masquant tout le détail des structures ; c'est très souvent le cas dans des carrières comme celles de l'Orchère à Chaudefonds et celle de Sainte-Catherine à Bouzillé. Les déterminations ont donc été rarement faites d'après les caractères extérieurs mais presque toujours par l'examen des structures internes obtenues en prélevant des lames minces que j'ai multipliées chaque fois que ce fut possible. Je n'ai donc pas pu procéder à des études de systématique par série de coupes étagées comme l'ont fait dans leurs travaux sur les polypiers A. Salée, St Smith et, plus récemment, M. Lecompte.

Une difficulté plus sérieuse résultait du fait que de pareils travaux n'ont guère été faits sur les Polypiers du Dévonien inférieur et de l'Eifélien, tandis que ceux du Silurien et du Carbonifère ont été traités récemment et ont fait l'objet d'importantes monographies avec une riche figuration de lames minces prélevées systématiquement. Je n'ai donc pu me servir pour trouver des éléments de comparaison et faire mes déterminations que des recherches et figurations déjà anciennes de Goldfuss, Milne Edwards et Haime, Frech et celles de M. Barrois pour l'ouest de la France. Parmi les travaux plus récents, j'ai beaucoup utilisé ceux de Nicholson, Schlüter, Pocta et Wedekind pour ne citer que les principaux.

Dans plusieurs cas, j'ai dû constater que ces auteurs ne sont point d'accord sur la définition de certains genres. C'est ainsi que les deux genres *Spongophyllum* et *Endophyllum*, sur les caractères différentiels desquels on a beaucoup discuté, sont encore aujourd'hui assez mal définis.

Pour ces diverses raisons, quelques-unes de mes déterminaisons sont forcément approximatives mais j'ai eu soin de l'indiquer dans chaque cas particulier : je me suis alors efforcée de faire ressortir dans les diagnoses avec quels groupes ou espèces ces polypiers présentent le plus d'affinités.

Cependant ceci est compensé par la comparaison que j'ai pu faire avec les nombreuses coupes de polypiers du Dévonien inférieur ou moyen des collections de l'Université de Graz : collections Penecke et Heritsch, et de Prague: collection Barrande étudiée par Pocta. De même les indications et l'examen d'une partie des matériaux de M. Stanley Smith déposés au Musée de South Kensington à Londres, m'ont été d'un important secours. Grâce à ces éléments l'ensemble des faits acquis par l'étude des Polypiers a permis de dégager tout de même des conclusions au sujet de l'âge des calcaires étudiés.

Tetracoralla

Genre STREPTELASMA HALL

Streptelasma armoricanum sp. nov.

Planche V, figures 1-2

Cette espèce est commune dans les calcaires de la bande d'Ancenis. Il m'est impossible d'en donner des caractères extérieurs car je n'ai pu dégager les spécimens de la roche. La description en est faite seulement d'après les lames minces. Ces polypiers simples de grande taille ont un diamètre variant de 17 à 30 millimètres de diamètre.

COUPE TRANSVERSALE. — Septa et intersepta sont noyés près de la muraille dans une zone stéréoplasmique, celle-ci formant un anneau blanc, d'épaisseur variable, de 1 à 5 millimètres.

Les septa majeurs s'étendent sur une longueur égale à la moitié du diamètre environ. On en compte 44 à 50 sur les coupes étudiées.

Les septa mineurs qui alternent régulièrement avec les septa majeurs sont très courts. Souvent, ils s'incurvent et vont rejoindre les septa majeurs.

Les dissépiments unissant entre eux les septas majeurs sont assez nombreux, réguliers, légèrement convexes.

COUPE LONGITUDINALE. — De chaque côté de la muraille externe, on remarque la zone stéréoplasmique, puis les planchers parallèles, légèrement convexes vers le centre. Il arrive que des planchers voisins se fusionnent par endroits. Il en résulte un écartement un peu irrégulier des planchers.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Parmi les genres que Wedekind fait entrer dans la famille des streptelasmidés se trouve le genre *Dybowskia*. Nos spécimens présentent une ressemblance assez grande avec *Dybowskia prima* WEDEKIND du Silurien de Gotland (Wedekind 1927, p. 17 et 18 ; pl. I, fig. 10 et 11).

Ils ne s'en distinguent que par une plus grande abondance des dissépiments sur les coupes transversales et une densité plus grande des planchers en coupe longitudinale. En dehors de ces différences, la structure paraît être la même.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Cette espèce est abondante à Chaudfond : carrière Saint-Charles ainsi qu'à Chalonnnes : carrière de la gare. Je l'ai trouvée aussi à Montjean : carrière de Châteaupanne.

Genre GLOSSOPHYLLUM WEDEKIND.

Glossophyllum sp.

Planche V, figures 5-6.

Polypiers ayant les caractères des Zaphrentides : fossette visible, septa en disposition pinnée, intersepta très courts noyés dans une zone externe stéréoplasmique. Les septa sont très épaissis et n'atteignent pas le centre.

Les spécimens mesurent l'un 8 millimètres de diamètre, l'autre 10 millimètres. Le premier compte 25 septa principaux et le deuxième 28 soit 14 de chaque côté du septum initial.

N'ayant que des fragments de ces polypiers, je n'ai pu, par une série de coupes, suivre le développement de la structure. Mes coupes doivent être rapprochés, quoique différentes, des figures données par Wedekind (1924, p. 78, fig. 109 et p. 79, fig. 115) qui a créé ce genre.

Je ne puis donner de détermination spécifique de ces spécimens.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chalonnnes : carrière de la gare. Chaudfond : carrière Saint-Charles où ce genre n'est pas rare.

Genre AMPLEXUS SOWERBY.

Amplexus sp.

Ces polypiers ont une coupe transversale à structure très simple.

La muraille est épaissie par un dépôt stéréoplasmique. Une des coupes de 17 millimètres de diamètre a une muraille épaisse de un millimètre en certains points. De cette muraille partent des septa peu longs (3 à 4 millimètres chez le même spécimen). Entre les septa et alternant régulièrement avec eux, on voit des intersepta de même épaisseur mais très courts (à peine supérieurs à 0,5 millimètre).

Nos spécimens, par leur structure, doivent être rapprochés de *Zaphrentis cornu vaccinum* Penecke (1894, pl. VII, fig. II) et de *Amplexus cornu bovis* M. E. et H. (Ludwig 1863, pl. XXXII, fig. 3c).

En l'absence de documentation suffisante, une détermination générique est seule possible.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles. Chalennes : carrière de la gare.

Genre THAMNOPHYLLUM PENECKE.

Thamnophyllum Murchisoni PENECKE.

Planche V, figures 3-4.

1894. — *Thamnophyllum, Murchisoni* PENECKE. Das Grazer Devon, p. 595, pl. VII, fig. 15-17.

Les lames minces étudiées ont été prélevées dans deux fragments dont l'un mesure 25 millimètres de long et 12 millimètres de diamètre.

Le polypier est pourvu d'une épithèque rugueuse qui, aux points d'altération, laisse voir des côtes longitudinales correspondant aux septa.

COUPE TRANSVERSALE. — Les septa majeurs flexueux atteignent le centre du polypier et partent de la muraille externe. Dans nos lames minces, ils sont au nombre environ 25. Ils alternent avec des septa de deuxième ordre, en même nombre qu'eux et qui n'atteignent pas le centre.

Les septa sont, dans leur partie externe, noyés dans du stéréoplasme ; néanmoins on les distingue encore. Le stéréoplasme constitue une fausse muraille qui se détache comme un anneau blanchâtre sur les coupes. Dans l'épaisseur de cet anneau on distingue une couche de vésicules petites, de forme à peu près losangique, correspondant aux points envahis par le stéréoplasme. Ces vésicules sont parfois peu visibles, on les voit sur une de nos lames minces. La couche stéréoplasmiée mesure à peu près 2 millimètres d'épaisseur sur nos spécimens.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Thamnophyllum Murchisoni* se distingue de *Thamnophyllum Stachei* par des planchers plus nombreux et par l'épaississement plus grand de la muraille externe stéréoplasmiée. Les septa majeurs sont aussi plus longs que chez *Thamnophyllum Stachei* et chez *Thamnophyllum Hornesi*.

EXTENSION VERTICALE. — *Thamnophyllum Murchisoni* se trouve aux environs de Graz (Autriche) à la partie supérieure des calcaires à *Heliolites Barrandei*.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Un des exemplaires que j'ai pu examiner fait partie de la collection de M. Bureau (N^o 1429), l'autre de la collection de M. Ferronnière (n^o 1406). Tous les deux ont été récoltés à Montjean : carrière de Châteaupanne.

Genre CYATHOPHYLLUM GOLDFUSS.

Cyathophyllum (Leptoinophyllum) vermiculare GOLDFUSS

mut. **praecursor** FRECH.

Planche V, figure 8.

1826. — *Cyathophyllum vermiculare* GOLDFUSS. Petref. Germ., I, p. 58, taf. 17, fig. 4 ; taf. 55, fig. 2.

1835. — *Cyathophyllum vermiculare* mut. *praecursor* FRECH. Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon, p. 63, pl. II, fig. 6 et 9.

1925. — *Leptoinophyllum vermiculare* mut. *praecursor* WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel. Teil. II, p. 5, pl. XVII, fig. 103.

Un fragment engagé dans la roche mesure 2 centimètres de long et 2, 3 centimètres de diamètre. La partie conservée appartient à la pointe du polypier.

COUPE TRANSVERSALE. — La muraille est légèrement épaissie notamment aux points de naissance des septa. On compte 36 septa majeurs et le même nombre de septa mineurs. Les septa et interseptas ont le même calibre et sont très minces. Parfois ils sont légèrement épaissis dans leur partie médiane. Les septa majeurs seuls gagnent le centre en s'épaississant un peu et en devenant noduleux ; ils se terminent en massue.

Les dissépiments sont nombreux, irréguliers dans la zone externe, puis régulièrement concaves dans la partie médiane ; au centre, il n'en existe pas.

COUPE LONGITUDINALE. — Les deux bords externes sont formés de vésicules régulières s'allongeant parallèlement aux bords. Le centre est occupé par des planchers irréguliers, souvent recoupés par les septa.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos coupes sont identiques à celles figurées par Frech, notamment à la figure 9 que Wedekind reconnaît pour être un *Leptoinophyllum* (1925, p. 6).

Cyathophyllum vermiculare présente des analogies avec *Cyathophyllum* (*Rhopalophyllum*) *heterophyllum* MILNE-EDWARDS ET HAIME. Mais chez cette dernière espèce les septa majeurs sont très épais et sont ainsi nettement différents des intersepta. De plus, septa et intersepta sont ramifiés et forment un tissu vésiculaire près de la muraille ; ce caractère n'existe pas chez *Cyathophyllum vermiculare*. Les coupes longitudinales sont aussi différentes l'une de l'autre.

Leptoinophyllum moravicum KETTNEROVA a des septa plus courts, les septa majeurs n'atteignent pas le centre, les septa mineurs sont limités à une zone externe ainsi que les dissépiments.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyathophyllum vermiculare* GOLDFUSS *mut praecursor* a été trouvé dans les schistes à Calcéoles, dans les couches à Crinoïdes et dans le Givétien inférieur et moyen de l'Eifel (Frech, 1886, p. 63). Il a été signalé aussi dans le Givétien des Alpes Carniques (Frech, 1897, p. 199).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles.

Cyathophyllum ceratites GOLDFUSS.

Planche VI, figure 7 b.

1826. — *Cyathophyllum ceratites* GOLDFUSS. *Petrefacta Germaniae*, p. 57, Taf. XVII, fig. 2.
 1886. — *Cyathophyllum ceratites* FRECH. *Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon*, p. 64, pl. V, fig. 4.
 1889. — *Cyathophyllum ceratites* BARROIS. *Faune du calcaire d'Erbray*, p. 50, pl. II, fig. 3.
 1894. — *Cyathophyllum ceratites* PENECKE *Das Grazer Devon*, p. 600.
 1908. — *Cyathophyllum ceratites* REED. *The devonian faunas of the northern Shan States*, p. 3, pl. I, fig. 1.

Je rapporte provisoirement à cette espèce un polypier isolé, engagé dans la roche, dont je n'ai qu'une coupe transversale. Le diamètre mesure 10 millimètres.

Les septa sont au nombre total de 24. Ils sont minces, partent de la muraille ; les septa majeurs gagnent à peu près le centre ; les septa mineurs, moins longs, sont réunis aux premiers par de fins dissépiments. Quelques-uns paraissent se souder aux septa majeurs. Les septa mineurs alternent régulièrement avec les septa majeurs.

Sur la lame mince étudiée, on ne voit ni fossette, ni septum principal.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le spécimen de la carrière St-Charles a moins de septa que *Cyathophyllum ceratites* type. De plus, ces septa ne présentent d'épaississement en aucun point de leur longueur.

Mon spécimen ne peut être rattaché à *Thamnophyllum Hornesi* PENECKE qui a plus de septa et où le tissu vésiculaire formé est constitué par des vésicules plus petites.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyathophyllum ceratites* GOLDFUSS qui est commun dans les formations de Padaupkin (Inde) d'âge eifélien, se trouve, dans les Alpes Carniques, au niveau des schistes à Calcéoles. Maurer le signale dans le calcaire de Waldgirmes. D'après Frech, près de Gerolstein, et de même dans toute la région rhénane, il se trouve depuis la base de l'Eifélien (zone à *Spirifer cultrijugatus*) jusqu'au milieu du Givétien. Dans le Harz, on le trouve dans les couches à Calcéoles. Enfin, M. Barrois le cite dans la faune du calcaire d'Erbray.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaufefonds : carrière Saint-Charles.

Cyathophyllum (Astrophyllum) gerolsteinense WEDEKIND.

Planche V, figure 9.

1924. — *Astrophyllum gerolsteinense* WEDEKIND. Das mitteldevon der Eifel, I, p. 45, fig. 69, p. 47, fig. 73 et 74.

1924. — *Astrophyllum gerolsteinense*. LE MAITRE. La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus* à Fourmies, p. 46, pl. III, fig. 16.

Polypier simple, cylindrique. Le fragment que j'ai pu étudier mesure 2 centimètres de long et 2, 4 centimètres de diamètre. Les cyathophyllides qui ont été groupés dans cette espèce atteignent d'ailleurs de grandes dimensions; ainsi à Fourmies (Nord de la France) dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* il n'est pas rare d'en trouver des spécimens atteignant près de 5 centimètres de diamètre.

COUPE TRANSVERSALE. — On peut y distinguer 3 zones :

1) A l'extérieur une muraille peu épaisse de laquelle partent les septa. Ceux-ci sont minces, flexueux et réunis entre eux par des dissépiments convexes vers le centre du polypier. Il en résulte une série de vésicules concentriques, assez larges mais dans lesquelles les septa restent nets. Cette première zone s'étend sur une longueur égale environ au 1/4 du rayon.

2) Les septa et intersepta s'épaississent à peu près également. Les dissépiments nombreux forment des zones concentriques dont la densité devient plus grande en allant de l'extérieur vers le centre. Cette deuxième région est plus étendue que la première et s'en différencie aisément (Un de mes spécimens ne porte pas d'épaississements dans cette partie).

3) Dans la zone centrale les intersepta s'arrêtent tandis que les septa majeurs gagnent le centre et se terminent en s'incurvant et s'épaississant légèrement. Il n'y a plus de dissépiments dans cette zone centrale.

Au total, j'ai compté sur mes lames minces environ 73 septa majeurs et mineurs.

COUPE LONGITUDINALE. — De chaque côté de la muraille s'étend une zone de vésicules qui deviennent plus petites vers le centre.

La partie centrale est formée de planchers ondulés, se recoupant les uns les autres en formant une sorte de tissu vésiculaire dont les mailles sont allongées dans le sens transversal.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Notre polypier ne peut être rapproché de *Cyathophyllum heterophyllum* M. E. ET H. qui a des septa mineurs moins longs et des septa majeurs beaucoup plus épais ; les vésicules formées par les dissépiments y sont aussi moins nombreuses. Les coupes longitudinales sont également différentes.

EXTENSION VERTICALE. — *Astrophyllum gerolsteinense* est une espèce eifélienne connue dans l'Eifel (Salmer-Weg Schichten de Wedekind) correspondant d'après lui à la partie supérieure des couches à Calcéoles. D'après Frech, les Crinoïden Schichten de Kayser se trouvent immédiatement au-dessus des Salmer Weg Schichten. Wedekind qui rapporte cette opinion ne considère pas le problème comme résolu (1922, I, p. 88). J'ai rencontré l'espèce à Fourmies (nord de la France), à Jemelle (Belgique) dans la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles.

Cyathophyllum elongatum sp. nov.

Planche V, figures 10 à 12.

Planche XVIII, figure 7

ASPECT EXTÉRIEUR. — Polypier simple, très allongé, de forme irrégulière et de un centimètre de diamètre moyen. Un des spécimens a sa pointe et mesure, bien qu'incomplet, 14 centimètres de long. Sa surface dépourvue d'épithèque est ornée de côtes longitudinales, parallèles et denses : on en compte 7 à 8 par 0,5 millimètre de largeur.

COUPE TRANSVERSALE. — De la muraille, peu épaisse, partent les septa et intersepta majeurs qui gagnent presque tout le centre en s'amincissant. Dans cette dernière partie, ils sont légèrement flexueux. Alternant avec les septa, les intersepta, plus courts, sont limités à une longueur égale à la moitié du rayon.

Sur une lame mince de un centimètre de diamètre, on compte 64 septa et intersepta. Ceux-ci sont réunis entre eux par de minces dissépiments perpendiculaires aux cloisons. Ces dissépiments sont peu nombreux ; le centre du polypier en est dépourvu.

COUPE VERTICALE. — De chaque côté de la muraille, on distingue des vésicules convexes et allongés. Au centre, le prolongement de ces vésicules dessine avec les planchers un entonnoir dont la pointe est dirigée vers la base du polypier.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La coupe verticale a des affinités avec celle de *Cyathophyllum* (*Grypophyllum* Wdk) *isactis*, FRECH (1886, pl. I, fig. 7) mais chez cette dernière espèce tous les septa sont de même taille et moins nombreux que chez le spécimen décrit.

Je n'ai trouvé décrit nulle part de polypiers simples ayant une forme présentant les caractères extérieurs du spécimen ci-dessus décrit. La structure interne le rapporte à un *Cyathophyllum*.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Cette espèce est assez fréquente à la carrière Saint-Charles, commune de Chaudefonds, où on le trouve parfois entouré par des stromatopores (Voir Pl. XVIII, fig. 7).

Cyathophyllum dianthus GOLDFUSS.

Planche V, figures 13-14.

1826. — *Cyathophyllum dianthus* GOLDFUSS. Petr. Germ., p. 34, pl. XVI, fig. 1.

1881. — *Cyathophyllum dianthus* QUENSTEDT. Petref. Deutsch., p. 470, pl. 159, fig. 2 et 3 ; pl. 162, fig. 11 et 12.

1886. — *Cyathophyllum dianthus* FRECH. Cyathophylliden und. Zaphrentiden, p. 68, pl. I, fig. 1 à 6.

1914. — *Cyathophyllum dianthus* CHARLESWORTH. Fauna des devon. Riffkalke, p. 363, pl. XXXI, fig. 8.

Je rapporte à cette espèce 2 fragments de polypiers isolés, engagés dans la roche et dont je n'ai pu obtenir que des coupes transversales. Les diamètres mesurent 15 et 17 millimètres.

COUPE TRANSVERSALE. — La muraille est renforcée par un dépôt de stéréoplasme. Les septa épaissis près de la muraille s'amincissent en gagnant le centre. Ils sont sinueux et réunis par des dissépiments.

Les septa majeurs, seuls, atteignent le centre du polypier. On en compte environ 30.

Alternant avec eux, un même nombre de septas mineurs ont une longueur égale à la moitié du rayon.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyathophyllum dianthus* apparaît à la limite entre schistes à Calcéoles et Crinoïden-Schichten (Frech, 1886, p. 68). Il devient plus fréquent dans la partie inférieure du Givétien et monte jusque dans le Givétien supérieur.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudfond : Carrière Saint-Charles ; Bouzillé : Carrière Sainte-Catherine.

Cyathophyllum torquatum SCHLUTER.

Planche V, figures 16-17.

1884. — *Cyathophyllum torquatum* SCHLUTER. Correspondenzblatt des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westphalen, p. 83.

1889. — *Cyathophyllum torquatum* SCHLUTER. Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon, p. 35, pl. IV, fig. 1, 3.

1894. — *Cyathophyllum torquatum* PENECKE. Das Grazer Devon, p. 598.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Polypier simple, légèrement courbé, présentant de nombreux étranglements. La muraille est recouverte d'une grosse épithèque ; dans les points où celle-ci a disparu, on voit des côtes longitudinales correspondant aux septa.

Plusieurs exemplaires ont conservé la pointe terminale mais n'ont pas le calice. L'un d'eux mesure 11 centimètres de long et 4 centimètres de diamètre transversal ; un autre a un diamètre de près de 5 centimètres.

COUPE TRANSVERSALE. — Les septa issus de la muraille sont peu épais, nombreux ; on en compte 88 à 95 ; un spécimen n'en a que 76. Ils atteignent le centre en se renflant légèrement à leur partie terminale. Quelques-uns s'étendent plus loin que les autres en se contournant légèrement : amorce d'un enroulement hélicoïdal. Les septa mineurs, qui alternent régulièrement avec les premiers, n'atteignent pas le centre.

Les septa sont unis entre eux par de nombreux dissépiments concaves, la concavité étant tournée vers le centre. Ils sont irrégulièrement répartis formant dans la région externe une zone de vésicules lâches. Dans une deuxième zone, à l'intérieur de la première, les vésicules sont denses, régulièrement distribuées en cercles concentriques. Les dissépiments finissent avec les septa mineurs. Au centre du polypier il y en a seulement quelques-uns, disposés sans ordre.

COUPE LONGITUDINALE. — Contre l'épithèque, on distingue une zone de vésicules de taille variable. A l'intérieur de cette zone s'en trouve une autre où les vésicules sont très allon-

gées et moins bombées. Enfin, au centre de la coupe, on distingue des planchers très ondulés, recoupés par des dissépiements.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Schlüter (1889, p. 35) fait remarquer que tous les septa mineurs n'atteignent pas la muraille et il en est ainsi de quelques septa majeurs. Je n'ai pu vérifier ce caractère sur tous mes exemplaires ; chez deux spécimens tous les septa partent de la muraille. Ceci, d'après Schlüter, serait d'ailleurs un caractère accidentel ainsi que l'épaississement des septa.

Je renvoie à Schlüter pour la définition des différences entre *Cyathophyllum torquatum* et *Cyathophyllum heterophyllum*. *Zaphrentis domestica* MAURER (1885, p. 90, pl. I, fig. 23 et 23 a) présente une coupe longitudinale qui se rapproche beaucoup, par la disposition et la forme des vésicules, de *Cyathophyllum torquatum* SCHLÜTER et des spécimens que j'ai étudiés.

EXTENSION VERTICALE. — *Cyathophyllum torquatum* SCHLÜTER se trouve près de Lissingen (Prusse Rhénane) avec *Spirifer cultrijugatus* à la base de l'Eifélien. Paeckelmann (1922 p. 7) le cite dans la faune des calcaires des Ober-Honseler Schichten (sommet de l'Eifélien ou base du Givétien ?). Penecke l'a trouvé dans les schistes à calcéoles des Alpes Carniques.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds : carrière Sainte-Charles où l'espèce n'est pas rare.

Je rapporte aussi à *Cyathophyllum torquatum* un polypier de Bouzillé : carrière Sainte-Catherine (collection de l'Université d'Angers). Ce spécimen présente près de la muraille un dépôt assez abondant de stéréoplasme, les septa sont eux-mêmes un peu épaissis. Les dissépiements, concaves vers le centre, sont assez nombreux. Ces épaississements sont-ils un caractère originel, auquel cas ce spécimen ne pourrait être rapporté qu'avec doute à *Cyathophyllum torquatum* — ou bien, sont-ils un effet de la recristallisation si prononcée chez tous les polypiers de la carrière Sainte-Catherine ? Ceci me paraît plus probable et c'est pourquoi j'ai rattaché ici ce spécimen à *Cyathophyllum torquatum*, avec ceux de la carrière Saint-Charles à Chaudefonds.

Cyathophyllum baculoides BARRANDE.

Planche V, figure 18.

1902. — *Cyathophyllum baculoides* POCTA. Système Silurien de Bohême, VIII, t. II, p. 101, pl. 34, fig. 17 à 19; pl. 103, fig. 9 et 10; pl. 104, fig. 5; pl. 109, fig. 7; pl. 111, fig. 19, 20.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Polypier simple, complètement engagé dans la roche. Une coupe longitudinale traversant le fragment du sommet à la base montre une forme générale ressemblant à celle figurée par Pocta, pl. 111, fig. 19.

COUPE TRANSVERSALE. — Une section mesure 23 millimètres de diamètre, une autre appartenant à un deuxième spécimen a 29 millimètres de diamètre. Les septa, au nombre de 70, sont très épais dans leur partie médiane. A la périphérie, on les distingue mal car ils sont divisés en fibres et noyés dans un tissu vésiculeux à mailles irrégulières. Dans la partie médiane, ils sont unis par des dissépiments aigus formant de petites vésicules. Au centre ils s'amincissent et les septa majeurs s'enroulent les uns avec les autres. La section figurée, bien qu'un peu épaisse, montre ce caractère. Les septa mineurs n'atteignent pas le centre et ne participent pas à l'enroulement ; à part ce trait, ils ne se distinguent pas des septa majeurs à la périphérie ni dans la partie médiane où ils sont tout aussi épais.

COUPE LONGITUDINAL. — Cette coupe n'est pas très nette ; cependant on peut y distinguer dans la région périphérique les vésicules à parois fines signalées par Pocta.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Pour les rapports et différences de *Cyathophyllum baculoides* avec le genre *Ptychophyllum*, je renvoie à Pocta.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a été trouvée à Konieprusy (F. 2 de Barrande) où elle est fréquente.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Les spécimens que je possède ont été trouvés à Chaudefonds : carrière Saint-Charles et à Chalennes : carrière de la gare. Un spécimen de taille plus grande : 4 centimètres de diamètre provient de Chalennes, le centre du polypier est occupé par des matières étrangères de sorte qu'on n'a que les parties externe et moyenne.

Je rapporte également à cette espèce un exemplaire de 3 centimètres de diamètre et un fragment qui mesure 5 centimètres de longueur récoltés à la carrière Saint-Charles à Chaudefonds. La zone externe vésiculaire forme un anneau épais de 8 millimètres ; on n'y distingue plus les divisions des septa en vésicules ; fait dû soit à un dépôt de stéréoplasme, soit plutôt à un phénomène de recristallisation.

Les septa, moins épais que ceux appartenant aux spécimens précédemment décrits, sont aussi moins nombreux. On en compte 60 au maximum. Au centre, on les voit s'enrouler.

Sur la coupe longitudinale les vésicules ne peuvent guère être distinguées mais paraissent exister.

La coupe transversale de *Cyathophyllum baculoides* figurée par Pocta, pl. 109, fig. 7, est semblable à celle de ce spécimen mais on y compte plus de septa.

Je ne rapporte donc ce spécimen à l'espèce de Barrande qu'avec un certain doute.

Genre SPONGOPHYLLUM — MILNE EDWARDS ET HAIME.

Dans ce genre sont groupés des polypiers simples ou composés dont les caractères importants sont les suivants :

1) Présence d'une muraille externe qui, dans les colonies, sépare les différents polypières.

2) A l'intérieur de cette muraille, — que le polypier soit simple ou composé, — se trouve une ou plusieurs rangées de vésicules. Il n'y a pas de septa dans cette zone vésiculaire, ou, tout au plus, y voit-on quelques épines septales.

3) Les septa se trouvent dans la zone centrale et sont plus ou moins longs suivant l'importance plus ou moins grande de la zone vésiculaire. On y distingue parfois des septa secondaires alternant régulièrement avec les septa primaires. Tous les septa sont unis entre eux par des dissépiments en quantité variable.

Le genre *Spongophyllum* paraît commun dans les calcaires dévoniens du bassin d'Ancenis aussi bien dans le calcaire de Chaudfond (carrière Valet) que dans les calcaires de Chalonnès j'y ai trouvé des formes simples et des formes composées.

Spongophyllum Ehlerti NICHOLSON.

(Voir la description donnée dans la I^{re} partie, page 32).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudfond : carrière Valet ; Montjean : carrière de Châteaupanne. Un spécimen de cette dernière localité fait partie de la collection de M. Bureau : N^o 1426 mais l'état de conservation est mauvais et les vésicules moins nombreuses que celles du spécimen de la carrière Valet.

Spongophyllum torosum SCHLUTER.

(Voir la description et l'extension verticale I^{re} partie, page 33).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — M. Barrois signale cette espèce dans la liste des fossiles de la carrière de Chalonnès et M. Bureau la comprend dans celle du calcaire de Montjean.

Spongophyllum ligeriense sp. nov.

Planche VI, figure 14.

Polypier composé, engagé dans la roche, aussi je ne puis en décrire les caractères extérieurs.

COUPE TANGENTIELLE. — Les polypières de forme polygonale et de taille variable : 4 à 7 millimètres de diamètre, sont séparés les uns des autres par une muraille épaissie et sinueuse. A l'intérieur de cette muraille, on distingue une zone formée d'une seule assise de grosses vésicules dont la convexité est tournée vers le centre du polypier. Les septa n'existent pas dans cette zone vésiculaire : on est donc bien en présence d'un polypier répondant à la définition de genre *Spongophyllum*.

Les septa majeurs naissent à l'intérieur de grosses vésicules ; leur nombre varie de 14 à 18. Ils sont légèrement flexueux, épaissis dans leur partie externe ; l'un d'eux, plus long que les autres, gagne le centre et porte un renflement allongé donnant, chez quelques polypières, l'illusion d'une columelle.

Ils alternent avec un même nombre de septa mineurs plus courts. Les septa majeurs et mineurs sont reliés par des dissépiments concaves vers le centre et disposés régulièrement en cercles concentriques.

COUPE VERTICALE. — Sur les coupes verticales, peu satisfaisantes, que j'ai pu obtenir, le fragment dont je disposais étant réduit, on distingue les vésicules externes et la région avec des vésicules dissépimentales.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Spongophyllum ligeriense* présente quelques affinités avec *Spongophyllum Fritschi* NOVAK du Silurien de Bohême (Pocta, 1902, p. 152, pl. 102, fig. 6 et 7). La muraille qui sépare les divers polypières présente chez les deux espèces la même forme sinueuse et épaissie. Mais *Spongophyllum Fritschi* a un plus grand développement des grosses vésicules de la zone externe et les septa, lorsqu'ils sont bien développés, sont plus nombreux : 32 à 50 au lieu de 28 à 36 chez *Spongophyllum ligeriense*.

Spongophyllum varians (Schlüter 1889, p. 56, pl. V, fig. 3) présente des polypières de plus grande taille, la zone vésiculaire s'étend très près du centre ; les septa peu nombreux, tous de même taille, occupent la zone centrale réduite.

Spongophyllum Sedgwicki MILNE EDWARDS et HAIME (1853, p. 242, pl. 56, fig. 2), à calices polygonaux dont les dimensions sont à peu près les mêmes que celles de *Spongophyllum ligeriense* s'éloigne de celui-ci par le tissu vésiculaire périphérique plus fourni et l'état rudimentaire des septa mineurs. Les septa majeurs sont en même nombre que chez notre espèce.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — L'exemplaire décrit provient de Chalennes : carrière de la gare.

Genre ENDOPHYLLUM

Endophyllum (Schizophyllum WEDEKIND) acanthicum FRECH.

Planche VI, figure 13.

1885. — *Endophyllum acanthicum* FRECH. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesell., Bd 37, s. 929, taf. 41, fig. 5.
1886. — *Endophyllum acanthicum* FRECH. Die Cyathophylliden und Zephrentiden des deutschen mitteldevon, p. 87, pl. VI, fig. 1 à 4.
1925. — *Schizophyllum acanthicum* WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel, Teil II, p. 60, taf. 13, fig. 78.
1932. — *Schizophyllum acanthicum* KETTNEROVA. Palaeontological studies of the Devonian of Celachovice (Moravia) Part IV, p. 50, fig. 35 et 36.

Je rapporte à cette espèce un fragment de polypier simple engagé dans le calcaire et mesurant 18 millimètres de diamètre transversal.

Les septa formés par des épines sont plus ou moins continus suivant que celles-ci se recouvrent ou non. Cette structure est expliquée en détail par Wedekind (1925, p. 59). Les septa majeurs au nombre de 46, partent, en général, de la muraille externe et atteignent le centre.

Les septa mineurs, de même nombre que les premiers, alternent avec eux mais sont plus courts et plus discontinus.

Les dissépiments sont assez nombreux dans la moitié externe de la coupe. Près de la muraille, ils déterminent la formation de grandes cellules vésiculaires. Les dissépiments sont plus denses dans la région moyenne tandis qu'il n'y en a guère au centre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La structure du polypier ci-dessus décrit est identique aux figures de l'espèce qui en sont données par Wedekind. Toutefois je dois noter que la disposition des septa en système bilatéral est moins accentuée chez notre spécimen. Cette symétrie allant en s'accroissant de la pointe vers le calice, est donc plus ou moins marquée suivant l'endroit où la coupe a été prélevée.

La structure de *Schizophyllum acanthicum* me paraît très voisine de celle de *Leptoinophyllum perneri* et surtout de *Leptoinophyllum römeri* KETTNEROVA (1932, p. 49, fig. 33 et 34).

EXTENSION VERTICALE. — Le type de *Schizophyllum acanthicum* FRECH provient de l'Eifélien de Gerolstein. Madame Kettnerova le cite dans des calcaires attribués au Givétien en Moravie.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds ; carrière Saint-Charles.

Endophyllum cf. buchelense SCHLUTER.

Planche VI, figure 7.

1839. — *Spongophyllum Buchelense* SCHLUTER. Anthozoen des rheinischen Mittel Devon, p. 63, pl. VII, fig. 8.
 1922. — *Endophyllum Buchelense* PAECKELMANN. Der mitteldevonische Massenkalk des Bergischen Landes, p. 73, fig. 12.
 1925. — *Endophyllum Buchelense* WEDEKIND. Das Mitteldevon der Eifel, p. 19, fig. 16 non fig. 18.

Je rapporte le spécimen de l'ouest à cette espèce de Schlüter, avec quelque doute, car je n'ai pu vérifier les caractères extérieurs et n'ai pas de coupe longitudinale.

La coupe transversale me paraît identique aux figures de *Spongophyllum buchelense* données par les auteurs. Près de la muraille se trouve une zone vésiculeuse irrégulière dont les vésicules, de tailles diverses, peuvent être très grandes. Les septa naissent de la muraille qui présente parfois un épaississement dû au dépôt stéréoplasmique. En certains points où les vésicules sont de grande taille, il semble que les septa n'atteignent pas la muraille; ce caractère: septa issus de la muraille, sépare le genre *Endophyllum* du genre *Spongophyllum*. Les septa majeurs, au nombre de 33 à 35, peu épais, vont à peu près jusqu'au centre du polypier. Les septa mineurs sont extrêmement petits, réduits parfois à une pointe contre la paroi et souvent se confondent avec les dissépiments. Ils sont bien visibles en certains points de la lame mince étudiée ; ailleurs ils semblent ne pas exister ; ils forment avec les septa de petites vésicules.

EXTENSION VERTICALE. — *Endophyllum buchelense* a été signalé dans les couches du Givetien inférieur de Paffrath ; Wedekind le cite également dans des formations du Givétien inférieur. D'après Paeckelmann il existerait dans la faune des Massenkalk (Givétien).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds, à la carrière Saint-Charles.

Genre CHLAMYDOPHYLLUM

Chlamydothyllum obscurum POCTA.

Planche VI, figures 8-9.

1902. — *Chlamydothyllum obscurum* POCTA. Système silurien de Bohême, vol. VIII, t. II, p. 136, pl. 114, fig. 2, pl. 115, fig. 2 à 5.

Cette espèce est représentée dans les calcaires de la bande d'Ancenis par de gros spécimens engagés dans la roche. Il m'a été impossible d'obtenir un exemplaire entièrement dégagé ; il est difficile de détacher même de gros fragments.

Un de mes spécimens mesure 4 centimètres de diamètre transversal. Étant donné le peu de longueur des fragments, je n'ai pu obtenir de bonnes coupes longitudinales.

La section transversale montre 3 zones. Une première zone extérieure très épaisse (10 millimètres) est formée de septa noyés dans du stéréoplasme. Il est impossible d'y distinguer une structure ; en certains points on devine, plutôt qu'on ne suit, le tracé de septa marqués par une ligne plus foncée.

La zone moyenne est formée par la partie médiane des septa qui sont épaissis et de longueur différente. Les septa mineurs viennent de temps en temps se souder à des septa majeurs. J'ai compté 47 septa de l'un et de l'autre ordre sur une lame mince. Ils sont réunis entre eux par des dissépinements dont la convexité est tournée vers le centre du polypier.

Enfin la partie centrale est formée par l'extrémité des plus longs septa qui s'enroulent en se fusionnant plus ou moins complètement en formant ainsi une pseudo columelle.

OBSERVATION. — Cette espèce présente des affinités avec *Cyathophyllum baculoïdes* :

1) Dans les deux espèces, à la périphérie, il y a un développement de tissu stéréoplasmique. Toutefois ce tissu est moins abondant et moins régulièrement développé dans *Cyathophyllum baculoïdes*.

2) Cette dernière espèce présente des septa et inter-septa qui alternent régulièrement tandis que chez *Chlamydothyllum obscurum* les septa sont moins nombreux et d'un développement très variable.

3) Au centre, chez *Chlamydothyllum obscurum* tout comme chez *Cyathophyllum baculoïdes* on observe un enroulement des septa mais, chez ce dernier, l'enroulement ne détermine pas la formation d'une fausse columelle comme cela peut arriver chez *Chlamydothyllum obscurum*. Toutefois l'examen de spécimens plus nombreux de l'une et de l'autre espèce pourrait seul résoudre le problème de leurs affinités qui paraissent plus étroites que ne le donnerait à penser un premier examen des dessins et photographies.

EXTENSION VERTICALE. — Un seul spécimen de cette espèce a été trouvé dans les calcaires de Konieprusy et a été décrit par Pocta.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Les fragments de spécimens étudiés viennent de la carrière de l'Orchère, territoire de Chaudefonds.

Genre MICROPLASMA DYBOWSKI

DIAGNOSE. — Polypier où l'intérieur, en coupe transversale, est constitué par un tissu vésiculeux comme chez les *Cystiphyllides*, mais avec cette différence que des septa issus de la

muraille traversent cette masse vésiculaire. Dans un premier cas, ces septa sont courts, méritent plutôt le nom d'épines septales ; la structure demeure très voisine de celle de *Cystiphyllum* sensu stricto. Dans un second cas, les septa sont allongés, traversent toute la zone vésiculaire et gagnent le centre du polypier : ce trait définit exactement le genre *Microplasma* par différence avec le genre *Cystiphyllum*.

Dybowski a créé aussi le genre *Plasmophyllum* où il groupe des polypiers de structure vésiculaire également, mais où les vésicules externes sont petites et serrées ; les septa sont allongés mais ne gagnent pas le centre ; celui-ci est occupé seulement par des vésicules pareilles à celles des deux autres genres.

Wedekind a créé un genre *Zonophyllum* pour des polypiers qui ont les plus grandes affinités avec ceux du genre *Microplasma* mais s'en différencient par un développement de stéréoplasme qui, dans la partie centrale, peut devenir très abondant.

Microplasma Bureaui sp. nov.

Planche VII, figures 1 à 3.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Polypier simple, cylindrique dont un fragment, où le calice et la pointe manquent, mesure 8 centimètres de long et 2, 3 centimètres de diamètre. La surface présente des bourrelets et étranglements, est munie d'une épithèque usée par endroits ; elle laisse voir des côtes longitudinales correspondant aux septa.

COUPE TRANSVERSALE. — Les septa issus de la muraille où ils sont épaissis sont de deux tailles différentes. Les septa majeurs s'étendent presque jusqu'au centre en traversant les vésicules. On en compte 32 à 34. Alternant avec eux, et en même nombre, les septa mineurs très courts sont limités à la première assise de vésicules.

Les vésicules concaves vers l'extérieur deviennent très grosses au centre du polypier.

Les septa s'étendent de la muraille vers l'axe central en traversant les vésicules c'est un caractère qui me fait ranger ce spécimen dans le genre *Microplasma*.

COUPE LONGITUDINALE. — La coupe longitudinale montre de chaque côté de la muraille épaissie des vésicules convexes vers le centre et disposées parallèlement aux bords. Il y a plusieurs rangées de ces vésicules. Sur une lame mince seulement j'ai pu distinguer, au centre, quelques planchers flexueux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Notre espèce se différencie de *Microplasma limitare* POCTA du Silurien de Bohême :

1° par ses dimensions plus grandes.

2° par le plus grand développement des septa qui sont épais et des vésicules. De plus, les septa majeurs de *Microplasma Bureaui* atteignent le centre du polypier. *Microplasma limitare* n'a pas de septa mineurs.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Un des spécimens que j'ai étudiés a été récolté à Montjean : carrière de Châteaupanne. Il fait partie de la collection de M. Bureau : N° 1409. Un autre provient d'une deuxième carrière de Montjean aujourd'hui abandonnée.

Genre CYSTIPHYLLUM LONSDALE.

Cystiphyllum sp.

Planche VI, figures 15 et 16.

Le fragment étudié appartient à la partie terminale du polypier et mesure 2 centimètres de long et 1,8 centimètre de diamètre.

COUPE TRANSVERSALE. — La muraille est un peu épaissie. L'épaississement irrégulier forme des festons.

Les vésicules sont, dans la zone externe, allongées et étroites. Au centre, elles deviennent grandes et arrondies. Les parois des vésicules présentent des épaississements qui deviennent plus importants au centre du polypier.

COUPE LONGITUDINALE. — Les rangées de vésicules sont obliques par rapport à la paroi et forment, près de la base du polypier un angle dont le sommet coïncide avec l'axe médian. Toutefois cet angle aigu s'ouvre à mesure qu'on s'éloigne de la pointe. On peut voir sur les parois les épaississements déjà signalés dans la coupe transversale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La muraille et la paroi des vésicules sont épaissies. Les nodules formés par les épaississements irréguliers n'ont rien des épines septales; aussi les spécimens étudiés ne peuvent être classés dans le genre *Microplasma*.

Ils semblent voisins de ceux qui ont été placés par Wedekind dans son genre *Zonophyllum* (type : *Zonophyllum princeps* WDK 1924, p. 13, fig. 4). Toutefois les épaississements de *Zonophyllum princeps* sont plus nombreux et paraissent limités à la muraille externe tandis que dans nos spécimens on les voit aussi sur les vésicules.

En l'absence de documents suffisants, je ne puis donner qu'une détermination générique.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudfondes : carrière Saint-Charles.

Alcyonaires

Genre HELIOLITES DANA.

Heliolites Barrandei HORNES.

Planche VII, figure 5 à 8.

1887. — *Heliolites Barrandei* PENECKE. Ueber die Fauna und das alter einiger palaöz Korallriffe des Ostalpen, p. 271, pl. XX, fig. 1-3.
1894. — *Heliolites Barrandei* PENECKE. Das Grazer Devon, p. 591.
1899. — *Heliolites Barrandei* LINDSTROM. Remarks on the Heliolitidae, p. 58, pl. III, fig. 8-12 (fig. 17 à 27 peut-être).
1931. — *Heliolites Barrandei* LE MAITRE. Contribution à l'étude des polypiers dévoniens du bassin d'Ancenis, p. 578, fig. 1 et 2 dans le texte et pl. XXVIII, fig. 1 à 4.
1932. — *Heliolites Barrandei* KETTNEROVA. Note on the species *Heliolites Barrandei* Penecke and *vesiculosus* Penecke, p. 7, fig. 1 et 2.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Les colonies de cette espèce sont très nombreuses dans les formations dévoniennes de la bande d'Ancenis. J'en ai trouvé dans toutes les carrières étudiées. Elles se présentent engagées dans la roche ou libres. Les dernières ont une forme globuleuse, plus ou moins régulière, de dimensions variables : chez les spécimens récoltés le diamètre varie de 2 à 9 centimètres. D'autres peuvent être de plus grande taille.

Les formes dégagées ont à leur base une sorte de court pédoncule au moyen duquel la colonie était fixée ; d'autres ont une surface d'attache qui peut devenir plus importante.

Il n'y a pas d'épithèque. Les polypierites rayonnent à partir de la base et forment sur la surface externe des orifices à peu près circulaires, très rapprochés les uns des autres.

COUPE TRANSVERSALE. — Les calices ont de 1 à 1,3 millimètres de diamètre. La distance entre 2 calices consécutifs est inférieure à ce diamètre. Les murailles des calices sont épaisses. Les 2 septa ont généralement disparu ; dans quelques cas, ils sont encore indiqués par de courtes épines.

Entre 2 calices, on compte souvent un, parfois deux, mais très rarement 3 tubes de cœnenchyme.

Les murailles des calices et des tubes du cœnenchyme sont très épaissies par du stéréoplasme, de telle sorte qu'en coupe transversale les cellules du cœnenchyme sont arrondies. Ce trait est un des plus remarquables qui apparaissent sur les coupes d'*Heliolites Barrandei* données par Penecke (1887, pl. XX, fig. 1).

Sur des exemplaires altérés, l'épaisseur des murailles diminue par suite de la dissolution du stéréoplasme, les tubes sont alors polygonaux et la coupe tangentielle présente un dessin

différent. Penecke a donné une très bonne figuration de cette structure (1887, fig. 3). On observe ce trait sur plusieurs de nos lames minces provenant de gisements différents.

M^{me} Kettnerova nie l'importance de ces épaisissements qui, d'après elle, seraient dus à une compression (?). On observe il est vrai une assez grande variation sur ce point. Toutefois il faut observer qu'il y a toujours des épaisissements, quoique d'importance variable, chez cette espèce. J'observerai aussi que les épaisissements, existent également chez une espèce voisine *Heliolites vesiculosus* où ils sont beaucoup plus marqués et où M^{me} Kettnerova les considère cette fois comme ayant une importance spécifique.

COUPE LONGITUDINALE. — Les planchers des polypiérites sont simples, horizontaux, parfois légèrement concaves vers la surface extérieure.

Les épaisissements des murailles sont visibles ainsi qu'on peut le constater sur les lames minces figurées.

Voici un tableau donnant le nombre des planchers des polypiérites par centimètre de hauteur.

PROVENANCE	N ^o DE LA COUPE	POLYPIÉRITES	TUBES DE CŒNENCHYME
Chalonnès	222	12	20 à 30
»	22	18 à 22	25 à 30
»	18	14 à 16	30
Bouzellé	43	12	
Chaufonds (St-Charles)	228	16	18
»	229	10 à 11	25
» l'Orchère	221	8 (base de la colonie) à 12	20 (base de la colonie) à 25
Graz	218	12	30
»	224	16	20 à 30

On peut se rendre compte que le nombre des planchers varie suivant les points de la colonie. Il peut descendre à 8 à la base pour monter jusqu'à 22 à l'épanouissement complet de la colonie. Aux arrêts de croissance correspond une densité plus grande des planchers qu'à une période d'accroissement de la colonie.

On observera aussi que le nombre de planchers est le même dans les spécimens de Graz (Autriche) ainsi que la marge de variation ¹.

1. Ceci n'est pas un trait spécial à *Heliolites Barrandei*. On le retrouve chez *Heliolites porosus* GOLDFUSS. J'ai pu voir au Barrandeum, à Prague, une coupe traversant une colonie d'*Heliolites porosus* (n^o 187 et n^o 189) du Dévonien de Gerolstejn. Cette colonie mesure 6 centimètres de largeur maximum et 32 millimètres de hauteur. On y voit 4 principales strates d'accroissement entre lesquelles s'intercalent des zones d'arrêt du développement. Aux 2 stades successifs correspond un nombre de planchers qui devient le double et plus dans les zones d'arrêt de celui des zones d'accroissement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.— *Heliolites porosus* GOLDFUSS se distingue d'*Heliolites Barrandei* par le nombre plus élevé des tubes du cœnenchyme entre les polypiers : on n'en compte pas moins de 3 et très souvent davantage; le nombre irrégulier des tubes de cœnenchyme entre les calices, donne aux surfaces extérieures et aux sections tangentielles un aspect bien différent de celui de *Heliolites Barrandei*.

Heliolites interstinctus LINNÉ, du Silurien, a aussi des polypierites très rapprochés. Les tubes du cœnenchyme intercalés sont communément au nombre de 2 ou 3, jamais un seul. D'autre part, on n'y signale pas d'épaississements des murailles. Cette espèce ne se confond donc pas avec *Heliolites Barrandei*, elle est intermédiaire entre celle-ci et *Heliolites porosus*.

Heliolites vesiculosus PENECKE s'en différencie par le développement bien plus considérable des épaississements ; les planchers d'une manière régulière, sont plus denses, ondulés, formant parfois une sorte de tissu vésiculeux.

J'avais cru pouvoir rapprocher, sinon identifier avec *Heliolites Barrandei* d'après la description et les figures, une espèce de Pocta : *Heliolites tenuoseptata* (1931, p. 579). Depuis lors, l'examen des types de cette espèce au musée de Prague, m'a démontré que ces deux espèces sont différentes: *Heliolites tenuoseptata* possède des polypierites plus nombreux, souvent juxtaposés, les tubes de cœnenchyme étant réduits à un ou deux. Je me rallie sur ce point à l'opinion de M^{me} Kettnerova qui le figure et le décrit à nouveau (1933, p. 4, fig. 5 et 6).

Par contre, je ne puis accepter l'opinion, exprimée sans preuve à l'appui, par M^{me} Kettnerova que l'espèce de l'ouest soit une espèce probablement nouvelle, différente d'*Heliolites Barrandei* de Graz. La description, les dimensions et la figuration données ici permettront de se rendre compte que les spécimens de Graz et ceux de l'ouest appartiennent à la même espèce ¹.

EXTENSION VERTICALE. — *Heliolites Barrandei* se trouve dans les calcaires du Dévonien inférieur des environs de Graz (Barrandeisichten), de là proviennent les types décrits par Penecke. Dans le gisement classique de Plabutsch, près Graz, cette espèce est commune dans la partie supérieure de ces calcaires dans une position qui correspond à la zone la plus élevée du Coblencien de l'Ardenne.

Penecke le signale également à la base des calcaires récifaux de Vellach (Karawanken).

Frech (1897, p. 199-200) a réuni ces derniers calcaires et ceux de Graz avec les calcaires d'Osternigg (Alpes-Carniques) en une assise à *Heliolites Barrandei* qu'il considère comme l'équivalent dans les Alpes-Orientales des schistes à Calcéoles (Eifélien) de l'ouest de l'Europe. Mais son opinion paraît fondée seulement sur l'identité qu'il admet (à tort) entre *Heliolites vesiculosus* des calcaires d'Osternigg avec *Heliolites Barrandei* des calcaires de Graz et de Vellach.

1. M^{me} Kettnerova n'a pu juger que d'après un seul spécimen d'*Heliolites* de l'ouest provenant de Chalonnès qui lui a été envoyé.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chalennes (carrière de la gare) ; Chaudfonds (carrière de l'Orchère et carrière Saint-Charles) ; Montjean (carrière de Châteaupanne et vieilles carrières non exploitées aujourd'hui) ; Bouzillé (carrière Sainte-Catherine) ; Liré.

Heliolites porosus GOLDFUSS.

1826. — *Astraea porosa* GOLDFUSS. Petref. Germaniae, p. 64, pl. 21, fig. 7.
1843. — *Porites porosa* ROEMER. Die Versteiner des Harzgebirges, p. 4, pl. II, fig. 9.
1931. — *Heliolites porosa* MILNE EDWARDS ET HAIME. Pol. Paléoz, p. 218.
1851-55. — *Heliolites porosa* SANDBERGER. Verstein Rhei. Schichtensystems, p. 407, pl. XXXVII, fig. 1.
1853. — *Heliolites porosa* MILNE EDWARDS ET HAIME. Brit. Foss. Corals, p. 212, pl. 47, fig. 1.
1878. — *Heliolites porosa* QUENSTEDT. Petrefaktenkund, Bd. I, p. 138, pl. 148, fig. 15-22.
1889. — *Heliolites porosus* NICHOLSON. Palaeontology I, p. 336, f. 217 c, d.
1894. — *Heliolites porosa* PENECKE. Das Crazer Devon, p. 591.
1899. — *Heliolites porosus* LINDSTROM. Remarks on the Heliolitidae, p. 53, pl. II, fig. 29-37, pl. III, fig. 7.
1902. — *Heliolites porosus* POCTA. Système silurien de Bohême, vol. VIII, T. II, p. 292, fig. 18.

Cette espèce est rare dans les calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis ; les quelques exemplaires rencontrés atteignent d'assez grandes diminutions.

Cette espèce est trop connue pour être à nouveau décrite ici.

J'ai donné ailleurs les rapports et différences avec *Heliolites Barrandei* et avec *Heliolites interstinctus*. (Le Maître. 1931, c).

EXTENSION VERTICALE. — *Heliolites porosus* se trouve cantonné, dans les Alpes-Carniques, dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* et dans les schistes à calcéoles (Penecke 1894, p. 587). En Bohême, il est signalé par Pocta à Konieprusy (F 2 De Barrande). Maurer le cite dans la faune du calcaire de Waldgirmes. Il est connu également dans le Dévonien moyen. Le niveau le plus haut où on l'a signalé est le calcaire à *Stringocephalus Burtini* du Givétien.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Montjean : carrière de Châteaupanne et ancienne carrière à l'E. de l'exploitation actuelle ; Chalennes : carrière de la gare.

Heliolites porosus GOLDFUSS var. **minimus**.

Planche VII, figure 4.

(Cette espèce a été décrite dans la 1^e partie, p. 35).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Montjean : carrière de Châteaupanne ; Chaudfonds : carrière Valet.

Tabulés

Genre FAVOSITES LAMARCK

Favosites ottiliae PENECKE.

Planche VII, figures 9 et 10. Planche VIII, figures 1-2.

1894. — *Favosites ottiliae* PENECKE. Das Grazer Devon, p. 605, pl. IX ; fig. 10-12, pl. XI, fig. 9-10.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Les colonies, de petite taille, sont engagées dans la roche mais les coupes longitudinales montrent qu'elles sont de forme sphérique. L'une d'elles mesure 3,5 centimètres et une autre 7 centimètres de diamètre.

COUPE TRANSVERSALE. — Les sections transversales des polypiers sont polygonales et ont sensiblement le même diamètre : 0,5 millimètre. Les murailles séparant les divers polypierites sont parfois interrompues et des polypierites voisins communiquent ainsi entre eux.

COUPE LONGITUDINALE. — Les polypierites partant du centre de la colonie divergent très vite en se recourbant vers la périphérie. Ces polypierites sont étroits, au nombre de 16 par millimètre de largeur.

Les planchers horizontaux, parallèles, sont nombreux : on en compte 3 par millimètre de longueur.

Les pores arrondis, grands, sont disposés en série linéaire. La distance entre 2 pores consécutifs est inférieure à un millimètre. Il n'y a pas d'épines septales.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'avais pensé que *Favosites ottiliae* Penecke, pouvait tomber en synonymie avec *Favosites inosculans* NICHOLSON. (Le Maître, 1931 c, p. 577). L'examen de nouveaux documents et de nombreuses lames minces m'ont amenée à conclure que ces 2 espèces, quoique très voisines, présentent cependant des caractères qui permettent de les séparer :

Favosites ottiliae diffère de *Favosites inosculans* par le nombre moins grand des pores qui sont plus éloignés les uns des autres. De plus, les planchers de *Favosites ottiliae* sont plus nettement horizontaux, plus réguliers.

Favosites raripora FRECH, s'écarte de l'espèce ci-dessus décrite par le petit nombre de ses pores muraux. Les planchers sont aussi moins nombreux et, en conséquence, plus écartés les uns des autres.

La seule différence que j'aie pu observer entre mes exemplaires et ceux de *Favosites ottiliae* des Alpes-Orientales c'est la taille un peu plus grande des polypierites chez les miens.

EXTENSION VERTICALE. — *Favosites ottiliae* PENECKE est une espèce commune dans les couches à *Heliolites Barrandei* ainsi que dans les schistes à Calcéoles des Alpes-Orientales.

LOCALITÉS ET GISEMENTS : Chaudfondos : carrière Saint-Charles ; Chalonnnes : carrière de la gare.

Favosites inosculans NICHOLSON.

Planche VIII, figures 4 à 6.

1881. — *Favosites inosculans* NICHOLSON. On some new or imperfectly known species of corals from Devonian Rocks of France Annals and Magazine of Natural History t. VII, p. 20, pl. I, fig. 4, 4 a.

1931. — *Favosites inosculans* LE MAÎTRE. Les polypiers dévoniens du Bassin d'Ancenis, p. 575, pl. XXIII, fig. 1 à 4.

Nicholson a décrit sous le nom de *Favosites ? inosculans* un exemplaire unique provenant de Chalonnnes et dont l'état de conservation rendait l'examen microscopique difficile.

J'ai récolté dans la même localité de nombreux exemplaires de ce *Favosites* très commun, non seulement à Chalonnnes mais dans les carrières des calcaires dévoniens de même âge qui se trouvent dans les régions avoisinantes.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Il est impossible de donner les caractères extérieurs des colonies, celles-ci étant toujours engagées dans la roche encaissante. Elles forment des masses compactes, épaisses, pouvant atteindre de grandes dimensions. Parfois, les colonies sont petites, allongées, telle une colonie trouvée à Bouzillé qui mesure 6 cm. de longueur, 3 cm. de largeur. (Le Maître, 1931, c pl. XXVIII, fig. 4). Les masses qui atteignent de grandes dimensions sont d'ailleurs formées de plusieurs colonies que l'on distingue nettement à l'œil nu sur des surfaces polies.

COUPE TRANSVERSALE. — Les sections transverses des polypières sont polygonales et ont toutes le même diamètre qui ne dépasse guère 1/2 mm. Les murailles séparant les polypières sont souvent interrompues de telle sorte que deux ou trois polypières communiquent entre eux. Ces défauts de continuité de la muraille sont visibles sur les fragments, celle-là se détachant en blanc sur le fond bleuté de la roche. Ce caractère a été bien mis en évidence par Nicholson qui en a tiré le nom de l'espèce.

COUPE LONGITUDINALE. — La surface d'attache de la colonie est petite et les polypières partant du centre divergent vers la périphérie en forme d'éventail.

Les planchers sont bien développés, non parfaitement horizontaux mais un peu courbés. On en compte environ 30 au centimètre. Parfois un plancher se recourbe et touche le plancher voisin, d'autres sont brisés et ce qui en reste pourrait être pris pour des épines. Cependant certains de ces planchers paraissent incomplets, comme dans le genre *Emmonsia*. Les pores

bien caractérisés dans cette espèce se détachent sur le fond de la roche et sont visibles à l'œil nu ; ils sont arrondis ; on en compte ordinairement 6 par 2 mm. de longueur. Lorsque la coupe mince passe par les pores, la paroi des polypières apparaît discontinue : ceci est très net sur l'échantillon provenant de Bouzillé (Le Maître 1931, pl. XXIII, fig. 4). Ces pores sont disposés ordinairement sur une seule rangée.

Il n'apparaît pas d'épines cloisonnaires sur les coupes que j'ai examinées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les caractères du *Favosites* ci-dessus décrit m'ont permis de l'identifier avec celui décrit par Nicholson d'après la figuration et la description données par cet auteur. L'exemplaire type déposé dans la collection Oehlert à Laval est malheureusement inaccessible.

Les parois épaisses des polypières ne sont pas un caractère qui puisse mettre en doute son attribution au genre *Favosites* ; on sait en effet que les murailles peuvent présenter des épaississements dans ce genre. D'ailleurs, comme l'a constaté Nicholson, on ne peut l'attribuer ni au genre *Chaetetes*, ni au genre *Alveolites*.

Favosites intricatus BARRANDE décrit et figuré par Pocta (1902, pl. 95, fig. 4 et 6) forme des calcaires dont l'aspect rappelle celui de *Favosites inosculans*. Les coupes longitudinales de cette dernière espèce peuvent être comparées avec celles figurées par Pocta (Ibid. pl. 95, fig. 10 et 12). Cependant, *Favosites intricatus* est muni d'épines septales alors que je n'en ai pas observé sur les différentes coupes faites dans les spécimens de l'ouest de la France. Les sections des polypières seraient légèrement plus larges (de 1 à 2 dixièmes de millimètre) que celles de *Favosites inosculans*.

Favosites inosculans NICHOLSON ne peut être confondu avec *Caliopora Battersbyi* M. E. ET H. chez ce dernier, les polypières ne se correspondent pas sur une même ligne verticale et les planchers sont remplacés par des expansions de la muraille en forme de nids. ((SCHLUTER, 1889, p. 95, pl. XIV, fig. 8 et 9).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chalennes : carrière de la gare ; Montjean : carrière de Châteaupanne ; Chaudéfonds : carrière Saint-Charles et carrière de l'Orchère ; Bouzillé : carrière Sainte-Catherine.

J'ai trouvé également dans les carrières de Chalennes un *Favosites* dont les polypières ont un calice plus petit que *Favosites inosculans*. Je n'ai malheureusement pas de documents suffisants pour le décrire comme une variété de l'espèce ci-dessus ou comme une espèce nouvelle.

Favosites alpina (HORNES) PENECKE.

Planche VIII, figures 7 à 9.

1894. — *Favosites alpina* PENECKE. Das Grazer Devon, p. 605, pl. IX, fig. 13 et 14.

On a rarement des colonies entières mais des fragments de cette espèce. Toutefois une colonie dégagée et provenant de la carrière Valet à Chaudéfonds mesure 9 centimètres de long, 6,5 centimètres de large et 4 centimètres de hauteur.

COUPE TRANSVERSALE. — Les polypières ont une forme polygonale, régulière ; la cloison est peu épaisse et souvent interrompue par endroits de sorte que deux polypières peuvent communiquer entre eux. On compte à peu près 50 polypières sur une surface de un centimètre carré.

Les épines septales sont visibles sur la coupe transversale.

COUPE LONGITUDINALE. — Les planchers sont très minces, un peu courbes. La distance entre deux planchers est à peu près égale au diamètre des polypières. Les pores muraux ne sont pas visibles sur les lames minces étudiées et les épines septales pas très nombreuses.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ce polypier se distingue de l'espèce de Hornes par la dimension un peu plus grande des polypières et par le moins grand nombre d'épines septales. Ces caractères étant sujets à variation, il ne me semble pas utile de le séparer, même à titre de variété.

Favosites alpina est une espèce très voisine de *Favosites ottiliae*. Mais *Favosites alpina* a des polypières un peu plus larges, moins de pores muraux et un développement plus ou moins grand d'épines septales.

EXTENSION VERTICALE. — *Favosites alpina* a été trouvé dans la zone à *Heliolites Barrandei* de la région de Graz (Styrie), à Saint-Gothard et Lantsch.

LOCALITÉS ET GISEMENTS : Chalonnès : carrière de la gare ; Chaudéfonds : carrière Valet ; Montjean : Châteaupanne (vieilles carrières).

Favosites styriaca (HORNES) PENECKE.

Planche VIII, figure 3.

Planche IX, figures 1 à 6.

1894. — *Favosites styriaca* PENECKE. Das Grazer Devon, p. 603, pl. IX, fig. 3-4 ; pl. XI, fig. 7 ; pl. XII, fig. 1.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Ce polypier forme des colonies semi-circulaires pouvant atteindre de grandes dimensions. Quelques-unes mesurent 20 centimètres de diamètre. Elles sont engagées dans la roche, je n'ai pu en isoler. *Favosites styriaca* est un type de polypier constructeur, ses colonies accumulées peuvent former des masses importantes.

COUPE TRANSVERSALE. — Les colonies se composent de polypierites réguliers, de forme hexagonale et de diamètre variable. Néanmoins le diamètre moyen est à peu près 1,5 millimètre et reste toujours inférieur à 2 millimètres. La muraille séparant les divers polypierites est d'épaisseur moyenne. Les épines septales, nombreuses, sont visibles sur les coupes transversales.

COUPE LONGITUDINALE. — Les planchers parallèles, horizontaux, sont nombreux et leur densité est extrêmement variable. Le tableau suivant indique les différences observées dans un même spécimen et dans des spécimens différents :

	NOMBRE DE PLANCHERS PAR CENTIMÈTRE DE LONGUEUR
Spécimen type de Penecke (1894, pl. IX, fig. 4)	20 — 40 — 56
Carrière Valet B n° 225	34 —
» » » n° 226	18 — 22 — 26 — 28
Carrière Saint-Charles n° 83	22 — 24 —
Chalonnès (gare) n° 107	20 — 24 —
Montjean (vieille carrière)	16 — 18 —

Cette espèce est donc remarquable par l'extrême variation du nombre des planchers suivant les points de la colonie. L'exemplaire figuré par Penecke est, à ce sujet, très démonstratif. De même on remarquera la différence à cet égard entre les spécimens figurés ici. Nicholson a déjà attiré l'attention sur ce fait chez les *Favosites* en faisant observer qu'il est explicable par des périodes d'accélération ou de retardement dans la croissance. J'ai observé le même fait dans d'autres groupes notamment chez les *Heliolitides*.

Les épines fortes, nombreuses peuvent être facilement observées chez *Favosites styriaca*. Les pores muraux sont aussi nombreux et disposés ordinairement sur 2 rangées (Pl. IX, fig. 6).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — J'ai pu comparer mes spécimens à ceux qui existent à l'Université de Graz et à des lames minces prélevées dans des colonies recueillies à Plabutsch. J'ai vérifié leur identité avec l'espèce de Penecke.

Favosites styriaca PENECKE diffère de *Favosites intricatus* par les dimensions des polypierites qui sont plus grands chez la première espèce et aussi par la disposition des pores muraux situés sur deux rangées dans *Favosites styriaca* alors qu'ils sont disposés en une seule rangée chez *Favosites intricatus*.

Favosites gothlandicus est formé de polypières à diamètre constant variant de 2 à 3 millimètres. On a même rapporté à cette espèce des formes d'Amérique qui atteignent 4 millimètres et davantage.

Les pores sont disposés sur 2 rangées alternantes et les planchers sont moins nombreux que dans *Favosites styriaca* (6 à 15 au lieu de 16 à 18).

Favosites Forbesi présente des polypières de dimensions très inégales ; les grands calices orthogonaux sont entourés de petits calices à 4 ou 6 côtés. Les épines septales sont rarement développées. Les pores, comme chez *Favosites styriaca*, sont disposés sur 2 rangées, exceptionnellement sur 3 rangées alternantes. Les planchers sont plus serrés que chez notre espèce : on en compte 40 par centimètre de longueur.

EXTENSION VERTICALE. — *Favosites styriaca* est très commun, aux environs de Graz, dans la zone à *Heliolites Barrandei*. Il monte dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* mais il est rare. C'est donc une espèce à extension verticale limitée. Il a été trouvé à Graz, et dans les Alpes Carniques (Saint-Gothard).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Cette espèce est commune dans la bande des calcaires de Chalonnès. On la trouve dans les carrières encore exploitées à Chalonnès, Chaudfondès (Saint-Charles), Montjean (carrière de Châteaupanne). Je l'ai trouvée également dans des carrières aujourd'hui abandonnées de Montjean et aussi à la carrière Valet (gisement B) à Chaudfondès.

Genre PACHYPORA LINDSTROM.

Pachypora reticulata BLAINVILLE.

1829. — *Calamopora spongites* var. *ramosa* GOLDFUSS. Petr. Germ., T. XXVIII, fig. 2 a-c.

1830. — *Favosites reticulata* BLAINVILLE. Dictionnaire Sc. nat., t. LX, p. 369.

1885. — *Favosites reticulata* FRECH. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland, p. 104, pl. XI, fig. 4.

1896. — *Pachypora reticulata* GURICH. Poln. Mittelgeb., p. 135 taf. V, fig. 4.

1922. — *Pachypora reticulata* PAECKELMANN. Des Mitteldevonische Massenkalk des Bergischen Landes, p. 78, pl. I, fig. 14.

Deux petites colonies, entourées par la roche, n'ont pu être étudiées qu'en lames minces. L'une d'elles mesure 12 millimètres de long et 8 millimètres de large maximum.

Je les rapporte à *Pachypora reticulata* dont elles ont les caractères spécifiques à savoir :

- 1) la présence de nombreuses épines,
- 2) la disposition en série linéaire des pores muraux arrondis et de grande taille.

Quant aux planchers, ils sont plus nombreux que chez le type. Ceci serait, au dire de Paeckelmann (1922, p. 78), un caractère sujet à variation ainsi que le nombre des épines.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a été signalée dans l'Eifélien en Allemagne, dans les Alpes Carniques, aux Asturies dans les calcaires du Dévonien inférieur et moyen (Barrois, 1882, p. 215), en Asie Mineure. Paeckelmann (1922, p. 78) cite cette espèce dans les calcaires du Givétien inférieur. La figure qu'il donne ne paraît pas correspondre tout à fait à celle qui a été donnée par Frech.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles.

Pachypora cristata BLUMENBACH.

Planche IX, figures 7 à 9.

1803. — *Madreporites cristatus* BLUMENBACH. Specimen archaeologiae telluris (Comm. soc. Scient. Gotting., vol. XV), p. 154, pl. III, fig. 12.
1879. — *Pachypora cristata* NICHOLSON. On the structure and affinities of the Tabulate corals of the palaeozoic period, p. 87, pl. IV, fig. 4, pl. V, fig. 1.
1885. — *Favosites cristata* FRECH. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland, p. 103, pl. XI, fig. 5, 5 a ; pl. VII, fig. 5 a.
1894. — *Pachypora cristata* PENECKE. Das Gräzer Devon, p. 606, pl. X, fig. 4-6.
- non 1902. — *Pachypora cristata* POCTA. Système silurien du centre de la Bohême, vol. VIII, t. II, p. 250, pl. 116, fig. 13.
1922. — *Pachypora cristata* REED. Devonian fossils from Chitral and the Pamirs, p. 18, pl. III, fig. 11, 12.
1922. — *Pachypora cristata* PAECKELMANN. Der mitteldevonische Massenkalk des Bergischen Landes, p. 80, pl. I, fig. 14.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Ce polypier se présente dans nos calcaires en colonies de forme cylindrique n'atteignant pas de grandes dimensions. Les plus grandes mesurent 40 millimètres de long sur 17 de largeur.

COUPE TRANSVERSALE. — La muraille séparant les divers polypières a un contour hexagonal mais elle est très épaissie par un abondant dépôt de stéréoplasme ; de ce fait la lumière des calices est réduite et à peu près arrondie. Le diamètre des calices varie de 1 à 1,5 millimètre.

COUPE LONGITUDINALE. — Les polypières partent du centre et s'allongent en se recourbant vers la périphérie. Les planchers sont assez nombreux, complets, parallèles et légèrement incurvés. Ils sont distants en moyenne d'un millimètre mais peuvent aussi être plus rapprochés. Sur les côtés, l'épaississement dû au dépôt de stéréoplasme augmente surtout au voisinage de l'ouverture des calices. Les pores muraux, peu nombreux, arrondis, sont irrégulièrement distribués.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — On trouvera dans Nicholson (1879, p. 89), longuement discutés, les rapports et différences que présente cette espèce avec les espèces voisines.

Poeta décrit et figure sous le nom de *Pachypora cristata* un seul exemplaire qui diffère de *Pachypora cristata* type par l'allure des polypières trop en éventail et aussi par le grand nombre de planchers.

Les spécimens que j'ai récoltés sont identiques à ceux de Penecke. J'ai pu m'en assurer à l'université de Graz où se trouvent des exemplaires de cette espèce provenant des Alpes Orientales.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a une extension verticale et géographique très grande. On la trouve depuis la zone à *Heliolites Barrandei* (sommet du Coblencien) jusqu'au Frasnien.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — *Pachypora cristata* est une espèce commune dans les calcaires de Chalonnès. On la trouve à Chaudefonds : carrière Saint-Charles, ainsi qu'à la carrière Valet (B), à Chalonnès : carrière de la gare, à Montjean : carrière de Châteaupanne, et à Bouzillé : carrière Sainte-Catherine.

***Pachypora orthostachys* PENECKE.**

Planche XVII, figures 4 et 5.

1894. — *Pachypora orthostachys* PENECKE. Das Grazer devon, p. 607, pl. X, fig. 7 et 8 ; pl. XI, fig. 11.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Ce polypier, commun dans nos calcaires, se présente en colonies allongées, de section circulaire, se bifurquant à angle droit. Les dimensions sont petites : celle figurée mesure 5 millimètres de diamètre ; l'un des rameaux a 21 millimètres de long.

COUPE TRANSVERSALE. — Les polypières sont séparés par une muraille de forme pentagonale, mais les épaisissements donnent à la lumière des tubes une forme arrondie. Leur diamètre ne dépasse pas un millimètre et est généralement de 0,75 millimètre. Les épaisissements sont très réguliers. Il n'y a pas d'épines septales.

COUPE LONGITUDINALE. — Les polypières, parallèles au centre, divergent et s'incurvent vers la périphérie. Les planchers sont à peu près horizontaux. Les pores muraux, grands et arrondis, sont disposés sur une seule rangée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Pachypora cristata* s'éloigne de *Pachypora orthostachys* par le nombre plus élevé de ses planchers et aussi par les dimensions plus grandes des colonies.

Pachypora Nicholsoni a des polypières moins larges et ceux-ci s'épaississent beaucoup plus en se recourbant vers l'extérieur. Ce recourbement vers l'extérieur est d'ailleurs plus accentué chez cette espèce que chez *Pachypora orthostachys*. Enfin l'aspect extérieur des colonies est différent : *Pachypora Nicholsoni* a une forme plus irrégulière.

EXTENSION VERTICALE. — *Pachypora orthostachys* est très commun dans la partie inférieure de l'horizon à *Heliolites Barrandei* dans les Alpes orientales. A en juger par les listes de Penecke, il paraît cantonné à ce niveau dans cette région.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles.

Genre STRIATOPORA HALL.

Striatopora volaica CHARLESWORTH.

Planche X, figures 8 et 9.

1914. — *Striatopora volaica* CHARLESWORTH. Das Devon der Ostalpen v. Die fauna des devonischen Riffkalkes, p. 378, taf. XXX, fig. 7 et 8.

Colonies de forme cylindrique, allongées en bâtonnets de 4 à 5 millimètres de diamètre.

COUPE TRANSVERSALE. — Les polypières ont des murailles épaissies par un dépôt de stéréoplasme, aussi la lumière des tubes est-elle rétrécie et arrondie. Cependant la muraille, de forme polygonale, est visible et se détache en une ligne sombre et mince, du stéréoplasme de teinte plus claire. Il n'est pas possible de distinguer les épines septales. Les polypières les plus extérieurs de la colonie ont des parois encore plus épaissies que celles des polypières situés au centre.

COUPE LONGITUDINALE. — Les polypières, parallèles à l'axe, se recourbent vers l'extérieur. Nos lames minces ne sont pas assez bonnes pour pouvoir donner tous les caractères des coupes longitudinales.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Charlesworth a analysé les affinités de cette espèce avec *Striatopora vermicularis* MCCOY du Givétien et Dévonien supérieur.

EXTENSION VERTICALE. — *Striatopora volaica* est une espèce coblencienne trouvée dans les Alpes orientales au Wolayer Thorl.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Les spécimens étudiés proviennent de Montjean : carrière de Châteaupanne et appartiennent à la collection de M. L. Bureau (n° 1421).

Genre ALVEOLITES LAMARCK

Alveolites ligériense SMITH.

Planche XVII, figures 6 et 7.

1933. — *Alveolites ligériense* STANLEY SMITH. Sur des espèces nouvelles d'*Alveolites* de l'Eifélien inférieur du Nord de la France et de la Belgique. A. S. G. N., t. L VII, p. 142, pl. III, fig. 5-7.

La diagnose de cette espèce vient d'être minutieusement faite par l'auteur à qui nous avons remis nos spécimens. Il suffit de s'y reporter.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Cette espèce a été récoltée à Montjean : carrière de Châteaupanne où elle ne paraît pas rare. Un des spécimens appartient à la collection de M. L. Bureau.

La même espèce se trouve aussi à Chalonnès : carrière de la gare.

Genre CHAETETES FISCHER.

Le genre *Chaetetes* est représenté par de rares spécimens dans les formations calcaires dévoniennes du Bassin d'Ancenis.

Chaetetes sp.

Planche VIII, figures 12-13.

La colonie complètement engagée dans la roche n'a pu être isolée. Des fragments ont été extraits mais ne révélant ni la forme générale, ni les ornements de la surface.

COUPE TRANSVERSALE. — Les polypiérites très petits ont une forme à peu près polygonale et un diamètre sensiblement égal. On en compte 80 à 90 sur une surface de 0,25 centimètre carré. Les murailles sont peu épaisses. Il n'y a pas trace de cloisons.

COUPE LONGITUDINALE. — Les polypiérites sont parallèles, peu ondulés. Les planchers complets, régulièrement espacés, ne se correspondent pas toujours d'un polypiérite à l'autre. On compte environ 28 planchers par centimètre de longueur. Il n'y a pas de pores muraux, caractère qui distingue le genre *Chaetetes* du genre *Favosites*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le genre *Chaetetes* est largement représenté au Carbonifère et peu connu jusqu'à présent au Dévonien. On connaît quelques espèces dévoniennes, dont *Chaetetes stromatoporoides* ROEMER (Eifélien), *Chaetetes Hüffneri* PAECKELMANN (1925, p. 141).

Chaetetes Trigeri MILNE EDWARDS et HAIME du Dévonien inférieur est celui dont nos spécimens se rapprochent le plus. Toutefois la largeur des polypiérites est un peu plus grande chez ces derniers et en l'absence des caractères généraux de la colonie, je ne puis assurer qu'ils doivent être rapportés à cette espèce.

J'ai pu comparer les lames minces prélevées dans les exemplaires avec celles prises dans une colonie de *Chaetetes septosus* Fleming du Carbonifère. Chez cette dernière espèce les plan-

chers sont moins nombreux, plus irrégulièrement espacés mais la taille des polypierites est la même dans les deux espèces.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalonnnes : carrière de la gare.

Stromatoporoides

Les Stromatoporoides présentent un développement important dans les carrières de Montjean, Chalonnnes et Chaudefonds (carrières Saint-Charles et de l'Orchère ; à la carrière Valet, ils sont rares).

Ils se présentent le plus souvent sous forme de colonies engagées dans la roche, très rarement on peut avoir celles-ci entièrement dégagées. Dans ce dernier cas, elles forment tantôt des masses globuleuses, hémisphériques, tantôt des masses allongées, à surfaces mamelonnées, épaisses parfois d'une vingtaine de centimètres. Il est rare qu'on ait la surface inférieure de la colonie et qu'on puisse juger de la présence ou non d'une épithèque basale.

La détermination de ces organismes a donc été faite par l'examen de nombreuses lames minces prélevées dans des fragments des diverses colonies. Ces lames minces sont de deux sortes : les unes perpendiculaires à la surface extérieure (coupes longitudinales) les autres parallèles à cette même surface (coupes tangentielles).

Comme je l'ai fait observer à propos des Stromatoporoides d'Étrœungt (1933) l'état des calcaires paléozoïques, souvent recristallisés, augmente singulièrement les difficultés de l'étude de ces organismes. Dans la région d'Ancenis, les calcaires de Bouzillé par exemple, sont modifiés au point qu'il faut multiplier les lames minces pour arriver à interpréter une structure. Il en a été de même, fréquemment, dans les calcaires de Montjean ou de Chaudefonds. Je n'ai donc pu arriver à faire les déterminations que par la comparaison avec les types des collections Nicholson à Londres, Pocta à Prague et de Bargatsky (collection Ch. Barrois, à Lille).

Au cours de mes déterminations, j'ai rencontré des spécimens du Dévonien du Bassin d'Ancenis, présentant avec des espèces exclusivement siluriennes, des affinités telles que je n'ai pas hésité à les identifier. Je ne me suis jamais cru autorisée à créer des espèces nouvelles parce que ces stromatoporoides provenaient de terrains d'âge dévonien et non silurien. D'autres auteurs, en pareil cas, ont donné des noms nouveaux. C'est ainsi que Parks, dans un récent travail (1933, p. 4) après avoir constaté qu'un spécimen silurien avait une structure identique à celle d'*Actinostroma stellulatum* du Dévonien moyen d'Angleterre, a créé une espèce nouvelle : *Actinostroma praecursor* pour l'unique raison, dit-il, que son spécimen provient d'un terrain d'âge différent : « I should ascribe the present example to Nicholson's species were it not for the different age (Middle Devonian) of *Actinostroma stellulatum* ».

Cependant s'agissant d'un groupe ayant une organisation squelettique aussi élémentaire que les stromatoporoides, formés d'éléments dont nous ne connaissons qu'imparfaitement l'exacte valeur morphologique, la création d'une espèce, quand il n'y a pas de différences appréciables par rapport à un type déjà décrit mais plus ancien, paraît injustifiée.

Cela mènerait d'ailleurs à admettre qu'une espèce n'a jamais pu franchir les limites que, pour les besoins de la classification, l'on a assignées à un terrain ou à une époque.

Genre ACTINOSTROMA NICHOLSON.

Actinostroma ligériense sp. nov.

Planche X, figures 1 à 3.

1909 — ? *Actinostroma franklinense* PARKS, Silurian Stromatoporoids of America. Geol. series, p. 27, pl. XIX, fig. 3 et 4.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Colonie massive, de très grande taille ; un fragment mesure 16 centimètres de long, 12,5 centimètres de largeur et 10 centimètres de hauteur. La surface est toute couverte de gros mamelons ayant jusqu'à 1,5 millimètre de diamètre. La face inférieure manque.

COUPE VERTICALE. — Le squelette est formé de piliers à peu près parallèles qui s'étendent sur une longueur variable. Quelques-uns traversent un grand nombre de laminae, d'autres sont limités à quelques espaces interlaminaires. On en compte ordinairement 4 par millimètre.

Les planchers au nombre de 4 par millimètre sont irréguliers, ondulés, interrompus en certains points. Entre les piliers, parallèlement aux planchers, s'étendent, de temps à autre, de fines lames calcaires ondulées formant ainsi des planchers secondaires ; toutefois je n'ai pas observé ce caractère dans toutes les lames minces.

Piliers et planchers sont à peu près de même calibre, les piliers seulement un peu plus gros parfois.

On ne distingue pas de latilaminae dans les coupes verticales.

COUPE TANGENTIELLE. — La coupe tangentielle montre les sections arrondies et fines des piliers. Ceux-ci paraissent être unis entre eux mais la recristallisation de la roche ne permet pas de l'assurer. Je n'ai pas observé d'astrorhize.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce décrite ci-dessus se rapproche beaucoup de *Actinostroma intertextum* NICHOLSON, du niveau de Wenlock en Angleterre. Celui-ci possède une épithèque basale et de nombreuses astrorhizes ; mais au point de vue structure ne diffère de notre espèce que par la densité plus grande des planchers et piliers.

Une autre espèce silurienne décrite et figurée par Parks sous le nom d'*Actinostroma franklinense* (1909, p. 27), semble posséder tous les caractères de la nôtre ; la seule différence que j'ai pu relever réside dans l'épaisseur sensiblement plus grande des éléments chez nos spécimens. La figuration d'*Actinostroma franklinense* PARKS est malheureusement insuffisante de sorte que je n'ai pu pousser plus loin la comparaison et m'assurer qu'il ne s'agit point de simples variations. Sous cette réserve, je définis les spécimens de Chalennes comme d'une espèce nouvelle.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Montjean : carrière de Châteaupanne où il est commun.

Actinostroma sotenicum sp. nov.

Planche X, figures 4 et 5.

ASPECT EXTÉRIEUR. — La colonie engagée dans la roche est de faible épaisseur : 11 millimètres et 30 millimètres de long. Elle a en coupe une forme légèrement ondulée.

COUPE VERTICALE. — Les planchers concentriques sont fins, assez régulièrement espacés. Ils se divisent par dichotomie et les nouveaux planchers résultant de cette division s'étendent parallèlement aux autres. A ces endroits de division, les planchers sont plus denses. On en compte 5 à 7 par millimètre.

Les piliers, plus épais que les planchers, sont irrégulièrement espacés (4 à 5 par millimètre) et de longueur variable. Quelques-uns traversent un grand nombre de lamelles : 12 à 15.

COUPE TANGENTIELLE. — En coupe tangentielle, les lames minces examinées ne portent pas d'astrorhize. Les piliers se présentent sous la forme de points noirs plus ou moins réguliers. La recristallisation de la roche ne permet pas de voir si ces sections de piliers sont réunies, ou non, entre elles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — L'espèce ci-dessus décrite présente des affinités avec *Actinostroma perspicuum* POCTA. La coupe verticale représentée par l'auteur (1894, p. 146, pl. XVIII, fig. 3) montre bien que les piliers sont un peu plus épais que les lamelles. Ayant pu examiner les lames minces du type de Pocta, j'ai constaté que dans notre spécimen, les planchers sont plus denses et qu'on ne peut identifier les spécimens de l'ouest avec ceux de Bohême, même à titre de variété.

Parmi les spécimens d'*Actinostroma verrucosum* étudiés par Nicholson et qui se trouvent au Musée de Londres, l'un d'eux provenant du Dévonien de Sotenich (Eifel) a la forme d'un champignon. Deux lames minces ont été prélevées à travers cette colonie et sont numérotées : 159 a P 5535 et 159 P 5535. La deuxième est une coupe tangentielle prise dans la partie supé-

rieure de la colonie. La première est une coupe verticale à travers toute la hauteur de la colonie. Or, celle-ci montre que l'on a affaire à deux espèces différentes : l'une correspondant à la partie supérieure du spécimen et à la coupe tangentielle est bien *Actinostroma verrucosum* tel qu'il a été défini par l'auteur. L'autre est identique à l'espèce de l'ouest que je viens de décrire, aussi n'y voit-on pas de cylindres astrorhizaux mais des planchers fins et plus denses que chez *Actinostroma verrucosum* et des piliers longs et irrégulièrement répartis. La partie inférieure de ce spécimen est donc formée par une colonie d'*Actinostroma sp.* sur lequel s'est établie une colonie d'*Actinostroma verrucosum* ainsi qu'on pourra s'en assurer d'après les figures 5 et 6 de la planche X que j'ai pu me procurer grâce à l'obligeance de M. H. D. Thomas, Conservateur-adjoint au Museum de Londres.

Comme cette espèce est connue, quoique rare, dans 2 localités et que sa structure est assez nettement conservée et différenciée pour la distinguer de toutes les autres, j'en fais une espèce nouvelle sous le nom de *Actinostroma sotenicum*.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce a été trouvée dans l'Eifélien d'Allemagne (Sotenich)

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : Carrière Saint-Charles.

Actinostroma contextum BARRANDE.

Planche XI, figures 1-2.

1894. — *Actinostroma contextum* POCTA, BARRANDE. Système Silurien du centre de la Bohême, t. I, vol. VIII, p. 144, pl. 19 bis, fig. 8, 9 et 10.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Coenosteum massif pouvant atteindre de grandes dimensions. Les fragments que j'ai recueillis ne présentent aucune partie des surfaces externes, je ne puis donc en donner les caractères. A l'œil nu, on distingue bien les différentes zones de croissance séparées par des lignes concentriques, régulières, de faible courbure.

COUPE VERTICALE. — Les lamelles ou planchers sont très serrées et moins épaisses que les piliers. On en compte 6 en moyenne par millimètre de longueur. Les piliers sont très épais, il y en a 4 et parfois 5 par millimètre. Ils sont par endroits si proches les uns des autres qu'ils finissent par se juxtaposer et les extrémités semblent se fusionner. Ils sont longs, traversent un grand nombre de lamelles. Les loges quadrangulaires sont presque toujours plus larges que hautes.

COUPE TANGENTIELLE. — Les sections tangentielles des piliers apparaissent sous la forme de gros points noirs arrondis, régulièrement distribués et formés de faisceaux de fibres.

Les astrorhizes petites, assez nombreuses, sont visibles sur toutes les coupes tangentielles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les spécimens que j'ai récoltés présentent tous les caractères de *Actinostroma contextum* BARRANDE, figuré par Pocta. Cependant dans les exemplaires de Pocta le nombre de lamelles par millimètre est un peu supérieur (7 à 8 au lieu de 6). Ce seul trait ne paraît pas suffisant pour distinguer spécifiquement cet *Actinostroma* du calcaire de Chalonnes de ceux des collections Barrande dont j'ai pu voir à Prague les lames minces identiques aux miennes par tous les autres caractères.

EXTENSION VERTICALE. — *Actinostroma contextum* a été trouvé dans les calcaires de Konieprusy (F 2).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : carrière de l'Orchère.

Actinostroma squamosum LE MAITRE.

Planche XI, figures 3 à 5.

1933. — *Actinostroma squamosum* LE MAITRE. Stromatoporoides de la zone d'Étrœungt, p. 10, pl. I, fig. 3 à 8.

ASPECT EXTÉRIEUR. — L'aspect extérieur de cette colonie massive est en tous points semblable à celui des spécimens de la zone d'Étrœungt décrits sous ce nom. Sur les surfaces exfoliées des latilaminae, les sections de piliers se voient nettement à l'œil nu.

COUPE VERTICALE. — Les planchers sont parallèles, peu ondulés, à contour net mais d'épaisseur moindre que celle des piliers. On en compte ordinairement 4 par millimètre. Ils se divisent dichotomiquement.

Les piliers épais sont longs et robustes ; piliers et lamelles s'épaississent à leurs points de rencontre. De temps à autre, les piliers se soudent entre eux ; ceci crée des apparences de divisions dichotomiques. Par millimètre, on en compte 4 à 5. Il faut noter toutefois que les points de convergence sont plus rares que dans les spécimens de la zone d'Étrœungt.

COUPE TANGENTIELLE. — Les coupes tangentielles sont identiques à celles d'*Actinostroma squamosum* de la zone d'Étrœungt. Chaque pilier est formé d'un faisceau de fibres. Les astrorhizes petites, à tubes courts et ramifiés, présentent aussi la même forme et la même fréquence.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Pour les rapports et différences que présente *Actinostroma squamosum* avec des espèces voisines telles que *Actinostroma fenestratum* NICHOLSON, *Actinostroma contextum* BARRANDE, *Actinostroma Hameri* NICHOLSON, je renvoie à la description que j'en ai donnée ailleurs (1933, p. 10).

EXTENSION VERTICALE. — J'ai rencontré et décrit cette espèce dans les calcaires de la zone d'Étrœungt, Famennien supérieur du Nord de la France. Cette espèce a donc une grande extension verticale.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalonnès : carrière de la gare.

Actinostroma hebbornense NICHOLSON

Planche XI, figures 6-7.

1881. — *Stromatopora astroites* BARGATZKY. Die stromatoporen des rheinischen Devons, p. 56.
1886. — *Stromatopora hebbornense* NICHOLSON. Ann. Nat. Hist., sér. V, vol. XVII, p. 228, pl. VII, fig. 7 et 8.
1886-92. — *Actinostroma hebbornense* NICHOLSON. British stromatoporoids, p. 137, pl. XVI, fig. 9-16.
1930. — *Actinostroma hebbornense* YAVORSKY. Actinostromidae from the Devonian of the borders of the Kuznetsk basin and the Urals. Bull. Geol. and prosp. Service, XLIX, N° 4, p. 89, pl. I, fig. 13 et 14.

Le coenosteum, de forme massive, peut atteindre de grandes dimensions mais je n'en possède que des fragments.

COUPE VERTICALE. — Les éléments squelettiques sont caractérisés par leur grande finesse. Les planchers sont parallèles, peu ondulés, régulièrement espacés ; on en compte 6 à 8 par millimètre. Les piliers, très longs sont parallèles ; il y en a 6 par millimètre. On ne distingue pas de zones d'accroissement.

COUPE TANGENTIELLE. — Les piliers apparaissent sous forme de points arrondis assez petits, unis les uns aux autres par de fins prolongements donnant à l'ensemble de la coupe une structure hexactinellidée tout à fait semblable à celle figurée par Nicholson pl. XVI, fig. 10 et 11.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les piliers dans nos spécimens sont moins longs que dans ceux de Nicholson. De même, chez ces derniers, l'aspect du squelette est plus fin ; mais ceci tient à l'état de conservation imparfaite de nos colonies.

J'ai discuté ailleurs les affinités de *Actinostroma hebbornense* avec *Actinostroma stellatum* var. d'Étrœungt (1933, p. 14).

Notre spécimen diffère de *Actinostroma clathratum* par la finesse et la densité plus grande des éléments. Ces caractères le séparent aussi de *Actinostroma ferghanense* Riabinin (1931, p. 511, pl. 1, fig. 1-2) du Turkestan.

EXTENSION VERTICALE. — *Actinostroma hebbornense* a été trouvé dans le Dévonien inférieur de la Baconnière (Mayenne) il est commun dans le Dévonien moyen de Hebborn ; il a été

signalé aussi dans le Dévonien de Teignmouth (Devonshire)¹ et dans le Dévonien moyen de Russie.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Bouzillé : carrière Sainte-Catherine.

Un fragment provenant d'une colonie massive et mesurant 5,5 centimètres de long, 9 centimètres de large et 3 centimètres d'épaisseur peut être considéré comme une variété de l'espèce décrite ci-dessus. Des cassures montrent les surfaces des latilaminae ; celles-ci sont granuleuses, la surface portant de très petits mamelons régulièrement répartis, distants de 4 millimètres. Je n'y ai pas vu d'astrorhize.

Cet exemplaire diffère d'*Actinostroma hebbornense* par ses piliers plus épais, moins longs, ses planchers plus espacés et la présence de lamelles calcaires entre les piliers. Ceci joint à la présence de mamelons sur les surfaces latilaminaires me donne à penser que ce fragment malgré toutes ses affinités avec *Actinostrom hebbornense* ne peut y être rattaché à titre de variété.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalonnnes : carrière de la gare.

Actinostroma clathratum NICHOLSON.

1886. — *Actinostroma clathratum* NICHOLSON. Ann. Nat. Hist. Sér. V, vol. XVII, p. 226, pl. VI, fig. 1-3.

1886-92. — *Actinostroma clathratum* NICHOLSON. Monogr. brit. Strom., p. 131, pl. I, fig. 8-13 ; pl. XII, fig. 1-5.

1916. — *Actinostroma clathratum* DEHORNE. Stromatopores du Givétien A. S. 6 F (4°), t. XVI, p. 184, pl. IV, fig. 1-4.

1930. — *Actinostroma clathratum* YAVORSKY. Actinostromidae from the Devonian of the borders of the Kuznetsk basin and of the Urals, p. 88, pl. I, fig. 1-10.

Colonie de forme semi-circulaire englobée par la roche encaissante. Le spécimen étudié mesure environ 35 millimètres de diamètre.

Cette colonie a les caractères d'*Actinostroma clathratum*, les seules différences à noter sont les suivantes :

1° Les piliers, tout en ayant la même densité que chez l'espèce type (en moyenne 3 par millimètre) sont toutefois un peu plus épais.

2° Les planchers sont moins denses : 3 par millimètre au lieu de 4 chez le type.

Nicholson, et après lui M^{lle} Dehorne (p. 184), ont fait observer que ces caractères sont précisément sujet à variation chez *Actinostroma clathratum*, de sorte que les quelques différences

1. On sait que les spécimens provenant de Teignmouth ont été récoltés sur la plage parmi les galets provenant de la désagrégation des conglomérats d'âge permien ou triasique. Ils ont été probablement arrachés au Dévonien voisin mais leur âge n'est pas connu avec précision. C'est avec cette réserve que nous mentionnerons cette localité quand elle est citée par Nicholson.

indiquées ci-dessus ne me paraissent pas suffisantes pour distinguer, même comme une variété, ce spécimen de Montjean.

Celui-ci est en outre traversé par des tubes de *Caunopora* à planchers infundibuliformes. On a cité peu d'espèces d'*Actinostroma* munies de tubes de *Caunopora*. Mais on pourra voir par l'ensemble de la présente étude que ces tubes sont fréquents chez les Stromatoporoïdes de tous genres des calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis.

Pour les affinités de *Actinostroma clathratum* avec les espèces voisines, je renvoie aux divers auteurs, et spécialement à Nicholson.

EXTENSION VERTICALE. — *Actinostroma clathratum* est une espèce connue au Dévonien moyen (Angleterre, Allemagne, Oural) et supérieur. Dans le Nord de la France, elle existe à Glageon dans les calcaires du Givétien supérieur.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds : carrière de l'Orchère ; Montjean : carrière de Châteaupanne. Un spécimen fait partie de la collection de M. L. Bureau. Un des spécimens est identique au type de Nicholson.

Genre CLATHRODICTYON NICHOLSON ET MURRIE.

Clathrodictyon regulare ROSEN.

Planche XII, figures 1 à 6.

1887. — *Stromatopora regularis* ROSEN. Ueber die Natur der Stromatoporen, p. 74, pl. IX, fig. 1 à 4.

1887. — *Clathrodictyon regulare* NICHOLSON. Ann. Nat. Hist., sér. V, vol. XIX, p. 10, pl. II, fig. 5 et 6.

1886-92. — *Clathrodictyon regulare* NICHOLSON. British stromatoporoids, p. 155, pl. XVIII, fig. 8-11 a.

1933. — *Clathrodictyon regulare* PARKS. New species of stromatoporoids from the silurian strata of Baie des chaleurs, p. 8, pl. I, fig. 7 et 8.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Le coenosteum est massif. La surface altérée laisse voir sur le pourtour les bords exfoliés des strates de croissance. (Pl. XII, fig. 1). L'un des deux fragments étudiés mesure 6,5 centimètres de long, 5,5 centimètres de large et 2 centimètres d'épaisseur moyenne. La surface supérieure est granuleuse et les granulations serrées, présentent en leur milieu une petite ouverture comparable à un trou d'épingle et qui correspond à l'ouverture d'un pilier radial (Pl. XII, fig. 2). La face inférieure manque, je n'ai donc pu vérifier la présence ou l'absence d'épithèque basale.

COUPE VERTICALE. — On compte 5 espaces interlaminaires sur une longueur de un millimètre. Les planchers, légèrement ondulés, sont épais; ce caractère se voit bien quand l'état de conservation est bon.

Les piliers, aussi épais que les lamelles concentriques, s'unissent étroitement à celles-ci qui semblent s'incurver pour les former ; il en résulte que les loges affectent le plus souvent des formes semi-lunaires, convexes, ou plus ou moins arrondies.

Les coupes verticales sont traversées par des tubes de *Caunopora* parallèles entre eux ; en apparence ils sont irrégulièrement distribués, mais les coupes tangentielles nous les montrent nombreux et régulièrement espacés (Pl. XII, fig. 4 et 5). Un de ces tubes mesure 6 millimètres de long ; l'état de conservation ne permet pas d'y voir les cloisons qui les divisent en loges. La présence de ces tubes détermine les ondulations des planchers.

COUPE TANGENTIELLE. — Les sections de piliers apparaissent sous forme de points plus ou moins arrondis. La recristallisation de la roche ne permet pas de se rendre compte si les piliers sont isolés ou réunis entre eux. Sur une de nos lames minces, les coupes de tubes de *Caunopora* sont fréquentes ainsi que les astrorhizes (Pl. XII, fig. 6). Les canaux astrorhizaux sont longs et ramifiés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Tout en rapportant mes exemplaires à *Clathrodictyon regulare*, je dois cependant noter quelques différences avec ceux de Nicholson.

1° Leur taille est supérieure à celle indiquée par Nicholson.

2° Les lames présentent de nombreuses coupes d'astrorhizes alors que Nicholson n'en a pas observé ¹.

3° Les prolongements calcaires réunissant les piliers entre eux ne sont pas visibles sur les spécimens de Châteaupanne ; ceci n'est pas pour surprendre étant donné le mauvais état de conservation de la colonie.

Mais tous les autres caractères essentiels sont identiques. Il me semble donc pouvoir la rapporter à l'espèce de Nicholson.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est connue dans le Silurien d'Esthonie (Zone à *Pentamerus esthonius*), dans le Wenlock de Gotland. Elle est rare dans le Wenlock d'Angleterre. Elle existe aussi dans le Silurien d'Amérique (Canada : baie des Chaleurs).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Montjean : carrière de Châteaupanne ; Chaudefonds : carrière Valet, gisement B.

Quelques spécimens provenant de Châteaupanne font partie de la collection de M. Bureau. D'autres formes encroûtantes, entourant des polypiers simples, sont abondantes à Chaudefonds : carrière Saint-Charles. Un de ces blocs formés de polypiers entourés par ce Stromatopore atteint

1. L'examen de nombreuses lames minces de Stromatoporoïdes nous a fait voir que l'absence ou la présence d'astrorhizes est un caractère sujet à variabilité et dépend souvent de l'état de conservation de la roche et de l'orientation plus ou moins oblique des coupes. On ne peut donc pas en faire un caractère différentiel absolu.

les dimensions suivantes : longueur 9,5 centimètres, largeur 12 centimètres, épaisseur 7,5 centimètres. Un autre entourant un seul polypier lui forme un manchon de 4 centimètres de diamètre. Dans de tels spécimens, on remarque que les tubes de *Caunopora* à planchers infundibuliformes sont orientés et prennent l'aspect de rayons convergents vers le centre du stromatoporoïde (planche XII, fig. 4 et planche XVIII, fig. 7).

Clathrodictyon striatellum D'ORBIGNY.

Planche XI, figure 8.

1839. — *Stromatopora concentrica* LONSDALE. Silurian System., p. 680, pl. XV, fig. 31.
 1850. — *Stromatopora striatella* D'ORBIGNY. Prodrôme de Paleontologie, t. I, p. 51.
 1867. — *Stromatopora mammillata* FR. SCHMIDS. Sil. form. von Esthland, p. 232.
 1857. — *Stromatopora mammillata* ROSEN. Ueber die natur der Stromatoporen, p. 71, pl. VIII, fig. 1 à 5.
 1883. — *Stromatopora mammillata* ROEMER. Lethaea Palaeozoica, part I, p. 531, fig. 125.
 1887. — *Clathrodictyon striatellum* NICHOLSON. Ann. Nat. Hist, sér. V, vol. XIX, p. 6, pl. I, fig. 9 et 10.
 1885-92. — *Clathrodictyon striatellum* NICHOLSON. British Stromatoporoids, p. 156, pl. I, fig. 1 ; pl. V, fig. 3 ; pl. XIX fig. 6 à 12.
 1907. — *Clathrodictyon striatellum* PARKS. Stromatoporoids of the Guelph, p. 14, pl. I, fig. 3 et 4 ; pl. VI, fig. 8.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Je possède plusieurs exemplaires de cette espèce engagés dans la roche et dont l'un, de forme sphérique, mesure 2 centimètres de diamètre.

COUPE VERTICALE. — Les lamelles concentriques sont parallèles, ondulées. On en compte ordinairement 3 par millimètre.

Les piliers sont courts et formés par un recourbement de la lamelle supérieure, de sorte qu'ils sont souvent doubles à leur base. Ils sont plus gros que les planchers dans nos spécimens. Ils sont fréquemment reliés par de fines lamelles calcaires qui s'étendent parallèlement aux planchers. Il en résulte que le squelette de la colonie prend un aspect irrégulier.

COUPE TANGENTIELLE. — Les piliers apparaissent, en coupe tangentielle, sous forme de points noirs, plus ou moins arrondis, mais l'état de conservation de nos spécimens ne m'a pas permis de distinguer le tissu en mosaïque décrit par Nicholson (1896, p. 157). Les lames minces sont caractérisées par l'abondance des pores zooidaux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les différences avec les exemplaires de Nicholson sont d'ordre secondaire :

1° Le nombre de planchers est plus restreint par millimètre dans nos spécimens : 3 au lieu de 5. Nicholson fait d'ailleurs remarquer qu'ils sont moins nombreux en certains points convexes de la colonie.

2° Par la présence de fines lamelles calcaires formant des planchers secondaires et unissant les piliers entre eux. Les dessins de *Clathrodictyon striatellum* figurés par Nicholson n'en montrent pas ; il n'en est pas non plus question dans les diagnoses de cette espèce du même auteur. Cependant, en examinant à Londres les lames minces du matériel étudié par Nicholson, j'ai constaté la présence de ces lamelles calcaires dans de nombreuses coupes.

Je rapporte donc mes exemplaires à *Clathrodictyon striatellum* dont ils ont par ailleurs tous les caractères.

Pour les rapports et différences de cette espèce avec *Clathrodictyon ostiolatum* NICHOLSON, je renvoie à la discussion qui en a été faite par Nicholson (1873, p. 91) et Parks (1907, p. 17).

EXTENSION VERTICALE. — *Clathrodictyon striatellum* a été trouvé dans l'Ordovicien d'Esthonie, dans le Wenlock d'Angleterre et de Gotland. Il est également cité parmi la faune américaine des *Guelph formations* (Silurien supérieur). Il a été signalé par Nicholson parmi les fossiles de Châteaupanne (*in* Ehlert 1881, p. 11).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalonnnes : carrière de la gare.

Clathrodictyon variolare ROSEN.

Planche XIII, figures 1-2.

1867. — *Stromatopora variolaris* ROSEN. Ueber natur der Stromatoporen, p. 61, pl. II, fig. 2 à 5.
 1887. — *Clathrodictyon variolare* NICHOLSON. Ann. Nat. Hist., sér. V, vol. XIX, p. 4, pl. I, fig. 4-6.
 1886-92. — *Clathrodictyon variolare* NICHOLSON. British stromatoporoids, p. 150, pl. XVIII, fig. 1-5, pl. XVII, fig. 14.
 1897. — *Clathrodictyon variolare* WHITEAVES. Can. Pec. sci., vol. VII, p. 130.
 1908. — *Clathrodictyon variolare* PARKS. Niagara stromatoporoids n° 5, p. 19, pl. VII, fig. 2 ; pl. VIII, fig. 1 et 9.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Je rapporte à cette espèce deux exemplaires de forme massive, en boule allongée. L'un d'eux mesure 2 centimètres d'épaisseur et 6,5 centimètres de longueur. La surface externe est granuleuse, on n'y voit pas d'astrorhize. La surface inférieure, assez mal conservée, ne semble pas pourvue d'épithèque.

COUPE VERTICALE. — Une coupe verticale montre que la colonie s'est développée à partir d'un point et a progressé d'un seul côté. Du côté opposé, les conditions étaient sans doute défavorables, les planchers sont plus rapprochés et les chambres coenosarcales sont aussi de plus petite taille.

L'état de conservation de la colonie est loin d'être parfait ainsi qu'on en peut juger par les photographies.

Le coenosteum est formé de planchers concentriques, réguliers ; on en compte au

maximum 6 par millimètre. Ces piliers radiaires, quelquefois incomplets, forment avec les planchers des vésicules rectangulaires de dimensions variées.

Une lame mince présente une alternance de rangées de petites cellules avec des rangées de grandes cellules (Pl. XIII, fig. 2). Cette même lame mince a ses piliers et planchers plus épais mais ceci n'est pas un caractère différentiel. Nicholson figure une lame mince faite dans un spécimen du Wenlock de Dormington qui présente également une telle épaisseur des éléments squelettiques (Pl. XVIII, fig. 4). Nicholson (p. 151) considère les exemplaires qui présentent cette particularité comme des formes de passage à *Clathrodictyon crassum*.

COUPE TANGENTIELLE. — Les sections de piliers apparaissent sur les coupes tangentielles sous la forme de petits points arrondis ; on ne les voit pas reliés les uns aux autres ce qui peut tenir au mauvais état de conservation. Je n'ai pas observé d'astrorhizes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — M. Yavorsky a récemment décrit plusieurs espèces dévoniennes de *Clathrodictyon*. J'ai retenu deux de ces espèces : *Clathrodictyon tschusovense* et *Clathrodictyon katavense* comme pouvant être comparées avec mes exemplaires. Ces derniers en diffèrent par les caractères suivants :

1° L'épaississement fibreux des planchers et piliers est plus important dans les espèces de l'Oural.

2° Les piliers radiaux dans *Clathrodictyon variolare* ne s'épanouissent pas dans les espaces interlaminaires et ne forment pas en s'unissant des planchers supplémentaires comme il en existe dans *Clathrodictyon tschusovense*, pl. III, fig. 4, ni de lames minces secondaires comme dans *Clathrodictyon katavense*, pl. III, fig. 7.

Clathrodictyon variolare ROSEN, décrit et figuré par Nicholson, présente les mêmes caractères que nos exemplaires ; toutefois, ces derniers ont les planchers un peu moins serrés : on en compte ordinairement 6 par millimètre au lieu du nombre 8 à 10 indiqué par Nicholson. Ceci ne paraît pas être un caractère suffisant pour les distinguer spécifiquement ; aussi je rapporte mes exemplaires à l'espèce de Rosen.

EXTENSION VERTICALE. — *Clathrodictyon variolare* n'a été trouvé que dans le Silurien en Esthonie, en Angleterre et au Canada.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Montjean : carrière de Châteaupanne.

Les spécimens appartiennent à la collection Ferronnière.

REMARQUE. — Dans les formations dévoniennes de l'ouest de la France, les *Clathrodictyon* en boule, comme ceux qui viennent d'être décrits, présentent à la surface des perforations (Planche XIII, figure 1) ; celles-ci correspondent à des tubes sinueux qui traversent la colonie de part en part.

En coupe tangentielle, ces perforations ont une section plus ou moins arrondie et sont entourées d'une paroi calcaire assez épaisse. Ce sont donc bien des organismes différents du stromatoporoïde et autour desquels la colonie s'est développée ainsi que le prouvent les inflexions des planchers dans leur voisinage.

Sans qu'on puisse se prononcer avec certitude sur la nature des organismes qui ont habité ces tubes, les caractères de ceux-ci feraient penser qu'il s'agit de vers.

Genre LABECHIA MILNE EDWARDS ET HAIME

Labechia parva sp. nov.

Planche XIII, figure 3.

La colonie engagée dans la roche forme des lames de 4 à 10 millimètres d'épaisseur.

COUPE VERTICALE. — Les piliers sont irrégulièrement espacés et de longueur faible et variable. Ils s'unissent entr'eux, à intervalles réguliers, (à peu près 0,5 millimètre) par des lames calcaires qui les prolongent en formant ainsi des planchers aussi épais que les piliers, mais discontinus en quelques points.

Les espaces compris entre les piliers et les prolongements de ceux-ci sont remplis d'un tissu vésiculaire à mailles fines, serrées et convexes. Entre deux planchers consécutifs, on compte 2 à 3 rangées de ces vésicules.

COUPE TANGENTIELLE. — En coupe tangentielle, le tissu forme une trame irrégulière et continue ; cependant en certains points, des sections de piliers sont isolées ou réunies entre elles par de fins prolongements. Il n'y a pas d'astorhizes visibles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Ce spécimen de *Labechia* diffère de toutes les espèces jusqu'à présent décrites.

Labechia conferta LONSDALE a des piliers beaucoup plus épais et pas de planchers régulièrement espacés.

Les principaux caractères qui me déterminent à en faire une espèce nouvelle sont :

La présence de planchers de même épaisseur que les piliers et celle de vésicules petites et denses à parois calcaires très fines.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudfond: carrière Saint-Charles où l'espèce n'est pas rare.

Genre STROMATOPORELLA NICHOLSON.

Stromatoporella cf. **laminata** BARGATZKY.

Planche XIII, figures 4-5.

1881. — *Diapora laminata* BARGATZKY. Die Stromatoporen des rheinischen Devons, p. 60, fig. 8 et 9.

1886-92. — *Stromatoporella laminata* NICHOLSON. British Stromatoporoids, p. 92, pl. X, fig. 1. 4.

Je ne possède qu'un fragment engagé dans la roche et associé à *Stromatopora Bucheliensis* et à un autre *Stromatoporella*.

COUPE VERTICALE. — Le squelette est très épais et formé d'un réseau de fibre entrecroisées. Les planchers et les piliers sont bien distincts et leurs caractères ne laissent aucun doute de l'attribution de cette espèce au genre *Stromatoporella*.

Les piliers sont courts, réduits parfois à un ou deux espaces interlaminaires. Ils sont au nombre de 2, exceptionnellement 3 par millimètre.

Les planchers concentriques sont par endroits aussi épais que les piliers ; ils sont interrompus en certains points comme chez toutes les espèces de ce genre. On compte 3 planchers, rarement 4 par millimètre.

Les tubes zooïdaux sont courts, pas très nombreux et munis d'un petit nombre de fines lamelles calcaires les divisant en logettes. Ils sont le plus souvent cantonnés dans un espace interlaminaire ; quelques-uns, très rares, traversent 3 ou 4 espaces interlaminaires (Planche XIII, figure 4). Les lamelles calcaires chez ces tubes sont plus nombreuses et plus serrées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce présente beaucoup d'affinités avec *Stromatoporella laminata*. Elle s'en distingue toutefois.

1° par l'épaisseur plus grande de ses éléments squelettiques.

2° par le plus petit nombre de tubes zooïdaux ; ceux-ci sont d'ailleurs plus courts que ceux de *Stromatoporella laminata* ; les grands tubes zooïdaux sont rares dans nos coupes : 4 ou 5 au plus.

Mais ces différences ne me paraissent pas suffisantes pour en faire une espèce nouvelle. Jusqu'à ce que de nouveaux documents viennent s'ajouter à ceux que je possède actuellement. je rapporte cette espèce à *Stromatoporella laminata* BARGATZKY.

EXTENSION VERTICALE. — *Stromatoporella laminata* a été trouvée dans les calcaires du Dévonien moyen de Büchel (district de Paffrath).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalonnès : carrière de la gare.

***Stromatoporella socialis* ? NICHOLSON.**

1886-92. — *Stromatoporella socialis* NICHOLSON. *British Stromatoporoids*, p. 206, pl. XXVI, fig. 5-7.

Je rapporte avec doute à cette espèce deux spécimens du genre *Stromatoporella* dont j'ignore les caractères extérieurs. Les colonies sont engagées dans la roche ; l'une d'elles mesure deux centimètres d'épaisseur. Au milieu de la colonie, une ligne horizontale marque un arrêt de croissance.

Les planchers bien distincts sont parallèles, ondulés et denses ; on en compte ordinairement 6 par millimètre.

Les piliers sont courts et aussi épais que les planchers. On peut voir de nombreux tubes zooïdaux à fins planchers.

Une partie de la coupe verticale est traversée par des tubes de *Caunopora*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les planchers des spécimens de l'ouest ont une densité un peu supérieure à celle des spécimens décrits par Nicholson. Ceci n'est pas suffisant pour les en distinguer spécifiquement. Toutefois en l'absence de documents suffisants, je ne donne pas cette détermination comme étant absolument certaine.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est abondante dans les formations calcaires du Dévonien d'Angleterre. Nicholson signale sa présence, sous la forme de lames, dans le Dévonien moyen de l'Eifel.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Montjean : carrière de Châteaupanne ; Chalonnès : carrière de la gare.

***Stromatoporella* cf. *crassa* PARKS.**

Planche XIV, figures 1-2.

1933. — *Stromatoporella crassa* PARKS. *New species of Stromatoporoids, Sponges and Corals*, p. 29, pl. VI, fig. 1 à 3.

Je n'ai qu'un spécimen de cette espèce, encore est-il engagé dans la roche qui en masque l'aspect extérieur. Le fragment étudié a une forme qui paraît laminaire, l'épaisseur maximum ne dépassant pas 20 millimètres.

La structure est celle d'un *Stromatoporella* sans aucun doute. Les éléments squelettiques sont très épais. On compte un à deux planchers par millimètre ; les piliers sont irrégulièrement distribués. Les tubes zooïdaux sont assez nombreux et divisés par de fines lamelles calcaires arquées.

Je rapproche mon spécimen de l'espèce de Parks, et notamment de la figure 3, pl. VI de cet auteur (1933). La seule différence est que chez cette dernière les éléments sont plus denses.

L'espèce décrite par Parks provient du Silurien supérieur (Baie des Chaleurs).

Notre spécimen provient de Montjean : carrière de Châteaupanne.

Stromatoporella ?

Planche XIV, figure 3.

Je n'ai aucune donnée sur la forme extérieure de cette colonie qui peut être assez grande si j'en juge par le fragment que j'ai pu prélever : 35 millimètres d'épaisseur et autant de largeur.

L'aspect général du squelette est très irrégulier. Parfois on distingue nettement planchers et piliers qui sont épais, granuleux et feraient penser à un *Hermatostroma* n'était l'absence de canal axial. On compte 1 à 3 planchers et 1 à 4 piliers par millimètre. Planchers et piliers sont très irrégulièrement distribués.

Les piliers, de longueur très variable, sont réunis entre eux par de fines lamelles calcaires, celles-ci tenant parfois lieu de planchers ; dans certains endroits de la colonie il n'y a que des fines lamelles calcaires de ce genre, arquées, avec de rares piliers.

La nature du tissu très irrégulier, la présence en certains points de planchers et piliers bien définis me fait rapporter ce spécimen au genre *Stromatoporella* quoiqu'il diffère à certains égards de ce que les auteurs rapportent habituellement à ce genre.

En l'absence d'une documentation plus riche, je m'en tiens donc à une détermination et description approximatives, accompagnées de figures.

Ce spécimen provient de la carrière de l'Orchère, commune de Chaudfond.

Genre STROMATOPORA GOLDFUSS

Stromatopora typica ROSEN.

Planche XV, figure 4.

Une coupe tangentielle avec de nombreuses astrorhizes peut être rapportée à cette espèce. N'ayant pas les caractères extérieurs, ni la coupe verticale, je ne donne pas ma détermination comme certaine. J'ai pu comparer mes spécimens avec ceux de cette espèce appartenant à la

collection Nicholson. De l'examen des lames minces il résulte qu'il y a identité; tout au plus faut-il signaler que les astrorhizes des formes anglaises sont un peu plus grandes que celles de nos exemplaires.

EXTENSION VERTICALE. — *Stromatopora typica* est une espèce largement représentée dans le Silurien supérieur d'Europe et d'Amérique.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Montjean : carrière de Châteaupanne ; Chaudefonds : carrière Valet.

Stromatopora Bucheliensis BARGATZKY.

Planche XIV, figures 4-5.

1881. — *Caunopora Bucheliensis* BARGATZKY. Die Stromatoporen des rheinischen Devons, p. 62.

1886-96. — *Stromatopora Bucheliensis* NICHOLSON. British Stromatoporoids, p. 186, pl. X, fig. 5-7, pl. XXIII, fig. 4-7.

1930 ? — *Caunopora syringoides* PATRINI. Stromatoporidi devoniani di scoglieri del Gerolstein. Rivista italiana, Anno XXXVI, fasc. I-II, p. 19, pl. II, fig. 6 et 7.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Le coenosteum massif se trouve engagé dans la roche et il m'a donc été impossible d'en voir les caractères extérieurs.

COUPE VERTICALE. — Les piliers verticaux, parallèles ont une structure granuleuse. Ils sont séparés par de nombreux tubes zooïdaux tabulés. On compte à peu près 7 piliers et tubes zooïdaux pour 2 millimètres de largeur transversale. Les fines lamelles divisant les tubes zooïdaux en loges sont serrées ; on en compte 8 à 9 par millimètre.

On ne peut distinguer les planchers concentriques ; pas plus que les diverses zones d'accroissement dans les nombreuses lames minces que nous avons prélevées dans divers exemplaires. Une seule lame mince dans les calcaires de Chalennes montre ces diverses zones d'accroissement.

L'ensemble du squelette est traversé par de nombreux tubes de *Caunopora* reconnaissables à leurs planchers infundibuliformes.

COUPE TANGENTIELLE. — Le tissu forme un réseau granuleux, régulier et dense, avec de nombreuses sections de tubes de *Caunopora* dont le diamètre atteint presque un millimètre.

Certaines coupes montrent de petites astrorhizes pas bien définies.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Les colonies de l'ouest de la France présentent un squelette dont les éléments sont un peu plus gros que ceux des types de Nicholson. Ceci n'est pas suffisant pour les en distinguer.

Pour les rapports et différences de *Stromatopora Bücheliensis* avec les autres espèces voisines, je renvoie à Nicholson (1896, p. 187).

Patrini (1930, p. 19) décrit sous le nom de *Caunopora syringoides* un stromatopore avec des tubes de *Caunopora*. Il justifie la création de cette espèce par le caractère suivant : les tubes de *Caunopora* que l'auteur compare à des syringopores communiquent entre eux (1930, pl. II, fig. 7). Le squelette du stromatopore a, par ailleurs, les caractères d'un *Stromatopora* et, autant que permet d'en juger la figuration, de *Stromatopora Bücheliensis*.

Je ne pense pas qu'on puisse établir une nouvelle espèce basée sur ce caractère : communication des tubes de *Caunopora*. Sans discuter ici la nature de ces tubes (voir plus loin p. 206), j'ai rencontré ces derniers, et avec les mêmes communications chez d'autres espèces de *Stromatopora* et aussi chez d'autres genres. Je crois donc qu'il faut mettre le stromatopore figuré par Patrini en synonymie avec *Stromatopora Bücheliensis*.

EXTENSION VERTICALE. — *Stromatopora Bücheliensis* est une espèce qui a été abondamment trouvée dans le Dévonien moyen d'Angleterre. En Allemagne elle existe, quoique moins abondante, à Büchel et dans l'Eifel. Patrini la cite parmi les stromatoporoides de Gerolstein (1930, p. 13.)

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chalonnès : carrière de la gare ; Bouzillé : carrière Sainte-Catherine ; Montjean : carrière de Châteaupanne ; Chaudfondes : carrière Saint-Charles.

Stromatopora Beuthii NICHOLSON.

Planche XV, figures 1 à 3.

1881. — *Stromatopora Beuthii* BARGATZKY. Die Stromatoporen des rheinischen Devons, p. 56.

1885 ? — *Stromatopora turgidecolumnata* MAURER. Die fauna der kalke von Waldgirmes, p. 112, taf. 3, fig. 4.

1886-96. — *Stromatopora Beuthii* NICHOLSON. British Stromatoporoids, p. 183, pl. V, fig. 12 et 13 ; pl. XXIII, fig. 8-13 ; pl. XXIV, fig. 1.

1931 ? — *Stromatopora concentrica* YAVORSKY. Some devonian Stromatoporoids of the kuznetsk basin, the Ural and other localities. Bull. of the geol. and prosp. service of U. S. S. R. fasc. 94, p. 1409, pl. III, fig. 2.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Cette espèce appartient à des colonies massives. Quelques-unes affectent la forme de demi-sphères pouvant atteindre 8 centimètres de diamètre. Je n'ai pu observer les autres caractères extérieurs.

COUPE VERTICALE. — Les piliers épais, fibreux, sont parallèles ; on en compte 3, au maximum 4, par millimètre. Les tubes zoïdaux sont nombreux mais courts. Ils ne mesurent pas plus de 1,5 millimètre de longueur. Ils sont munis de lamelles convexes s'étendant sur toute la longueur du tube ; dans les tubes les plus allongés, on compte 5 à 7 de ces lamelles.

Les planchers ne se distinguent des lames minces qu'en certains points ; par endroits, ils ne sont plus du tout reconnaissables. Ceci m'a fait attribuer cette espèce au genre *Stromatopora* plutôt qu'à *Stromatoporella*.

La colonie est traversée par de nombreux tubes de *Caunopora* larges de 0,75 millimètre, munis de planchers infundibuliformes et à parois épaisses.

COUPE TANGENTIELLE. — Les coupes tangentielles des piliers forment de gros points noirs. Ils sont presque toujours reliés entre eux formant ainsi un tissu réticulé. Les astrorhizes sont nombreuses (Pl. XV, fig. 3 a), régulièrement espacées. Le centre de chacune d'elles est formé de plusieurs cellules arrondies. Les tubes astrorhizaux sont longs et ramifiés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos spécimens diffèrent en général de *Stromatopora Beuthii* type :

1° par leurs éléments squelettiques plus grossiers et plus distants entre eux.

2° par la présence de nombreuses astrorhizes bien développées alors qu'elles sont rares et mal définies dans les lames minces étudiées par Nicholson.

Ceci, joint à l'absence des caractères extérieurs, me ferait rapporter tous mes spécimens avec quelque doute à *Stromatopora Beuthii* si je n'avais récolté à Chaufefonds : carrière Saint-Charles, un exemplaire dont l'identité avec l'espèce de Nicholson ne laisse subsister aucun doute. En comparant les lames minces prélevées dans cet exemplaire de Chaufefonds à celles des exemplaires de Dartington, j'ai pu vérifier leur complète identité. A noter seulement que les planchers des tubes zooïdaux ne sont pas toujours visibles dans mes spécimens à cause de la recristallisation de la roche.

Yavorsky figure sous le nom de *Stromatopora concentrica* (1931, pl. III, fig. 2) une coupe verticale présentant tous les caractères de l'espèce que je viens de décrire. Je me suis assurée à Londres en examinant les types de *Stromatopora concentrica* que le spécimen de Yavorsky ne peut être attribué à cette espèce. Je crois plutôt qu'il doit être rapporté à *Stromatopora Beuthii*, avec quelque doute, comme il en est pour plusieurs des miens.

EXTENSION VERTICALE. — *Stromatopora Beuthii* est une espèce commune dans le Dévonien moyen d'Europe et d'Angleterre. Maurer la cite dans les calcaires de Waldgirmes (1885, p. 113).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chalonnès : carrière de la gare ; Chaufefonds : carrière Saint-Charles.

Stromatopora concentrica GOLDFUSS.

Planche XIII, figures 6-7.

- 1840-47. — *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS. Petref. Germ., p. 22, pl. VIII, fig. 5.
 1886. — *Stromatopora concentrica* NICHOLSON. Monogr. Brit. Strom. Introduction, p. 2, pl. XI, fig. 15-18.
 1886-92. — *Stromatopora concentrica* NICHOLSON. British Stromatoporoids, p. 164, pl. III, fig. 5 ; pl. IX, fig. 15-18 ; pl. XX, fig. 16 ; pl. XXI, fig. 1-3 ; pl. XXIV, fig. 9-10.
 1887. — *Stromatopora concentrica* WAAGEN AND WENZEL Salt Range Fossils, Palaeontologia indica, n° 7, pl. CXX, fig. 4 et 5 ; pl. CXXI, 1 a, 1 c.
 1889. — *Stromatopora concentrica* WENZEL. Ueber fossile Hydrocorallinen, « Lotos » N. F. Bd IX, taf. II, fig. 4 et 5 et taf. III, fig. 1 et 2.
 1930. — *Stromatopora concentrica* PATRINI. Stromatoporida devoniani di scogliera del Gerolstein. Rivista italiana, XXXVI, fasc. 1-II, p. 13, taf. I, fig. 1-7, II ; taf. II, fig. 1.
 1931. — *Stromatopora concentrica* YAVORSKY. Some devonian Stromatoporoids from the outskirts of the Kuznetsk, Basin the Ural and other localities ; fasc. 94, p. 1409, pl. IV, fig. 1 (non pl. III, fig. 2).

ASPECT EXTÉRIEUR. — Je possède 4 fragments d'une colonie massive que j'ai pu rapporter à l'espèce de Goldfuss. Je n'ai pas la face inférieure de la colonie et n'ai donc pas pu constater la présence ou l'absence d'épithèque basale. Il est difficile de donner les caractères extérieurs de colonies telles que celles-ci qui sont le plus souvent engagées dans la roche. Un fragment appartenant à une autre colonie mesure 3 centimètres de largeur, 6 centimètres de longueur et 3,5 centimètres d'épaisseur. La surface supérieure vermiculée ne porte pas d'astrorhize. Sur les côtés, les bords exfoliés des latilaminae peuvent être vus ; les zones de croissance sont concentriques et légèrement ondulées.

COUPE VERTICALE. — Les zones concentriques d'accroissement ou latilaminae, de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, sont nettement marquées. La structure est du type réticulé, piliers et planchers étant en partie fusionnés. Toutefois les piliers, bien distincts sur plusieurs de nos lames minces, sont souvent longs et toujours épais. On en compte habituellement 4 par millimètre.

Les structures étant mal conservées, la roche recristallisée, on distingue souvent mal les tubes zooïdaux sur nos lames minces.

COUPE TANGENTIELLE. — Le tissu squelettique est dense. Une des lames minces présente des astrorhizes (Pl. XIII, fig. 7 a.), assez mal conservées d'ailleurs.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce est commune dans le Dévonien moyen de l'Eifel et de l'Angleterre. Yavorsky l'a rencontrée dans les formations eiféliennes de l'Oural. Elle existerait également dans le Dévonien du Canada parmi le complexe des formations désignées sous le nom de Corniferous limestone (Nicholson 1873, p. 95).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds : carrière de l'Orchère ; Montjean : carrière de Châteaupanne. Un des spécimens fait partie de la collection Bureau (n° 1412).

Genre HERMATOSTROMA NICHOLSON

Hermatostroma episcopale NICHOLSON.

Planche XV, figures 5-6 et Planche XVI, figures 1-2.

1886-92. — *Hermatostroma episcopale* NICHOLSON, British Stromatoporoids, p. 219, pl. XXVIII, fig. 4-11.

1931. — *Hermatostroma episcopale* YAVORSKY, Some devonian Stromatoporoids from the outskirts of the Kuznetz Basin, p. 1412, pl. V, fig. 5-6.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Le coenostcum est massif. Les faces inférieure et supérieure de la colonie manquent, je ne puis donc vérifier les caractères extérieurs. Le fragment étudié mesure 6 centimètres de long, 2,5 centimètres de largeur et 5 centimètres d'épaisseur.

Les éléments squelettiques apparaissent à l'œil nu sur la surface.

COUPE VERTICALE. — Les lamelles sont très ondulées et ces ondulations sont semblables aux cylindres astrorhizaux d'*Actinostroma verrucosum*. Elles sont peu épaisses ; on en compte 4 en moyenne par millimètre. Il n'apparaît pas de latilaminae sur les lames minces étudiées.

Les piliers parallèles, de longueur variable, traversent souvent un grand nombre de laminae. Ils sont un peu plus épais que les planchers et leur nombre est de 3 et au plus 4 par millimètre de largeur. L'état de recristallisation de la roche ne permet pas d'apercevoir, au microscope, le canal axial qui traverse les piliers et planchers ; tout au plus, voit-on, çà et là, de fines lamelles calcaires qui se trouvent dans les espaces libres.

COUPE TANGENTIELLE. — En coupe tangentielle, les piliers ont la forme de gros points plus ou moins réguliers, parfois séparés, d'autres fois juxtaposés et formant un réseau irrégulier. Les astrorhizes sont petites et forment des systèmes cylindriques assez régulièrement espacés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Nos spécimens sont semblables à ceux décrits et figurés par Nicholson. La ressemblance est particulièrement nette avec les spécimens provenant de Bishopsteignton (Devon), ainsi que j'ai pu le constater en examinant des lames minces de ces derniers. Ils figurent au Musée de South Kensington à Londres sous la notation suivante n° 387 a, p. 6065. La densité un peu plus grande des planchers et piliers (6 au lieu de 4) dans les exemplaires du Devon n'est pas une différence assez importante pour les séparer.

Hermatostroma Schlüteri Nicholson, diffère surtout de *Hermatostroma episcopale* par l'absence d'astrorhizes. Les autres caractères différentiels apparaissent comme étant d'ordre secondaire.

EXTENSION VERTICALE. — *Hermatostroma eptscopale* se trouve dans le Dévonien de Shaldon et Bishopsteignton en Angleterre ainsi que dans les roches dévoniennes formant le conglomérat permien de Teignmouth. Yavorsky le signale dans l'Eifélien de Gerolstein.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles ; Bouzillé : carrière Sainte-Catherine où il paraît commun.

Hermatostroma layonis sp. nov.

Planche XVI, figures 5-6.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Colonie massive ; le fragment prélevé mesure 5 centimètres de long, 4 centimètres de largeur et 3,5 centimètres d'épaisseur. La surface inférieure n'est pas visible. La face supérieure d'une latilamina est faiblement ondulée et couverte de très petits mamelons situés à des distances variables les uns des autres. Une de ces latilaminae mesure 1,5 centimètre d'épaisseur.

COUPE VERTICALE. — Le tissu squelettique très épais, consiste en planchers horizontaux, parallèles et régulièrement espacés. Ils sont au nombre de 5 comptés verticalement sur une longueur de 2 millimètres.

Ces planchers sont traversés par des piliers de même épaisseur, de longueur variable, mais en général, petite. Ils présentent les mêmes variations de longueur que ceux d'*Hermatostroma aperturatum*. Les fines lamelles calcaires unissant les piliers sont rares et non parallèles aux planchers. Ceci est encore un caractère commun avec *Hermatostroma aperturatum*. L'aspect général du squelette rappelle donc l'aspect de celui d'un *Clathrodictyon*.

Planchers et piliers sont traversés par un canal axial ainsi que le montrent les photographies figurées (Pl. XVI, fig. 5).

COUPE TANGENTIELLE. — Les sections de piliers apparaissent tantôt sous forme de gros points isolés, tantôt reliés entre eux et formant alors une sorte de tissu réticulé analogue à celui d'un *Stromatopora*.

Les astrorhizes sont nombreuses, à tubes longs et ramifiés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le spécimen ci-dessus décrit pourrait être pris pour un *Clathrodictyon* n'étaient son tissu grossier, et surtout l'aspect de la coupe tangentielle et la présence d'un canal dans les planchers et piliers.

Les coupes verticales d'*Hermatostroma aperturatum* et *Hermatostroma Layonis* présentent des affinités mais, cette dernière espèce, a un tissu plus grossier, les planchers et piliers sont plus

denses. De plus, une différence importante entre les deux espèces consiste en ce que *Hermatostroma aperturatum* semble dépourvue d'astrorhizes alors qu'elles sont nombreuses et bien définies chez *Hermatostroma Layonis*.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaufefonds : carrière Saint-Charles.

Hermatostroma cylindricum sp. nov.

Planche XVI, figure 3.

ASPECT EXTÉRIEUR. — La colonie est engagée dans la roche ; une lame mince qui la traverse montre qu'elle a un contour circulaire. Ailleurs, la même espèce enveloppe un polypier et devient alors cylindroïde ou encroûte d'autres stromatopores.

COUPE VERTICALE. — Le tissu squelettique, à éléments épais, est formé de planchers régulièrement espacés et au nombre de 3 par millimètre.

Les piliers de même grosseur ont une taille variable, traversent plusieurs planchers consécutifs. On en compte 4 en moyenne par millimètre.

Planchers et piliers sont traversés par un canal axial bien visible à la loupe et au microscope : il se détache en blanc sur le fond noir fibreux des planchers et piliers. Les lames minces examinées ne montrent pas d'astrorhize.

COUPE TANGENTIELLE. — Les sections de piliers sont isolées en certains endroits ; parfois elles sont réunies et forment alors un tissu réticulé.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce présente beaucoup d'affinités avec *Hermatostroma Layonis* décrit ci-dessus. La disposition des éléments squelettiques est la même et toutes deux semblent dépourvues d'astrorhizes.

Toutefois, il faut noter l'épaisseur plus grande des planchers et piliers chez *Hermatostroma Layonis*. La forme générale paraît aussi différente : *Hermatostroma Layonis* est une forme massive de grande taille et formée de latilaminae.

Je ne sépare donc la forme que je viens de décrire de *Hermatostroma Layonis* que par la forme extérieure, et la désigne sous le nom de *Hermatostroma cylindricum* pour rappeler la forme qu'elle prend parfois. Il est possible que la découverte d'autres spécimens amène à la rattacher quelque jour, comme une simple variété, à *Hermatostroma Layonis* dont la structure est à peu près la même.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaufefonds : carrière Saint-Charles.

***Hermatostroma aperturatum* sp. nov.**

Planche XVI, figure 4.

Planche XVII, figure 1.

La colonie est massive et doit atteindre de grandes dimensions à en juger par les fragments que j'ai recueillis. Ceux-ci ne m'ont point permis d'observer les caractères extérieurs. A l'œil nu, les éléments squelettiques apparaissent en blanc sur le fond noir de la roche.

COUPE VERTICALE. — Les planchers parallèles, largement ondulés, sont peu épais, distants en moyenne de 1,5 millimètre.

Les piliers plus épais (0,5 millimètre parfois) sont courts, limités à l'espace compris entre deux planchers consécutifs. Ils sont rarement superposés de sorte que l'ensemble rappelle la structure d'un *Clathrodictyon* plutôt que celle d'un *Actinostroma* comme beaucoup d'espèces du genre *Hermatostroma*. Ils sont parfois incomplets, finissent dans l'espace interlaminaire, ou se réduisent à un gros point. Quelques-uns semblent se bifurquer en atteignant le plancher inférieur. Ils sont irrégulièrement espacés et réunis entre eux par des lames calcaires convexes, peu épaisses, non parallèles aux planchers. Ces lames, peu nombreuses, peuvent manquer parfois ¹.

Au microscope, là où la structure est suffisamment conservée, le canal axial des planchers et piliers est visible.

COUPE TANGENTIELLE. — Les sections des piliers forment de petites masses plus ou moins arrondies ou allongées, où l'on peut apercevoir au microscope le canal axial. Quand la coupe est oblique, les sections des piliers peuvent apparaître plus ou moins reliées les unes aux autres. Je n'ai vu aucune astrorhize.

Comme toujours chez un *Hermatostroma*, on ne voit pas sur la coupe tangentielle la structure hexactinellidée si fréquente chez les genres *Actinostroma* et *Clathrodictyon*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce diffère de *Hermatostroma episcopale* et de *Hermatostroma Schlüteri* par l'aspect général de la coupe verticale. Celle-ci chez ces deux dernières espèces a l'apparence d'une structure d'*Actinostroma* à cause de la grande extension des piliers ; dans notre spécimen, au contraire, l'aspect est plutôt celui d'un *Clathrodictyon* à piliers courts et limités à un espace interlaminaire.

Hermatostroma giganteum n'a pas de lamelles ondulées tandis que mes spécimens présentent ce caractère.

1. Leur absence peut être due au remplissage, par des sédiments, des espaces compris entre planchers et piliers.

Hermatostroma episcopale a, de plus, les astrorhizes assez nombreuses. *Hermatostroma giganteum* comme *Hermatostroma Schlüteri* paraît ne pas en avoir et je n'en ai pas observé non plus dans les spécimens que je décris ici.

Je définis donc les exemplaires de l'ouest que je viens de décrire comme une espèce nouvelle, sous le nom de *Hermatostroma aperturatum*, qui se distingue de toutes celles qui ont été figurées et décrites jusqu'à présent par les caractères suivants : la disposition générale des éléments squelettiques, l'écartement très grand des planchers, l'absence d'astrorhize.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : carrière Saint-Charles.

Genre AMPHIPORA SCHULZ.

Amphipora ramosa PHILLIPS.

Planche XVII, figures 2-4.

1841. — *Caenopora ramosa* PHILLIPS. Palaeozoic Foss. of Cornwall, p. 19, pl. VIII, fig. 22.
 1882. — *Amphipora ramosa* SCHULTZ. Die Eifelkalkmulde von Hillesheim, p. 90, pl. XXII, fig. 5 et 6 ; pl. XXIII, fig. 1.
 1886-92. — *Amphipora ramosa* NICHOLSON. Mon. Brit. Stromatoporoïds, p. 109 et p. 223, pl. IX, fig. 1-4 ; pl. XXIX, fig. 3-7.
 1922. — *Amphipora ramosa* PAECKELMANN. Beitrage z. Devon am Bosporus, p. 143.
 1931. — *Amphipora ramosa* RIABININ. On the paleozoic Stromatopora of the Turkestan.

ASPECT EXTÉRIEUR. — Le cœnosteum a la forme de petits cylindres qui peuvent être simples ou divisés dichotomiquement. Le diamètre de ces tubes varie de 2 à 7 millimètres et leur surface ne présente ni mamelons, ni astrorhize mais est parfois recouverte d'une mince épithèque lisse et les exemplaires prennent alors l'apparence de *Lithostrotion junceum* (Nicholson, p. 224). Sur d'autres cylindres, les ouvertures irrégulières des tubes zooïdaux donnent aux surfaces sur lesquelles ils viennent s'ouvrir un aspect vermiculé. Mais sur des exemplaires partiellement décortiqués, les deux aspects se trouvent réunis. Ceci ne peut donc être considéré comme une différence spécifique.

Les *Amphipora* du calcaire de Chalonnès sont donc identiques, comme forme et comme taille, à ceux décrits et figurés par Nicholson.

COUPE VERTICALE. — Quand la coupe passe exactement par le centre du cylindre, on voit que celui-ci est traversé par un tube axial. Je me suis assurée cependant que ce tube n'existe pas dans tous les exemplaires (pl. XVII, fig. 2 a).

Le tissu est réticulé, épais et semblable à celui du genre *Stromatopora* : les piliers radiaires et les lamelles concentriques ne sont pas reconnaissables. Les tubes zooïdaux courts, irréguliers,

sont munis de fins planchers peu nombreux et visibles seulement dans quelques exemplaires. Certains cylindres, entourés de leur épithèque présentent de grandes vésicules marginales.

COUPE RADIALE. — La coupe radiale a la forme d'un cercle plus ou moins régulier. Le tube axial est présent ou non. Comme il a été dit plus haut, les grandes vésicules du pourtour n'existent pas dans toutes les coupes. Dans quelques exemplaires, elles sont plus petites et moins bien délimitées, mais, dans les lames minces que j'ai étudiées, les spécimens à grandes vésicules sont plus nombreux que les autres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Il m'a été possible de comparer à Londres, aux types décrits par Nicholson, les exemplaires d'*Amphipora* du calcaire de Chalonnnes ; ceux-ci ont bien, dans l'ensemble, les mêmes caractères. Cependant leur coenosteum est, en général, moins dense, plus épais et les vésicules plus larges quand elles existent.

Les spécimens munis d'une épithèque semblent, dans les lames minces étudiées, être dépourvus de canal axial et ont de grandes vésicules marginales ; les autres, à tissu plus fin, ont un canal central et des vésicules plus petites ou même sont dépourvus de vésicules. Comme l'a observé Nicholson, il y a dans les formes des variations telles qu'il semblerait y avoir deux espèces différentes. Le même auteur croit qu'il s'agirait de simples variations d'un même type. On pourrait admettre aussi bien qu'il existe deux types différents associés en symbiose. En tous cas, il semble impossible de se ranger à l'avis de Paeckelmann qui ne considère pas comme *Amphipora ramosa* des types qui en ont tous les caractères mais où il n'a pu observer le canal central.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — *Amphipora ramosa* forme à Montjean : carrière de Château-panne des bancs entiers et joue là un rôle important dans la construction des calcaires.

On le trouve aussi, mais en moins grande abondance, à Chalonnnes : carrière de la gare, à Chaudfondes : carrière Saint-Charles et à la carrière de l'Orchère.

EXTENSION VERTICALE. — *Amphipora ramosa* Phillips est particulièrement connu jusqu'ici dans le Givétien d'Allemagne où il est très abondant (Paffrath, Eifel) et de Belgique. On le connaît également dans le Dévonien moyen du sud-ouest de l'Angleterre. Paeckelmann le cite comme abondant et formant des bancs calcaires dans les Pendik-Schichten (base de l'Eifélien) mais en doutant de sa détermination pour les raisons citées plus haut. Le même auteur signale sa présence à Genna (partie la plus inférieure des Obere Hunseler Schichten) (1922, p. 85.)

Le genre *Amphipora* n'est nullement confiné au Dévonien. Il est connu dès le Silurien où il est représenté dans l'Oural par *Amphipora cf socialis* (Riabinin 1931, p. 509). Récemment Yabe et Sugiyama en ont découvert des représentants dans le Permien du Japon (1933, p. 19).

Le tableau suivant donne la liste des Stromatoporoides trouvés dans le Dévonien du Bassin d'Ancenis ainsi que la répartition verticale des espèces déjà connues.

LISTE DES ESPÈCES	Ordovicien	Gotlandien	Gédinnien et Tausisien	Coblencien	Eifélien	Givétien	Frasnien	Famennien
<i>Actinostroma ligeriense</i> sp. nov.								
<i>Actinostroma sotenichum</i> sp. nov.					+			
<i>Actinostroma contextum</i> BARRANDE				+				
<i>Actinostroma squamosum</i> LE MAITRE								+
<i>Actinostroma hebbornense</i> NICHOLSON var.				+	+	+		
<i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON					+	+	+	
<i>Clathrodictyon regulare</i> ROSEN		+						
<i>Clathrodictyon striatellum</i> D'ORBIGNY		+						
<i>Clathrodictyon variolare</i> ROSEN								
<i>Stromatoporella</i> cf <i>laminata</i> BARGATZKY					+			
<i>Stromatoporella socialis</i> ? NICHOLSON					+			
<i>Stromatoporella</i> cf <i>crassa</i> PARKS		+						
<i>Stromatoporella</i> ?								
<i>Stromatopora typica</i> ROSEN		+						
<i>Stromatopora Bücheliensis</i> BARGATZKY					+	+		
<i>Stromatopora Beuthii</i> NICHOLSON					+	+		
<i>Stromatopora concentrica</i> GOLDFUSS					+	+		
<i>Hermatostroma episcopale</i> NICHOLSON					+	+		
<i>Hermatostroma Layonis</i> sp. nov.								
<i>Hermatostroma cylindricum</i> sp. nov.								
<i>Hermatostroma aperturatum</i> sp. nov.								
<i>Labechia parva</i> sp. nov.								
<i>Amphipora ramosa</i> PHILLIPS				?				

OBSERVATIONS

RÉPARTITION VERTICALE. — D'après ce tableau, on peut relever la présence d'au moins 5 espèces connues dès le Silurien : *Clathrodictyon regulare*, *Clathrodictyon striatellum*, *Clathrodictyon variolare*, *Stromatoporella crassa* et *typica*. Celles-ci sont donc des espèces à grande extension verticale. D'autres espèces sont connues seulement au Dévonien moyen (Eifélien, Givétien): *Actinostroma sotenicum*, *Actinostroma clathratum*, *Stromatopora Beuthii*, *Stromatopora concentrica*. On sait que les Stromatopores de ce niveau, comme ceux du Silurien, ont fait l'objet d'un grand nombre d'études tandis que ceux du Dévonien inférieur n'ont pas fait jusqu'à présent l'objet d'une monographie détaillée.

Ceci explique aussi qu'il y ait dans nos calcaires six espèces nouvelles

Les genres *Actinostroma*, *Clathrodictyon*, *Stromatoporella*, *Stromatopora*, *Hermatostroma* sont représentés dans les calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis par des espèces nombreuses. J'ai publié ailleurs un tableau de répartition verticale des 4 premières genres (1933, p. 26). Le genre *Hermatostroma* est représenté au Silurien supérieur (Gothlandien) par une seule espèce : *Hermatostroma guelfica* trouvée dans l'Ontario et décrite par Parks (1907, p. 34, pl. VI, fig. 4). Les quelques autres espèces connues proviennent du Dévonien moyen (Eifélien et Givétien) d'Angleterre, de l'Eifel et du bassin de Kuznetsk (Sibérie). Trois nouvelles espèces d'*Hermatostroma* ont été trouvées dans nos calcaires dévoniens. Il semble donc que ce genre ait apparu dans le Silurien supérieur où il serait rare ; au Dévonien moyen, il atteindrait un développement plus important. Je ne sache pas qu'il ait été signalé jusqu'ici dans le Dévonien supérieur et aux époques secondaires.

Le genre *Labechia* est abondant dans le Silurien (Ordovicien et Gothlandien) d'Amérique. En Angleterre on l'a trouvé au Silurien supérieur, en Chine au Silurien inférieur. Il est excessivement rare dans le Dévonien ; une seule espèce : *Labechia serotina* Nicholson, pourrait provenir du Dévonien moyen (?) de Torquay en Devonshire (Nicholson 1886-92, p. 163). Une espèce nouvelle de *Labechia* (*Labechia parva*) a été récoltée dans les calcaires de Saint-Charles à Chaudefonds.

Le tableau suivant de la répartition verticale des différents genres étudiés dans ce travail, complètera ceux qui ont été publiés jusqu'à ce jour ¹.

ÉTAGES	ACTINOSTROMA Nicholson	CLATHRODICTYON Nich. et Murie	LABECHIA Nicholson	STROMATOPORELLA Goldfuss	STROMATOPORA Goldfuss	HERMATOSTROMA Nicholson	AMPHIPORA Schulz
PERMIEN	+	+	+
CARBONIFÈRE	+
FAMENNIEN	+	+	+
FRASNIEN	+	+	+
GIVÉTIEN	++	+	+	+	+	+	+
EIFÉLIEN	+	+	+	++	+	+	+
COBLENCIEN	+	+	+	+	+
GÉDINNIEN ET TAUNUSIEN	+	+	+
GOTHLANDIEN	+	++	++	+	+	+
ORDOVICIEN	+	++	++	+	+

1. Une double croix indique une période de maximum de développement.

CAUNOPORA. — Tous les principaux genres : *Actinostroma*, *Clathrodictyon*, *Stromatoporella*, *Stromatopora*, contiennent en grande quantité des tubes dits de *Caunopora*. La nature de ces tubes, à planchers infundibuliformes, a donné lieu à diverses théories.

a) Quelques auteurs y voient des organismes étrangers au stromatoporoïde tels *Syringopora* ou *Aulopora* de faible diamètre, qui auraient servi d'appuis sur lesquels la colonie se serait fixée et aurait grandi en les enveloppant. Ces mêmes auteurs ont voulu par suite considérer les stromatoporoïdes à *Caunopora* comme un genre spécial : tels Bargatzky et, plus tard Patrini (*Caunopora syringoides*, 1930, p. 19).

Cette théorie est contredite par les faits : il arrive qu'une même espèce existe avec *Caunopora* et sans *Caunopora* : c'est le cas d'*Actinostroma clathratum*, *Clathrodictyon striatellum*, *Stromatopora Bücheliensis*, Ceci exclut l'idée de faire des espèces spéciales pour les exemplaires à *Caunopora*.

b) D'autres auteurs ont émis l'hypothèse que ce pourrait être des organes appartenant au stromatoporoïde lui-même, peut-être des organes reproducteurs.

Sans prétendre résoudre la question, voici quelques observations que j'ai pu faire en étudiant les stromatoporoïdes de la zone d'Étrœungt et ceux de l'ouest de la France.

Je n'ai observé aucune colonie à *Caunopora* parmi les genres de Stromatoporoïdes rencontrés dans la zone d'Étrœungt (Famennien supérieur). Au contraire, chez tous les genres représentés dans les calcaires dévoniens du bassin d'Ancenis, il existe des spécimens où les *Caunopora* sont abondants et fréquents.

Souvent, ces *Caunopora* sont orientés, ainsi qu'on pourra s'en assurer en examinant les photographies des lames minces. Dans une colonie de forme sphérique, ces tubes prennent l'aspect de rayons convergeant vers le centre du stromatoporoïde (voir *Clathrodictyon regulare* pl. XII, fig. 4, voir aussi pl. XVIII, fig. 7).

Cette orientation des *Caunopora* pourrait être un argument en faveur de la seconde hypothèse. Si les *Caunopora* sont des tubes reproducteurs, leur abondance pendant les périodes de plein épanouissement des Stromatoporoïdes (Silurien, Dévonien inférieur et moyen) n'aurait rien qui doive surprendre. S'ils disparaissent vraiment au Dévonien supérieur (Zone d'Étrœungt), les colonies n'ont pu alors se reproduire que par bourgeonnement. A cet unique mode de reproduction par bourgeonnement correspondrait une période de vie ralentie. Ceci expliquerait que du Dévonien supérieur au Bathonien, les Stromatoporoïdes sont extrêmement rares ; un seul genre (*Labechia*) a été rencontré dans le Carbonifère d'Angleterre (Stanley Smith 1932, p. 29, pl. I) et l'on a signalé seulement quelques stromatopores dans le Permien au Japon.

Toutefois, il faut observer qu'au Jurassique supérieur et au Crétacé où les Stromatoporoïdes prennent un nouvel essor, la présence de *Caunopora* n'a pas été signalée par les auteurs.

Dans les carrières du Bassin d'Ancenis les Stromatoporoïdes forment des masses importantes, et plusieurs espèces sont souvent associées. Il n'est pas rare de trouver des fragments de calcaire formés de colonies accumulées les unes sur les autres.

Parfois le développement des stromatopores s'est fait autour de polypiers simples qui ont ainsi servi de tuteurs. Ainsi ai-je trouvé fréquemment *Clathrodictyon regulare* encroûtant des Cyathophyllides. Un bloc de la carrière Saint-Charles à Chaudefonds mesure 9,5 centimètres de long, 12 centimètres de largeur, et 7,5 centimètres d'épaisseur et est formé uniquement de *Clathrodictyon regulare* entourant un grand nombre de *Cyathophyllum elongatum*. (pl. XVIII, fig. 7-8).

L'accumulation de ces grandes colonies : polypiers et stromatoporoïdes enchevêtrés, forme souvent au centre des carrières des masses entièrement construites. A la partie supérieure des lentilles calcaires, à Châteaupanne et à Saint-Charles par exemple, les stromatopores sont généralement plus petits, mêlés à des débris d'autres organismes et surtout de Brachiopodes (*Amphigenia*).

Il existe dans nos calcaires des Stromatoporoïdes de genres différents de ceux qui sont cités dans cette étude. Malheureusement leur mauvais état de conservation n'a pas permis de les connaître avec assez de certitude pour les mentionner dans le présent travail.

Brachiopodes

Genre STROPHEODONTA HALL.

Stropheodonta (Douvillina) interstitialis PHILLIPS.

1841. — *Orthis interstitialis* PHILLIPS. Paleoz. Fossils, p. 61, pl. XXV, fig. 103.

1879. — *Strophomena Phillipsi* BARRANDE. Système silurien de Bohême, pl. 43, fig. 17-28 ; pl. 53, fig. VI ; pl. 110, fig. 1 ; pl. 28, fig. 2.

1905. — *Strophomena Phillipsi* SCUPIN. Das Devon der Ostalpen IV, p. 216, pl. XI, fig. 1-2.

Trois valves ventrales présentent les dimensions approximatives suivantes :

- 1) largeur prise à la ligne cardinale : 54 millimètres (une partie des oreillettes manque)
longueur de la coquille : 70 millimètres ;
- 2) largeur prise à la ligne cardinale : 60 millimètres ; longueur 60 millimètres ; hauteur 20 millimètres ;
- 3) largeur prise à la ligne cardinale : 46 millimètres ; longueur 38 millimètres (le bord frontal n'est pas conservé) ; hauteur : 13 millimètres.

L'ornementation visible sur 2 exemplaires est celle de *Stropheodonta interstitialis* et de *Stropheodonta Phillipsi*.

Je rapporte mes spécimens au groupe de *Stropheodonta interstitialis* mais ce peut être *Stropheodonta Phillipsi*, que beaucoup d'auteurs ont identifié avec *Stropheodonta interstitialis*.

Toutefois je dois noter que les deux spécimens de grande taille présentent une convexité telle que de profil la forme est semi-circulaire. Je n'ai vu ce caractère sur aucune des figures de *Stropheodonta interstitialis*, données par les auteurs.

La partie médiane et frontale de ces coquilles présentent de gros plis longitudinaux comparables à ceux qu'on observe chez quelques grands Productidés du Carbonifère (*Productus giganteus*, *Dwiesiella comoides*).

EXTENSION VERTICALE. — *Stropheodonta interstitialis* est dans le Dévonien moyen et le Coblencien en Ardennes. En France, il se trouve dans le Dévonien inférieur.

Stropheodonta Phillipsi BARRANDE se trouve en Bohême dans les formations E², F, G, ; dans les Alpes Carniques ainsi que dans la région du Bosphore, au Coblencien (Paeckelmann, 1925, p. 119).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds : à la carrière Saint-Charles et à la carrière Valet.

Genre CHONETES FISCHER.

Chonetes tenuicostata OEHLERT.

1877. — *Chonetes tenuicostata* OEHLERT. Fossiles dévoniens de la Mayenne B. S. G. F. (3^e), p. 599, pl. IX, fig. 13.

1883. — *Chonetes tenuicostata* OEHLERT. B. S. G. F. (3), XI, p. 515, pl. XIV, fig. 2.

Les nombreuses valves ventrales recueillies sont fortement convexes. La plus grande largeur de la coquille n'est pas à la ligne cardinale mais vers le milieu de la valve. Les oreillettes sont peu développées. Toute la surface est couverte de côtes rayonnantes, très nombreuses, fines, se divisant à diverses hauteurs, dès le voisinage du crochet. Ces côtes sont recoupées par de fines stries concentriques d'accroissement visibles sur les spécimens bien conservés. Ces stries sont nombreuses, notamment dans la région frontale. Les épines ne sont pas conservées.

Voici les dimensions de quelques spécimens :

Largeur : 14 millimètres ; longueur : 9 millimètres

Largeur : 22 millimètres ; longueur : 15 millimètres

Largeur : 13 millimètres ; longueur : 9 millimètres

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Chonetes tenuicostata* diffère de *Eodevonaria dilatata* SANDBERGER en ce que chez celle-ci la plus grande largeur coïncide avec la ligne cardinale ; de plus la convexité de la valve ventrale est plus accentuée que chez *Chonetes tenuicostata*. Enfin *Eodevonaria dilatata* a des dents le long de la ligne cardinale caractère qui distingue ce genre des *Chonetes*.

Notre espèce est identique par son ornementation à *Chonetes Bretzii* SCHNUR de la base de l'Eifélien (Schnur, 1853, pl. XXIV, fig. 5). L'unique caractère qui l'en différencie est la présence d'un léger sinus dans la région frontale.

EXTENSION VERTICALE. — *Chonetes tenuicostata* a été trouvée dans le Dévonien inférieur de la Baconnière, de Saint-Germain-le-Fouilloux, Saint-Jean-sur-Mayenne et dans le calcaire de Vern.

GISEMENT. — Cette espèce est abondante à Chalennes, carrière de la gare dans un banc situé vers le milieu de la carrière. Elle y est associée avec *Pentamerus globus* et *Heliolites Barrandei*.

Genre PENTAMERUS SOWERBY.

Pentamerus Davyi EHLERT.

Planche II, figures 7 à 10.

La description de cette espèce a été donnée dans la première partie de ce travail (voir p. 57).

De nombreux spécimens complets et des valves isolées ont été recueillis.

Voici les dimensions approximatives de deux d'entre eux :

Longueur : 65 millimètres ; largeur maximum : 60 millimètres.

Longueur : 60 millimètres ; largeur maximum : 62 millimètres.

Un des spécimens devait être très grand puisqu'un fragment mesure 80 millimètres de longueur.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — En plus de la carrière Valet à Chaudefonds, cette espèce a été trouvée :

A Montjean : carrière de Châteaupanne, un spécimen a été recueilli au sommet de cette carrière dans le banc à *Amphigenia* (pl. II, fig. 9 et 10); un niveau à *Pentamerus Davyi* se trouve vers le milieu et un autre niveau à la base de la même carrière.

A Chaufefonds : carrière Saint-Charles, cette espèce est très commune dans le niveau à *Amphigenia* ; celui-ci a fourni des spécimens de grande taille.

Genre GYPIDULA HALL

Gypidula globa BRONN.

(voir première partie, p. 55)

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chaufefonds : carrière Valet ; Chalonnnes : carrière de la gare ; Montjean : carrière de Châteaupanne.

Genre SIEBERELLA EHLERT

Sieberella galeata DALMAN.

1844. — *Pentamerus galeatus* ROEMER. Rhein. Uebergangs, p. 76.
 1851. — *Pentamerus galeatus* SCHNUR. Brachiopoden der Eifel, p. 28, pl. VIII, fig. 2.
 1878. — *Pentamerus galeatus* KAYSER. Alt. Devonabl. d. Harzes, s. 159, taf 27, fig. 10 et 11.
 1879. — *Pentamerus galeatus* BARRANDE. Système Silurien de Bohême, v. pl. 20, fig. 1.
 1905. — *Pentamerus galeatus* SCUPIN. Das devon der Ostalpen IV, p. 251.

Je n'ai recueilli qu'une valve ventrale de cette espèce. La coquille est globuleuse et mesure 32 millimètres de longueur (la partie frontale est brisée) et 35 millimètres de largeur.

Bien que la surface soit un peu usée, on y voit encore les côtes partant du crochet, notamment dans la partie médiane.

EXTENSION VERTICALE. — *Sieberella galeata* se trouve en Ardenne et dans l'Eifel dans les schistes à Calcéoles. Dans les Asturies, M. Barrois l'a récolté dans le calcaire d'Arnao. En Bohême on le trouve dans les formations notées F, ainsi que dans le Coblencien supérieur des Alpes Carniques.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalonnnes : carrière de la gare.

Genre CAMAROTOECHIA HALL AND CLARKE

Camarotoechia nympha BARRANDE.

1847. — *Terebratula nympha* BARRANDE. Haiding. Abhandl. I, p. 66, pl. XX, fig. 6.
 1879. — *Rhynchonella nympha* BARRANDE. Système silurien de Bohême, vol. V, p. 169, pl. 29, fig. 10 à 15.

1889. — *Rhynchonella nympha* BARROIS. Calcaire d'Erbray, p. 86, pl. V, fig. 2.
 1893. — *Rhynchonella nympha* TSCHERNYSCHEW. Devon Ost. Ural, p. 72.
 1905. — *Rhynchonella (Camarotoechia ?) nympha* SCUPIN. Das Devon der Ostalpen IV, p. 236, pl. XL, fig. 12, 13 ; pl. XII, fig. 3-5.
 1915. — *Rhynchonella nympha* GORTANI. Paleontographia Italica XXI, p. 146, pl. XV, fig. 21-23.
 1925. — *Camarotoechia nympha* PAECKELMANN. Beitrage zur Kenntniss des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien, p. 134.
 1930. — *Camarotoechia aff nympha* NALIVKIN. Brachiopods of the Turkestan, p. 71, pl. VI, fig. 15.

Je rapporte avec quelque doute à cette espèce de Barrande un spécimen mal conservé. Les plis qui ornent les valves sont aigus et forts ; le bourrelet de la valve ventrale porte 6 plis.

Ehlert a signalé sous le nom de *Rhynchonella* sp. un spécimen des calcaires de Chalennes provenant de Châteaupanne dont il n'a pu déterminer l'espèce mais qu'il rapproche de *Rhynchonella nympha* var. *dulcissima*, et d'autres formes voisines du silurien et dévonien.

EXTENSION VERTICALE. — *Rhynchonella nympha* est une espèce cantonnée dans le silurien supérieur et dévonien inférieur. Elle a une extension géographique très grande ; on la trouve dans les Alpes, en Bohême, Ural, Podolie, dans les formations du Bosphore, du Turkestan et en France (Erbray) au Coblencien.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chalennes : carrière de la gare.

Un fragment provenant de la carrière Valet (B) est identifiable avec l'espèce type de Barrande.

Genre ATRYPA DALMAN

Atrypa reticularis LINNÉ.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — Chalennes : carrière de la gare ; Chaudefonds : carrière Saint-Charles et carrière Valet ; Montjean : carrière de Châteaupanne.

Atrypa (Carinatina) arimaspus EICHWALD.

(voir première partie, p. 66)

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — J'ai signalé plus haut, qu'en plus de Chaudefonds, je l'ai trouvée également à Montjean : carrière de Châteaupanne.

Genre SPIRIFER SOWERBY.

Spirifer cabedanus DE VERNEUIL.

Planche I, figures 17-18.

1845. — *Spirifer cabedanus* de Verneuil. B. S. G. F. (2^e), t. II, p. 473, pl. XV, fig. 3.

1882. — *Spirifer cabedanus* BARROIS. Terrains anciens des Asturies, p. 249, pl. X, fig. 2 et 3.

1886. — *Spirifer cabedanus* BARROIS. Sur le calcaire à polypiers de Cabrières. A. S. 6. N. XIII, p. 88.

Je figure ici un exemplaire complet, de très petite taille, en bon état de conservation. En voici les dimensions :

Largeur maximum au 1/3 de la coquille en partant du crochet : 8 millimètres.

Longueur de la valve ventrale, du crochet au front : 7 millimètres.

Épaisseur prise dans la partie viscérale : 5,5 millimètres.

La valve ventrale porte un crochet assez fort et saillant. Le sinus, issu du crochet, s'élargit au front. Au centre du sillon se trouve une côte fine qui s'étend du crochet à la partie frontale. Les ailes portent 6 côtes aigües.

Le bourrelet de la valve dorsale est divisé en deux par un sillon étroit mais profond, issu du crochet et correspondant à la côte du sinus de la valve ventrale. On compte 5 plis sur chaque aile. La commissure frontale est crénelée et le sinus soulève la valve dorsale.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Ce spécimen a été trouvé dans les bancs sud de la carrière Saint-Charles à Chaufonds. *Spirifer cabedanus* a aussi été trouvé par M. Barrois (1886, p. 204) à la carrière de la gare de Chalennes.

Genre UNCITES DEFRANCE

Uncites Galloisi ŒHLERT.

1881. — *Uncites galloisi* ŒHLERT. Note sur le calcaire de Montjean et Chalennes. Ann. Sc. géol., t. XII, p. 5, pl. IV, fig. 1 à 4.

Cette espèce a été décrite par Œhlert.

Il est difficile de dégager ce fossile du calcaire, toutefois sa coupe caractéristique à cause du crochet fortement saillant, se reconnaît facilement sur le fond noir de la roche.

Un spécimen, le plus grand que nous ayons, mesure 50 millimètres de longueur et 22 millimètres d'épaisseur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Uncites galloisi* Ehlert est une espèce qui paraît spéciale à l'ouest de la France. Cependant elle a des équivalents dans les formes lisses décrites par M^c Coy sous le nom d'*Uncites laevis*.

M. Barrois a déjà attiré l'attention sur le rapprochement qu'il serait intéressant de faire entre ces 2 espèces. J'ai pu, lors d'un voyage en Angleterre, examiner des spécimens d'*Uncites laevis* qui se trouvent au Musée de Cambridge.

Ces deux espèces diffèrent entr'elles :

1) par la forme extérieure. La coquille d'*Uncites laevis* est plus large dans la région moyenne et se rétrécit sensiblement vers le front. Celle d'*Uncites galloisi* a ses bords parallèles et est plus étroite.

2) Le crochet d'*Uncites laevis* est recourbé, celui d'*Uncites galloisi* est presque droit.

3) Enfin on ne voit pas sur la coquille d'*Uncites laevis* les zones concentriques accusées qui ornent la surface d'*Uncites galloisi*.

On peut vérifier ces différences en examinant les figures d'*Uncites laevis* données par Davidson (1882, t. III, pl. II, fig. 9) qui, à tort, l'a identifié avec *Stringocephalus Burtini*.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — *Uncites galloisi* a été récolté à Chaudfonds : carrière Saint-Charles où cette espèce forme un horizon vers le milieu de l'exploitation. On la retrouve aussi à Montjean : carrière de Châteaupanne d'où proviennent les exemplaires décrits par Ehlert.

Il a été signalé à Chalennes par M. Barrois.

Genre TREMATOSPIRA HALL

Retzia (Trematospira) Kolihai sp. nov.

Planche I, figures 33 à 36.

Je rapporte à cette espèce des spécimens qui ont les caractères suivants :

La coquille globuleuse a une forme générale pentagonale ; le maximum d'épaisseur se trouve au milieu de la coquille.

La valve ventrale porte une dépression ou léger sinus peu marqué au crochet ; il s'accroît dans la moitié antérieure et atteint son maximum de largeur au front, mais il est peu profond ; sur certains spécimens il est à peine marqué. Les deux côtés qui bordent le sinus s'écartent à une petite distance du crochet et, entre celles-ci, s'intercalent les côtes du sinus. Celles-ci sont

au nombre de 2 ou 4, les deux premières s'écartant de sorte que les 2 autres s'y intercalent, et cela à une distance plus rapprochée du front que les premières. De chaque côté du sinus, on compte environ 7 côtes, les dernières s'atténuent ; toutes partent du crochet et sont simples.

Le crochet épais, recourbé, est muni d'un foramen arrondi.

La valve dorsale présente un très léger soulèvement au front ; celui-ci provient de la dépression correspondante de la valve ventrale. Cette dépression est peu marquée sur la valve dorsale. La costulation est identique à celle de la valve ventrale. Les côtes médianes issues à des hauteurs différentes sont légèrement surbaissées par rapport aux autres.

La ligne frontale est régulièrement dentelée.

Sur les deux valves, les côtes sont recoupées par des stries concentriques d'accroissement squameuses, très rapprochées ainsi qu'on peut en juger d'après les spécimens figurés qui ont gardé leur ornementation.

Dimensions de quelques spécimens :

Hauteur : 12 millimètres ; *largeur* : 11 millimètres ; *Épaisseur* : 7,5 millimètres.

Hauteur : 10 millimètres ; *largeur* : 10 millimètres ; *Épaisseur* : 6,5 millimètres.

Hauteur : 14 millimètres ; *largeur* : 12,5 millimètres ; *Épaisseur* : 10 millimètres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — *Retzia decurio* BARRANDE a des côtes se divisant de la même manière que les spécimens de l'ouest, mais la forme générale est plus allongée moins large dans le spécimen de *Retzia decurio* vu à Prague.

Les échantillons trouvés par Barrande sont petits, et nous en avons aussi de cette taille. Mais les zones d'accroissement squameuses semblent faire défaut dans les spécimens de Bohême alors qu'elles sont bien caractérisées dans les nôtres.

Hall représente sous le nom de *Trematospira formosa* des spécimens identiques aux nôtres quant à la forme globuleuse générale et à la costulation. Les zones d'accroissement y sont moins nombreuses et ne paraissent pas squameuses. Le crochet de la valve ventrale présente également un foramen, mais celui-ci est séparé de la ligne cardinale par un deltidium visible chez certains spécimens (Hall 1859, pl. 36, fig. 2 a, b.) Chez d'autres, par suite du crochet plus recourbé, les plaques deltidiales n'apparaissent pas (Hall, loc. cit. fig. 2 g, h, l.)

Chez certaines espèces de *Trematospira* par exemple, *Trematospira Deweyi* (Hall, 1859 pl., 36, fig. 3.), le crochet de la valve ventrale est couché sur la valve dorsale et le foramen n'est plus visible.

Nos spécimens ont un crochet recourbé de telle sorte que le foramen seul est visible ;

ils doivent néanmoins être rapportés à ce groupe. Étant données les différences qui existent entre eux et ceux de Barrande, j'en fais, une espèce nouvelle.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — 8 exemplaires dont 6 complets ont été trouvés à la carrière Saint-Charles à Chaudefonds, dans la partie sud (inférieure) de cette carrière. Trois autres coquilles proviennent de la carrière près la gare à Chalones.

Genre MERISTELLA HALL.

Meristella Tschernyschewi KARPINSKY.

1893. — *Meristella Tschernyschewi* KARPINSKY in TSCHERNYSCHEW. Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural. Mém. Com. géol., vol. IV, n° 3, p. 45, pl. VII, fig. 13-14-15.

Nos spécimens paraissent identiques à ceux que Tschernyschew a représentés, notamment au spécimen de la figure 14.

La forme générale de la coquille qui est petite est triangulaire. La valve dorsale est plus bombée que la valve ventrale. L'épaisseur maximum se trouve au tiers de la longueur, près du crochet de la valve dorsale. Il n'y a ni bourrelet, ni sinus. Chez certains spécimens, on peut voir de fines stries concentriques d'accroissement qui paraissent, en certains points, recoupées par de fines stries longitudinales.

La valve ventrale porte un crochet, élevé, pointu, presque droit et qui dépasse notablement la valve dorsale. Il est séparé de celle-ci par un deltidium très marqué. Cette valve est régulièrement bombée ; elle s'amincit au front en s'excavant légèrement dans la région médiane.

La valve dorsale, comme d'ailleurs aussi la valve ventrale, présente en son milieu une très légère dépression linéaire qui ne se voit bien qu'à la loupe sur quelques spécimens et ne peut être comparée à un sinus.

La commissure frontale est peu sinueuse dans la région médiane.

Dimensions indiquant la taille moyenne de nos spécimens :

Hauteur du crochet de la valve ventrale au front : 9 et 8,5 millimètres.

Largeur maximum près du front : 7 et 6,5 millimètres.

Épaisseur maximum : 4 et 5 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — *Meristella Tschernyschewi* a été recueillie dans les calcaires du Dévonien inférieur de l'Oural.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — J'ai récolté des spécimens de cette espèce à Chalonnnes : carrière de la gare. D'autres proviennent d'anciennes carrières qui ne sont plus exploitées aujourd'hui à Montjean : carrière des Fourneaux où cette espèce est abondante. Ces derniers spécimens appartiennent aux collections de la Faculté Catholique d'Angers et m'ont été communiqués par M. Péneau.

Genre AMPHIGENIA HALL.

Amphigenia Bureaui EHLERT.

Planche II, figures 3 à 6.

1881. — *Amphigenia ? Bureaui* EHLERT. Calcaire de Montjean et Chalonnnes, p. 8, pl. II, fig. 7 à 9.

1932. — *Amphigenia Bureaui* LE MAITRE. *Amphigenia Bureaui* et ses gisements dans les calcaires dévoniens du Bassin d'Angers. A. S. G. N., p. 265.

J'ai 10 spécimens complets et de nombreuses valves isolées de cette espèce. Parmi ces dernières, les valves ventrales sont les plus nombreuses et les caractères internes peuvent être aisément étudiés. La partie viscérale de la coquille est très épaisse, elle va s'amincissant vers la partie frontale où elle devient très mince.

Quelques-uns des spécimens complets qui ont été récoltés à Chaudfondes (Saint-Charles) atteignent parfois de grandes dimensions :

Longueur : 10,5 centimètres ; largeur maximum : 8,2 centimètres, épaisseur : 5,5 centimètres.

Longueur : 11 centimètres ; largeur maximum : 7 centimètres ; épaisseur : 5,3 centimètres.

Longueur : 7,8 centimètres ; largeur maximum : 5,3 centimètres ; épaisseur : 3,7 centimètres.

On remarquera, en consultant ces dimensions, que la dernière de ces coquilles a une forme plus allongée et comparativement moins épaisse que les autres.

La forme est ovoïde, gibbeuse. La plus grande largeur coïncide avec la partie moyenne de la coquille. Les 2 valves sont convexes. La valve ventrale présente un crochet arrondi qui se recourbe en s'appuyant sur la valve dorsale. La partie terminale du crochet est donc invisible et sur les échantillons complets, on ne peut voir si le crochet porte ou non un foramen.

Les valves sont ornées de stries d'accroissement bien visibles près de la commissure frontale. Lorsque la coquille est mal conservée, ces stries disparaissent partiellement ou totalement ; dans ce dernier cas, la coquille paraît lisse. Ces lignes d'accroissement sont recoupées par de fines stries longitudinales visibles sur les exemplaires bien conservés.

OBSERVATIONS. — Tout en rapportant son espèce au genre *Amphigenia* Ehlert exprime quelque doute sur cette attribution pour les raisons suivantes :

- 1) La valve ventrale d'*Amphigenia Bureaui* ne porte pas de septum médian ;
- 2) Il n'a pas vu de foramen au crochet de cette valve ;
- 3) Le test des coquilles qu'il a pu examiner étant décortiqué, il n'a pas vu les punctuations caractéristiques du genre *Amphigenia*.

Je me range à l'avis d'Ehlert quant à l'absence du septum médian : 2 valves parmi celles que nous avons le démontrent nettement. Toutefois, Hall (1867, pl. 58 a, fig. 26) représente une valve ventrale de *Amphigenia elongata* var. *undulata* dont l'appareil interne est identique à celui de nos valves et qui ne porte pas non plus de septum médian. D'après son texte, Hall ne s'est pas attaché à étudier, comme l'a fait Ehlert, la vraie nature de ce qu'il désigne sous le nom de septum.

Plusieurs de nos valves ventrales semblent munies d'un foramen, mais ce caractère n'est pas facile à vérifier, le crochet étant recourbé au contact de la valve dorsale. Toutefois, l'ouverture du crochet visible sur une des valves isolées que je possède (voir pl. II, fig. 5) est semblable à la figure donnée par Hall d'une valve à foramen. (J. Hall 1894, pl. 49, fig. 9).

J'ai examiné la surface des coquilles. L'état du test ne permet pas de voir si les punctuations existent,

La ressemblance extérieure d'une partie de nos exemplaires (notamment ceux qui sont plus allongés et moins épais que les autres) avec les exemplaires d'Amérique que j'ai pu voir au Musée d'Histoire Naturelle à Londres et avec ceux représentés par Hall, notamment : pl. 58 a, fig. 15, pl. 59, fig. 2 et 4 autorise à les rapporter au genre *Amphigenia* avec moins de doute que ne l'a fait Ehlert.

Parmi les Brachiopodes du Dévonien moyen du Devonshire pour lesquels Widborne a créé le genre *Enantiosphen*, il se trouve des formes qui ne présentent pas le repliement frontal des valves si remarquables chez *Enantiosphen Vicaryi* DAVIDSON (1882, p. 20, pl. III, fig. 1). Whidborne (1892, p. 97, pl. XI, fig. 8) les a groupés provisoirement sous le nom d'*Enantiosphen Ehlerti* et ils pourraient être rapprochés de nos *Amphigenia*. Toutefois l'intérieur de ces coquilles n'est pas bien connu. L'auteur y signale la trace mal définie d'un septum à la valve ventrale ; il note aussi que le test est dépourvu de punctuations.

Le genre *Amphigenia*, connu aux États-Unis, se trouve dans le *Scoharie grit*, grès à Brachiopodes, contenant des spirifères du type *paradoxus*. Ce grès est surmonté par le calcaire d'*Onondaga* (*Corniferous limestone*) (ou serait un faciès latéral) dans lequel on rencontre *Amphigenia elongata*, et *Amphigenia elongata* var. *undulata* associés à *Spirifer macrothyris*, *Spirifer divaricatus*

et *Spirifer acuminatus* ; ce dernier a les mêmes caractères que *Spirifer cultrijugatus* en Ardenne. D'après ces données, le *Scoharie grit* correspondrait aux formations les plus élevées du Coblencien et le *Calcaire d'Onondaga* à la zone de passage entre Coblencien et Eifélien.

On ne trouve plus d'*Amphigenia* au-dessus du *Corniferous limestone*, dans les Hamilton beds ; ceux-ci contiennent à leur base des Goniatites caractéristiques de notre Dévonien moyen (probablement de l'Eifélien supérieur) ¹.

Dans le nord du Brésil (Para), *Amphigenia elongata* a été trouvée dans des grès du Dévonien inférieur (Frech, 1897, p. 220).

Ainsi donc les formations où en Amérique, se trouve cantonnée *Amphigenia* correspondent au Coblencien supérieur et peut-être à la base de l'Eifélien du nord-ouest d'Europe.

Amphigenia elongata peut atteindre 6 centimètres de longueur et 3 centimètres de largeur. La variété *undulata* est une petite forme qui ne dépasse pas 3 centimètres de long. Chez *Amphigenia Bureaui* quelques exemplaires ont les mêmes dimensions que ceux d'Amérique, d'autres atteignent des dimensions plus considérables ainsi qu'il a été dit plus haut.

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — *Amphigenia Bureaui* est connu depuis longtemps dans les carrières de Montjean où il est cité par E. et L. Bureau et d'où proviennent les types étudiés par Ehlert. M. Barrois l'a noté dans sa liste des fossiles trouvés par lui dans le calcaire de Chalonnès mais en précisant que les seuls spécimens connus avaient été trouvés à Montjean.

La présence de cette espèce n'était pas connue plus à l'est avant 1931, époque où j'ai signalé, pour la première fois, sa présence à la carrière Saint-Charles commune de Chaudefonds. Jusqu'à présent, cette espèce n'a été rencontrée en aucun autre point.

Mollusques

Lamellibranches

Genre CONOCARDIUM BRONN.

Conocardium bohemicum BARRANDE.

Planche III, figures 29 à 31.

(voir première partie, p. 86).

LOCALITÉS ET GISEMENTS. — En plus de la carrière Valet à Chaudefonds, la carrière

1. Je dois ces renseignements à l'obligeance de M. Pruvost qui a bien voulu se documenter à ce sujet lors de son voyage aux États-Unis.

Saint-Charles m'a fourni deux spécimens de cette espèce dont l'un bien conservé mesure : longueur sans le rostre 23 millimètres. Hauteur 20 millimètres, épaisseur 18 millimètres. Je dois noter que la partie moyenne de cet exemplaire est moins large que dans l'espèce type ; toutefois il est identique à celui représenté par Barrande pl. 197, case II, fig. 12.

Conocardium Manceau sp. nov.

Planche III, figures 25-26.

Coquille de forme générale à peu près trigone. La largeur maximum de la coquille, environ 7 millimètres, ne correspond pas à la ligne cardinale mais est un peu au-dessous. La longueur mesure 7 millimètres et l'épaisseur 4,5 millimètres. La distance du crochet au bord cardinal, le long de la carène antérieure est de 8 millimètres.

La partie antérieure cordiforme, très courte, un peu concave, porte 8 côtes arrondies, arquées, pinnées par rapport à la carène antérieure et dont deux atteignent le crochet.

La carène antérieure est bordée du côté de la région médiane par 2 plis fins. Cette partie médiane est oblique, régulièrement mais légèrement convexe. Elle passe insensiblement à la région postérieure dont on ne peut la distinguer. On compte 12 plis principaux qui atteignent presque tous le crochet. Ces plis sont un peu moins gros dans la région postérieure. Puis viennent après, un léger sinus et quelques côtes fines.

Les crochets sont petits et dirigés vers l'avant.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je n'ai pu l'identifier avec aucune des espèces décrites par les auteurs.

Conocardium Marsi Ehlert, diffère de notre espèce par sa forme générale plus large, la partie antérieure plus grande et aussi par la partie postérieure plus allongée transversalement.

Conocardium bohemicum BARRANDE, est moins trapu, les plis sont beaucoup plus nombreux, la carène antérieure moins oblique et la coquille est plus bombée dans la région médiane.

Je dédie cette espèce nouvelle à M. Manceau qui a bien voulu me la remettre.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaudefonds à la carrière Saint-Charles.

Conocardium sp.

Planche III, figures 33-34.

Je figure ici un spécimen complet de *Conocardium* de grande taille que je n'ai pu identifier

avec les espèces connues jusqu'à présent. Ses dimensions sont les suivantes :

Largeur, y compris la région cordiforme : 37 millimètres ;

Hauteur : 22 millimètres ; épaisseur approximative 18 millimètres.

Malheureusement l'exemplaire que nous avons est déformé et l'ornementation n'est pas parfaitement conservée.

La forme générale de la coquille rappelle assez bien celle de *Conocardium bohemicum*, mais elle est toutefois un peu plus large.

La partie antérieure est séparée de la partie moyenne par une carène émoussée sur l'échantillon qui a été comprimé, mais qui paraît assez bien encore sur la valve gauche. Cette partie est couverte de plis : 10 sont visibles. Il est impossible de voir l'ornementation de la partie terminale.

La partie centrale est très convexe, les plis sont de même grosseur que ceux de la partie antérieure mais plus espacés au bord cardinal. Tous partent du crochet.

On passe insensiblement de la région centrale à la région postérieure qui est légèrement convexe. Il y a environ 20 plis entre ces 2 dernières régions. Ceux de la partie postérieure sont un peu moins gros et plus serrés.

Les crochets, recourbés, ne sont pas dirigés vers la partie antérieure.

GISEMENT. — Ancienne carrière de Liré.

Le spécimen appartient aux collections de la Faculté Catholique d'Angers.

Conocardium eifeliense BEUSHAUSEN.

Planche III, figure 27.

1895. — *Conocardium eifeliense* BEUSHAUSEN. Die lamellibranchiaten des rheinischen Devon, p. 396, pl. XXIV, fig. 13, 14.

Je rapporte à cette espèce un spécimen mesurant 11 millimètres de largeur sans le rostre et 10 millimètres de longueur.

La partie médiane est très bombée, régulièrement convexe et compte 10 côtes issues du crochet. Elle est séparée de la partie antérieure par un angle aigu marqué, et de la partie postérieure par une légère dépression.

Ce spécimen ne diffère de l'espèce type figurée et décrite par Beushausen que par le nombre un peu plus grand de côtes sur la partie médiane. Toutefois la figure 14 a de Beushausen

semble en avoir un nombre égal à celui de notre exemplaire. Tous les autres caractères paraissent identiques.

Il diffère de *Conocardium artifex* par le plus grand nombre de côtes sur la partie médiane et par la carène antérieure moins tranchante.

EXTENSION VERTICALE. — Cette espèce se trouve dans les schistes à calcéoles et calcaires givétiens de l'Eifel.

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Le spécimen provient de la carrière Saint-Charles (bancs sud) à Chaufefonds.

Genre AVICULA BRUGMAN

Avicula pseudolaevis EHLERT.

1881. — *Avicula pseudolaevis* EHLERT. Documents pour servir à l'étude des faunes dévoniennes. Mem. S. G. F. (3^e), t. II, p. 23, pl. 111, fig. 5.

1891. — *Avicula crenato-lamellosa* var. *pseudolaevis* FRECH. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. 2 géo. specialk. v. P. u. d. Thuring. staaten, Bd IX, heft 3, p. 51, taf 4, fig. 13 et 13 b.

Une seule contre empreinte de la valve gauche a été trouvée dans les schistes à l'entrée de la carrière Saint-Charles (côté sud).

La ligne cardinale droite le long de l'oreillette postérieure est un peu recourbée du côté de l'oreillette antérieure qui est oblique. Le crochet renflé et saillant se recourbe sur la ligne cardinale.

La surface est couverte de stries d'accroissement concentriques très fortes. Notre exemplaire ayant été comprimé, et n'étant qu'une contre empreinte, le bord denticulé des lamelles d'accroissement n'est pas net. Mais la forme générale et son ornementation me la fait rapporter à l'espèce décrite et figurée par Ehlert.

Les dimensions sont les suivantes :

Largeur : 8 millimètres et longueur : 10 millimètres.

EXTENSION VERTICALE. — *Avicula pseudolaevis* est connu dans le calcaire de Néhou. En Allemagne, elle est signalée par Frech dans l'Emsien inférieur (Untere coblenzschichten).

LOCALITÉ ET GISEMENT. — Chaufefonds : carrière Saint-Charles dans la tranchée dans les schistes inférieurs aux calcaires.

Vers

Spirorbis.

Un exemplaire de *Meristella Tschneryschewi* provenant de la carrière des Fourneaux (Mont-jean : ancienne exploitation), porte 6 coquilles de Spirorbis sur la valve ventrale et deux sur la valve dorsale.

Ces coquilles, arrondies et composées d'un tour, quelques-unes de 2 tours de spire, ne portent pas de nodules. Mais il est impossible de donner de détail sur leur ornementation car elles ne sont pas bien conservées. Il n'y a donc aucune spécification possible.



CHAPITRE III

Détermination de l'âge du Calcaire de Chalennes

La description des gisements et l'étude de la faune faites dans les deux chapitres précédents nous ont permis de réunir 3 séries d'éléments qui peuvent servir pour dater les calcaires de Chalennes :

- 1^o La faune corallienne des calcaires : Polypiers et Stromatoporoïdes ;
- 2^o Les Brachiopodes et les Lamellibranches des calcaires ;
- 3^o Les schistes encaissants et leur faune.

I. - Polypiers et Stromatoporoïdes

Polypiers

Le tableau suivant indique l'ensemble des espèces de polypiers qui y ont été recueillis ainsi que la répartition verticale connue de ceux déjà décrits par les auteurs.

Tableau des Polypiers du Calcaire de Chalonnais

LISTE DES ESPÈCES	Coblencien	F2	G1	Eifelien	Coucles à Crinacide	Givétien	Frasnien
Zaphrentides.							
<i>Streptelasma armoricanum</i> sp. nov.							
<i>Glossphyllum</i> sp.							
<i>Amplexus</i> sp.							
<i>Thamnophyllum Murchisoni</i> Pnk	+						
Cyathophyllides.							
<i>Cyathophyllum vermiculare</i> GOLDF. mut. praecursor FRECH.				+	+	+	
» <i>ceratites</i> GOLDFUSS	+			+	+	+	
» <i>gerolsteinense</i> WDK.				+			
» <i>elongatum</i> sp. nov.							
» <i>dianthus</i> GOLDFUSS				+	+	+	
» <i>torquatum</i> SCHLUTER				+	?		
» <i>baculoides</i> BARRANDE		+					
<i>Spongophyllum Ehlerti</i> NICHOLSON					+	+	
» <i>torosum</i> SCHLUTER							
» <i>ligeriense</i> sp. nov.							
<i>Endophyllum acanthicum</i> FRECH				+		?	
» cf. <i>Buchelense</i> SCHLUTER						+	
<i>Chlamydophyllum obscurum</i> POCTA		+					
<i>Microplasma Bureaui</i> sp. nov.							
Cystiphyllides.							
<i>Cystiphyllum</i> sp.							
<i>Heliolites Barrandei</i> Pnk.	+						
» <i>porosus</i> GOLDFUSS		+		+		+	
» » <i>var. minimus</i> var. nov.							
<i>Favosites Ottiliae</i> Pnk.	+			+			
» <i>inosculans</i> NICHOLSON							
» <i>alpina</i> HÖRNES	+						
» <i>styriaca</i> HÖRNES	+			+			
<i>Pachypora reticulata</i> ? BLAIN				+		?	
» <i>cristata</i> BLUM	+			+		+	+
» <i>orthostachys</i> Pnk	+						
<i>Striatopora volaica</i> CHARLESW.	+						
<i>Alveolites ligeriense</i> SMITH							
<i>Chaetetes</i> sp.							

OBSERVATIONS. — 1 Parmi les 32 espèces de polypiers, plusieurs d'entre elles avaient déjà été signalées par les géologues : Nicholson, Ehlert et Barrois qui ont étudié cette région :

Amplexus
Zaphrentis sp.
Spongophyllum torosum SCHLUTER
Heliolites porosus GOLDFUSS
Favosites inosculans NICHOLSON
Pachypora reticulata BLANVILLE

Quelques espèces parmi celles décrites paraissent cantonnées dans le Coblencien :

Thamnophyllum Murchisoni PENECKE
Cyathophyllum baculoides BARRANDE (F 2)
Chlamydothyllum obscurum POCTA (F 2)
Heliolites Barrandei PENECKE
Favosites alpina HORN
Favosites orthostachys PENECKE
Striatopora volaica CHARLESWORTH

soit 7 espèces.

6 espèces sont connues à la fois dans l'Eifelien et le Coblencien, ou cantonnées dans l'Eifelien :

Cyathophyllum gerolsteinense
Cyathophyllum torquatum SCHLUTER
Schizophyllum acanthicum FRECH
Favosites Otiliae PENECKE
Favosites styriaca HGRNES
Pachypora reticulata BLAINVILLE

Une seule espèce est propre au Givétien : *Endophyllum Büchelense* SCHLUTER ; je note toutefois que les spécimens du calcaire de Chalonnès rapportés à cette espèce présentent quelque différence d'avec le type ordinairement décrit du Givétien.

Enfin 6 espèces sont à la fois eiféliennes et givétiennes :

Cyathophyllum ceratites GOLDFUSS
Cyathophyllum vermiculare mut. *praecursor*
Cyathophyllum dianthus GOLDFUSS
Spongophyllum torosum SCHLUTER
Heliolites porosus GOLDFUSS
Pachypora cristata BLUMENBACH

encore faut-il noter que la première et la dernière ont été citées également dans le Coblencien.

Le plus grand nombre des espèces appartiennent donc au Coblencien et à l'Eifélien.

2 Pour obtenir de l'examen de ces données une indication au sujet du niveau des calcaires de Chalonnès, on ne peut les comparer qu'avec les listes d'espèces établies dans les régions où des calcaires construits existent du Dévonien inférieur et de l'Eifélien en Europe centrale : Bohême, Thuringe, Hesse; dans la région méditerranéenne : Alpes carniques, Espagne.

C'est ainsi que la faune étudiée présente une prédominance d'espèces qui la fait grandement ressembler à celle des calcaires coralligènes du Coblencien supérieur des Alpes Orientales, notamment de ceux des environs de Graz (Styrie) et des calcaires de Vellach (Karawanken). Les polypiers de ces dernières contrées ont été étudiés par Penecke et par M. Heritsch. Le gisement classique de ces formations de calcaires coralligènes est celui de Plabutsch près Graz. On y relève la succession suivante à partir du sommet (figure 12) :

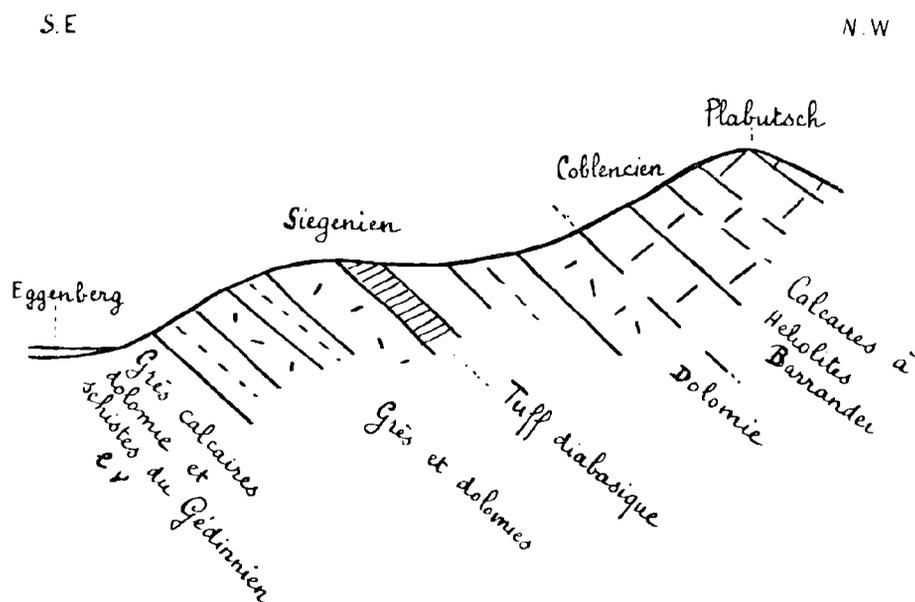


FIGURE 12. — Coupe des terrains dévoniens de Plabutsch près Graz (Autriche).

- 1 — Calcaire à *Heliolites Barrandei* avec *Thamnophyllum Murchisoni* PENECKE
Favosites styriaca HORNES
Favosites Ottiliae PENECKE
Pachypora cristata BLUMENBACH
- 2 — Grès et dolomie
Tuff diabasique
Dolomie

3 — Grès calcarifères
Dolomie et schistes

D'après l'interprétation que M. Heritsch nous a donnée de cette coupe relevée sous sa direction, les couches:

- 1) représentent le coblencien supérieur
- 2) seraient le coblencien inférieur ou siegenien
- 3) correspondent au niveau E γ de Bohême et représentent probablement le gédinnien.

Dans le massif de Lantsch, les schistes calcarifères de la zone à *Spirifer cultrijugatus* reposent sur le calcaire à *Heliolites Barrandei*.

Des espèces décisives au point de vue niveau sont donc communes aux calcaires coralligènes des Alpes Orientales et à ceux de Chalonnnes : *Heliolites Barrandei*, *Favosites alpina*, *Pachypora orthostachys*, *Striatopora volaica* espèces propres au Coblencien supérieur.

3. Il eût été important de pouvoir établir si parmi les polypiers du calcaire de Chalonnnes il existe des espèces connues dans les calcaires coralligènes d'âge coblencien de l'Ouest de la France : ceux de Baubigny et de Néhou dans la Manche, de Bois-Roux et d'Izé dans l'Ille-et-Vilaine, de la Rade de Brest en Finistère (pour ces deux derniers gisements, voir Barrois 1877, p. 80). Mais jusqu'à présent aucune étude systématique n'a été faite des Polypiers et des Stromatoporoides de ces calcaires.

Je n'ai donc pu faire état ici que des données fournies par M. Barrois pour les calcaires d'Erbray, le seul gisement de l'Ouest dont la faune corallienne ait été décrite. Parmi les Rugueux, seul *Cyathophyllum ceratites* GOLDFUSS se trouve à Chalonnnes comme à Erbray. Une autre espèce *Cyathophyllum pictonense* BARROIS est voisine de *Cyathophyllum Lindströmi* FRECH, que j'ai trouvé à Chaudefonds (carrière Valet) mais non à Chalonnnes. Parmi les Polypiers composés, *Heliolites porosus* var. *minimus* nob. qui existe à Chaudefonds et à Chalonnnes est très voisin de *Heliolites interstinctus* d'Erbray.

4. Un autre trait caractéristique qui se dégage du tableau ci-dessus est le suivant :

Les polypiers tabulés (*Heliolitides*, *Favositides*) abondamment représentés dans les faciès coralligènes ont des affinités nettement coblenciennes. Nous avons déjà fait remarquer plus haut que plusieurs espèces sont exclusivement coblenciennes et les principales appartiennent à ce groupe.

Les polypiers simples (les Rugueux) sont, pour la plupart, eiféliens et quelques-uns se trouvent dans les Crinoïden-schichten des pays rhénans. Les auteurs allemands, à la suite de Wedekind, ont établi récemment dans le Dévonien moyen une division en zones basée uniquement sur la succession des genres et espèces de polypiers simples (Wedekind, 1925, p. 70).

L'importance de ces travaux au point de vue systématique est hors de cause. Mais au point de vue stratigraphique, on remarquera que la répartition verticale des espèces revisées par Wedekind et ses élèves, n'est pas encore connue en dehors de la région très limitée d'où proviennent les spécimens qu'ils ont étudiés¹.

De ce fait, ces espèces peuvent être choisies pour établir des zones ayant une valeur régionale mais pas encore pour établir des corrélations entre des formations géologiques de pays très distants tels que l'ouest de la France et l'Europe centrale ou les Alpes. Pour fixer l'âge d'une formation, il m'a paru, qu'à défaut de goniatites, il était préférable de prendre en considération l'ensemble de la faune.

En résumé, il y a donc dans le calcaire de Chalonnnes des polypiers coblenciens et eiféliens dont l'ensemble forme une faune de passage entre Dévonien inférieur et Dévonien moyen.

Stromatoporoides

Nous rappelons ici que les Stromatopores forment des masses importantes dans le calcaire de Chalonnnes. Le tableau des espèces et de leur répartition verticale a été donné plus haut (voir page 204). Ces organismes n'ayant été jusqu'à présent étudiés qu'à certains niveaux limités, ne peuvent servir à tirer d'une façon sûre des conclusions stratigraphiques. Toutefois il faut noter que sur 23 espèces trouvées, 5 ne sont connues qu'au Silurien et 5 autres à l'Eifélien. Ceci vient confirmer les conclusions apportées par l'étude des polypiers.

Une seule espèce : *Amphipora ramosa* viendrait s'opposer aux conclusions précédemment émises. Ce fossile, abondamment répandu dans le Givétien des Ardennes et des pays Rhénans, a été considéré jusqu'ici comme étant caractéristique de cet étage. Cependant il est connu à des niveaux inférieurs. C'est ainsi que Paeckelmann (1922, p. 85) le cite dans la liste des fossiles de Genna dont les formations sont à la base du Givétien et au sommet de l'Eifélien. Dans son étude des Pendik-schichten, d'âge eifélien inférieur, le même auteur le cite comme étant très abondant. Toutefois, il ne donne pas sa détermination spécifique comme certaine car il n'a pas vu, avec certitude, le tube axial dans les coupes de ces organismes. Nous ne doutons pas qu'il s'agisse néanmoins d'*Amphipora ramosa* car les nombreuses lames minces de ces organismes que nous avons pu examiner dans le calcaire de Chalonnnes nous ont révélé la présence de spécimens munis d'un tube axial et d'autres où il manque. La présence ou non de ce tube n'est donc pas un argument sur lequel on puisse se baser pour la détermination de l'espèce. En outre, la faune des Pendik schichten, ainsi que nous l'avons dit dans la première partie de ce travail, présente des éléments fauniques communs avec ceux du calcaire de Chaudefonds.

1. L'observation a montré pour le Carbonifère que les espèces de polypiers simples (*Caninia cylindrica*, *cornucopiae*, *Zaphrentis Omaliusi* par exemple) ont une extension verticale bien plus considérable qu'on ne l'avait cru d'abord, qu'ils reparaissent à des niveaux variés d'une même formation, avec le faciès qui reflète les conditions de milieu leur convenant (voir Carruthers, 1908, p. 28).

La présence d'*Amphipora ramosa* dans les calcaires de Chalones indique que cette espèce a une extension verticale plus grande que celle qu'on avait pensé. Il en est d'ailleurs de même pour le genre que l'on croyait cantonné, alors que l'on vient de découvrir des *Amphipora* dans le Permien du Japon (Yabe et Sugiyama, 1933, p. 19).

Brachiopodes et Lamellibranches

Le calcaire de Chalones renferme relativement peu de Brachiopodes et de Lamellibranches. Cependant, il y a, soit au sommet, soit entre les lentilles de calcaire coralligène, quelques niveaux à Brachiopodes (voir plus haut). La carrière Saint-Charles à Chaudefonds en a fourni un bon nombre. Voici le tableau des diverses espèces rencontrées :

Tableau des Brachiopodes et des Lamellibranches du Calcaire de Chalones

LISTE DES ESPÈCES	Coblencien	F2	G1	Eifelien	Givélien	Frasnien.
Brachiopodes.						
<i>Stropheodonta interstitialis</i> PHIL.	+			+	+	
<i>Chonetes tenuicostata</i> EHL.	+					
<i>Atrypa reticularis</i> LIN.	+			+	+	+
<i>Atrypa Arimaspus</i> EICH.				+	+	
<i>Spirifer cabedanus</i> DE VERN.	+			+	+	
<i>Uncites galloisi</i> EHL.						
<i>Retzia Kolihai</i> sp. nov.						
<i>Meristella Tschernyschewi</i> KARP.	-					
<i>Pentamerus Davyi</i> EHL.						
<i>Gypidula globa</i> BRONN.	+			+	+	+
<i>Sieberella galeata</i> DALM.	+	+		+		
<i>Amphigenia Bureaui</i> EHL.						
<i>Camarotoechia nympha</i> BARR ⁽¹⁾	+					
Lamellibranches.						
<i>Conocardium bohemicum</i> BARR.	+	+				
» <i>Manceaui</i> sp. nov.						
» sp.						
» <i>eifeliense</i> BEUSH				+	+	
<i>Avicula pseudolaevis</i> EHL.	+					
<i>Spirorbis</i>						

(1) Espèce connue du Silurien supérieur au Coblencien.

18 espèces ont été déterminées, presque toutes sont coblenciennes et eiféliennes ; 4 espèces seulement : *Stropheodonta interstitialis*, *Spirifer cabedanus*, *Gypidula globa* (toutes 3 à grande extension verticale) et *Conocardium eifeliense* montent dans le givétien. Mais cette faune est, dans l'ensemble, à affinités coblenciennes. 4 espèces sont, à cet égard, très caractéristiques : *Camarotoechia nymphe*, espèce connue du Silurien au Coblencien, *Conocardium bohemicum* du coblencien et du niveau F 2 (coblencien supérieur) de Barrande en Bohême, commune à Konieprusy, *Chonetes tenuicostata* et *Avicula pseudolaevis* connues dans l'Ouest de la France seulement au Coblencien. *Chonetes tenuicostata* est abondante à la carrière de la gare de Chalonnnes.

Ici encore, nous retrouvons donc les traits caractéristiques du niveau qui avaient été donnés par les polypiers et stromatopores.

Une espèce : *Amphigenia Bureaui* forme un banc à la carrière Saint-Charles à Chaudesfonds et à la carrière de Châteaupanne (Montjean). Ce genre n'était connu qu'en Amérique avant la découverte dans la carrière de Montjean de spécimens décrits par Ehlert. Je rappelle ici qu'aux États-Unis ce genre représenté par deux espèces : *Amphigenia elongata*, *Amphigenia undulata* caractérise un niveau : le *Schoharie grit* (= *corniferous limestone* qui en est un faciès latéral). Ce niveau a comme équivalent le coblencien supérieur, et peut être aussi, la base de l'Eifélien dans les classifications du N. W. de l'Europe. J'ai noté plus haut (p. 217) les différences qui existent entre *Amphigenia Bureaui* et les espèces américaines.

Étant donnée l'extension verticale très réduite de ce genre en Amérique, on peut supposer qu'il se trouve approximativement au même niveau en Europe.

III. - Position stratigraphique et Faune des Schistes encaissants

En décrivant au chapitre I les gisements du Calcaire de Chalonnnes, j'ai montré par les coupes que sous les lentilles de calcaire coralligène, au dessus, ou latéralement, il y a des schistes : schistes micacés, schistes à nodules, schistes gréseux ou grauwackes. La faune de ces schistes, en connexion stratigraphique si étroite avec les calcaires, peut donc aider à fixer l'âge de ceux-ci. J'examinerai succinctement ici, d'après les auteurs qui les ont étudiés, les fossiles connus dans chaque gisement.

1) Les schistes de Liré ont fourni les espèces suivantes, trouvées par Bertrand-Geslin, E. et L. Bureau (1860, p.789 ; 1861, p. 337) et revisées naguère par M. Péneau (1932, p. 12) : *Pleurodictyum problematicum* GOLDF, *Leptaena depressa* SOW. *Schuchertella umbraculum* SCHL. *Pholidostrophia lepis* BRONN, *Stropheodonta* cf *triculta* FUCHS, *Atrypa reticularis* LIN., *Phacops latifrons* var *occitanicus* Trom. GRASS, *Receptaculites Neptuni* DEF.

En dehors des espèces à grande extension verticale connue *Schuchertella umbraculum*, des *Receptaculites*, quelques-unes sont caractéristiques au point de vue niveau : *Phacops occitanicus* est connu en Montagne Noire dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* ; il a été rencontré également dans les schistes de Porsguen rapportés à l'Eifélien par M. Barrois. *Stropheodonta lepis* est limité à la zone à *Spirifer cultrijugatus* et à l'Eifélien ; *Pleurodictyum problematicum* type est coblencien. *Stropheodonta triculta* est connu dès le Gédinnien dans les Pyrénées (Laverdière, 1930, p. 30) ; M. Asselbergs (1923, p. 20) le cite, en Ardennes, dans la zone à *Spirifer cultrijugatus*.

De ces données, on peut conclure que la faune des schistes de Liré correspond approximativement à celle de la zone à *Spirifer cultrijugatus* avec des affinités coblenciennes.

Il est intéressant de rapprocher cette faune de Liré de celle des calcaires et schistes de Port Maillet, gisement du Synclinal de Saint-Julien de Vouvantes telle qu'elle est connue d'après M. Barrois (1889, p. 22) et M. Péneau (1928, p. 89). Cette faune renferme :

Stropheodonta toeniolata SANDBERGER
Rhynchonella cf *subcuboides* GIEBEL
Spirifer elegans STEININGER
Phacops occitanicus BARROIS

Ces auteurs ont conclu à son âge eifélien ; M. Barrois l'a rapproché des calcaires et schistes de Porsguen.

2) A Montjean, les schistes situés en dessous des calcaires n'ont pas livré de fossiles. Parmi les schistes situés au-dessus, les plus inférieurs, en contact avec le calcaire, ont livré : *Stropheodonta comitans* BARR., *Ambocoelia umbonata* CONRAD, *Cypridina subfusiformis* SANDB. Ce dernier est un fossile rare qui n'a été jusqu'à présent cité que par Sandberger dans des grès quartzeux et dans le calcaire à *Stringocephalus Burtini* de l'Eifel, et par Holzapfel dans ce même calcaire. Sa répartition verticale n'est donc guère connue.

Ambocoelia umbonata est connu dans le dévonien moyen en Amérique ; dans l'Ouest de la France, il a été trouvé dans les schistes de Porsguen.

Stropheodonta comitans est une espèce qui offre une grande extension verticale puisqu'on la trouve déjà en Bohême au Dévonien dans les calcaires de Kosor qui sont l'équivalent du calcaire de Konieprusy = F. 2 (Kodym et Koliha, 1928, p. 23 et 27) et dans les formations de l'extrême base de l'Eifélien : calcaires grumeleux de Dvorce = G. 1 (Ibd., p. 28) ; on l'y trouve dans les étages F et G chaque fois qu'un faciès schisteux remplace un faciès calcaire ; elle n'a jamais été trouvée plus haut que l'Eifélien. — Cette même espèce a été trouvée dans les schistes à nodules de Bertiz (cf. *Anoplia*, Laverdière, 1930, p. 93, pl. VIII, fig. 18) dont la position stratigraphique et les ressemblances avec ceux de Llama (province de Léon, Espa-

gne) permettent de les rapporter à la partie inférieure de Dévonien moyen (zone à *Spirifer cultrijugatus*). Elle a été aussi trouvée dans les schistes de Porsguen dont l'ensemble de la faune est nettement eifélienne et plutôt de l'Eifélien inférieur (Barrois, 1877, p. 59 ; 1882, p. 506 ; 1898, p. 239).

La série plus élevée (schistes à Tentaculites de Péneau) renferme, outre des tentaculites, *Stropheodonta comitans*, *Cypridina cf. subfusiformis*, *Leptaena Naranjoana*, *Douvillina interstitialis*

Les tentaculites ont été rapportés par M. Péneau à une espèce nouvelle : *Tentaculites ligeriensis*. Parmi les Brachiopodes, on notera que *Stropheodonta comitans* existe ici comme plus bas. *Douvillina interstitialis* est une espèce qu'on trouve dès le coblencien et aussi dans l'Eifélien. M. Péneau observe que les spécimens de Châteaupanne se rapprochent beaucoup de ceux de la Grauwacke de Rouillon qui est du niveau à *Spirifer cultrijugatus* d'après Asselberghs (1923, p. 18). *Leptaena Naranjoana* a été rencontrée par M. Barrois dans le calcaire d'Arnao (calcaire à *Spirifer cultrijugatus*). Il y a enfin des fragments de trilobites, malheureusement trop incomplets, pour fournir des déterminations spécifiques. M. Péneau cite un fragment de *Ceratocephala* ; j'ai trouvé moi-même un fragment d'*Harpes macrocephalus*.

En résumé, les espèces connues avec certitude dans cette faune des 2 niveaux de schistes de Châteaupanne indiquent toutes un niveau qui n'est pas plus élevé que l'Eifélien ; plusieurs de ces espèces sont d'ailleurs dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* c'est-à-dire, à la base de l'Eifélien.

3° Les schistes inférieurs au calcaire dans la carrière de la gare à Chalennes, n'ont, jusqu'à présent, donné aucun fossile déterminable. Mais un peu au Nord, M. Péneau a fait dans des schistes à nodules qui pourraient bien être au même niveau, la découverte très intéressante de *Tentaculites cancellatus* RICHTER, espèce des schistes à tentaculites de Thuringe ; ceux-ci sont l'équivalent par leur faune, de la zone à *Spirifer cultrijugatus* des Ardennes.

4° A la carrière Saint-Charles (commune de Chaudefonds), les schistes inférieurs au calcaire ont fourni *Avicula pseudolaevis* : cette espèce est connue seulement au Coblencien.

Les schistes, sous le calcaire de Tarare n'ont fourni jusqu'ici que des corpuscules déterminés *Sporangites Peneaui* CARP.

Dans les schistes qui sont dans le prolongement Est du calcaire de Saint-Charles (voir plus haut, p. 131) M. Péneau a découvert : *Tentaculites geinitzianus* RICHTER, *Novakia elegans* NOVAK, *Styliolina striatula* NOVAK.

D'après M. Péneau. *Tentaculites geinitzianus* est cité par Frech dans la zone à *Spirifer cultrijugatus* et Kayser l'a trouvé au sommet du Coblencien. *Novakia elegans* et *Styliolina striatula* ont été trouvées en Bohême dans l'étage G de Barrande (G 1 = zone à *Spirifer cultrijugatus* ; G 2 et G 3 = schistes à calcéoles) *Tentaculites geinitzianus* et *Novakia elegans* ont été trouvés aussi dans le calcaire de la Grange.

Des 3 espèces de Tentaculites trouvés dans les schistes qui sont placés au niveau du calcaire Saint-Charles, aucune n'indique donc un niveau supérieur à l'Eifélien ; la première : *Tentaculites geinitzianus* se trouve même dès le coblencien le plus élevé.

5° A l'Est de Chaufefonds, à l'ancienne carrière de la Brosse (Fourneau-Neuf), L. Bureau a trouvé *Stropheodonta comitans* avec des débris végétaux dans les schistes situés en dessous du calcaire. — Nous avons vu ci-dessus que *Stropheodonta comitans*, la seule espèce trouvée dans ce gisement, peut indiquer un niveau aussi bas que le Dévonien inférieur et pas plus élevé que l'Eifélien.

En résumé, d'après l'étude qui vient d'être faite, on voit que les schistes qui encadrent le calcaire de Chalonnnes qu'ils soient au-dessous, ou au-dessus du calcaire, ou son équivalent latéral, appartiennent tous à un même niveau. Ce niveau est approximativement celui des schistes à Tentaculites de Thuringe, des schistes de Llama en Espagne et des schistes de Porsguen en Bretagne et probablement celui des calcaires et des schistes de Pont-Maillet. Ils doivent donc être rapportés à l'Eifélien et plutôt à la partie inférieure de cet étage : zone à *Spirifer cultrijugatus* avec parfois des affinités coblenciennes. Comme les calcaires ne forment que des lentilles parmi les schistes, il y a là un fait de stratigraphie qui permet de dater les calcaires en se basant sur les conclusions apportées par l'étude du faciès schisteux.

Age du Calcaire de Chalonnnes

1° Dans les chapitres précédents, nous avons étudié la faune des diverses lentilles du calcaire de Chalonnnes : Polypiers, Stromatopores, Brachiopodes et Lamellibranches. Cette étude nous a permis de faire la constatation suivante :

Dans toutes les carrières, aussi bien à Bouzillé qu'à Châteaupanne, Saint-Charles et Chalonnnes (gare), on retrouve les mêmes espèces caractéristiques ; pour les polypiers :

Heliolites Barrandei Pnk.
Favosites Ottiliae Pnk.
Favosites inosculans NICH.
Favosites styriaca Pnk.
Pachypora cristata Blum.

Ces polypiers s'y trouvent avec la même fréquence tantôt à la base, tantôt au milieu, voire même au sommet des formations calcaires.

Parmi les stromatopores :

Actinostroma hebbornense NICH.
Clathrodictyon regulare ROSEN

Stromatopora Bücheliensis BARG

Stromatopora Beuthii NICH.

Hermatostroma episcopale NICH.

Amphipora ramosa PHILL

existent dans toutes les carrières.

De même en est-il des Brachiopodes tels que :

Pentamerus Davyi EHL.

Uncites Galloisi EHL.

Atrypa Arimaspus EICH. = *Orthisina Davyi* BARROIS

Meristella Tschernyschewi KARP.

Cette unité de la faune amène à conclure que ces lentilles calcaires sont toutes de même âge.

2^o La répartition verticale des espèces qui viennent d'être citées, montre que la plupart d'entre elles appartiennent à l'Eifélien, que beaucoup sont cantonnées à la base de cet étage, et quelques-unes au Coblencien supérieur. On en peut conclure que le Calcaire de Chalonnnes est, d'après l'ensemble de sa faune, d'âge eifélien inférieur. Il n'est pas givétien comme on l'a cru précédemment.

Si l'on considère plus spécialement l'étroite parenté du groupe des polypiers avec la faune corallienne du Coblencien le plus élevé des Alpes orientales et notamment des environs de Graz, on en arrive à conclure que le calcaire de Chalonnnes correspond aux calcaires à *Heliolites Barrandei* de Graz. Penecke a classé ceux-ci au sommet du Coblencien, immédiatement au-dessous des couches à *Spirifer cultrijugatus*. Le rapprochement que nous faisons ici rendrait compte des affinités de nombre d'espèces rencontrées dans le Calcaire de Chalonnnes avec des espèces du Dévonien inférieur ou du Silurien. La faune des schistes encaissants vient confirmer ces conclusions et nous avons vu déjà que la présence d'*Amphipora ramosa* ne peut les infirmer.

La faune du Calcaire de Chalonnnes est donc une faune de passage entre Dévonien inférieur et Dévonien moyen. On ne peut décider d'une manière définitive entre le Coblencien supérieur et l'Eifélien. Il est en effet difficile de surimposer la classification des pays rhénans et de l'Ardenne aux formations de l'Europe centrale (faciès hercynien) et des Alpes orientales. Bien des auteurs se sont heurtés à la même difficulté : Paeckelmann par exemple cherchant à déterminer l'âge de ses Pendik Schichten les trouve appartenant partie au Coblencien, partie à l'Eifélien.

Rapports entre le Calcaire de Chalennes et le Calcaire de Chaudefonds

Dans la première partie de ce travail nous sommes arrivée aux mêmes conclusions à la suite de l'étude sur la faune du Calcaire de Chaudefonds. Celui-ci correspond aux formations notées G 1 et à la partie supérieure de F 2 en Bohême. Il est donc aussi l'équivalent du Coblencien le plus élevé et de l'Eifélien inférieur de l'Ardenne et des régions rhénanes.

Calcaire de Chaudefonds et calcaire de Chalennes appartiennent donc à la même série de formations.

Ceci paraît confirmé, en dépit de la grande différence de faciès par la présence d'espèces communes dont les principales sont les suivantes :

Spongophyllum Ehlerti NICHOLSON
Heliolites porosus GOLDF var. *minimus* NOV. VAR.
Favosites alpina HORNES
Favosites styriaca PENECKE
Clathrodictyon regulare ROSEN
Stromatopora typica ROSEN
Camarotoechia nympa BARRANDE
Pentamerus Davyi EHLERT
Atrypa Arimaspus EICHWALD
Douvillina interstitialis PHILLIPS
Conocardium bohemicum BARRANDE

On remarquera que parmi ces espèces : *Favosites styriaca*, *Favosites alpina*, *Camarotoechia nympa*, *Atrypa Arimaspus* et *Conocardium bohemicum* sont, pour la plupart, des espèces coblenciennes.

Au sud de l'ancien gisement, des travaux effectués en 1932 ont d'ailleurs permis de voir le contact entre le calcaire de Chaudefonds et celui de Chalennes (voir première partie p. 25). En ce point les calcaires à Crinoïdes et à Brachiopodes identiques à ceux de l'ancienne carrière Valet sont en contact avec un calcaire bleu noir dans lequel j'ai trouvé les polypiers et les stromatopores caractéristiques du Calcaire de Chalennes : *Clathrodictyon regulare*, *Stromatopora typica*, *Favosites alpina*, *Favosites styriaca* pour ne citer que les principaux. Ce calcaire noir à polypiers paraît là peu important.

Ainsi en cet endroit, le calcaire coralligène de Chalennes se trouve à la base de la lentille de calcaire à brachiopodes de Chaudefonds (fig. 13). Ce fait de stratigraphie peut donner lieu à deux interprétations différentes :

1° Faut-il étant donnée la présence de Calcaire de Chalennes à la base de la lentille du calcaire de Valet, voir dans le premier calcaire une formation plus ancienne que celle de Valet ? Dans ce cas, le calcaire de Chalennes situé sous le calcaire de Chaudéfonds représenterait le Coblencien supérieur et le calcaire de Chaudéfonds correspondrait à la zone à *Spirifer cultrijugatus* des régions rhénanes.

Cette hypothèse trouverait un certain appui dans le fait qu'*Uncinulus Orbignyana* et *Calceola sandalina* se trouvent à la partie supérieure du calcaire de Valet. On en aurait une confirmation plus complète si l'on trouvait, à la base du calcaire de Chaudéfonds, *Amphigenia Bureaui* qui existe à la partie supérieure du calcaire de Chalennes. L'état actuel des affleurements rend impossible toute vérification sur ce point.

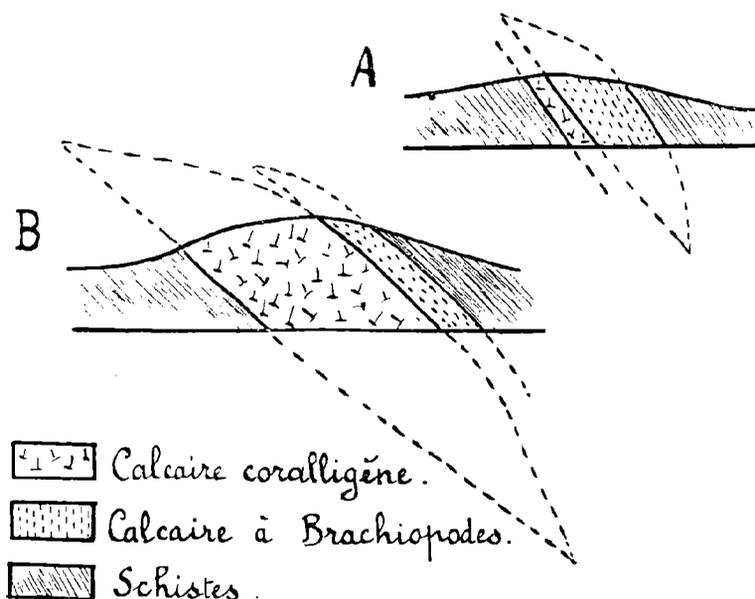


FIGURE 13. — Schéma montrant les rapports entre les calcaires coralligènes et le calcaire à Brachiopodes dans les massifs de Chaudéfonds et de Chalennes.

- A. Calcaire de Chaudéfonds (carrière Valet)
B. Calcaire de Chalennes.

2° Une deuxième interprétation peut être proposée :

Le calcaire de Chalennes est représenté par des massifs coralligènes alignés N. W-S E. Ils sont comparables aux calcaires récifaux du Jurassique du bassin de Paris, ceux-ci sont le plus souvent en contact sur leurs bords avec des calcaires détritiques, faits d'oolithes, de débris de Crinoïdes ou d'autres organismes.

Le calcaire de Chaudefonds ne serait-il pas un faciès latéral principalement détritique et crinoïdique du récif coralligène ? le faciès détritique représenté seulement sur une faible épaisseur à la partie supérieure des récifs de la région de Montjean, Chalonnnes et Saint-Charles, prendrait beaucoup plus d'importance en allant vers le Nord sur la commune de Chaudefonds, le calcaire récifal, au contraire, se réduisant-là à une lame peu épaisse. Cette explication s'accorderait mieux avec le fait que l'ensemble de la faune des deux formations montre qu'elles sont de même âge, les différences étant de l'ordre qu'entraînent des différences de faciès.

Relations entre les Calcaires de Chaudefonds et Chalonnnes et le Calcaire de La Grange

M. Ferronnière, après avoir noté la ressemblance de la faune du Calcaire de la Grange avec des niveaux F 2 et G I de Bohême, conclut que le calcaire de la Grange doit être placé « entre le Coblencien et l'Eifélien avec ressemblances plus fortes avec ce dernier terrain » (1922, p. 35).

Le calcaire de la Grange est donc du même âge que ceux de Chaudefonds et de Chalonnnes. Au point de vue lithologique, son faciès a une certaine ressemblance avec celui de Chaudefonds : le calcaire y est pétri en certains points d'articles d'encrines. Mais, au point de vue faune le calcaire de la Grange est surtout remarquable par la prédominance des Céphalopodes (Orthocères notamment) des Lamellibranches et la rareté relative des Brachiopodes qui paraissent moins nombreux qu'à Chaudefonds¹.

Malgré ces différences, il y a un certain nombre d'espèces communes avec le calcaire de Chaudefonds dont quelques-unes particulièrement caractéristiques :

Strophomena interstitialis PHILLIPS
Leptaena rhomboidalis WILCK.
Conocardium bohemicum BARRANDE
Harpes macrocephalus GOLDFUSS
Bronteus speciosus CORDA
Cheirurus Sternbergi BOECK
Proetus complanatus BARRANDE
Acidaspis vesiculosa BEYRICH

1. Toutefois pour apprécier la portée toute relative de cette différence, il faut tenir compte de l'exiguité des gisements celui de la Grange en particulier.

Il y a également des orthocères dans le calcaire de Chaudefonds et le nouveau gisement fossilifère, au sud de l'ancien, nous en a fourni tout récemment un certain nombre de spécimens.

La présence de ces espèces, la conclusion tirée par Ferronnière de l'étude de l'ensemble de la faune, ne laissent point de doute sur le parallélisme entre le Calcaire de la Grange et les formations que nous avons étudiées.

Ainsi donc, calcaire récifal de Chalennes, calcaire crinoïdique à Brachiopodes de Chaudfonds, calcaire crinoïdique à Céphalopodes de la Grange, ne seraient que des lentilles calcaires distinctes au milieu des schistes à Tentaculites, le tout constituant une seule et même formation.

Relations entre les Calcaires de Chalennes et de Chaudfonds et les Calcaires du Dévonien inférieur du Massif armoricain

Les principales formations calcaires dévoniennes du Massif armoricain sont : dans la Manche, le calcaire de Néhou et de Baubigny ; dans le Bassin de Laval, le calcaire de la Baconnière et le calcaire de St-Germain-le-Fouilloux ; le calcaire de Bois-Roux en Ille-et-Vilaine ; en Anjou, le calcaire d'Erbray et le calcaire d'Angers.

D'après les auteurs qui en ont fait l'étude, ces calcaires appartiennent tous au Dévonien inférieur, soit au Gédinnien et au Taunusien, soit au Coblencien. Leur faune renferme des éléments caractéristiques de ces étages, tels que *Spirifer Decheni*, *Rousseaui*, *Pellicoi*, *Trigeri* etc., totalement inconnus jusqu'à présent dans les calcaires du Bassin d'Ancenis.

Mais il est intéressant de voir quelles espèces se sont maintenues dans les calcaires de Chaudfonds et de Chalennes qui représentent un niveau un peu plus élevé.

Dans le calcaire de la Baconnière on trouve *Stropheodonta interstitialis* PHILLIPS qui existe à Chaudfonds et à Chalennes, *Chonetes plebeia* SCHNUR qui est dans le calcaire de Chaudfonds, et *Chonetes tenuicostata* EHLERT espèce qui n'est pas rare dans la carrière de la gare à Chalennes.

Le calcaire de Bois-Roux renferme en commun avec les faunes de Chaudfonds et de Chalennes :

Leptaena rhomboidalis WILCK
Stropheodonta interstitialis PHILL.
Chonetes plebeia SCHNUR.
Atrypa reticularis LIN.
Cyrtina heteroclyta DEFR.

Ce sont des formes que l'on trouve habituellement dans le Coblencien et dans l'Eifélien.

Il subsiste dans le calcaire de Chaudefonds un plus grand nombre d'espèces du calcaire d'Erbray :

Leptaena rhomboidalis WILCK,
Stropheodonta interstitialis PHILL.
Chonetes plebeia SCHNURS
Pentamerus galeatus DALM.,
Atrypa reticularis LIN,
Retzia Haidingeri BARR.,
Spirifer robustus BARR.,
Spirifer sericeus ROEM.,
Conocardium bohemicum BARR.

Il est intéressant de noter que ces quatre dernières espèces, — auxquelles il faut ajouter *Camarotæchia nympa* BARR. qui se trouve à Erbray et dans le calcaire de Chalennes, — existent en Bohême où on les trouve dans les calcaires de Konieprusy.

Enfin, parmi les fossiles des schistes qui alternent avec les calcaires de Chalennes, *Avicula pseudolaevis* ŒHLERT est une espèce qui existe déjà dans les schistes de Néhou. *Ambocælia umbonata* CONRAD trouvée par M. Péneau dans les schistes supérieurs au calcaire à Montjean (carrière de Chateaupanne) est une espèce déjà connue dans la faune d'Erbray.

**Comparaison entre les calcaires récifaux
du Bassin d'Ancenis et ceux du Dévonien
de l'Ouest de l'Europe : Ardenne, Devon, Asturies**

Les calcaires massifs de Montjean, Chalennes, St-Charles, Tarare et l'Orchère à Chaudefonds peuvent être rapprochés comme structure des massifs dévoniens construits qui existent en Ardenne au bord sud du Bassin de Dinant, entre Trélon et Givet, Ces massifs ont une forme lenticulaire mise en évidence dès 1874 sur les cartes de J. Gosselet qui expliqua leur structure ; ils alternent avec des schistes comme ceux du Bassin d'Ancenis (Gosselet 1874, p. 81, 1888, p. 463). Dans les uns, les polypiers fasciculés et les Brachiopodes dominant, comme à la carrière de la gare de Chalennes ; ailleurs des Stomatopores globuleux, ou branchus (*Amphipora*) comme à Chateaupanne. Il y existe parfois au bord des récifs (à Trélon par exemple) des calcaires riches en débris roulés de crinoïdes et en brachiopodes, comme à Chaudefonds. Mais les niveaux sont différents en Ardenne, et aussi toute la faune : les schistes à *Manticoceras intumescens* et à *Hypothyris cuboides* du Frasnien moyen entourent des calcaires massifs à *Amphipora* et à *Receptaculites* du Frasnien moyen ; plus haut les schistes à *Buchiola retrostriata* entourent des lentilles de marbre rouge, avec *Acervularia* du Frasnien supérieur. Nous nous sommes inspirée, pour dessiner la figure 13, des belles coupes par lesquelles M. Maillieux a

montré les rapports qui existent entre les récifs qui se succèdent de Couvin à Frasnes (1922, p. 14-25, fig. 5 à 7).

Il existe dans le Dévonien d'Angleterre des récifs ayant la même structure : les calcaires massifs d'âge givétien de Lummaton, de Barton au N. de Torquay, ceux de Wollborough près Newton Abbot, en Devonshire, sont riches en polypiers, stromatoporoïdes, et ils renferment aussi *Stringocephalus Burtini*. Ils ont la même forme en coupole que ceux de Couvin. Leur surface supérieure, comme celle des calcaires de Montjean (à Chateaupanne) est couverte par des couches à Brachiopodes ; dans ces niveaux supérieurs l'on récolte *Hypothyris cuboides* et *Spirifer tentaculum*.

A Torquay d'autres calcaires récifaux existent : ceux de Natural Arch et de Hope's Nose, riches en Polypiers et en Stromatopores. Ils sont d'âge eifélien, comme le prouvent leur position stratigraphique, car ils sont supérieurs aux schistes calcarifères à *Spirifer cultrijugatus*, — et leur faune car *Spirifer speciosus* y est commun ; quant aux Polypiers, l'espèce prédominante à Hope's Nose est *Heliolites porosus*. Par ces caractères ces massifs occupent donc dans l'Eifélien un niveau plus élevé que celui des calcaires coralligènes de Chalennes, où *Heliolites Barrandei* est l'espèce commune, tandis que *H. porosus* est très rare.

La région où des récifs coralligènes existent à des niveaux correspondant à celui du calcaire de Chalennes est celle des Asturies, où M. Barrois a fixé au niveau de la zone à *Spirifer cultrijugatus* le calcaire d'Arnao, et un peu plus haut dans l'Eifélien celui de Moniello. Dans la même région le calcaire de Candas si riche en coraux et en brachiopodes appartient partie au Givétien, partie au Frasnien, comme ceux de Lummaton et de Woolborough en Devon. M. Barrois a décrit aussi en Asturies des calcaires construits d'âge coblencien : ceux de Nieva et de Ferrones.

Cette comparaison montre que les calcaires récifaux du Dévonien du Massif armoricain (et en particulier ceux de Chalennes) ont la même structure que ceux de l'Ardenne. Mais si l'on considère les niveaux où on les trouve dans le Dévonien inférieur et à la base du Dévonien moyen, on voit que leur répartition est plus semblable à celle des Asturies qu'à celle de l'Ardenne et du Devon.



Conclusions

Le présent travail entrepris pour déterminer l'âge des calcaires dévoniens échelonnés au bord sud du Bassin d'Ancenis et désignés par les auteurs sous les noms de *Calcaire de Chaudefonds* et de *Calcaire de Chalennes*, a conduit aux résultats suivants :

1. *Calcaire de Chaudefonds*. — De la faune de ce calcaire on ne connaissait jusqu'à présent que les 28 espèces décrites par M. Barrois. J'ai pu décrire ici 98 espèces dont plusieurs sont nouvelles.

La comparaison de ces espèces avec celles d'autres régions m'a permis de montrer que la faune de Chaudefonds a ses plus grandes affinités avec la faune du calcaire de Mnieniany. (G I de Barrande) en Bohême, et ses équivalents de Slivenec et Suchomasti, et avec la faune de la partie supérieure des calcaires de Konieprusy (F 2 de Barrande). Il y a 31 espèces communes avec la faune de ces calcaires de Bohême ; en particulier j'ai retrouvé dans la faune de Chaudefonds 5 espèces qui étaient seulement connues jusqu'à présent en Bohême.

J'ai ainsi pu montrer que le Calcaire de Chaudefonds est l'équivalent de formations de Bohême dont le niveau correspond à la base du Dévonien moyen. Il est donc d'un âge plus ancien que le calcaire à encrines de l'Eifel, compris entre Eifélien et Givétien. La présence de nombreuses espèces à affinités coblenciennes, les autres exclusivement connues comme eiféliennes, celle de *Uncinulus Orbignyanus* spéciale à la zone à *Spirifer cultrijugatus* en Ardenne, sont les faits sur lesquels repose cette conclusion.

D'autres comparaisons faites avec des faunes des régions hercyniennes : Greifenstein, Waldgirmes, schistes à Tentaculites de Thuringe ; et des régions méditerranéennes : Asie Mineure, Oural, Asie Centrale, m'ont permis de montrer que le calcaire de Chaudefonds doit être rattaché à la province d'Europe centrale et de la Méditerranée, et non à la région de l'Eifel et de l'Ardenne.

2. *Calcaire de Chalennes*. — De ces calcaires on n'avait cité jusqu'à présent que 21 espèces dont 7 seulement avaient été décrites soit par Ehlert, soit par Nicholson. J'ai fait connaître ici 71 espèces dont 32 Polypiers et 22 Stromatoporoïdes ; la plupart ont été l'objet d'une description et ont été figurées.

En ce qui concerne les Stromatoporoïdes, aucun travail sur les calcaires dévoniens de l'Ouest de la France n'avait fait connaître autant d'espèces, parmi lesquelles 6 sont nouvelles. Leur étude m'a permis de mettre au point un tableau de la répartition des Stromatoporoïdes du Paléozoïque.

Une partie importante de cette faune corallienne : Polypiers composés et Stromatoporoïdes, a des affinités évidentes avec celle du Dévonien inférieur des Alpes Orientales. Elle renferme en particulier un certain nombre d'espèces dont le groupement caractérise les calcaires à *Heliolites Barrandei* de Graz et des Karawanken. Par contre, on n'y trouve aucune des espèces caractéristiques des calcaires construits du Givétien des régions rhénanes et ardennaises telles que : *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Phacellophyllum coespitosum*, pas plus que *Stringocephalus Burtini* pour les brachiopodes. Il en est de même pour les Stromatoporoïdes, à l'exception de *Amphipora ramosa*, espèce givétienne en Ardenne mais qui apparaît plus tôt dans la région méditerranéenne.

Si l'on considère les polypiers simples, un certain nombre d'espèces appartiennent à divers niveaux de l'Eifélien même élevés ; aucune n'est cantonnée dans le Givétien.

Au point de vue de l'âge, les calcaires à *Heliolites Barrandei* de Graz, avec lesquels la faune corallienne de Chalonnès a une étroite parenté, sont considérés comme représentant le Coblencien supérieur et comme étant probablement l'équivalent d'une partie des calcaires de Konieprusy (F 2) en Bohême.

Une autre partie de la faune, Polypiers simples et Brachiopodes, a des affinités plutôt eiféliennes.

Pour fixer l'âge du calcaire de Chalonnès, je me suis donc appuyée sur ces deux séries de faits, et suis arrivée à conclure que le calcaire de Chalonnès doit être rapporté, non point au Givétien, mais à la limite entre Coblencien supérieur et Eifélien.

3. — Des conclusions respectives auxquelles ont amené la monographie de la faune de Chaudefonds, puis celle de Chalonnès, il résulte que ces faunes présentent leur maximum de relations avec l'Eifélien inférieur.

Je n'ai pu établir de façon certaine si ces lentilles calcaires distinctes au milieu des schistes sont des formations tout à fait synchroniques, ou s'il y a superposition des unes aux autres.

Dans le premier cas, les différences de faunes s'expliqueraient par des différences de faciès : le calcaire de Chalonnès représentant la formation coralligène récifale, le calcaire de Chaudefonds un faciès crinoïdique sur la frange nord des récifs alignés depuis les environs d'Ancenis jusqu'à l'Est de Chaudefonds.

Dans le cas de superposition, les différences entre les faunes s'expliqueraient par une différence d'âge : les lentilles de calcaire de Chalennes représenteraient un niveau inférieur, à la limite entre Coblencien et Eifélien, le calcaire de Chaudefonds occupant un niveau un peu plus élevé.

Jusqu'à présent les deux calcaires n'avaient pas été trouvés en connexion. En suivant d'année en année les affleurements, j'ai pu constater que la lentille calcaire de Chaudefonds est formée à sa lisière sud de calcaires coralligènes du même type pétrographique et de même faune que le calcaire de Chalennes. Ce fait nouveau vient à l'appui de l'interprétation que je viens d'exposer.

4. — Les schistes à Brachiopodes, tentaculites, trilobites, débris de plantes flottés, se sédimentaient dans les intervalles entre les masses calcaires, ou recouvraient les bords de celles-ci.

Les relations stratigraphiques étroites entre schistes et calcaires déjà reconnues par Davy et par Bureau, ainsi que l'âge indiqué par la faune de ces schistes, étudiée par Bureau et Péneau, sont en faveur de cette manière de voir.

5. — Ferronnière était arrivé de son côté par une étude de la faune à montrer que la *calcaire de la Grange* est d'âge intermédiaire entre Coblencien et Eifélien avec des affinités plutôt eiféliennes. Il faut en conclure que celui-ci est à ranger à côté du calcaire de Chaudefonds, comme un faciès crinoïdique tangent aux récifs coralligènes entre Montjean et Chalennes.

Je rappelle en outre que Ferronnière a de même reconnu les affinités étroites de la faune du Calcaire de La Grange avec la faune du calcaire G I et une partie de F 2 de Bohême.

6. — De l'ensemble de ces recherches, il résulte que les calcaires dévoniens qui sont au bord sud du Bassin d'Ancenis doivent être rattachés aux calcaires hercyniens de l'Europe centrale, Bohême, Thuringe et Hesse, et à la province méditerranéenne.

Cette conclusion n'est pas inattendue car M. Barrois avait découvert des affinités semblables pour le calcaire d'Erbray d'âge gédinnien et taunusien. Les calcaires de Chalennes, de Chaudefonds et de la Grange succèdent à celui-là, à un niveau plus élevé. Les conditions générales (profondeur, régime des courants, teneurs en sels de chaux) qui avaient prévalu pendant la première partie du Dévonien inférieur dans la région d'Erbray se sont trouvées réalisées de nouveau, mais cette fois un peu plus au sud, à la fin du Coblencien et au début de l'Eifélien.

7. — Au point de vue paléontologique, ces recherches m'ont permis de mettre en évidence les faits suivants :

1° Les espèces du groupe des Tabulés et des Stromatoporoïdes des calcaires de Chalennes sont identiques et étroitement apparentées à celles du Dévonien inférieur, voire du Silurien.

Les polypiers simples sont à un stade d'évolution différent : les genres et espèces sont plutôt ceux que l'on connaît au Dévonien moyen, Eifélien et même limite entre Eifélien et Givétien dans les Régions rhénanes et en Ardenne.

2° J'ai fait des observations analogues pour les Brachiopodes du Calcaire de Chaudefonds : la plupart des espèces parmi les Spiriferides se rapprochent bien plus que celles du Dévonien inférieur que des formes du Dévonien moyen de l'Europe occidentale. Ainsi il n'y a pas de véritables *Spirifer speciosus*, il n'y a rien de semblable à *Spirifer mediotextus*, tandis qu'il y a maintes espèces identiques à celles de Konieprusy ou à celles du Coblencien des Alpes orientales. De même les formes avec fortes côtes ornées de fines stries (*Spirifer Thetidis* par exemple), si communs en Bohême au Dévonien inférieur et au Gothlandien, existent à Chaudefonds.

Ces faits démontrent que l'évolution de groupes, même voisins (Polypiers simples et Tabulés par exemple) ne se fait pas toujours d'une manière parallèle. Ces faits contribuent à expliquer que d'une province à l'autre, les conditions étant différentes, les classifications ne puissent pas se superposer exactement. Il en résulte que dans les conclusions quant à l'âge des formations étudiées ici, en employant les expressions de *sommet du Coblencien* et *base de l'Eifélien*, de *passage entre le Coblencien et l'Eifélien*, j'ai marqué les affinités des faunes de Chaudefonds et de Chalennes avec l'une et l'autre formation plutôt que je n'ai prétendu leur assigner une place tout à fait précise dans les classifications de l'Ardenne et de l'Eifel.

BIBLIOGRAPHIE

- ASSELBERGHS (1923). — La faune de la grauwacke de Rouillon. *Mém. Musée R. Hist. Nat. Belgique*, n° 33, 76 pages, 4 planches.
- (1930). — Description des faunes marines du Gédinnien de l'Ardenne. *Ibid.*, n° 41, 73 pages, 6 planches.
- BARGATSKY (1881). — Die Stromatoporen des rheinischen Devon. *Verh. der Naturh. Ver.*, vol. XXXVIII, p. 235.
- BARRANDE (1852). — Système silurien du Centre de la Bohême. Première partie, vol. I. Trilobites.
- (1872). — Idem. Supplément au vol. I. Trilobites, Crustacés divers et Poissons.
- (1879). — Idem. vol. V. Brachiopodes.
- BARROIS (1877). — Le terrain dévonien de la rade de Brest. *A.S.G.N.*, IV, p. 59.
- (1882). — Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. II, 630 pages, 20 planches.
- (1885). — Sur le calcaire à polypiers de Cabrières. *A.S.G.N.*, t. XIII, p. 74-97, pl. I.
- (1885-86). — Sur le calcaire dévonien de Chaudefonds (Maine-et-Loire). *A.S.G.N.*, t. XIII, p. 170-205, pl. IV et V.
- (1889). — Faune du calcaire d'Erbray. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, t. III, 348 pages, 17 planches.
- (1894). — Le massif du Ménez-Bélaïr (Côtes-du-Nord et Ille-et-Vilaine). *A.S.G.N.*, t. XXII, p. 181-345.
- (1897). — Les divisions géographiques de la Bretagne. *Ann. de Géographie*, VI, p. 23-44 et 103-123, pl. I.
- (1898). — Des relations des mers dévoniennes de Bretagne avec celles des Ardennes. *A.S.G.N.*, t. XXVII, p. 231-259.
- (1930). — Les grandes lignes de la Bretagne. *Cent. de la Soc. Géol. de Fr. Livre jubilaire*, p. 85.
- BAVLE (1878). — Explication de la carte géologique de la France, t. IV, Atlas. Fossiles principaux des terrains.

(1) *Abréviations* : *B.S.G.F.* = Bulletin de la Société Géologique de France ;
C.R.Som.S.G.F. = Comptes-rendus sommaires des séances de la Société Géologique de France ;
C.R.Acad.Sc. = Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences ;
A.S.G.N. = Annales de la Société Géologique du Nord ;
Mém.S.G.N. = Mémoires de la Société Géologique du Nord.

- BMUSHAUSEN (1884). — Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferen-sandsteins und seiner fauna. *Abhand. zur geol. special-karte von Preuss.*, 133 pages, atlas.
- (1895). — Die lamellibranchiaten des rheinischen Devon. *Abh. d. Kön. Preuss. Geol. Landes*, N. F. Heft 17, 514 pages, atlas.
- BRONN (1850-56). — *Lethaea geognostica*. Bd I, Theil I, 204 pages, atlas.
- BUREAU E. (1859). — Note sur l'existence du Dévonien supérieur en Bretagne. *B.S.G.F.* (2), XVI, p. 262-263.
- (1860). — Note sur l'existence de trois étages distincts dans le terrain dévonien de la Basse-Loire. *Ibid.*, XVII, p. 789-796.
- (1880). — Terrain dévonien et anthracifère de la Basse-Loire. *Ibid.* (3), VIII, p. 278-279.
- (1883). — Recherches sur la structure géologique du Bassin primaire de la Basse-Loire. *Ibid.*, XII, p. 165-179.
- (1910). — Bassin houiller de la Basse-Loire. Fasc. I. Etudes sur les gites minéraux de la France. *Imprimerie Nationale*.
- (1911). — Sur la flore dévonienne du Bassin de la Basse-Loire. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, (3), 1 extrait : 41 pages, 4 planches.
- BUREAU Ed. et L. (1890). — Carte géologique détaillée de la France au 1/80.000, n° 105, Feuille d'Ancenis.
- BUREAU Ed. et L., DAVY et DUMAS (1908). — Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Nantes et à Châteaubriant. Nantes.
- BUREAU L. (1889). — Excursion géologique de Chalennes à Montjean. *Bull. Soc. Etudes scient. Angers*, (1890), XIX, p. 213-223, 1 planche.
- (1898). — Notice sur la géologie de la Loire-Inférieure avec liste de végétaux fossiles. (*Nantes et la Loire-Inférieure*, 1898-1900, III, p. 99-522, 63 figures, 3 planches, 1 carte. Tiré à part).
- BURHENNE (1899). — Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahnggebiet. *Abh. d. Kön. Preuss. Geol. Landes*, N. F. Heft 29, 56 pages, 5 planches.
- CACABIE (1845). — Description géologique du département de Maine-et-Loire (Angers).
- CARPENTIER A. (1919). — Notes d'excursions paléobotaniques à Chalennes et Montjean (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*.
- (1929). — Observations sur quelques végétaux fossiles de l'Ouest de la France. *Ibid.* (4), IX, p. 45, pl. I, fig. 14.
- (1931). — Remarques paléontologiques sur les schistes en contact avec les calcaires dévoniens de Chaudfond (M.-et-L.). *Ibid.*, X, (1930), p. 1-5, 1 pl.
- CARRUTHERS R.G. (1908). — A revision of some carboniferous corals. *Geological Magazine*, n. s. dec. V, vol. V, p. 20-31, 63-73, 158-172.
- CHARLESWORTH John (1914). — Das Devon des Ostalpen V. Die fauna des devonischen Rifkalkes. III Crinoiden IV Korallen und Stromatoporoiden. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell.*, Heft 3, Bd 66, p. 330-407, pk XXVIII bis, XXXIV.
- CLARKE (1884). — Fauna des Iberger kalkes. *N. Jahrb. für. miner. geol. und palaeont.*, III, p. 316-411, pl. IV-VI.

- COLLIN (1912). — Etude de la région dévonienne occidentale du Finistère. *Thèse inaugurale*, Paris.
- COUFFON (1908). — A propos des couches à *Psilophyton* en Anjou. *Bull. Soc. Et. Sc. Angers*, nouvelle série, XXXVIII, p. 83-95.
- (1924). — Le Dévonien en Maine-et-Loire. *Ibid.*, LIV, p. 33-98.
- (1933). — Précis de Géologie de Maine-et-Loire. *Revue d'Hydrogéologie angevine*, 2^e année, n^{os} 2-4, p. 33-128, fig. 1-73.
- DAHMER G. (1925). — Die fauna der sphärosideritschiefer der Lahnmulde. *Jahrb. d. Preuss. geol. Landes.* Bd XLVI, 67 pages, 14 planches.
- DAVIDSON (1848). — Mémoire sur les brachiopodes du Silurien supérieur d'Angleterre. *B.S.G.F.*, (2), V, p. 309-338.
- (1864-71). — A monograph. of the British Brachiopoda, vol. III. Devonian and silurian species. *Palaeont. Soc., London*, 528 pages, 70 planches.
- DAVY (1884). — A propos d'un nouveau gisement de terrain dévonien supérieur à Chaudfonds (M.-et-L.). *B.S.G.F.*, 3, XIII, p. 2-8, 1 fig.
- (1906). — Ce que l'on croit savoir aujourd'hui sur la constitution géologique des environs de Chalonnes-sur-Loire. *Bull. Soc. Et. Scient. Angers*, XXXV, p. 91-125.
- DEHORNE (Mlle Y.) (1916). — Stromatopores du Givétien de Glageon (Nord). *B.S.G.F.*, (4), XVI, p. 180-185.
- (1920). — Les stromatoporoïdes des terrains secondaires. *Mém. Serv. carte géol. France*, 170 pages, XVII planches, pl. V.
- DEMANET (1921). — Le Waulsortien de Sosoye. *Mém. Inst. Géol. de Louvain*, II, p. 39-285.
- EICHWALD (D') (1860). — *Lethaea Rossica*, vol. I, 1657 pages, atlas.
- FERRONNIÈRE (1920). — a) Sur un gisement eifélien du synclinal de la Basse-Loire. *C.R. Acad. Sc.*, t. 170, p. 1193.
- b) Le calcaire de la Grange près Chalonnes (M.-et-L.). *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*, 4^e série, t. II.
- c) Compte rendu de l'excursion géologique à Angers et à Chalonnes. *Bull. Soc. Sc. Géol. Min. de Bretagne*, t. I, fasc. 4, p. 332-335.
- FRECH F. (1885). — Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesells.*, Bd 37, p. 21-130, pl. I-XI : p. 928-958, pl. XLI.
- (1886). — Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon. *Pal. Abh.*, Bd III, heft 3, p. 1-119, pl. I-VIII.
- (1887). — Die palaeozoischen Bildungen von Cabrières. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesells.*, XXXIX, p. 360-488, pl. XXIV.
- (1891). — A) Die devonischen Aviculiden Deutschlands. *Abhand. z. geol. specialk. v. Preuss. u. d. Thuringischen staaten*, Bd IX, Heft. 3, 261 pages, atlas.
- B) Ueber das Devon des Ostalpen (Iberger kalk). *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesells.* II, Bd XLIII, p. 672-687, pl. XLIV-XLVII.
- FRECH F. (1894). — Ueber das Devon des Ostalpen III. *Ibid.*, XLVI, p. 446-479, pl. XXX-XXXVII.
- (1897). — *Lethaea geognostica* Theil I *Lethaea palaeozoica*, Bd II, 256 pages, 12 pl.

- FUCHS (1918). — Beiträge zur Kenntniss der devon fauna der Verse und der Hobracker schichten des sauerlandischen faciesgebietes. *Jahr. d. Preuss. geol. Landes*, Bd XXXIX, theil I, Heft I, 95 pages, 9 planches.
- GOLDFUSS (1826-1844). — Petrefacta Germaniae. Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands. Leipzig (2^e édition, 1862-1863).
- GORTANI M. (1907). — Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. Parte II Fauna devoniane. *Paleontographia italica*, vol. XIII, 64 pages, 2 planches.
- (1911) Idem. Parte IV. La fauna mesodevonica di Monumenz. *Ibid.* vol. XVII, 88 pages, 4 planches.
- (1912). — Stromatoporodi devoniani del Gogliano. *Riv. ital. di Pal.*, vol. XVII, p. 118.
- (1915). — Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico Parte V Fossili eodovonici della base del Capolago (Seekopfssockel). *Pal. italica*, vol. XXI, 72 pages, 3 planches.
- GOSSELET (1874). — Carte géologique de la bande méridionale des calcaires dévoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Bull. Ac. Roy. de Belgique*, 43^e année, 2^e série, t. XXXVII, p. 81-114.
- (1888). — L'Ardenne. *Mém. Carte géol. détaillée de la France*, 1 vol. in-8°, 881 pages, 243 figures.
- GRABAU (1922). — Palaeozoic corals of China. Part. I. Tetrasepta. *Geological Survey of China. Palaeont. sinica*, séries B, vol. II, fasc. I, 69 pages, 1 planche.
- (1928). — *Idem*, fasc. II, 151 pages, 6 planches.
- HALL James (1855-1859). — Palaeontology of New-York. *Geological Survey of New-York*, vol. III, 532 pages, 120 planches.
- (1867). — *Idem*, vol. IV, part I, 422 pages, 63 planches.
- (1894). — Thirteenth annual Report State geologist for 1893, Palaeontology. Albany.
- HALL and WHITFIELD (1869-1872). — Descriptions of new species of fossils from the devonian rocks of Iowa in New-York State. *Annual reports*, vol. XXIII, XXVI, p. 227, pl. IX, fig. 3.
- HIND Weelton (1896-1900). — A monograph of the british carboniferous. Lamellibranchiata. *Palaeontological Society London*, vol. I.
- (1901-1905). — *Idem*, vol. II.
- HOLZAPFEL (1895). — Das obere Mitteldevon in rheinischen Gebirge. *Abh. d. Kön. Preuss. geol. Landes*, N. F. Heft 16, 459 pages, atlas.
- HÜFFNER (1916). — Beiträge zur Kenntniss des Devons von Bithynien. *Jahrb. d. Preuss. Landes*, Bd XXVII, th. I, p. 260-357.
- JONES Q. A. (1929). — On the corals *Endophyllum* and *Spongophyllum*. *Geological Magazine*, vol. LXVI, n° 776, p. 84-91, 1 planche.
- KAYSER Em. (1871). — Die brachiopoden des Mittel und Ober Devon der Eifel. *Abh. d. Zeits. d. deutsch. geol. Gesells.* 1871, p. 491-647, pl. IX-XIV.
- (1878). — Die fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. *Abh. geol. specialk. v. Preuss.*, Bd II, Heft 4, 295 pages, atlas.
- (1889). — Fauna des Hauptquarzits. *Abh. d. Kön. Preuss. geol. Landes*, N. F., Heft I, 135 pages, 24 planches.

- KETTNER R. (1932). — Stratigraphy of Devonian of Celechovice (Moravia). Report on the Devonian of Hnevotín near Olomouc (Moravia). *Bull. serv. geol. tchécoslovaque*, Prague, p. 12 à 14.
- KETTNEROVA Marie (1932). — a) Palaeontological studies of the Devonian of Celechovice (Moravia). *Travaux de l'Institut de géologie et de paléontologie de l'Université Charles à Prague*, 97 pages, 5 planches.
- b) Note on the species *Heliolites Barrandei* Penecke and *vesiculosus* Penecke. *Bull. serv. geol. tchécosl.*, p. 5 à 8, 4 figures.
- (1933). — The *Heliolites* of the Devonian of Bohemia, 8 pages, 9 figures dans le texte.
- KLAHN Hans (1912). — Die brachiopoden der Frasnstufe bei Aachen. *Jahrb. d. Kön. Preuss. geol. Landes*, Bd XXXIII, Theil I, Heft I, 158 pages, 16 planches.
- KOZŁOWSKI Roman (1923). — Faune dévonienne de Bolivie. *Annales de paléontologie*, t. XII, 112 pages, 10 planches.
- KUNTH (1869). — a) Beiträge zur Kenntniss fossiler Korallen. I Korallen des schlesischen Kohlenkalkes. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells.*, 37 pages, 2 planches.
- b) *Idem*. II Das Wachsthumsgesetz der Zoantharia rugosa und über *Calceola sandalina*. *Ibid.*, pages 39-80, pl. XIX.
- (1870). — *Idem*. III Ueber Analoga des Deckels der Zoantharia rugosa bei lebenden Korallen. *Ibid.*, p. 81-100, 1 planche.
- KODYM D. et KOLIHA J. (1928). — Excursion géologique dans la vallée de Radotín et à Pridolí. *Zvláštňotisk z. vestníku státního geologického ústavu československé republiky*, Roc. IV, c. 3, Prague, p. 22-35, 2 cartes.
- LAVERDIÈRE (1930). — Contribution à l'étude des terrains paléozoïques dans les Pyrénées occidentales. *Mém. S.G.N.*, X, 131 pages, 8 planches.
- LE MAITRE (Mlle D.) (1929). — La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus* à Fourmies. *A.S.G.N.*, LIV, p. 27-73, pl. III.
- (1931). — a) Sur la présence de *Harpes macrocephalus* Goldfuss dans le Cobien supérieur à Fourmies. *A.S.G.N.*, LVI, p. 126-129, pl. VIII.
- b) La faune des calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis. *C.R. Som. S.G.F.*, n° 13, p. 188-190, séance du 29 juin.
- c) Contribution à l'étude des polypiers dévoniens du Bassin d'Ancenis. *B.S.G.F.* (5), p. 573-580, pl. XXVIII et XXIX.
- (1932). — *Amphigenia Bureaui* Oehlert et ses gisements dans les calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis. *A.S.G.N.*, LVI, p. 263-273.
- (1933). a) Description des Stromatoporoïdes de l'assise d'Etrœungt. *Mém. S.G.F.*, nouvelle série, t. IX, fasc. I, 31 pages, 7 planches.
- b) Sur l'âge du Calcaire de Chaudfond (Maine-et-Loire). *C. R. Acad. Sc.*, t. 197, p. 1665.
- LERICHE (1912). — La faune du Gédinnien inférieur de l'Ardenne. *Mém. du Musée Royal d'Hist. de Belgique*, t. VI, 58 pages, 3 planches.
- LUNDSTRÖM (1899). — Remarks on the Heliolitidae. *Kongl. svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar* Bd 32, n° 1, 116 pages, 12 planches.
- LUDWIG (1863). — Palaeolithischen Korallen, p. 133-244, pl. XXI-LXXII.

- MAILLIEUX (1909). — Contribution à l'étude de la faune du Dévonien de Belgique. Première note sur les Spirifères. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, p. 323-376.
- (1922). — Le Dévonien du bord méridional du synclinal de Dinant. *Livret-guide XIII^e Congrès géol. intern.* Excursion A-2, p. 8-31.
- (1925). — Etude du Dévonien du bord sud du Bassin de Dinant. *Bull. Soc. Géol. et Min. de Bretagne*, VI, p. 128-168.
- (1931). — La faune des grès et schistes de Solières (Siegenien moyen). *Mém. Musée Royal Hist. Nat. de Belgique*, n^o 51, 90 pages, 2 planches.
- (1932). — La faune de l'assise de Winenne (Emsien moyen). *Ibid.*, n^o 52, 102 pages, 5 planches.
- MANSUY (1912). — Contribution à la géologie du Tonkin. *Mém. service géol. de l'Indo-Chine*, vol. I, fasc. IV, 74 pages, 13 planches.
- (1916). — Faunes paléozoïques du Tonkin septentrional. *Ibid.*, vol. V, fasc. IV, 71 pages, 8 planches.
- MAURER (1880). — Der Kalk bei Greifenstein. *N. Jahrb. Min.*, Bd II, 112 pages, 4 pl.
- (1885). — Die fauna der kalke von Waldgirmes bei Giessen, 340 pages, 11 pl.
- MILNE-EDWARDS et HAIME (1853). — A monograph. of the british fossil corals IV Corals from the devonian formation, p. 147-244, pl. XXXI-LVI.
- (1854). — *Idem.* V Corals from the silurian formation, p. 245-299, pl. LVII-LXXII.
- MILON (1932). — Etude préliminaire de la Microfaune des calcaires frasniens de Cop-Choux (Loire-Inférieure). *C. R. Som. S. G. F.*, fasc. 5 et 6, p. 68-69.
- MONOD Th. (1931). — L'Adrar Ahnet. Contribution à l'étude physique d'un district saharien. *Rev. de géogr. physique et de géologie dynamique*, IV, p. 238.
- MURCHISON (1840). — Sur les roches dévoniennes, type particulier de l'old red Sandstone des géologues anglais, qui se trouvent dans le Boulonnais et les pays limitrophes. *B.S.G.F.* (1), XI, p. 229-265, pl. I-III.
- MURCHISON, DE VERNEUIL et KEYSERLING (1845). — Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, vol. II, 3^e partie, Paléontologie.
- NALIVKIN D. (1930). — Brachiopods from the upper and middle Devonian of the Turkestan. *Mém. Com. Géol. Nouvelle série*, livraison 180, 21 pages, 10 planches.
- NICHOLSON (1873). — On some species of stromatopora. *The Annals and Magazine of natural history*, vol. XII, 4^e, p. 89-95, pl. IV.
- (1874). — On the affinities of the genus *Stromatopora* with descriptions of two new species. *Ibid.*, 4^e, vol. XIII, p. 4.
- (1881). — On some new or imperfectly known species of Corals from the Devonian Rocks of France. *Ibid.*, 5^e vol., p. 14-21, 1 planche.
- (1886). — On some new or imperfectly described species of Stromatoporoids. *Ibid.*, vol. XVII.
- (1886-1892). — A monograph of the british Stromatoroids. *Palaeron'ology. Society.*
- (1891). — New or imperfectly known Stromatoporoids. *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, sér. 6, vol. VII, p. 309.

- NICHOLSON and MURRIE (1919). — On the minute structure of *Stromatopora* and its allies. *Journ. Linn. Soc. Zool.*, vol. XIV, p. 187.
- NOVAK (1890). — Vergleichende studien an einigen trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. *Palaeont. Abh.*, N. F., Bd I, heft 3, 46 pages, 5 planches.
- CEHLERT (1877). — Fossiles dévoniens du département de la Mayenne. *B.S.G.F.* (3), p. 578-603, pl. IX-X.
- (1881). — a) Note sur le Calcaire de Montjean et Chalonnès. *Ann. Sc. géol.*, XII, 12 pages, 2 planches.
 b) Documents pour servir à l'étude des faunes dévoniennes dans l'Ouest de la France. *M.S.G.F.* (3), II, 38 pages, 6 planches.
- (1883). — Note sur les Chonetes de l'Ouest de la France. *B.S.G.F.* (3), XI, p. 514-528, pl. XIV-XV.
- (1884). — Etudes sur quelques brachiopodes dévoniens. *Ibid.*, (3), XII, p. 411, 5 planches.
- (1886-87). — Etude sur quelques fossiles dévoniens de l'Ouest de la France. *Ann. Sc. géol.*, t. XIX, 70 pages, 5 planches.
- (1889). — Sur le dévotionien des environs d'Angers. *B.S.G.F.* (3), XVII, p. 472.
- (1896). — Fossiles dévoniens de Santa Lucia (Espagne). *Ibid.*, XXIV, p. 814-875, pl. XXVI-XXVIII.
- PAECKELMANN (1922). — Der mitteldevonische Massen-Kalk des bergischen Landes. *Abhand. d. preuss. Geol. Landes. N. F.*, heft 91, p. I-III, pl. I.
- (1925). — Beiträge zur kenntniss des Devons am Bosphorus, insbesondere im Bithynien. *Abhand. d. preuss. Geol. Landes, N. F.*, h. 98, 152 pages, 6 planches.
- PAECKELMANN und SIEVERTS (Hertha) (1932). — Beiträge zur kenntniss d. geologie, paleontologie u. petrographie d. Umgegend v. Konstantinopel I. Obersilurische u. devonische Faunen d. Prinzeninseln, Bithyniens u. Thraziens. *Abhand. d. preuss. Geol. Landes. N. F.*, h. 142, 74 pages, 4 planches.
- PARKS (1908). — Niagara Stromatoporoids. *Toronto Univ. studies Geology*, ser. 5.
- (1909). — Silurian Stromatoporoids of America excl. Niagara and Guelf. *Ibid.*, s. 6.
- (1910). — Ordovician Stromatoporoids of America. *Ibid.*, ser. 7.
- (1933). — New species of Stromatoporoids, sponges and corals from the silurian Strata of Baie des Chaleurs. *Ibid.*
- PATRINI Plinio (1930). — Stromatoporidi devoniani di Scogliera del Gerolstein (Prussia renana). *Rivista ital. di paleont.* A. XXVI, fasc. I-II, p. 11-12, 2 planches.
- PATTE (1926). — Etudes paléontologiques relatives à la géologie de l'Est du Tonkin. *Bull. Serv. géol. d'Indo-Chine*, XV, fasc. I, 201 pages, 12 planches.
- PENEAU (1928). — a) Etudes sur le Dévotionien de la Basse-Loire. I. Les faciès schisteux du Dévotionien moyen aux environs de Chalonnès (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France*, 4^e série, VII, 1927, fasc. 3-4.
 b) Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du Massif armoricain. Synclinal de St-Julien de Vouvantes. Laval. *Thèse inaug.*
- (1932). — Etudes sur le Dévotionien de la Basse-Loire. II. Fossiles des schistes eiféliens de Liré (Loire-Inférieure) et de Chaudéfonds (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France*, 5^e série, I, 1931, p. 7-21, pl. III.
- (1933). — Observations sur le Dévotionien et le Dinantien du pli d'Ancenis (Loire-Inférieure). *B.S.G.F.* (5), II, 1932, p. 615-621.

- PENECKE (1887). — Ueber d. fauna u. d. Alter einig. palaeoz. Korallriffe d. Ostalpen. *Zeits. d. d. geol. Gesells.*, XXXIX, p. 271.
- (1894). — Das Grazer Devon. *Jahrb. d. K. Geol. Reichs.* Bd XLIII, heft 3-4, p. 567-616, pl. VII-XII.
- POCTA (1894). — Hydrozoaires in BARRANDE. *Système silurien du Centre de la Bohême*, VIII, pl. XVIII-XIX.
- (1902). — *Ibid.*, VIII, t. II, Anthozoaires et Alcyonaires, 347 pages, 99 planches.
- (1910). — Über eine Stromatoporoid aus dem Böhmischen Devon. *Sitzber. K. Böhm. Gesells. d. Naturw.*, 7 pages, 6 figures.
- REED Cowper (1908). — The devonian faunas of the Northern Shan States. *Memoirs of Geol. Survey of India*, N. S. II, n. 5, p. 1-183, pl. 1-XX.
- (1922). — Devonian fossils from Chitral and the Pamirs. *Ibid.*, VI, n° 2, p. 1-134, pl. I-XVI.
- RENAUD (Mlle A.) (1928). — Etude de la faune des calcaires dévoniens de Bois-Roux (Ille-et-Vilaine). *Bull. Soc. géol. et min. de Bretagne*, t. IV, fasc. 1 à 4, p. 142-283, 4 planches.
- RIABININ (1931). — On the paleozoic Stromatopora of the Turkestan. *Bull. of the Geol. and prospecting service of U.R.S.S.*, fasc. 31.
- RICHTER R. (1920). — Beiträge zur kenntniss devonischer Trilobiten. III. Über die organisation von Harpes. *Abh. d. Senckenb naturf. Gesells.*, Bd XXXVII, p. 178-218, taf 16 et 17.
- RICHTER R. und E. (1926). — Die Trilobiten des Oberdevons. *Abh. d. Preuss. Geol. Landes*, Heft 99, 314 pages, 12 planches.
- ROEMER F.A. (1843). — Die Versteinerungen des Harzgebirges, p. 1-40, pl. I-XII.
- ROEMER C.F. (1844). — Das rheinische Uebergangsgebirge, 96 pages, 6 planches.
- (1852-1854). — *Lethaea geognostica*. Bd I, theil II, Kohlen Periode, 788 pages, Atlas.
- ROSEN (VON) (1867). — Ueber die Natur der Stromatoporen und über die Natur der hornfaser der Spongien im fossilen zustande. 98 pages, 11 planches.
- SALTER (1864). — A monograph of british Trilobites. *The palaeontological Society*, 216 pages, 30 planches.
- SANDBERGER G. et Fr. (1850-1856). — Rheinischen schichtensystem in Nassau, 564 pages, Atlas.
- SCHLÜTER (1881). — Ueber einige Anthozoen des Devon. *Zeitschr. d. Deutsch. Gesells. Jahrb.*, p. 75-108, pl. VI-XIII.
- (1889). — Anthozoen des rheinischen Mittel Devon. *Abh. z. Geol. specialk. v. Preuss. und den Thür. staaten*. Bd VIII, heft 4, 207 pages, 16 planches.
- SCHNUR (1851). — Brachiopoden der Eifel, 76 pages, 24 planches.
- SCUPIN (1900). — Die Spiriferen Deutschlands. *Palaeont. Abh.* N. F.. Bd IV, heft 3, 132 pages, 10 planches.
- (1905). — Devon der Ostalpen. IV. Die fauna des devonischen Riffkalkes. I. Lamellibranchiaten und Brachiopoden. *Zeitsch. d. Deutsch. Geol. Gesells.*, Bd 57, heft 1, p. 91-111 ; taf V et VI. II, p. 213-306, pl. XI-XVII.

- SMITH Stanley (1930). — Valentian corals from Shropshire and Montgomeryshire with a note on a new stromatoporoid. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXXXVI, pt 2, p. 291-330, pl. XXVI-XXIX.
- (1932). — *Labechia carbonaria* sp. nov. A lower carboniferous stromatoporoid from West Cumberland. *Summ. of progress. Geol. Survey*, p. 23-32, 1 planche.
- (1933). — Espèces nouvelles d'*Alveolites* de l'Eifélien. *A.S.G.N.*, LVIII, p. 134-145, pl. II-III.
- SMITH St. and LANG W.D. (1927). — A critical revision of the Rugose Corals described by Londstale in Murchison's « Silurian system ». *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXXXIII, Part 3, n° 331, p. 448-490, pl. XXXIV-XXXVII.
- SPENCER (1884). — Niagara fossils Part II Stromatoporidae of the upper Silurian System. *Bull. Mus. Univ. Missouri*, vol. I, n° 1, p. 46.
- STEININGER J. (1834). — Observations sur les fossiles du Calcaire intermédiaire de l'Eifel. *M.S.G.F.* (2), I, p. 331-371, 3 planches.
- TSCHERNYSCHEW Th. (1885). — Die fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals. *Mém. Comité Géol.*, vol. III, n° 1.
- (1887). — Die fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals. *Ibid.*, vol. III, n° 3, 208 pages, 14 planches.
- (1893). — a) Die fauna des unteren Devon am Ostabhange des Urals. *Ibid.*, vol. IV, n° 3, 221 pages, 14 planches.
- b) Materialien zur kenntniss der devonischen fauna des Altai's, 40 pages, 4 pl.
- VERNEUIL (DE) (1847). — Remarques sur les fossiles paléozoïques communs à l'Amérique et à l'Europe et sur les rapports qu'ils offrent dans leur distribution. *B.S.G.F.* (2), IV, p. 688-710.
- (1849-1850). — Note sur les fossiles dévoniens du district de Sabero (Leon). *Ibid.*, VII, p. 155-186, pl. III-IV.
- WACHSMUTH Ch. and SPRINGER Fr. (1897). — The north american Crinoidea camerata. vol. I-II, atlas. *Memoirs of the Museum of comparative zoology Harvard*, vol. XX.
- WALDSCHMIDT (1885). — Ueber die devonischen schichten der Gegend von Wildungen. *Zeitsch. d. d. Geol. Gesells.*, XXXVII, p 906, pl. XXXVII-XL.
- WEDEKIND R. (1924). — Das Mitteldevon der Eifel Theil I. Die tetrakorallen des unteren Mitteldevon, 93 pages. *Schriften d. Gesells. z. Beford d. ges. Naturwiss z. Marburg*, Bd 14, heft 3.
- (1925). — *Idem.* Theil II. Materialien zur kenntniss des mittleren Mitteldevon, 85 pages. *Ibid.*, heft 4.
- (1927). — Die zoantharia rugosa von Gotland. *Sveriges geologiska undersökning*. Ser. Ca, n° 19, 94 pages, 30 planches.
- WHIDBORNE (1892). — A monograph of the devonian fauna of the south of England, vol. II, part II. The fauna of the limestones of Lummaton, Woolborough Chircombe bridge and Chudleigh, p. 57-88, pl. VI-X. Part III, p. 89-160, pl. XI-XVII. Part IV, p. 161-212, pl. XVIII-XXIV. *Pal. Soc. London*.
- WINCHELL A. (1866). — *Stromatoporidae*; their structure and zoological affinities. *Proc. Amer. Assoc. for. the adv. of. Sciences*, vol. XV, p. 91.

YABE and SUGIYAMA (1931). — On some ordovician stromatoporoids from south. Manchuria, north China and Chosen (Corea) with notes on two new european forms. *Science reports of the Tohoku Imp. University Sendai Japon* (2^e série), geology, vol. XIV, p. 47-62, pl. XVII-XXIII.

— (1933). — Discovery of *Amphipora* and *Clathrodictyon* in the Permian of Japon. *Jap. Journ. of Geology*, XI, p. 19.

YAVORSKY (1930). — *Actinostromidae* from the Devonian of the borders of the Kuznetsk Basin and the Ural. *Bull. of the Geol. and prosp. service*, XLIX, n^o 4, p. 87-93, pl. I-III.

— (1931). — Some devonian stromatoporoids from the outskirts of the Kuznetsk Basin, the Ural and other localities. *Ibid.*, fasc. 94, p. 1404-1415, pl. I-V.



TABLE DES FOSSILES ⁽¹⁾

POLYPIERS

<p>Alveolites ligeriensis 176, 224</p> <p>Amplexus cornu-bovis..... 148</p> <p>Amplexus sp 148, 224, 225</p> <p>Barrandeophyllum choniukounense 34</p> <p>Barrandeophyllum compressum 34</p> <p>Barrandeophyllum disjunctum 34</p> <p>Barrandeophyllum perplexum. 34, 110, 116</p> <p>Calceola sandalina. 34, 110, 118, 122, 123</p> <p>Caliapora Battersbyi 170</p> <p>Caninia cylindrica 32</p> <p>Chaetetes hüffneri 177</p> <p>Chaetetes septosus 177</p> <p>Chaetetes stromatoporoides 177</p> <p>Chaetetes trigeri 177</p> <p>Chaetetes sp. 177, 224</p> <p>Chlamydoephyllum obscurum. 160, 224, 225</p> <p>Cyathophyllum baculoides.. 155, 161, 224, 225</p> <p>Cyathophyllum ceratites 150, 224, 225, 227</p> <p>Cyathophyllum dianthus. 30, 153, 224, 225</p> <p>Cyathophyllum elongatum.. 152, 207, 224</p> <p>Cyathophyllum flexuosum 29</p>	<p>Cyathophyllum gerolsteinense 151, 224, 225</p> <p>Cyathophyllum heterophyllum 30, 110, 123, 150, 152, 155</p> <p>Cyathophyllum isactis 153</p> <p>Cyathophyllum Lindstromi .. 29, 110, 227</p> <p>Cyathophyllum pictonense..... 227</p> <p>Cyathophyllum torquatum.. 154, 155, 224, 225</p> <p>Cyathophyllum vermiculare. 149</p> <p>Cyathophyllum vermiculare mut. prae- cursor. 149, 224, 225</p> <p>Cystiphyllum sp 163, 224</p> <p>Diphyphyllum irregulare. 31</p> <p>Diphyphyllum symmetricum 31, 110</p> <p>Dybowskya prima 147</p> <p>Endophyllum acanthicum 159, 224</p> <p>Endophyllum cf. buchelense.... 160, 224</p> <p>Favosites alpina .. 37, 110, 134, 171, 224, 225, 227, 235</p> <p>Favosites forbesi 37, 173</p> <p>Favosites gotlandica 173</p> <p>Favosites inosculans .. 134, 139, 143, 168, 169, 224, 225, 233</p> <p>Favosites intricatus 170, 172</p>
---	---

(1) Le nombre en caractères gras indique la page où l'espèce est décrite.

Actinostroma intertextum 179
 Actinostroma ligeriense 179, 204
 Actinostroma perspicuum 180
 Actinostroma praecursor 178
 Actinostroma soticum 180, 204
 Actinostroma squamosum 182, 204
 Actinostroma stellulatum 178, 183
 Actinostroma verrucosum . . 180, 181, 198
 Amphiphora ramosa 202, 204, 228,
 229, 234
 Amphiphora cf. socialis 203
 Caunopora syringoides 194
 Clathrodictyon crassum 189
 Clathrodictyon katavense 189
 Clathrodictyon ostiolatum 188
 Clathrodictyon regulare 39, 110, 185,
 204, 206, 233, 235
 Clathrodictyon striatellum . . 187, 204, 206
 Clathrodictyon tchusovense 189
 Clathrodictyon variolare 188, 204
 Hermatostroma aperturatum . 199, 200, 201,
 202, 204
 Hermatostroma cylindricum 200, 204
 Hermatostroma episcopale . . 198, 201, 202,
 204, 234
 Hermatostroma giganteum 201
 Hermatostroma guelphicum 205
 Hermatostroma layonis 199, 200, 204
 Hermatostroma Schlüteri . . 198, 201, 202
 Labechia conferta 190
 Labechia parva 190, 204
 Labechia serotina 205
 Stromatopora Beuthii 195, 204, 234

Stromatopora bucheliensis 194, 204,
 206, 234
 Stromatopora concentrica . . 187, 195, 196,
 197, 204
 Stromatopora mamillata 187
 Stromatopora typica 40, 193, 235
 Stromatopora cf. typica 39, 110, 204
 Stromatopora turgidecolumnata 195
 Stromatoporella cf. crassa 192, 204
 Stromatoporella cf. laminata 191, 204
 Stromatoporella socialis 192, 204
 Stromatoporella sp. 193, 204

CRINOIDES

Brachiocrinus nodosarius 41, 110
 Melocrinus nobilissimus 41
 Melocrinus verrucosus 40
 Melocrinus sp. 40, 110

VERS

Spirorbis 222

BRACHIOPODES

Ambocoelia umbonata 136, 231, 239
 Amphigenia Bureaui . . 131, 137, 138, 142,
 143, 216, 229, 230
 Amphigenia elongata 217, 218, 230
 Amphigenia elongata var. undulata 217, 230
 Atrypa arimaspus . . 53, 66, 112, 120, 138,
 142, 211, 229, 234, 235
 Atrypa aspera 65, 112, 123
 Atrypa comata 67
 Atrypa granulifera 64, 111, 115

- Atrypa histryx* 66
Atrypa (*Glassia*) *obovata*..... 68, 112,
116, 118
Atrypa olgae..... 65
Atrypa plana 67
Atrypa reticularis.. 64, **65**, 66, 111, 123,
135, 140, 142, 211,
229, 230, 238, 239
Atrypa signifera..... 66, 67
Atrypa cf. *sogdiana* 67
Atrypa squamosa 65
Atrypa zonata **63**, 111, 115
Atrypa sp. **67**, 111
Bifida lepida 122
Camarotoechia nympa. **210**, 229, 235, 239
Chonetes Bretzii 209
Chonetes plebeia **51**, 52, 111, 120,
123, 124, 238, 239
Chonetes tenuicostata.... 135, 142, **208**,
229, 230
Chonetes Verneuli **52**, 111, 115
Cyrtina heteroclita. **82**, 112, 122, 123, 238
Enantiosphen Ehlerti 217
Enantiosphen Vicaryi 217
Eodevonaria dilatata 209
Leptaena corrugata 49
Leptaena depressa 51, 140, 230
Leptaena naranjoana 136, 232
Leptaena rhomboidalis **50**, 111, 237,
238, 239
Merista herculea.. **85**, 112, 116, 118, 119
Merista plebeia.... **84**, 86, 112, 116, 122
Meristella Tchernyschewi..... 215, 222,
229, 234
Nucleospira lens 122
Orthis dimera var. *armoricana* **48**, 111
Orthis distorta **41**, 110, 115
Orthis lunata 42, 47
Orthis cf. *minuscula*..... **44**, 110
Orthis neglecta..... 44, 115
Orthis cf. *neglecta* **43**, 110
Orthis oclusa **42**, 110, 115, 118
Orthis palliata 47
Orthis praecursor..... **43**, 110, 115, 118
Orthis resupinata var. *striatula*..... 43
Orthis tenuissima.. **46**, 111, 115, 117, 120
Orthis translata 44
Orthis trigeri..... **46**, 47, 111, 119, 121
Orthis sp..... **47**, 111
Orthisina Davyi **66**, 234
Pentamerus acutolobatus.... **56**, 111, 115,
118, 119, 120
Pentamerus biplicatus 55
Pentamerus bohemicus 56
Pentamerus Davyi.. **57**, 58, 111, 136, 137,
138, 142, **209**, 229, 234, 235
Pentamerus formosus **57**, 111
Pentamerus galeatus.... 54, 55, 57, **210**,
229, 239
Pentamerus globulosus 55
Pentamerus globus.... **55**, 111, 120, 209,
210, 229, 230
Pentamerus hercynicus 57, 58
Pentamerus multiplicatus **54**, 111
Pentamerus Ehlerti 53, 57
Pentamerus optatus 56
Pentamerus procerulus 56
Pentamerus spurius 56

Pentamerus sp.....	56 , 111	Spirifer altaicus	71
Pholidostrophia lepis.....	140, 230, 231	Spirifer anossofi.....	79
Plectamboonites Bouei	51	Spirifer approximans	75
Productella productoides	53	Spirifer cabedanus	212 , 229, 230
Productella subaculeata	53 , 111	Spirifer curvatus.....	79, 80
Ptychospira longirostris	83	Spirifer devonicans	79
Retzia Adrieni	122	Spirifer elegans	80, 231
Retzia decurio	214	Spirifer elongatus	77
Retzia ferita.....	83, 122, 123	Spirifer falco.....	75
Retzia Haidingeri..	82 , 112, 116, 118, 239	Spirifer gerolsteinensis.....	80 , 112, 120
Retzia Kolihai.....	213 , 229	Spirifer gibbosus	80
Retzia membranifera	83 , 112, 116	Spirifer imbricato-lamellosus..	80
Rhynchonella amalthaea	59 , 61, 111, 115, 118	Spirifer imperficiens	76
Rhynchonella amalthoides.....	60	Spirifer inchoans	72, 80
Rhynchonella angulosa	62	Spirifer indifferens..	46, 53, 75 , 112, 116, 117, 118, 120, 122
Rhynchonella deflexa.....	58 , 61, 111	Spirifer infirmus	76
Rhynchonella interplicata	58	Spirifer cf. inflectens	70 , 112
Rhynchonella kuschvensis....	59, 60 , 111	Spirifer irbitensis	71, 72, 120
Rhynchonella microrhyncha.....	58 , 111	Spirifer macrorhynchus	75
Rhynchonella parallelepipedata.	62 , 111, 118, 120, 121, 123	Spirifer nobilis var. irbitensis	71
Rhynchonella primipilaris	62	Spirifer obesus	76, 77
Rhynchonella procuboides	61 , 111, 121, 123	Spirifer productoides	77, 79, 120
Rhynchonella cf. subcuboides.....	231	Spirifer pseudospeciosus	70 , 112
Rhynchonella Vinassai	61	Spirifer robustus ..	74 , 76, 112, 116, 239
Schizophoria cf. bistriata	48 , 111	Spirifer Rollandi.....	71 , 74, 112, 120
Schizophoria striatula	49 , 111	Spirifer seminoi	79
Schizophoria personata	49	Spirifer sericeus	79 , 112, 239
Schizophoria vulvaria.....	78	Spirifer sibiricus	71
Schuchertella umbraculum..	140, 230, 231	Spirifer speciosus	240, 244
Spirifer aculeatus	80 , 112	Spirifer subsinuatus	79
		Spirifer subspeciosus.....	69 , 70, 80, 112, 119, 122, 123, 124

<i>Spirifer cf. sulcatus</i>	72 , 112, 116
<i>Spirifer superbus</i>	77 , 112, 120
<i>Spirifer thetidis</i> . 73 , 76, 112, 116, 117, 118	
<i>Spirifer tiro</i>	76
<i>Spirifer togatus</i>	77 , 79, 112
<i>Spirifer transiens</i>	76
<i>Spirifer undiferus</i>	80
<i>Spirifer weberi</i>	71, 72
<i>Spirifer sp.</i>	81 , 112
<i>Spirigera philomela</i> . 84 , 112, 116, 118, 120	
<i>Stringocephalus Burtini</i>	240, 242
<i>Strophomena Stephani</i> .. 49 , 53, 111, 115	
<i>Stropheodonta comitans</i>	53, 127, 136, 231, 232, 233
<i>Stropheodonta interstitialis</i> .. 50 , 111, 131, 136, 142, 207 , 229, 230, 232, 235, 237, 238, 239	
<i>Stropheodonta Phillipsi</i>	208
<i>Stropheodonta tœniolata</i>	231
<i>Stropheodonta triculta</i>	140, 230, 231
<i>Strophonella reversa</i>	67
<i>Trematospira Deweyi</i>	214
<i>Trematospira formosa</i>	214
<i>Uncinulus orbignyianus</i> .. 63 , 111, 121, 122, 123, 124, 241	
<i>Uncinulus pila</i>	63
<i>Uncites galloisi</i> .. 130, 131, 137, 138, 142, 143, 212 , 229, 234	
<i>Uncites laevis</i>	213
<i>Wilsonia subwilsoni</i>	119
<i>Avicula laevis</i>	128, 130, 132

LAMELLIBRANCHES

<i>Avicula pseudolaevis</i>	221 , 229, 230, 232, 239
<i>Conocardium aliforme</i>	89

<i>Conocardium artifex</i>	87 , 89, 112, 116, 118, 221
<i>Conocardium bocksbergense</i>	90
<i>Conocardium bohemicum</i>	86 , 112, 116, 121, 218 , 220, 229, 230, 235, 237, 239
<i>Conocardium clathratum</i>	89 , 112
<i>Conocardium crenatum</i>	90
<i>Conocardium cuneatum</i> .. 89 , 90, 112, 123	
<i>Conocardium eifeliense</i>	220 , 229, 230
<i>Conocardium Manceaui</i>	219 , 229
<i>Conocardium marsi</i>	88, 89, 219
<i>Conocardium nucella</i>	88 , 112, 116
<i>Conocardium quadrans</i>	89
<i>Conocardium sp.</i>	219 , 229

GASTEROPODES

<i>Acroculia vetusta</i>	91
<i>Capulus priscus</i>	91 , 113, 123
<i>Platyceras compressum</i>	90 , 113
<i>Platyceras hamulus</i>	91 , 113

PTEROPODES

<i>Hyolites</i>	92 , 113
<i>Novakia elegans</i>	131, 232
<i>Styliolina striatula</i>	131, 232
<i>Tentaculites geinitzianus</i>	131, 232, 233
<i>Tentaculites ligeriensis</i>	136, 232

CEPHALOPODES

<i>Agoniatites tabuloides</i>	119
<i>Anarcestes subnautilus</i>	122
<i>Orthoceras sp.</i>	92 , 113
<i>Orthoceras cf. apis</i>	92

TRILOBITES

Acidaspis Verneuili 96, 97
 Acidaspis vesiculosa.. **96**, 113, 116, 117,
 121, 237
 Bronteus brevifrons **99**, 113, 116
 Bronteus caelebs 100
 Bronteus canaliculatus 101
 Bronteus Dormitzeri **98**, 113, 116,
 117, 123
 Bronteus Dormitzeri var. applanata. 98, 113
 Bronteus furcifer 99, 100
 Bronteus speciosus. **99**, 113, 116, 117,
 121, 237
 Bronteus thysanopeltis 100, 121
 Bronteus umbellifer 100
 Bronteus sp. 101, 113
 Cheirurus gibbus.. 95, **96**, 113, 118, 121
 Cheirurus Sternbergi.. **94**, 113, 116, 119,
 121, 237
 Cyphaspis 101
 Harpes macrocephalus. 104, **105**, 113,
 121, 232, 237
 Harpes montagnei. **104**, 113, 116, 117, 120
 Harpes neogracilis 106

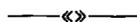
Harpes socialis 106
 Harpes transiens 106
 Harpes ungula 104
 Harpes venulosus 104, 106
 Phacops breviceps. **92**, 113, 116,
 117, 120, 123
 Phacops degener 94
 Phacops fecundus.. 46, **93**, 98, 113, 116,
 117, 118, 119, 120, 123
 Phacops latifrons 92
 Phacops occitanicus **140**, 230, 231
 Phacops Potieri 122
 Proetus audax 104
 Proetus bohemicus 102, 104
 Proetus complanatus.. **102**, 103, 113, 116,
 117, 118, 121, 237
 Proetus crassimargo 104
 Proetus eremita.. **102**, 113, 116, 117, 118
 Proetus köneni 104
 Proetus tuberculatus.. **103**, 113, 116, 117
 Proetus sp. **103**, 113

POISSONS

Machaeracanthus bohemicus. **106**, 113, 117

TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE

	PAGES
FIGURE 1. — Carte des affleurements des calcaires dévoniens au bord sud du Bassin d'Ancenis	10
FIGURE 2. — Coupe des terrains paléozoïques à l'Est de Chaudefonds..	24
FIGURE 3. — Vue en plan des gisements fossilifères du Calcaire de Chaudefonds	25
FIGURE 4. — Coupe des terrains paléozoïques à l'Ouest de Chaudefonds..	128
FIGURE 5. — Vue en plan de la carrière Saint-Charles à l'Ouest de Chaudefonds	130
FIGURE 6. — Coupe de la carrière St-Charles à l'Ouest de Chaudefonds.	130
FIGURE 7. — Série de coupes entre la carrière Saint-Charles et la carrière Tarare	132
FIGURE 8. — Carrière de la gare de Chalonnnes vue en plan.	134
FIGURE 9. — Coupe de la carrière de la gare de Chalonnnes.	134
FIGURE 10. — Carrière de Chateaupanne (Montjean) vue en plan.	137
FIGURE 11. — Coupe de la carrière de Châteaupanne	137
FIGURE 12. — Coupe des terrains dévoniens de Plabutsch près Graz (Autriche)	226
FIGURE 13. — Schéma montrant les rapports entre les Calcaires coralligènes et le Calcaire à Brachiopodes dans les massifs de Chaudefonds et Chalonnnes.	236

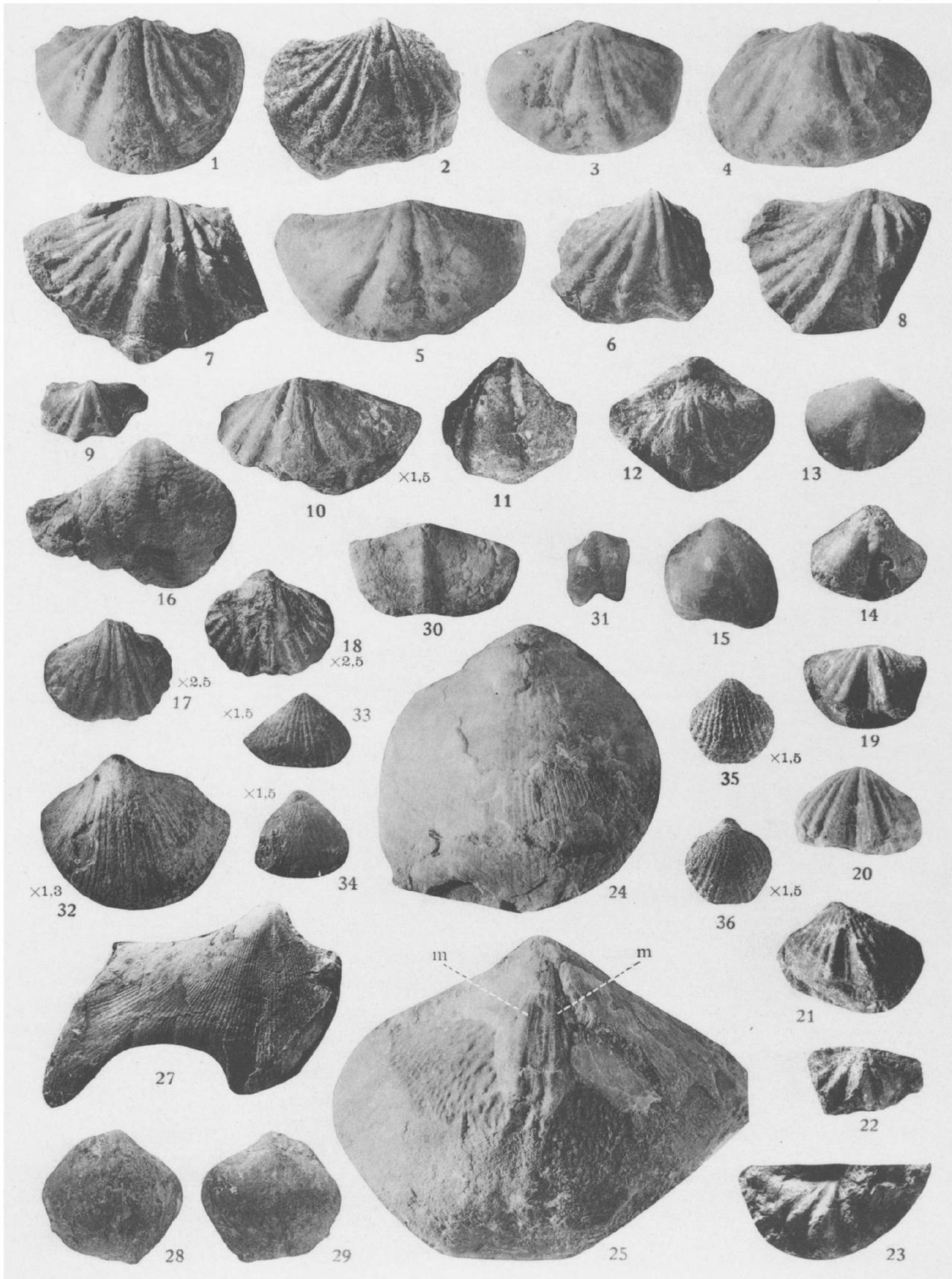


CHAPITRE III. — Détermination de l'âge du Calcaire de Chaudefonds	109
Comparaisons avec la Bohême et les autres régions	115
Greifenstein	117
Waldgirmes	118
Alpes Carniques.	118
Asie Mineure	119
Turkestan	120
Montagne Noire	120
Massif armoricain.	121
Vallée de la Lahn	122
Ardenne	123
Conclusion.	124
Deuxième Partie : LA FAUNE DU CALCAIRE DE CHALONNES.	125
CHAPITRE I. — Description des gisements	127
Carrière de l'Orchère (Chaudefonds)	127
Carrière St-Charles à Chaudefonds	128
Carrière de la gare de Chalennes	133
Carrière de Châteaupanne (Montjean)	135
Carrières de Paincourt et l'Orchère (Montjean)	138
Carrière Ste-Catherine (Bouzillé)	139
Liré.	140
Carrière des Brûlis	140
Caractères généraux du Calcaire de Chalennes	141
Différents types de calcaire	141
Distribution des organismes dans les différents calcaires	141
Répartition verticale des niveaux fossilifères	143
Caractères micrographiques.	143

CHAPITRE II. — Description des espèces fossiles du Calcaire de Chalannes	145
Polypiers	145
Stromatoporoïdes	178
Tableau des Stromatoporoïdes du Calcaire de Chalannes	204
Tableau de la répartition des genres de Stromatoporoïdes au Paléozoïque	205
Caunopora.	206
Brachiopodes.	207
Lamellibranches.	218
 CHAPITRE III.— Détermination de l'âge du Calcaire de Chalannes	223
Polypiers et Stromatoporoïdes	223
Tableau des Polypiers du Calcaire de Chalannes.	224
Brachiopodes et Lamellibranches	229
Tableau des Brachiopodes et Lamellibranches du Calcaire de Chalannes.	229
Position stratigraphique et faune des schistes encaissants.	230
Age du Calcaire de Chalannes	233
Rapports entre le Calcaire de Chalannes et le Calcaire de Chaufonds	235
Relations entre les Calcaires de Chaudefonds et de Chalannes et le Calcaire de La Grange	237
Relations avec les calcaires du Dévonien inférieur du massif armoricain	238
Comparaisons avec les calcaires récifaux dévoniens de l'Ouest de l'Europe	239
Conclusions	241
Bibliographie	245
Table des fossiles	255
Table des figures dans le texte	263

PLANCHE I

	PAGES
FIGURES 1 à 8. — <i>Spirifer Rollandi</i> BARROIS	71
1, 3, 4, 5 : valves dorsales.	
2 et 6 : valves ventrales.	
7 : valve dorsale avec côtes bifurquées au front.	
8 : valve ventrale avec côte trifurquée.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 9 à 12. — <i>Spirifer Thetidis</i> BARRANDE	73
9 : valve ventrale ; zones d'accroissement visibles à l'aile gauche.	
10 : valve dorsale. Gross. 1,5.	
11 : valve ventrale. Gross. 1,2.	
12 : spécimen à deux valves.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
9 et 10 : du gisement A.	
11 et 12 : du gisement B.	
FIGURES 13 à 15. — <i>Spirifer robustus</i> BARRANDE	74
13 : valve dorsale.	
14 et 15 : valves ventrales.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURE 16. — <i>Spirifer sericeus</i> ROEMER	79
Valve ventrale.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 17 et 18. — <i>Spirifer cabedanus</i> DE VERNEUIL	212
17 : valve ventrale.	
18 : valve dorsale.	
Gross. 2,5.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURES 19 à 21. — <i>Spirifer</i> sp.	81
Valves ventrales.	
19 et 20 : spécimens avec plusieurs côtes dans le sinus.	
21 : spécimen avec une côte dans le sinus.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 22 et 23. — <i>Spirifer pseudospeciosus</i> FRECH	70
Valves dorsales.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 24 à 27. — <i>Spirifer (Thcodossia) superbus</i> EICHWALD	77
(voir aussi pl. II, figures 1 et 2).	
24 : valve dorsale montrant la costulation. (On voit dans la partie frontale que chaque côte est striée longitudinalement).	
25 : intérieur d'une valve, impressions musculaires (m).	
27 : fragment de valve ventrale.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 28 et 29. — <i>Spirifer indifferens</i> BARRANDE	75
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 30. — <i>Orthis tenuissima</i> BARRANDE	46
Valve ventrale.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURE 31. — <i>Orthis dimera</i> BARRANDE, var. <i>armoricana</i> nov. var.	48
Valve ventrale.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURE 32. — <i>Orthis occlusa</i> BARRANDE	42
Valve ventrale.	
Gross. 1,3.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURES 33 à 36. — <i>Retzia Kolihai</i> sp. nov.	213
Gross. 1,5.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	



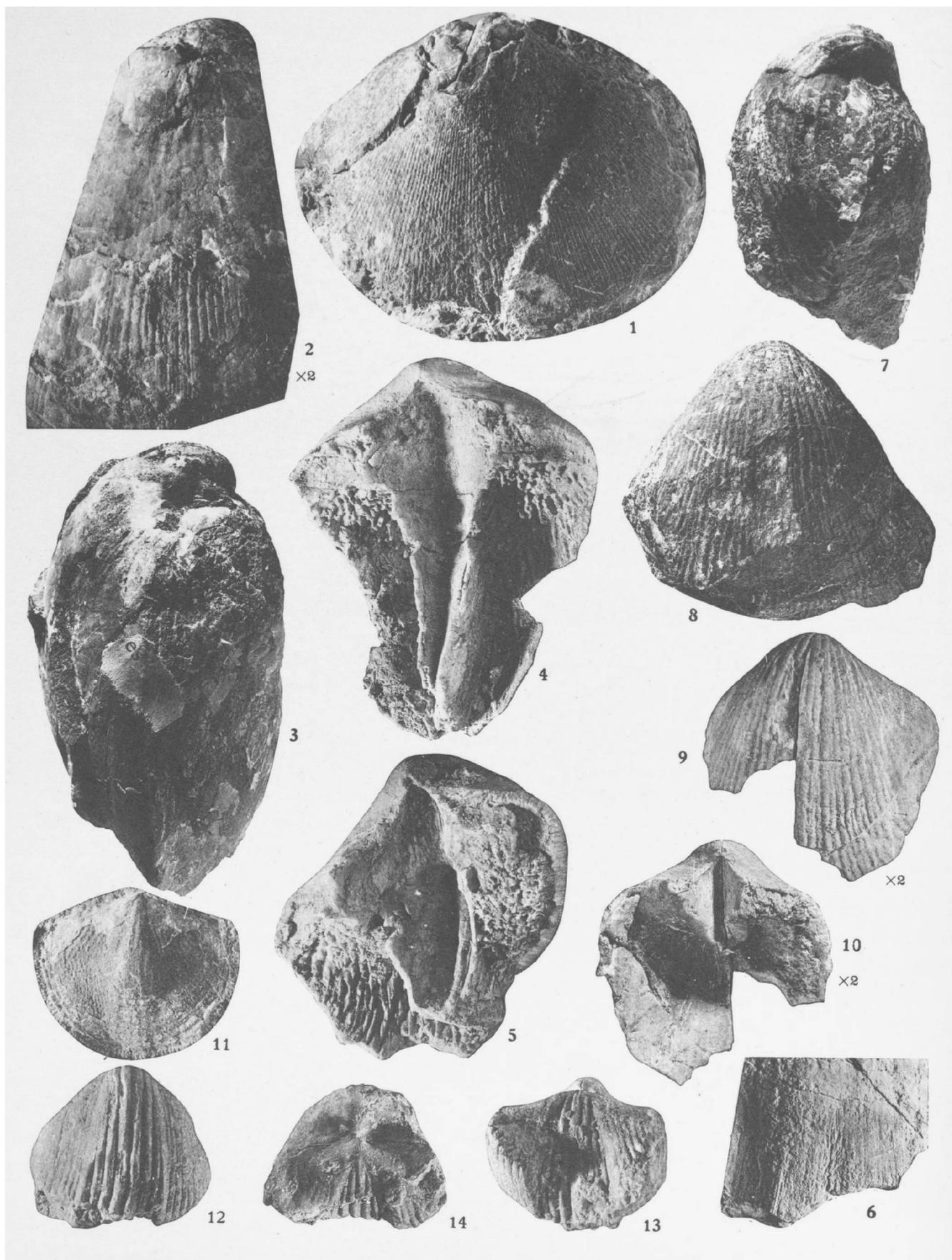


PLANCHE II

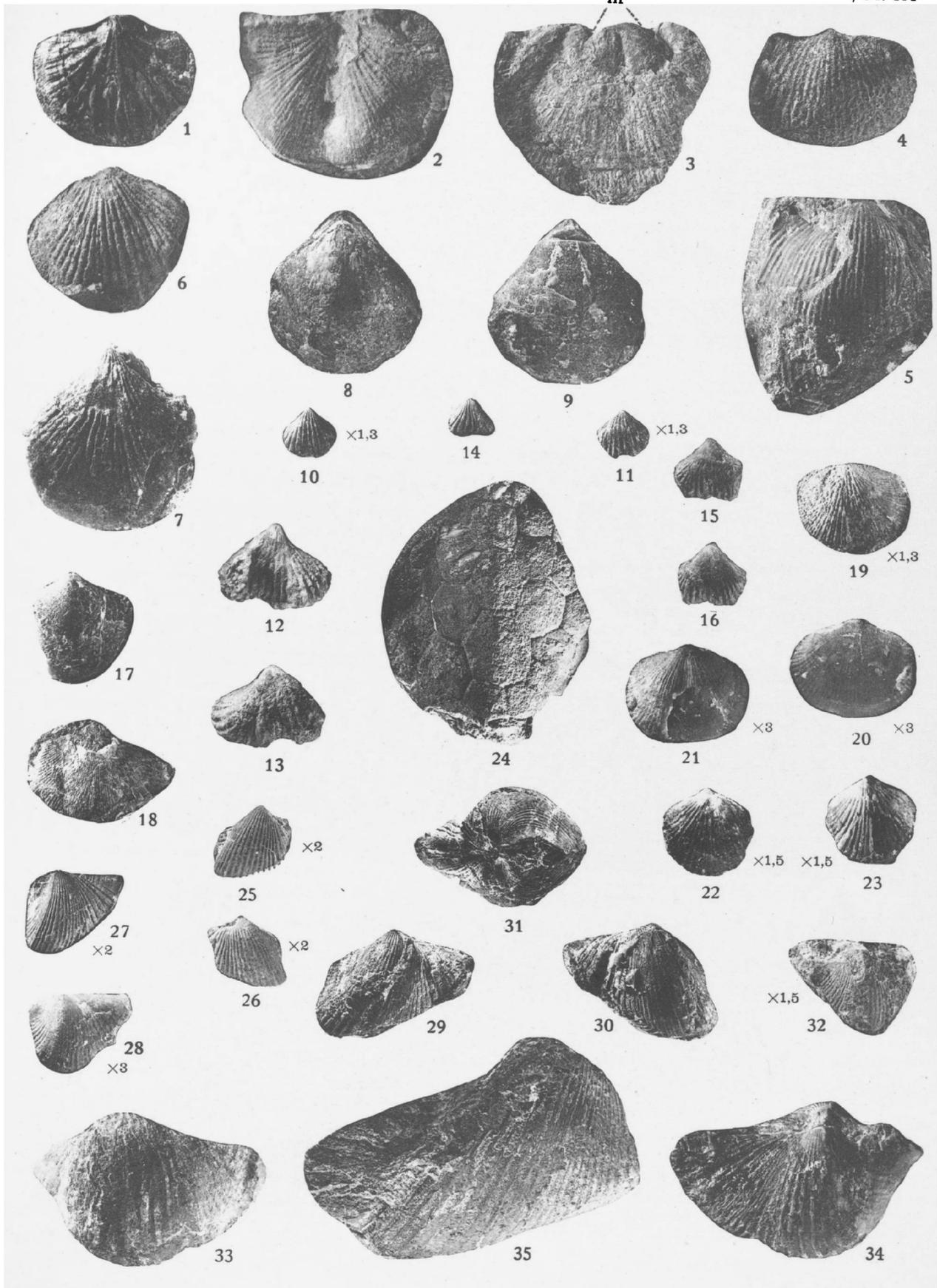
	PAGES
FIGURES 1 et 2. — <i>Spirifer (Theodossia) superbus</i> EICHWALD	77
1 : valve dorsale.	
2 : partie agrandie d'un spécimen (pl. I, figure 24) montrant les stries longitudinales sur les côtes principales.	
Gross. 2.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet.	
FIGURES 3 à 6. — <i>Amphigenia Bureaui</i> EHLERT	216
3 : spécimen complet vu de profil.	
4 et 5 : intérieurs de valves dorsales. On voit les plaques dentales se rejoignant en dessinant un auget.	
6 : partie de surface frontale montrant les fines stries longitudinales.	
Localités : 3 Chaudefonds, carrière St-Charles.	
4 et 5 : Montjean, carrière de Châteaupanne.	
FIGURES 7 à 10. — <i>Pentamerus Davyi</i> EHLERT	57
7 : spécimen complet vu de profil.	
8 : valve dorsale.	
9 : valve dorsale. Gross. 2.	
10 : intérieur de la même. Gross. 2.	
Localités : 7 et 8 : Chaudefonds, carrière St-Charles ;	
9 et 10 : Montjean, carrière de Châteaupanne.	
FIGURE 11. — <i>Atrypa granulifera</i> BARRANDE	64
Spécimen légèrement grossi pour montrer l'ornementation de la surface.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet.	
FIGURES 12 à 14. — <i>Pentamerus multiplicatus</i> ROEMER	54
3 aspects du même spécimen.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet.	

PLANCHE III

	PAGES
FIGURES 1 à 3. — <i>Atrypa (Carinatina) Arimaspus</i> EICHWALD	66
(= <i>Orthisina Davyi</i> Barrois).	
1 : valve ventrale.	
2 : valve dorsale.	
3 : intérieur d'une valve ventrale avec impressions musculaires (m).	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 4 et 5. — <i>Chonetes Verneuli</i> BARRANDE	52
Deux valves ventrales.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURES 6 et 7. — <i>Atrypa sogdiana</i> ? NALIVKIN	67
Valves ventrales.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 8 et 9. — <i>Merista (Dicamara) herculea</i> BARRANDE	85
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 10 et 11. — <i>Rhynchonella kuschvensis</i> TCHERNYSCHEW	60
10 et 11 : spécimen complet.	
Gross. 1,3.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 12 et 13. — <i>Rhynchonella Amalthaea</i> BARRANDE	59
Exemplaire déformé.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURE 14. — <i>Rhynchonella Amalthaea</i> BARRANDE.	
Même localité.	
Exemplaire jeune.	
FIGURES 15 et 16. — <i>Rhynchonella Amalthaea</i> BARRANDE.	
Même localité.	
FIGURE 17. — <i>Atrypa (Glassia) obovata</i> ? SOWERBY	68
Valve ventrale.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURE 18. — <i>Orthis praecursor</i> BARRANDE	43
Valve un peu écrasée.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURE 19. — <i>Orthis</i> cf. <i>neglecta</i> BARRANDE	43
Gross. 1,3.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	

FIGURES 20 et 21. — <i>Orthis cf. minuscula</i> BARRANDE	44
Gross. 3.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 22 et 23. — <i>Orthis</i> sp.	47
Gross. 1,5.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURE 24. — <i>Melocrinus</i> sp.	40
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 25 et 26. — <i>Conocardium Manceaui</i> sp. nov.	219
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 27. — <i>Conocardium eifeliense</i> BEUSHAUSEN	220
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 28. — <i>Conocardium bohemicum</i> BARRANDE	86
Gross. 3.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 29 à 31. — <i>Conocardium bohemicum</i> BARRANDE.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 32. — <i>Conocardium artifex</i> BARRANDE	87
Gross. 1,5.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet.	
FIGURES 33 et 34. — <i>Conocardium</i> sp.	219
Localité : Liré (collection Ferronnière, Angers).	
FIGURE 35. — <i>Conocardium cuneatum</i> BEUSHAUSEN	89
Grandeur naturelle.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	





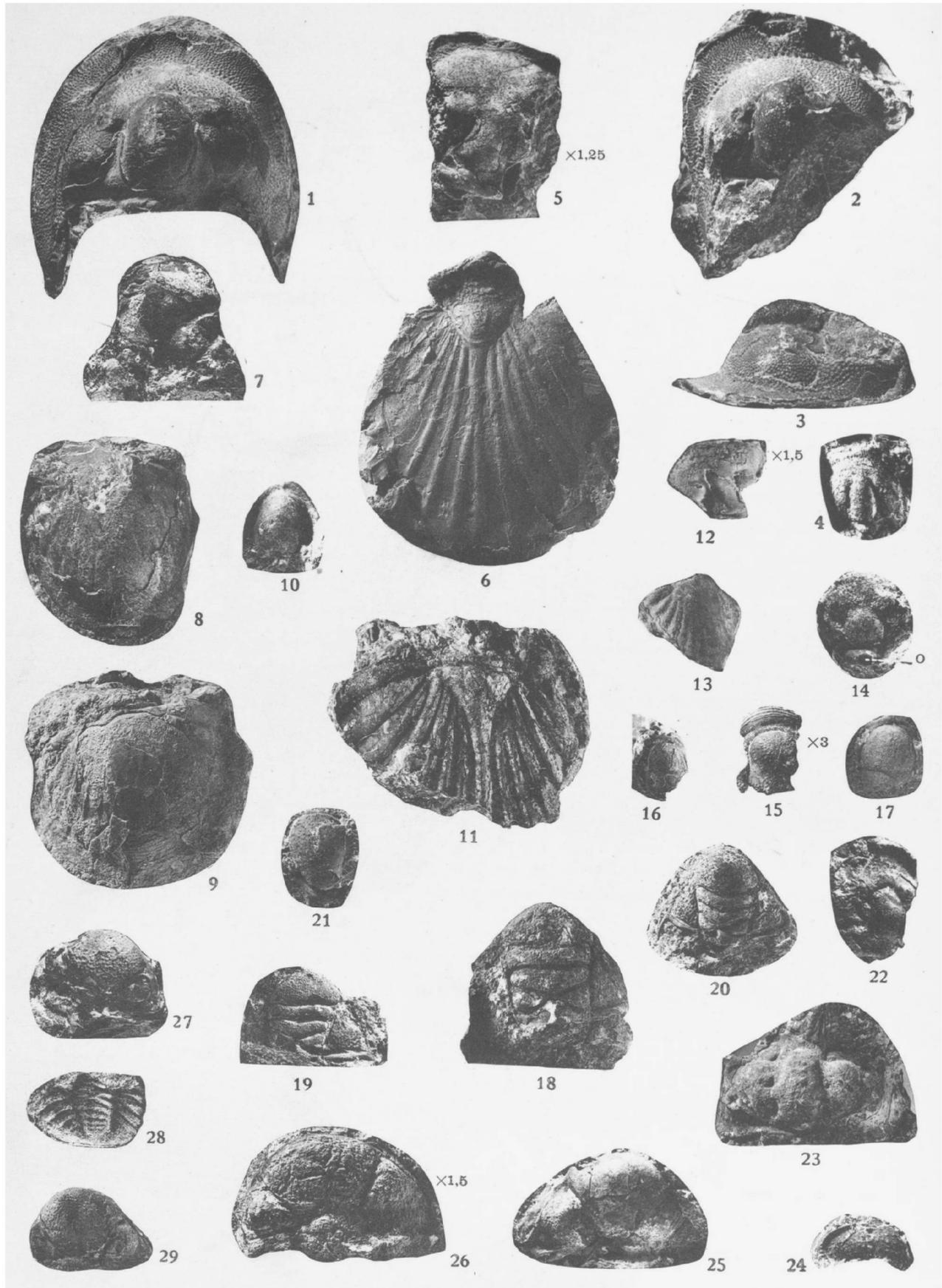
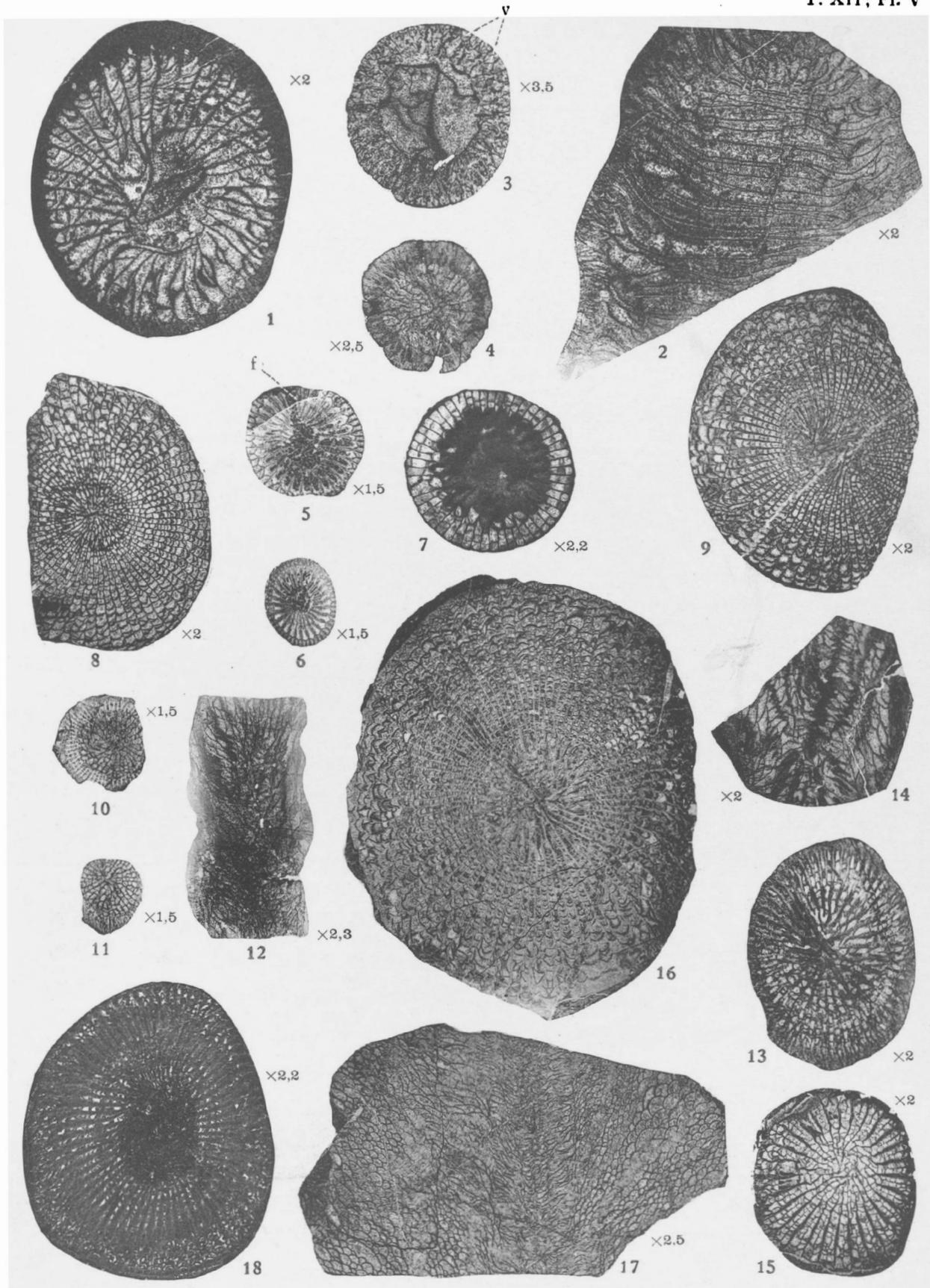


PLANCHE IV

	PAGES
FIGURES 1 à 3. — <i>Harpes macrocephalus</i> GOLDFUSS	105
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 4. — <i>Harpes Montagnei</i> CORDA	101
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURES 5 et 6. — <i>Bronteus speciosus</i> CORDA	99
(= <i>Bronteus thysanopeltis</i> BARRANDE).	
5 : fragment de tête. Gross. 1,25.	
6 : moulage de pygidium d'un autre spécimen, grandeur naturelle.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURES 7 à 10. — <i>Bronteus Dormitzeri</i> BARRANDE	98
7 : tête un peu déformée.	
8 et 9 : pygidium de deux autres spécimens.	
10 : hypostome.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 11. — <i>Bronteus</i> sp.	101
Grandeur naturelle.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURES 12 et 13. — <i>Bronteus speciosus</i> CORDA	99
12 : tête. Gross. 1,3.	
13 : pygidium d'un autre spécimen. Grandeur naturelle.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 14. — <i>Bronteus brevifrons</i> BARRANDE	99
Sur l'anneau occipital on voit la base de l'épine (o).	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 15. — <i>Proetus eremita</i> BARRANDE	102
Gross. 2 (marqué 3 par erreur sur la planche).	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 16. — <i>Proetus</i> sp.	103
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURE 17. — <i>Proetus complanatus</i> BARRANDE	102
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURES 18 et 19. — <i>Cheirurus (Crotalocephalus) Sternbergi</i> BOECK	91
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 20. — <i>Cheirurus Sternbergi</i> BOECK.	
Spécimen à glabelle arrondie, à joues tombantes.	
Forme de passage entre <i>Ch. Sternbergi</i> et <i>Ch. gibbus</i> Beyrich.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 21. — Hypostome de <i>Cheirurus Sternbergi</i> .	
Même gisement.	
FIGURES 22 à 24. — <i>Acidaspis vesiculosa</i> BEYRICH	96
Localité, 23 : Chaufefonds, carrière Valet, Gisement A.	
24 et 25 : même localité, Gisement B.	
FIGURE 25. — <i>Phacops breviceps</i> BARRANDE	92
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURES 26 à 29. — <i>Phacops fecundus</i> BARRANDE	93
Fig. 27 : Gross. 1,4.	
Localité, fig. 27 : Chaufefonds, carrière Valet, Gisement A.	
fig. 28 à 30 : même localité, Gisement B.	

PLANCHE V

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Streptelasma armoricanum</i> sp. nov.	146
Coupe transversale un peu oblique.	
On remarque la zone stéréoplasmique externe.	
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 2. — Coupe longitudinale d'un autre exemplaire.	
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 3. — <i>Thamnophyllum Murchisoni</i> PENECKE	148
Coupe transversale.	
v : vésicules de la zone stéréoplasmique.	
Gross. 3,5.	
Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (collection L. Bureau).	
FIGURE 4. — Coupe transversale d'un autre spécimen.	
Gross. 2,5.	
Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (collection Ferronnière).	
FIGURE 5. — <i>Glossophyllum</i> sp.	147
Coupe transversale.	
f : fossette.	
On remarque les interseptas dans la zone stéréoplasmique.	
Gross. 1,5.	
Localité : Châlennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 6. — Coupe transversale d'un autre spécimen de même provenance.	
Gross. 1,5.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURE 7. — <i>Cyathophyllum Lindstromi</i> FRECH	29
Coupe transversale.	
Gross. 2,2.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURE 8. — <i>Cyathophyllum vermiculare</i> GOLDFUSS mut. <i>praecursor</i> FRECH....	149
Coupe transversale.	
On remarque les dissépiments régulièrement concaves de la région moyenne.	
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 9. — <i>Cyathophyllum (Astrophyllum) gerolsteinense</i> WEDEKIND	131
Coupe transversale.	
On remarque l'épaississement des septas et interseptas dans la région moyenne.	
Les septas majeurs s'incurvent au centre.	
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	



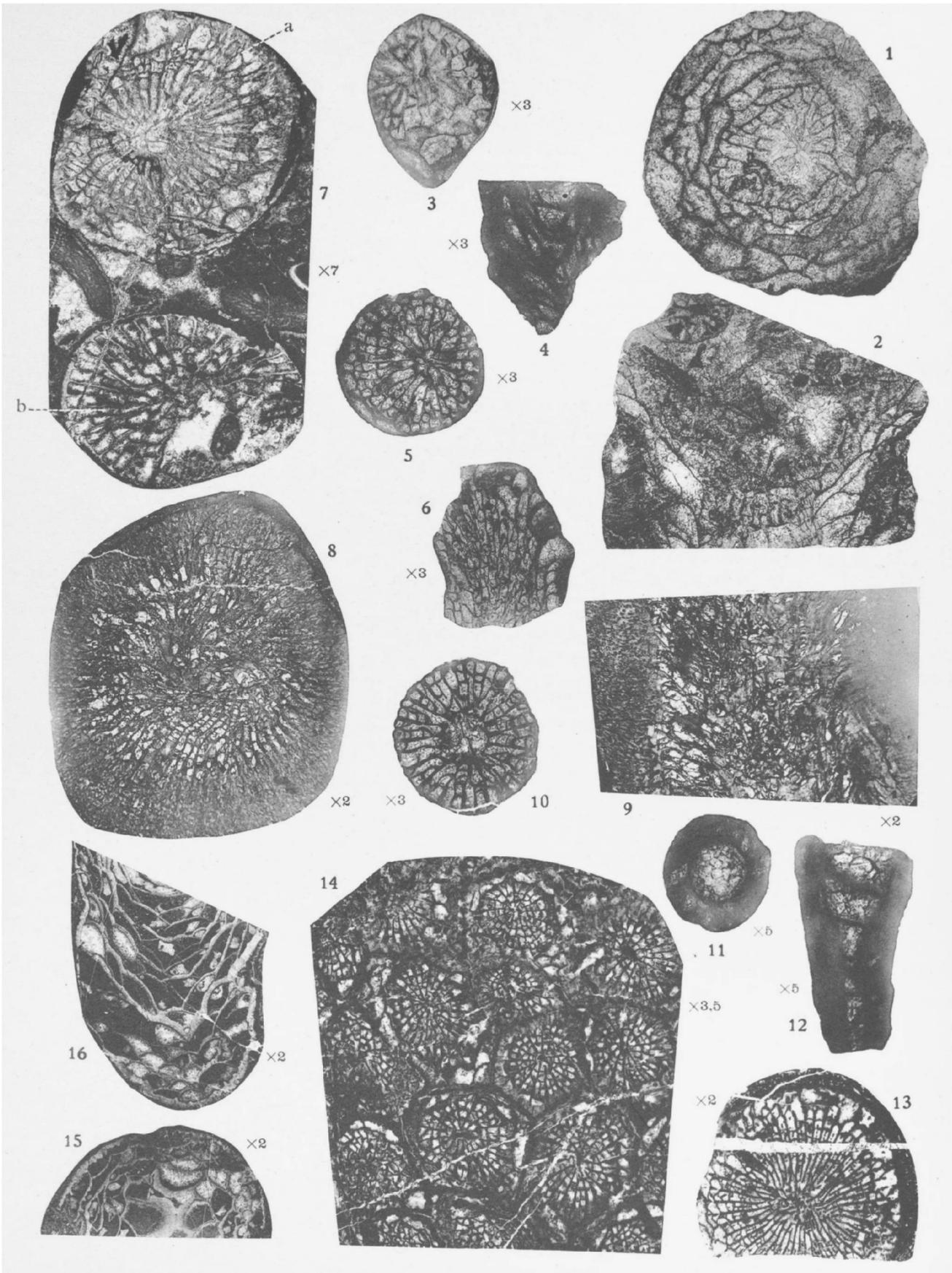
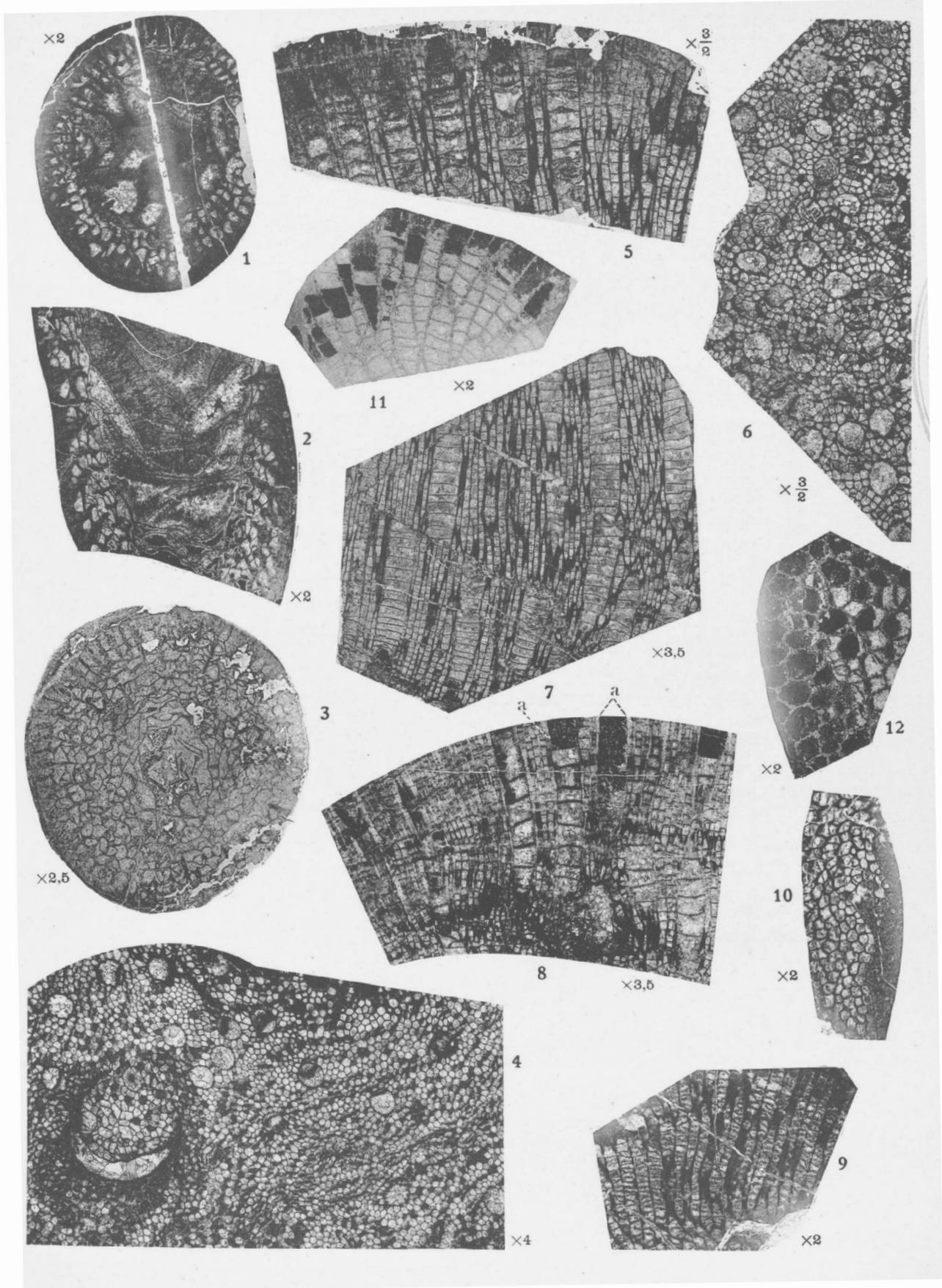


PLANCHE VI

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Spongophyllum Ehlerti</i> NICHOLSON	32
Coupe transversale.	
Gross. 4.	
Localité: Chaudfonds, carrière Valet, Gisement A (collection L. Bureau)	
FIGURE 2. — Coupe transversale du même exemplaire.	
Gross. 4.	
FIGURE 3. — <i>Spongophyllum torosum</i> SCHLÜTER	33
Coupe transversale.	
Gross. 3.	
Localité: Chaudfonds, carrière Valet, Gisement A.	
FIGURE 4. — Coupe longitudinale du même exemplaire.	
Gross. 3.	
FIGURE 5. — Coupe transversale <i>Spongophyllum torosum</i> SCHLÜTER.	
Gross. 3.	
Localité: Chaudfonds, carrière Valet, Gisement A.	
FIGURE 6. — Coupe longitudinale du même spécimen.	
Gross. 3.	
FIGURE 7. — <i>Endophyllum</i> cf. <i>Büchelense</i> SCHLÜTER	160
a: coupe transversale.	
On remarque que les septas naissent de la muraille externe.	
b: fragment de coupe transversale de <i>Cyathophyllum ceratites</i> Goldfuss.	
Gross. 7.	
Localité: Chaudfonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 8. — <i>Chlamydoephyllum obscurum</i> POCTA	160
Coupe transversale.	
Gross. 2.	
Localité: Chaudfonds, carrière de l'Orchère.	
FIGURE 9. — Coupe longitudinale du même exemplaire.	
La recristallisation rend illisible une partie de la coupe.	
Gross. 2.	
FIGURE 10. — <i>Barrandophyllum perplexum</i> POCTA	34
Coupe transversale.	
Gross. 3.	
Localité: Chaudfonds, carrière Valet, Gisement A.	
FIGURE 11. — <i>Diphyphyllum symmetricum</i> FRECH	31
Coupe transversale.	
Gross. 5.	
Localité: Chaudfonds, carrière Valet, Gisement A.	
FIGURE 12. — Coupe longitudinale du même exemplaire.	
Gross. 5.	
FIGURE 13. — <i>Endophyllum</i> (<i>Schizophyllum</i>) <i>acanthicum</i> FRECH	159
Coupe transversale.	
Gross. 2.	
Localité: Chaudfonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 14. — <i>Spongophyllum ligériense</i> sp. nov.	158
Coupe transversale.	
Les zones vésiculeuses externes sont visibles par endroits ;	
elles sont obscurcies ailleurs par la recristallisation.	
Gross. 3,5.	
Localité: Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 15. — <i>Cystiphyllum</i> sp.	163
Coupe transversale.	
On remarque les épaisissements en festons des parois vésiculaires.	
Gross. 2.	
Localité: Chaudfonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 16. — Coupe longitudinale du même.	
Gross. 2.	

PLANCHE VII

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Microplasma Bureaui</i> sp. nov.	162
Coupe transversale.	
Gross. 2.	
Localité : Montjean, carrière abandonnée à Châteaupanne, à l'ouest de la carrière exploitée.	
FIGURE 2. — Coupe longitudinale du même exemplaire.	
Gross. 2.	
FIGURE 3. — Coupe transversale <i>Microplasma Bureaui</i> sp. nov.	162
Gross. 2,5.	
Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (coll. L. Bureau).	
FIGURE 4. — <i>Heliolites porosus</i> GOLDFUSS var. <i>minimus</i> var. nov.	35
Coupe transversale.	
Gross. 4.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement A.	
FIGURE 5. — <i>Heliolites Barrandei</i> HORNES	161
Coupe longitudinale.	
Gross. 3,2 (marqué 3/2 par erreur sur la planche).	
Localité : Chaudefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 6. — Coupe transversale du même exemplaire.	
Gross. 3,2 (marqué 3/2 par erreur sur la planche).	
FIGURE 7. — <i>Heliolites Barrandei</i> HORNES.	
Coupe longitudinale.	
On remarque la densité variable des planchers dans les polypérites.	
Gross. 3,5.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 8. — <i>Heliolites Barrandei</i> HORNES.	
En divers points a, on peut voir des épaisissements de parois des polypérites.	
Gross. 3,5.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 9. — <i>Favosites Ottiliae</i> PENECKE	168
Coupe longitudinale.	
Gross. 2.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 10. — Coupe transversale du même.	
Gross. 2.	
FIGURE 11. — <i>Favosites</i> sp.	36
Coupe longitudinale.	
Gross. 2.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 12. — Coupe tangentielle du même.	
Gross. 2.	



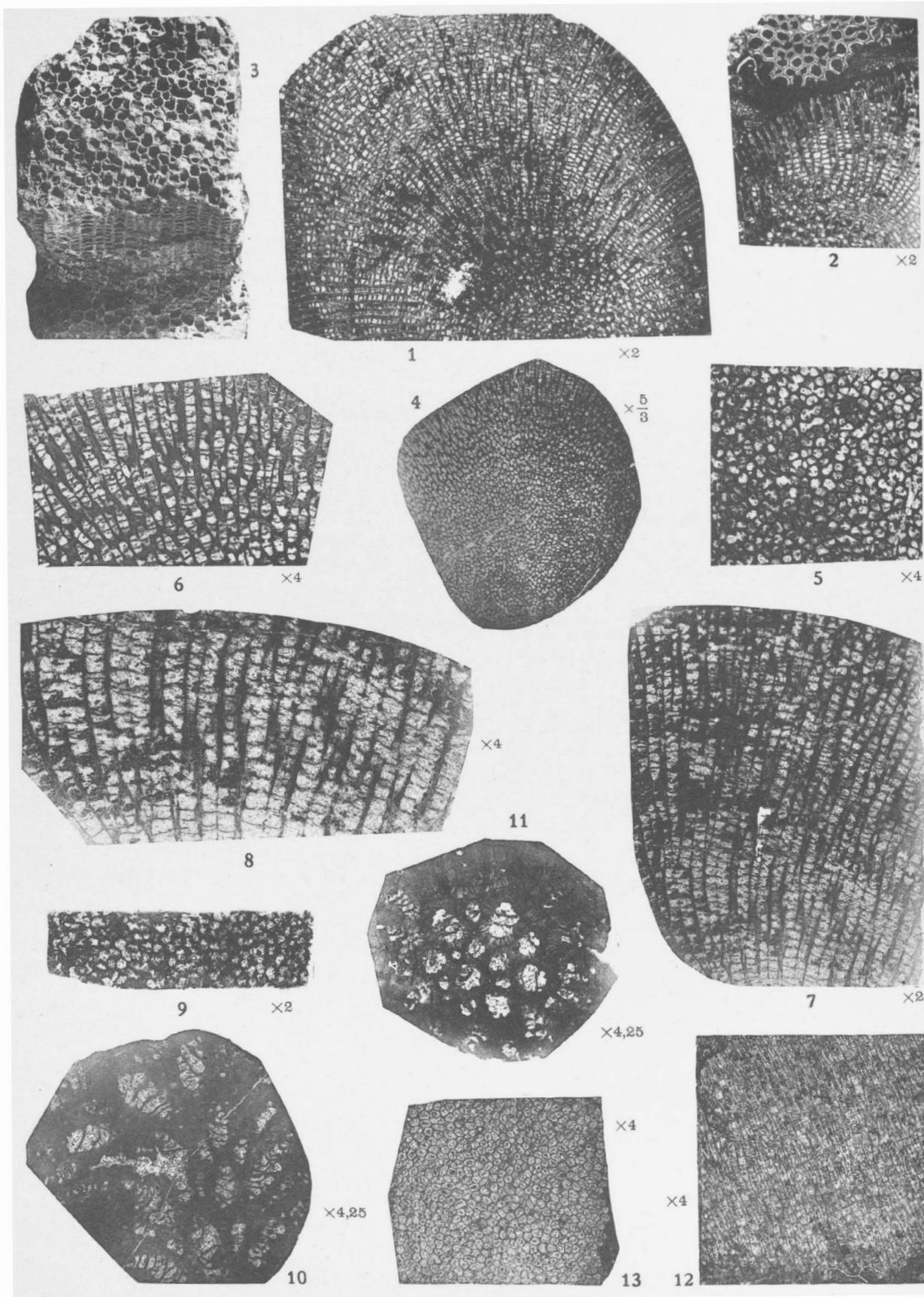
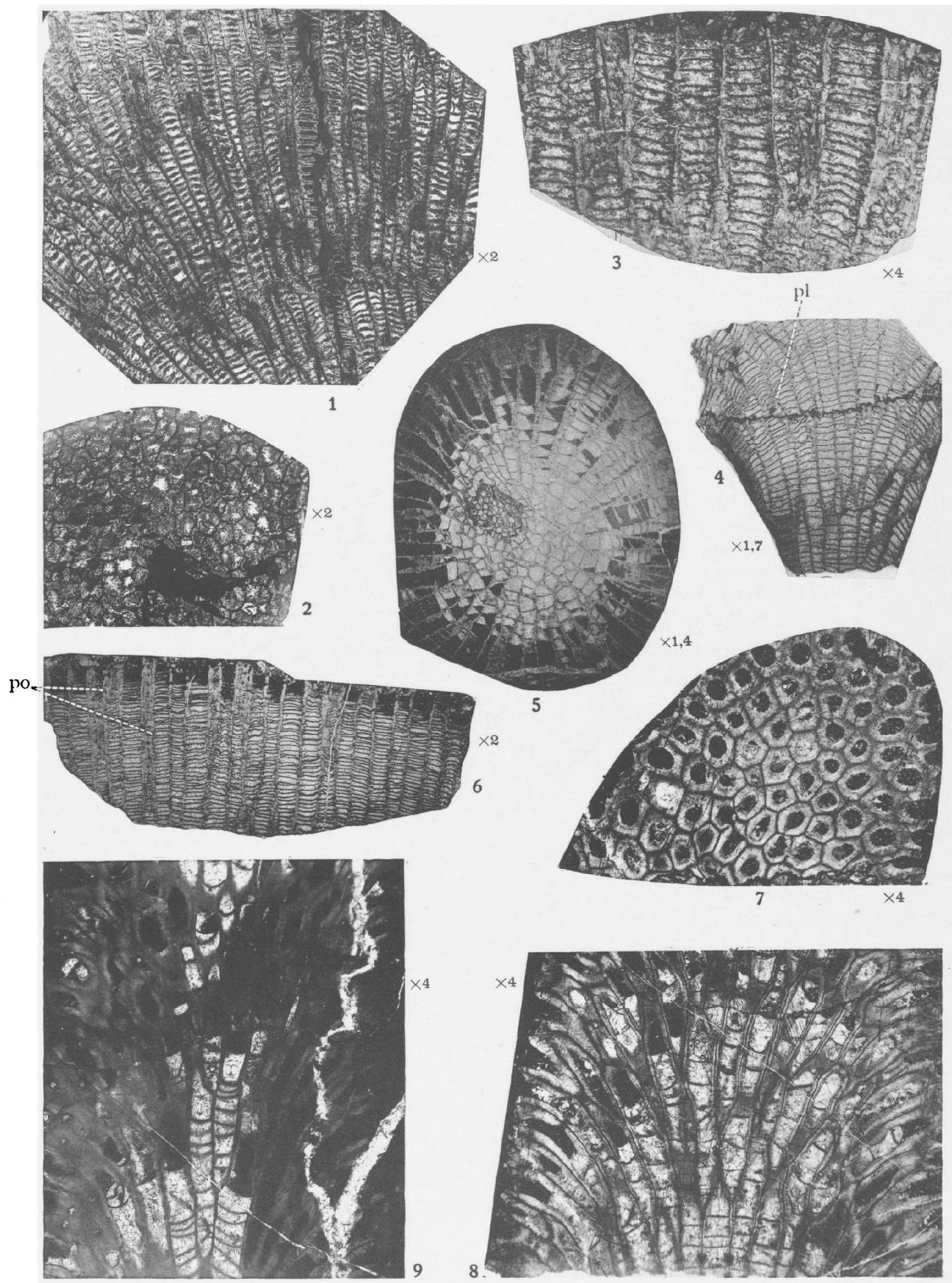


PLANCHE VIII

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Favosites otiliae</i> PENECKE	168
Coupe longitudinale.	
Gross. 2.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 2. — Coupe transversale du même.	
On y distingue des pores muraux.	
Au-dessus, <i>Pachypora</i> vu en coupe tangentielle.	
Gross. 2.	
FIGURE 3. — <i>Favosites styriaca</i> HORNES	171
Vue extérieure d'une colonie en grandeur naturelle.	
Localité : Montjean, ancienne carrière actuelle de Châteaupanne, à l'Est de la carrière actuelle même exploitée.	
FIGURE 4. — <i>Favosites inosculans</i> NICHOLSON	169
Coupe d'ensemble d'une colonie : en bas, la coupe tangentielle ; en haut, coupe longitudinale.	
Gross. 5/3.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 5. — Fragment grossi de la même colonie.	
Coupe tangentielle.	
Gross. 4.	
FIGURE 6. — Fragment grossi de la même colonie.	
Coupe longitudinale.	
Gross. 4.	
FIGURE 7. — <i>Favosites alpina</i> HORNES	171
Coupe longitudinale.	
Gross. 2.	
On remarquera qu'à même grossissement les polypières sont plus larges que chez <i>Favosites Otiliae</i> (figures 1 et 2).	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 8. — <i>Favosites alpina</i> HORNES	171
Coupe longitudinale d'une autre colonie.	
Gross. 4.	
On remarquera que pour le même grossissement, les polypières sont beaucoup plus larges que chez <i>Favosites inosculans</i> (figure 6).	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 9. — Coupe tangentielle du même.	
Gross. 2.	
FIGURE 10. — <i>Pachypora</i> sp.	38
Coupe longitudinale.	
On observe les planchers nombreux et vésiculeux.	
Gross. 4,25.	
Localité : Chaufefonds, carrière Valet, Gisement A.	
FIGURE 11. — Coupe tangentielle du même.	
Gross. 4,25.	
FIGURE 12. — <i>Chaetetes</i> sp.	177
Coupe longitudinale.	
Gross. 4.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 13. — Coupe tangentielle du même.	
Gross. 4.	

PLANCHE IX

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Favosites styriaca</i> PENECKE	171
Coupe longitudinale.	
Gross. 2.	
Localité : Chaudefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 2. — Coupe tangentielle du même.	
Gross. 2.	
FIGURE 3. — <i>Favosites styriaca</i> PENECKE.	
Coupe longitudinale.	
Gross. 4.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 4. — <i>Favosites styriaca</i> PENECKE	37
Coupe longitudinale.	
On observe une densité plus grande des planchers suivant une zone pl.	
Gross. 1,7.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 5. — <i>Favosites styriaca</i> PENECKE.	
Coupe à travers une colonie jeune.	
Gross. 1,4.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 6. — <i>Favosites styriaca</i> PENECKE.	
Coupe longitudinale d'un spécimen avec planchers très denses.	
On remarquera les pores muraux (po).	
Gross. 2.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 7. — <i>Pachypora cristata</i> BLUMENBACH	174
Coupe tangentielle.	
Gross. 4.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 8. — Coupe longitudinale du même.	
Gross. 4.	
FIGURE 9. — <i>Pachypora cristata</i> BLUMENBACH.	
Coupe longitudinale.	
On remarquera les gros pores arrondis.	
Gross. 4.	
Localité : Chaudefonds, carrière St-Charles.	



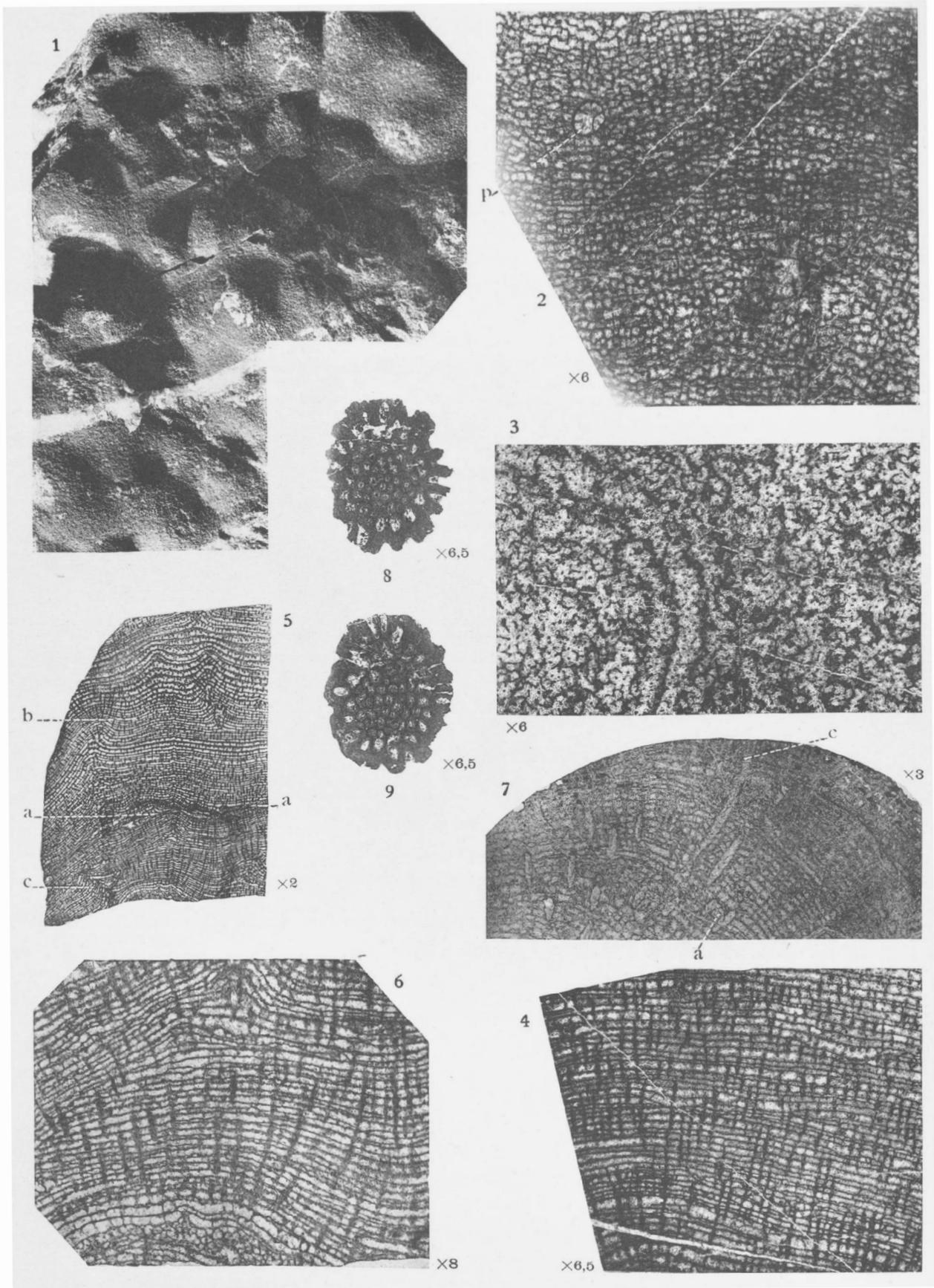
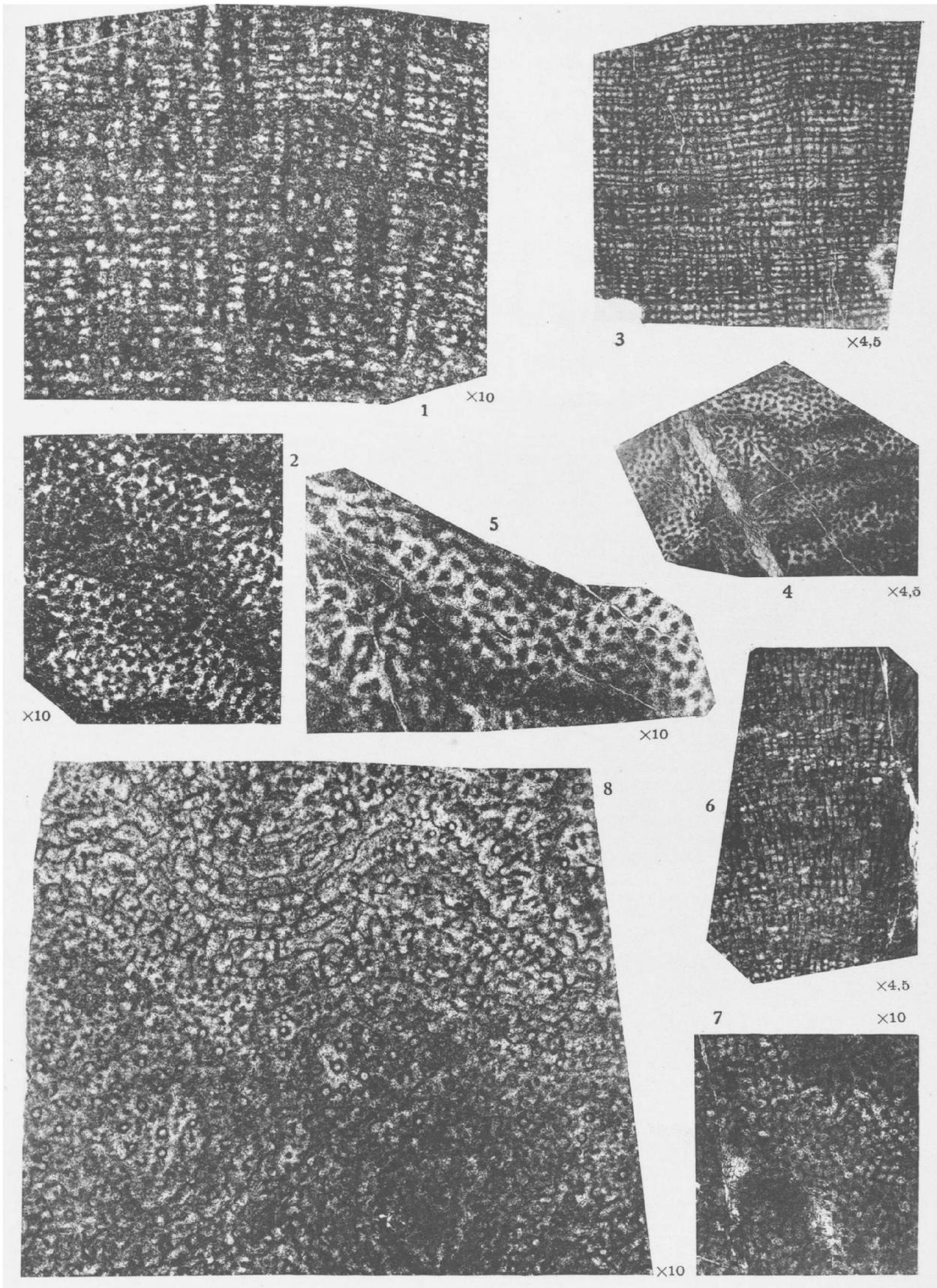


PLANCHE X

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Actinostroma ligeriense</i> sp. nov.	179
<p style="margin-left: 40px;">Vue de la surface supérieure mamelonnée de 1^{re} colonie en grandeur naturelle.</p> <p style="margin-left: 40px;">Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne.</p>	
FIGURE 2. -- Coupe verticale prélevée sur l'exemplaire de la figure 1.	
<p style="margin-left: 40px;">P. : Polypier englobé par la colonie.</p> <p style="margin-left: 40px;">Gross. 6.</p>	
FIGURE 3. — Coupe tangentielle du même.	
<p style="margin-left: 40px;">Gross. 6.</p>	
FIGURE 4. — <i>Actinostroma Sotenicum</i> sp. nov.	186
<p style="margin-left: 40px;">Coupe verticale.</p> <p style="margin-left: 40px;">Gross. 6,5.</p> <p style="margin-left: 40px;">Localité : Chaudefonds, carrière St-Charles.</p>	
FIGURE 5. — Coupe verticale à travers une colonie complexe : deux Stromatoporoïdes appartenant à des espèces différentes sont fixés l'un sur l'autre.	
<p style="margin-left: 40px;">a : surface de séparation des deux colonies.</p> <p style="margin-left: 40px;">b : coupe verticale d'<i>Actinostroma verrucosum</i>.</p> <p style="margin-left: 40px;">c : coupe verticale d'<i>Actinostroma Sotenicum</i>.</p> <p style="margin-left: 40px;">Gross. 2.</p> <p style="margin-left: 40px;">Localité : Sotenich (Eifel).</p> <p style="margin-left: 40px;">Ce spécimen fait partie de la collection Nicholson du Musée de South Kensington, à Londres.</p>	
FIGURE 6. — <i>Actinostroma Sotenicum</i> sp. nov.	180
<p style="margin-left: 40px;">Coupe verticale agrandie de la partie b du spécimen précédent.</p> <p style="margin-left: 40px;">Gross. 8.</p>	
FIGURE 7. -- <i>Actinostroma clathratum</i> NICHOLSON	184
<p style="margin-left: 40px;">Coupe verticale.</p> <p style="margin-left: 40px;">On observera les nombreuses coupes de tubes de <i>Caunopora</i> (c) avec planchers infundibuliformes.</p> <p style="margin-left: 40px;">a : deux tubes de <i>Caunopora</i> avec canal de communication.</p> <p style="margin-left: 40px;">Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (coll. L. Bureau).</p>	
FIGURES 8 et 9. — <i>Striatopora volaica</i> CHARLESWORTH	176
<p style="margin-left: 40px;">Coupes transversales de deux petites colonies.</p> <p style="margin-left: 40px;">Gross. 6,5.</p> <p style="margin-left: 40px;">Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (coll. L. Bureau).</p>	

PLANCHE XI

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Actinostroma contextum</i> POETA	181
Coupe verticale.	
Gross. 10.	
Localité : Chaudefonds, carrière de l'Orchère.	
FIGURE 2. — Coupe tangentielle du même exemplaire.	
Gross. 10.	
FIGURE 3. — <i>Actinostroma squamosum</i> LE MAITRE	182
Coupe verticale.	
Gross. 4,5.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 4. — Coupe tangentielle du même exemplaire.	
Gross. 4,5.	
FIGURE 5. — Un fragment grossi de la coupe précédente.	
Gross. 10.	
FIGURE 6. — <i>Actinostroma hebbornense</i> NICHOLSON	183
Coupe verticale.	
Gross. 4,5.	
Localité : Bouzillé, carrière Ste-Catherine.	
FIGURE 7. — Coupe tangentielle du même exemplaire.	
On peut observer sur cette coupe la structure hexactinellidée caractéristique du genre <i>Actinostroma</i> .	
Gross. 10.	
FIGURE 8. — <i>Clathrodictyon striatellum</i> D'ORBIGNY	187
La partie supérieure entame la colonie en coupe verticale.	
En bas de la même figure : coupe tangentielle.	
Gross. 10.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	



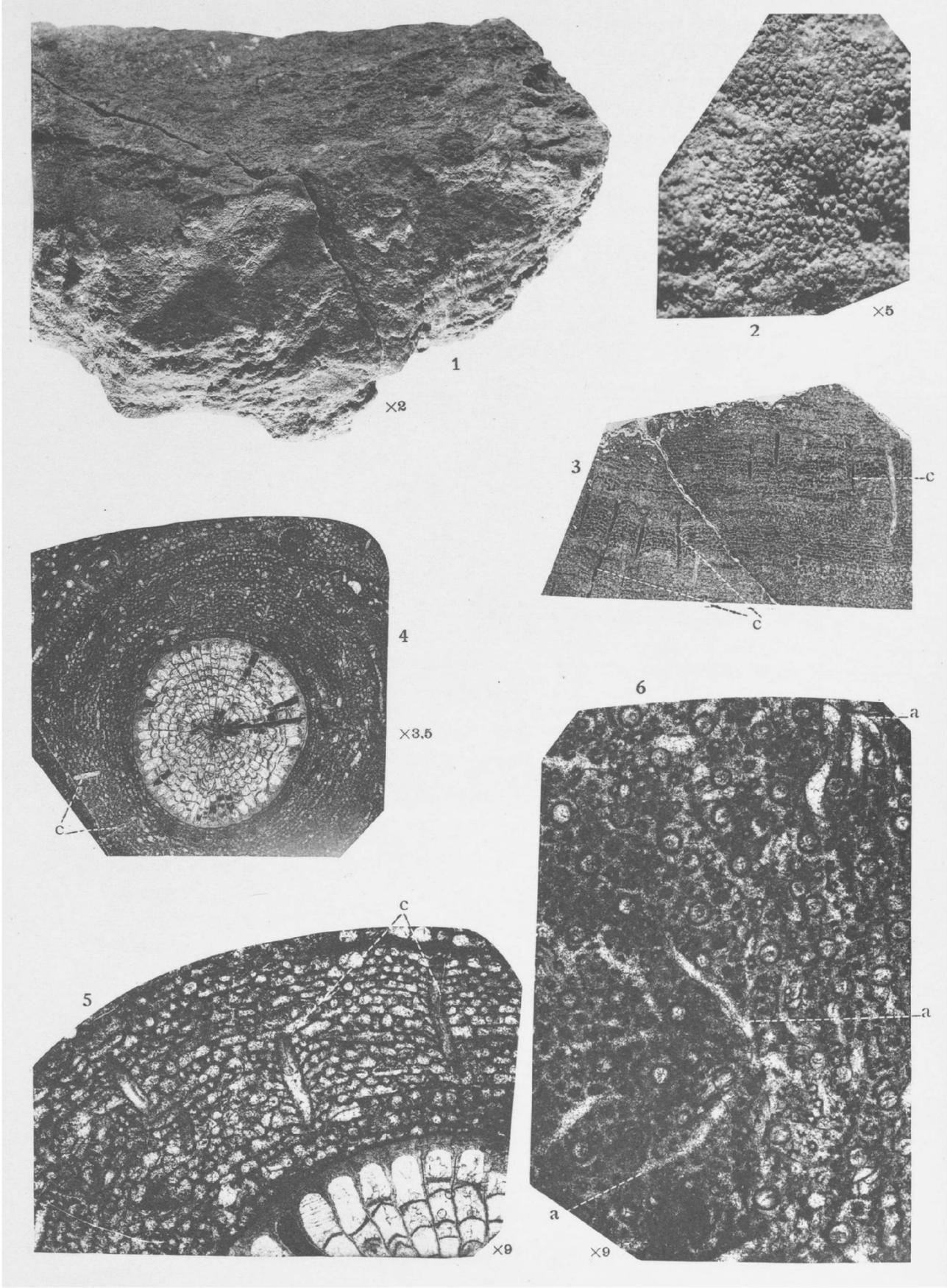
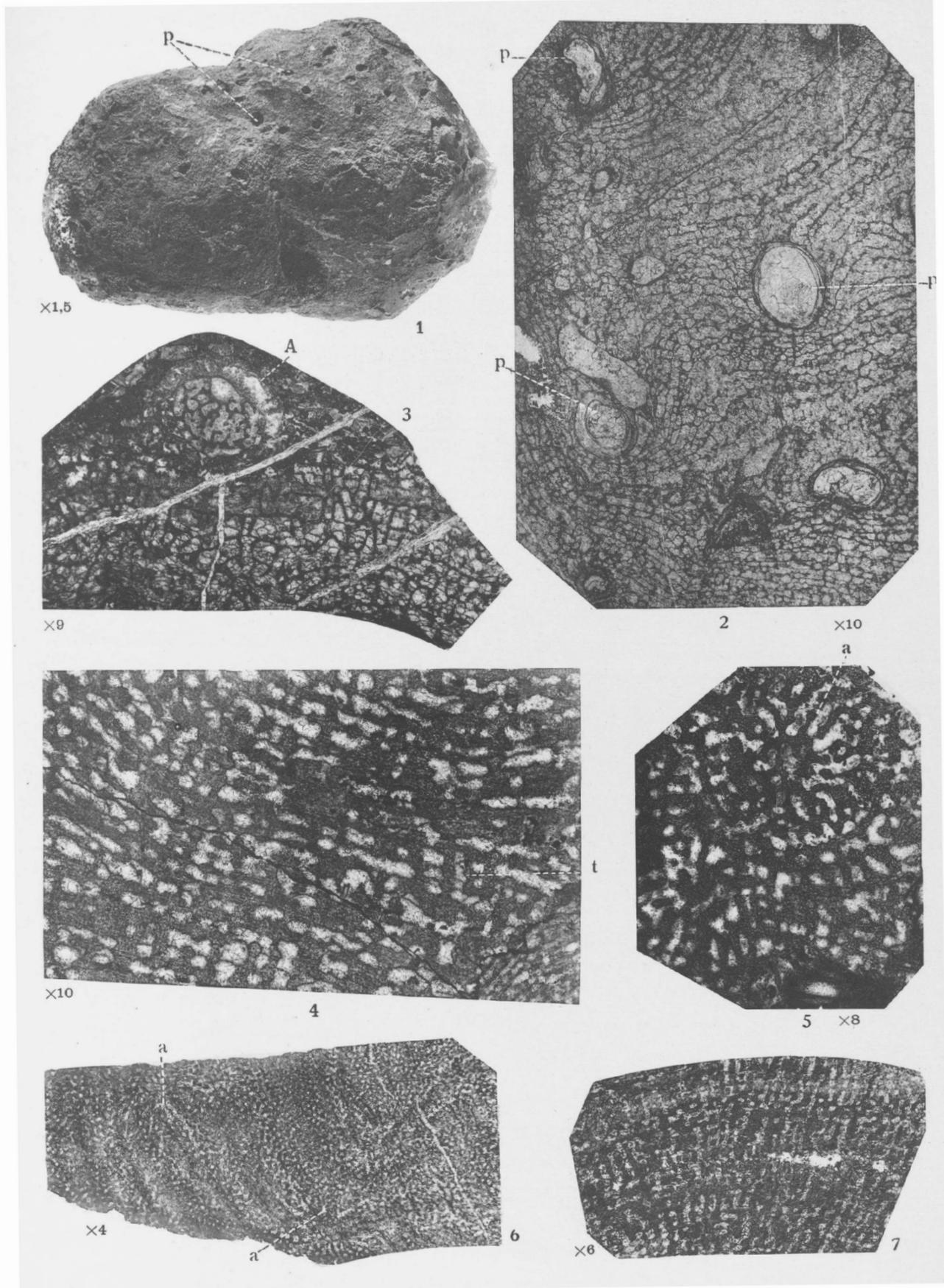


PLANCHE XII

- PAGES
- FIGURE 1. — *Clathrodictyon regulare* ROSEN 185
Surface supérieure de la colonie. On remarque les strates d'accroissement visibles sur le bord de la colonie.
Gross. 2.
Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (coll. L. Bureau).
- FIGURE 2. — Fragment grossi de la surface du même exemplaire. On remarque l'ouverture au centre des granulations.
Gross. 5.
- FIGURE 3. — Coupe verticale du même exemplaire.
c : tubes de *Caunopora*.
Gross. 3.
- FIGURE 4. — Coupe verticale dans un autre spécimen qui entoure un polypier. Ce spécimen est également traversé par des tubes de *Caunopora* (C) disposés en rayons.
Gross. 3,5.
Localité : Chaudfonds, carrière St-Charles.
- FIGURE 5. — Un fragment grossi du même exemplaire.
c : tubes de *Caunopora*.
Gross. 9.
- FIGURE 6. — Coupe tangentielle du même.
a : astrorhizes.
Gross. 9.

PLANCHE XIII

- PAGES
- FIGURE 1. — *Clathrodictyon variolare* ROSEN 188
 Aspect extérieur de la colonie.
 p : perforations.
 Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne (coll. Ferronnière).
- FIGURE 2. — Coupe verticale du même exemplaire.
 p : coupe à travers les perforations visibles sur la surface extérieure.
 On remarque la paroi calcaire d'épaisseur considérable qui revêt à l'intérieur ces cavités trouant de part en part la colonie ; le revêtement peut avoir été secrété par les hôtes qui ont creusé les perforations.
 Gross. 10.
- FIGURE 3. — *Labechia parva* sp. nov. 190
 Coupe verticale.
 En haut, A, un *Amphipora* fixé sur le *Labechia* et vu en coupe transversale.
 Gross. 9.
 Localité : Chaudefonds, carrière St-Charles.
- FIGURE 4. — *Stromatoporella* cf. *laminata* BARGATSKY 191
 Coupe verticale.
 t : tube zooidal avec lamelles calcaires.
 Gross. 10.
 Localité : Chalonnnes, carrière de la Gare.
- FIGURE 5. — Coupe tangentielle du même exemplaire.
 On observe la disposition étoilée des tubes d'une astrorhize autour de a.
 Gross. 8.
- FIGURE 6. — *Stromatopora concentrica* GOLDFUSS 197
 Coupe tangentielle.
 L'état de conservation n'est pas très bon.
 Grooss. 4.
 Localité : Chaudefonds, carrière de l'Orchère.
- FIGURE 7. — Coupe verticale du même exemplaire.
 a : astrorhizes.
 Gross. 6.



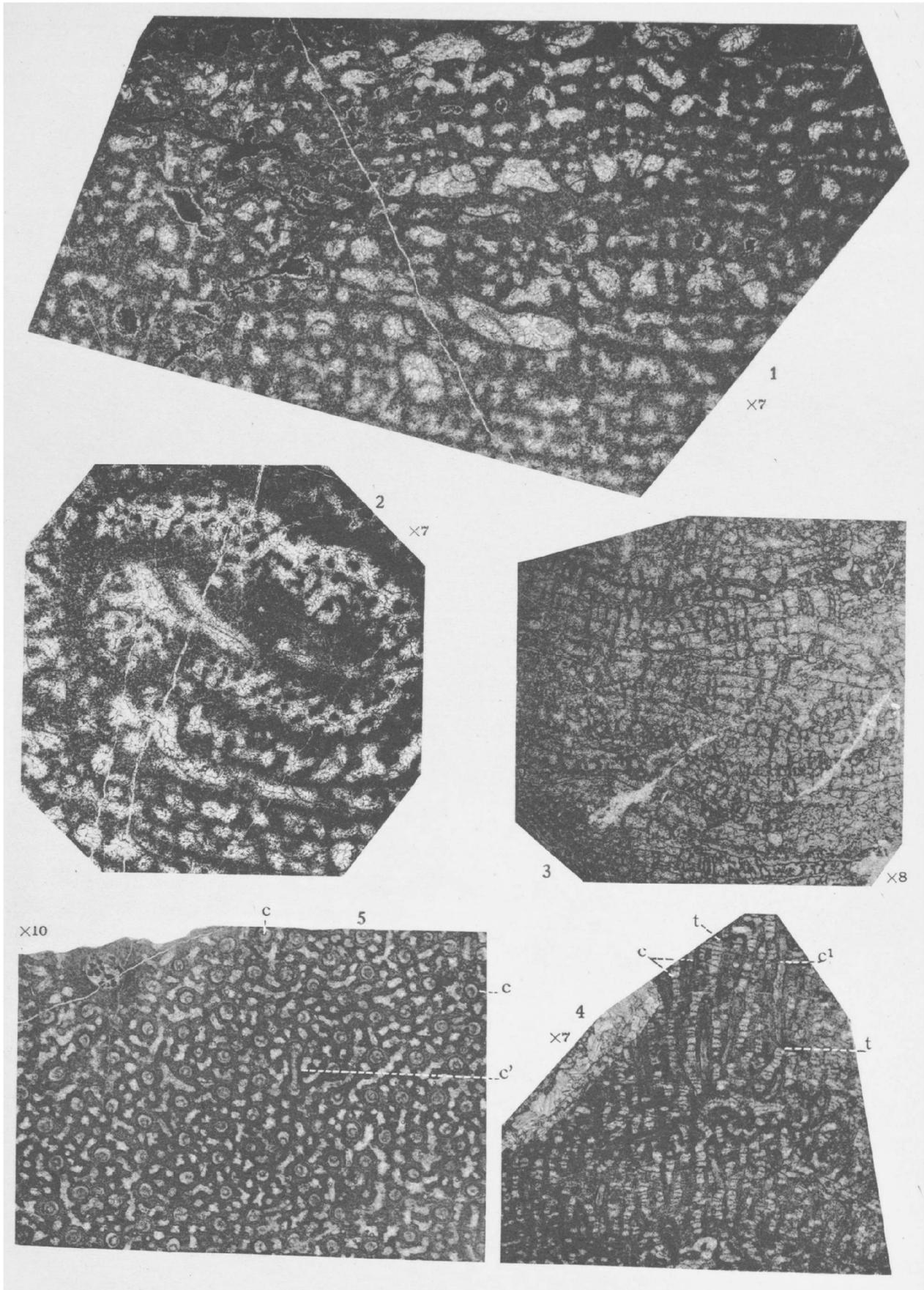
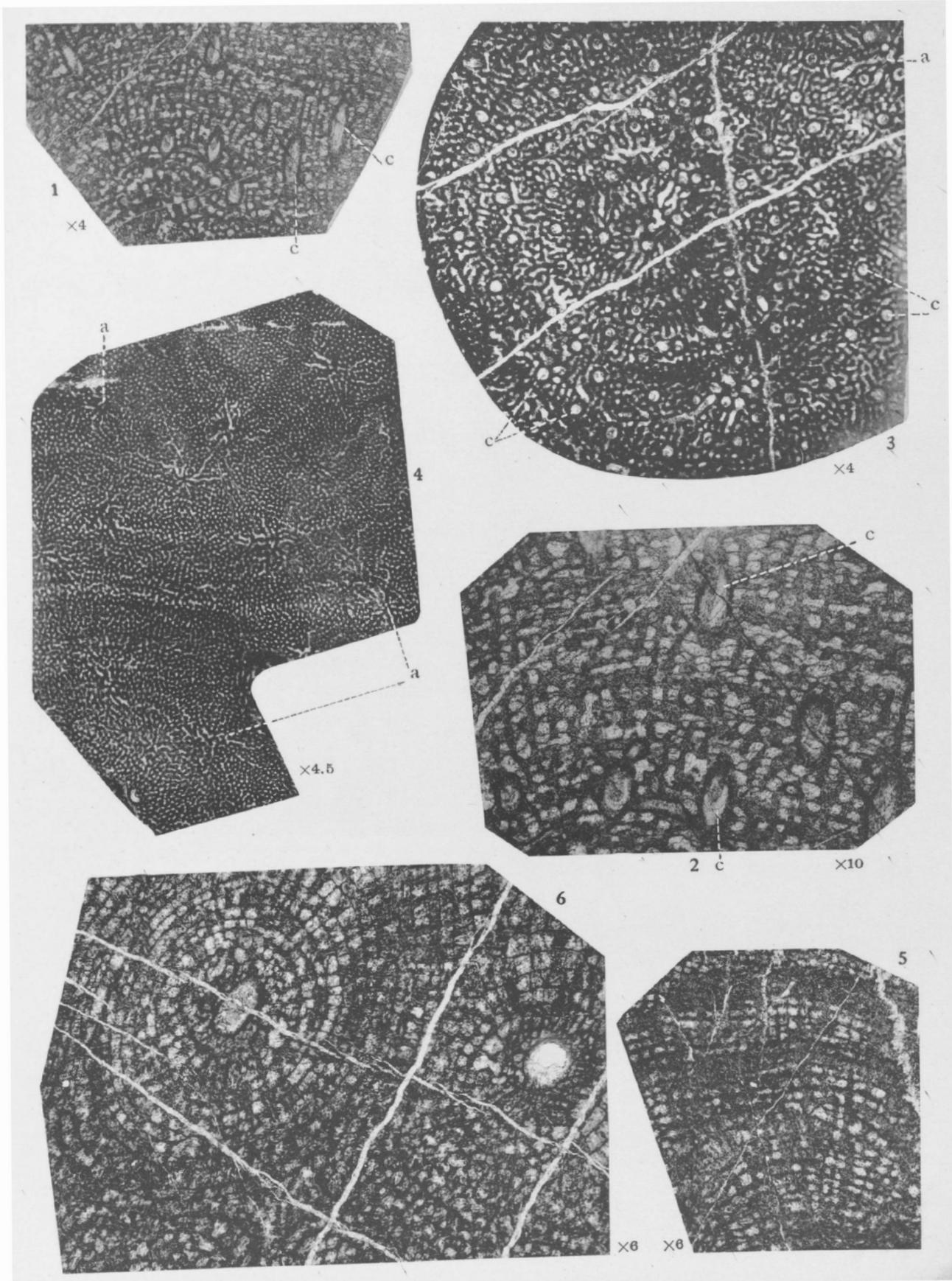


PLANCHE XIV

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Stromatoporella</i> cf. <i>crassa</i> PARKS	192
Coupe verticale.	
Gross. 7.	
Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne.	
FIGURE 2. - - Coupe tangentielle du même exemplaire.	
Gross. 7.	
FIGURE 3. — <i>Stromatoporella</i> ?	193
Coupe verticale.	
On remarque la grande irrégularité du tissu.	
Gross. 8.	
Localité : Chaudefonds, carrière de l'Orchère.	
FIGURE 4. — <i>Stromatopora bucheliensis</i> BARGATSKY	194
Coupe verticale.	
t : tube zooïdaux avec nombreuses loges.	
c : tube de <i>Caunopora</i> juxtaposé aux tubes zooïdaux ; en c1, on	
observe un tube de <i>Caunopora</i> avec planchers infundibuliformes.	
Gross. 7.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 5. — Coupe tangentielle d'une autre colonie avec nombreux tubes de	
<i>Caunopora</i> .	
c : sections de tubes de <i>Caunopora</i> .	
c' : deux tubes de <i>Caunopora</i> communiquant entre eux.	
Gross. 10.	

PLANCHE XV

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Stromatopora Beuthii</i> NICHOLSON	195
Coupe verticale.	
c : tubes de <i>Caunopora</i> à parois épaissies.	
Gross. 4.	
Localité : Chalennes, carrière de la Gare.	
FIGURE 2. — Un fragment grossi du même exemplaire.	
c : tubes de <i>Caunopora</i> .	
Gross. 10.	
FIGURE 3. — Coupe tangentielle du même exemplaire.	
a : astrorhizes.	
c : coupes de tubes de <i>Caunopora</i> .	
Gross. 4.	
FIGURE 4. — <i>Stromatopora typica</i> ROSEN	193
Coupe tangentielle.	
a : astrorhizes.	
Gross. 4,5.	
Localité : Montjean, carrière de Châteaupanne.	
FIGURE 5. — <i>Hermatostroma episcopale</i> NICHOLSON	198
Coupe verticale.	
Gross. 6.	
Localité : Bouzillé, carrière Ste-Catherine.	
FIGURE 6. — Coupe tangentielle du même exemplaire.	
Gross. 6.	



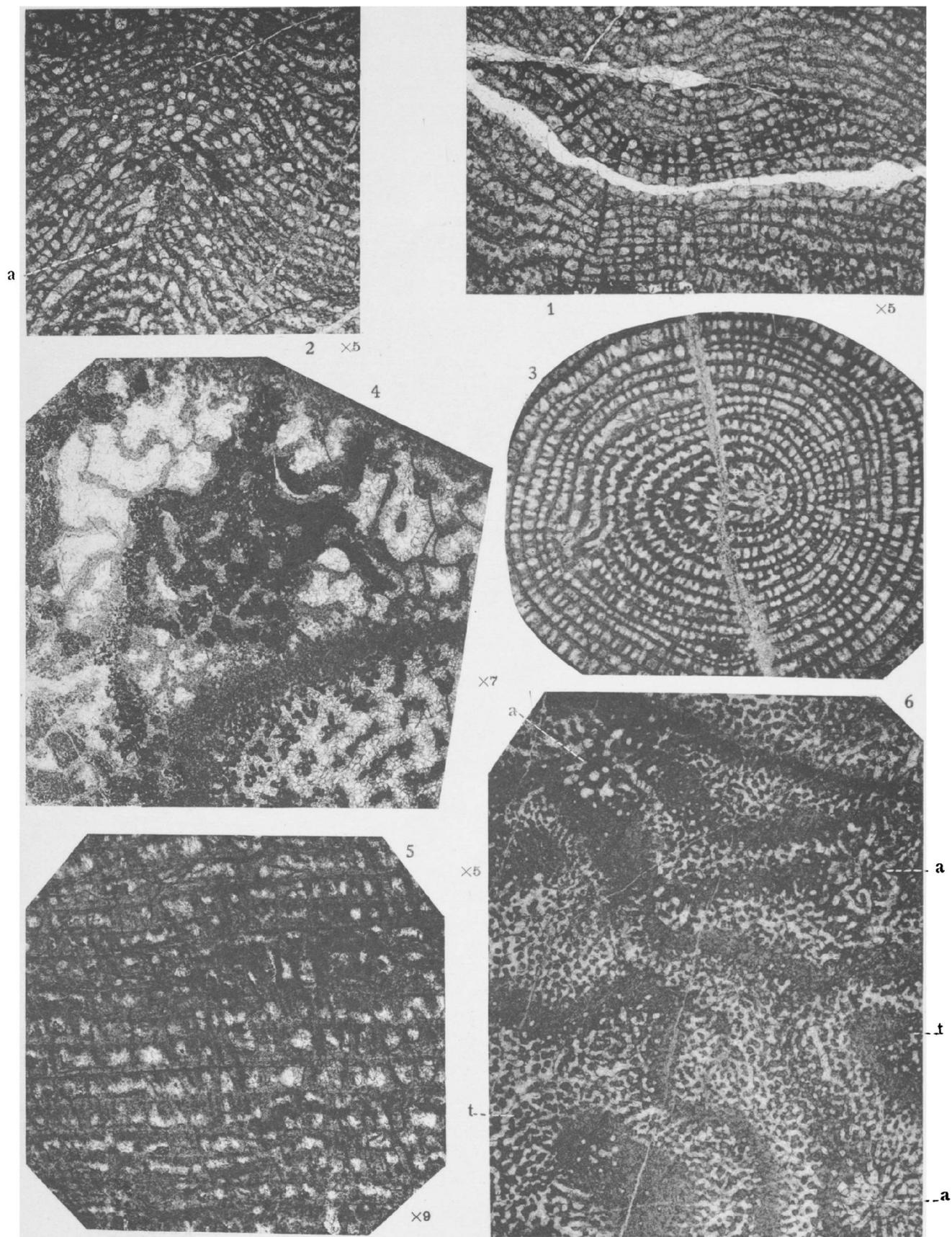


PLANCHE XVI

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Hermatostroma episcopale</i> NICHOLSON	198
Coupe verticale.	
Gross. 5.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 2. — Coupe verticale du même exemplaire.	
a : système astrorhizal.	
Gross. 5.	
FIGURE 3. — <i>Hermatostroma cylindricum</i> sp. nov.	200
Coupe verticale.	
Dans la partie centrale, un peu à gauche du centre, la coupe devient	
à peu près tangentielle.	
Gross. 5.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 4. — <i>Hermatostroma aperturatum</i> sp. nov.	201
Coupe tangentielle.	
On remarque le fort calibre des éléments, caractère distinctif (entre	
autres) du genre <i>Hermatostroma</i> . (Voir aussi pl. XVII, fig. 1, coupe	
verticale du même).	
Gross. 7.	
Localité : Chaufefonds, carrière de l'Orchère.	
FIGURE 5. — <i>Hermatostroma layonis</i> sp. nov.	199
Coupe verticale.	
Gross. 9.	
Localité : Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 6. — Coupe tangentielle du même exemplaire.	
a : astrorhizes.	
t : tubes astrorhizaux.	
Gross. 5.	

PLANCHE XVII

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Hermatostroma aperturatum</i> sp. nov.	201
Coupe verticale.	
Gross. 7.	
Localité: Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 2. — <i>Amphipora ramosa</i> PHILLIPS	202
Coupes longitudinales et transversales à travers les colonies.	
a : coupes transversales de spécimens n'ayant pas de canal axial.	
On remarque sur le pourtour la présence de grandes vésicules.	
b : coupe oblique d'une colonie à canal axial.	
Gross. 5.	
Localité: Montjean, carrière de Châteaupanne.	
FIGURE 3. — Coupe de trois autres colonies.	
b : coupe transversale de spécimen avec canal axial et tissu lâche.	
b' : coupe oblique d'un spécimen avec canal axial et tissu dense.	
Gross. 5.	
Même localité.	
FIGURE 4. — <i>Pachypora orthostachys</i> PENECKE	175
Coupe d'une colonie avec rameau à angle droit.	
Gross. 2.	
Localité: Chaufefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 5. — <i>Pachypora orthostachys</i> PENECKE.	
Coupe d'une autre colonie.	
Gross. 2.	
Même localité que le précédent.	
FIGURE 6. — <i>Alveolites ligériensis</i> STANLEY SMITH	176
Coupe tangentielle.	
Gross. 8.	
Localité: Châteaupanne Montjean Conieude (collection L. Bureau).	
FIGURE 7. — Fragment de coupe un peu oblique du même spécimen.	
Gross. 8.	
FIGURE 8. — <i>Machaeracanthus bohemicus</i> BARRANDE	106
Fragment d'une épine de nageoire.	
Grandeur naturelle.	
Localité: Chaufefonds, carrière Valet.	

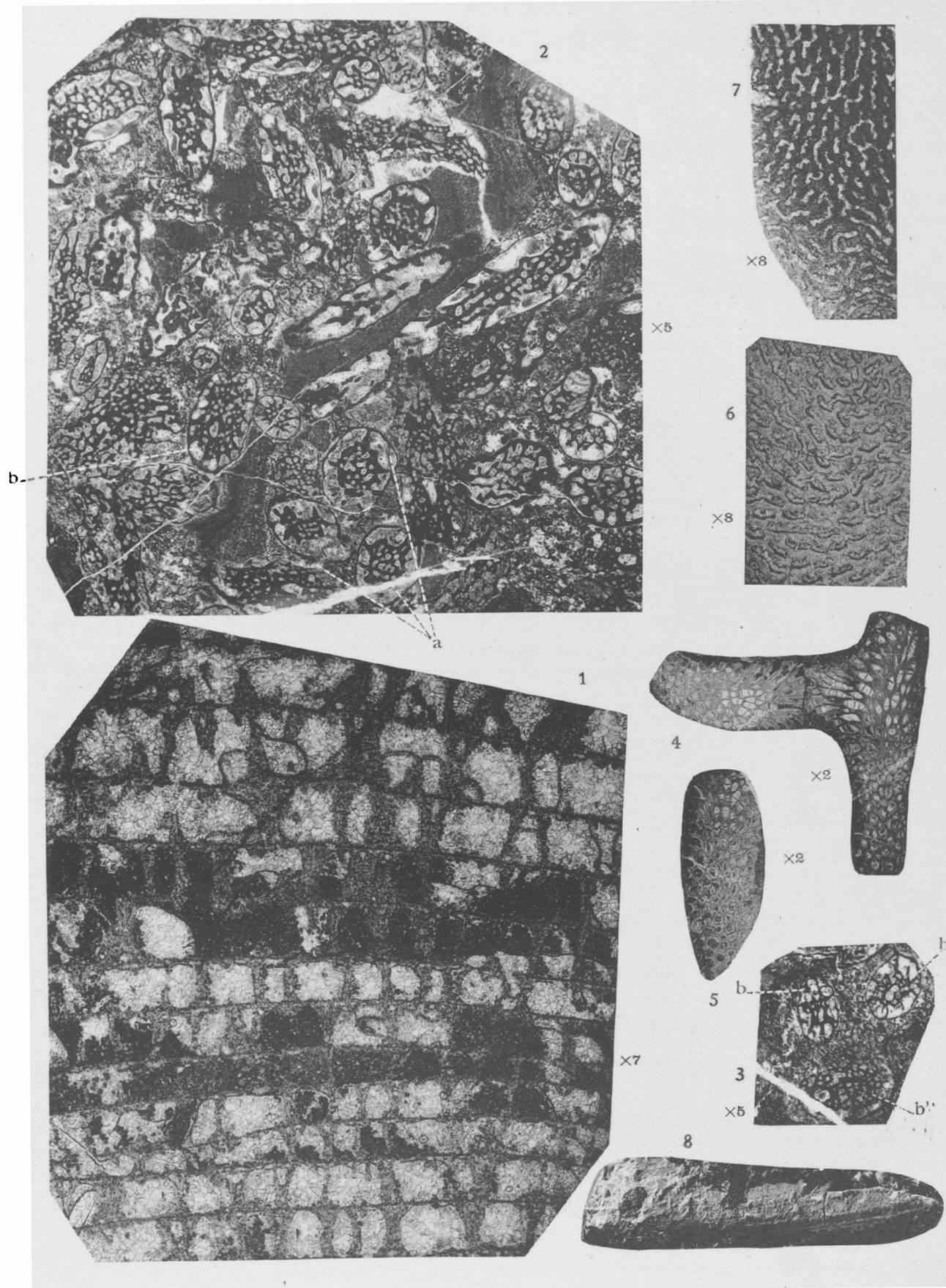


PLANCHE XVIII

	PAGES
FIGURE 1. — <i>Uncinulus orbignyianus</i> DE VERNEUIL	63
Grandeur naturelle.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 2. — <i>Uncinulus orbignyianus</i> DE VERNEUIL. Exempleire provenant des couches à <i>Spirifer cultijugatus</i> de Fourmies (Nord), figuré à titre de comparaison.	
Grandeur naturelle.	
FIGURE 3. — Calcaire pisolithique. Surface montrant la structure globulaire....	27
Gross. 1,2.	
Localité : Chaudefonds, carrière Valet. Gisement B.	
FIGURE 4. — Le même fragment, vu de l'intérieur : pisolithes limités par des surfaces polygonales.	
Gross. 1,2.	
FIGURE 5. — Autre fragment du même calcaire avec granules polyédriques.	
Grandeur naturelle.	
FIGURE 6. — Coupe transversale à travers les globules de ces calcaires pisolithiques. Dans l'angle à gauche, il y a des pisolithes plus petits à contour polygonal.	
Gross. 6.	
FIGURE 7. — Colonies de Stromatoporoïdes formant manchon autour de Polypiers simples (<i>Cyathophyllum elongatum</i> sp. nov.). La surface polie montre en coupe transversale 9 Polypiers (P.), chacun enveloppé par le Stromatoporoïde (St.), et celui-ci traversé par les tubes de <i>Caunopora</i> (C.).	
Gross. 4,5.	
Localité : Chaudefonds, carrière St-Charles.	
FIGURE 8. — Surface polie du même spécimen montrant les Polypiers (P.) et les tubes de <i>Caunopora</i> (C.) vus en coupe longitudinale dans le tissu du Stromatoporoïde.	
Gross. 4,5.	

