

ESSAI DE COMPARAISON

ENTRE LES

COUCHES DU CALCAIRE CARBONIFÈRE

DE BELGIQUE ET CELLES DE L'ANGLETERRE

CARACTÉRISÉES PAR DES ZONES A POLYPIERS ET A BRACHIOPODES

PAR

le Dr Paul GRÖBER

PREMIÈRE PARTIE : LE TOURNAISIEN

Je suis chargé, comme collaborateur du Musée royal d'Histoire naturelle, de l'étude et de la détermination des fossiles carbonifériens faisant partie des collections de cet établissement.

Pour arriver à une détermination précise des fossiles, il faut connaître exactement les localités et les gîtes d'où ils proviennent et pouvoir s'appuyer sur une stratigraphie d'ordre général qui permette de reconnaître les relations entre ces gîtes différents.

J'ai commencé par effectuer le triage des fossiles de Tournai qui ont servi à de Koninck pour ses ouvrages, et j'ai trouvé qu'il n'y avait presque jamais d'indication précise du lieu de provenance des fossiles, marqués le plus souvent « Tournai ». Selon la légende de la planchette de Tournai et d'Antoing de la Carte géologique à l'échelle du 40 000^e, nous trouvons aux environs de Tournai presque toutes les divisions

(1) Mémoire présenté à la séance de janvier 1910.

du Carboniférien; or la position stratigraphique des gîtes différents a été fort discutée, parce qu'on s'est basé exclusivement sur les caractères lithologiques pour la détermination de l'âge des couches et qu'il est certain que ces caractères lithologiques sont habituellement insuffisants. Pour ces raisons, j'ai dû me rendre compte personnellement de la provenance probable des fossiles marqués simplement « Tournai » (1), conservés au Musée, et de la stratigraphie de l'étage tournaisien, et ce sont les résultats préliminaires de ces recherches que j'ai l'honneur de présenter à la Société.

Mon travail a été grandement facilité par ceux déjà publiés sur la stratigraphie et la *faunal sequence*, commencés par Arthur Vaughan, puis poursuivis par Vaughan et Silbly pour l'Angleterre, où ces auteurs sont parvenus aux meilleurs résultats.

Vaughan a inauguré ces travaux sur la suite des faunes dans le Carboniférien inférieur par son œuvre : *On the palaeontological sequence in the Carboniferous limestone of the Bristol Area* (QUART. JOURN., 1905, vol. LXI, pp. 181 et suiv.). Il a divisé le Calcaire carbonifère en cinq zones selon les caractères paléontologiques. Il n'a employé, pour caractériser ces horizons, que les fossiles dont il n'a pu reconnaître l'évolution pendant l'époque carboniférienne inférieure. Les polypiers ont une valeur prépondérante pour les raisons suivantes :

1° Ils se trouvent partout dans le calcaire ;

2° Les genres sont faciles à distinguer, même à l'état fragmentaire ;

3° Ils sont généralement bornés à un niveau certain ;

4° M. Vaughan est persuadé que les genres *Zaphrentis*, *Caninia*, *Lithostrotion*, *Clisiophyllum* et *Londsdaleia* sont des stades d'une ligne ininterrompue de développement, et qu'il sera possible de montrer que *Caninia*, *Cyathophyllum* du type *C. Φ*, *Cyathophyllum* du type *C. Murchisoni* et *Cyathophyllum* du type *C. regium* sont les stades correspondants d'un autre « radius ».

Les différents stades du développement d'un genre sont nommés « mutations ».

Les zones établies d'abord pour la *Bristol Area* se sont retrouvées en Irlande, en Yorkshire, etc. J'ai eu l'occasion de reconnaître quelques-unes d'entre elles en Asie centrale, surtout la *Dibunophyllum zone*. Il n'y

(1) Il est utile de faire remarquer que ces fossiles ont été recueillis il y a trente à quarante ans, à une époque où il n'existait pas de stratigraphie du Calcaire carbonifère, et où l'on commençait seulement à entrevoir une division possible entre les fossiles des environs de Tournai et ceux des environs de Visé.

a donc rien d'extraordinaire que j'aie été en état de les trouver en Belgique.

Dans les pages suivantes, je mentionne seulement les meilleures coupes que j'ai vues et qui sont indispensables pour ce que je veux exposer.

Mévergnies.

Carrière à Mévergnies-Attre, exploitée pour les psammites, située au Nord-Est du château, indication des fossiles sur la planchette Blicquy-Ath.

Au sommet de la série découverte dans la carrière, nous trouvons des schistes argilo-calcareux alternant avec des bancs d'un calcaire crinoïdique. On y trouve : *Zaphrentis* sp., *Spirifer* (*Reticularia*) sp., *Spirifer* aff. *clathratus* mut. (abondant), *Syringothyris* aff. *cuspidata* mut. K (rare), *Spiriferina* cf. *octoplicata*, *Camarotoechia mitchelleanensis*.

Le caractère lithologique et paléontologique est donc le même que celui de la subzone à *Spiriferina* cf. *octoplicata* de Vaughan.

Vaughan n'y a pas trouvé de polypiers, tandis que dans cette coupe il y a beaucoup de *Zaphrentis* sp., que je décrirai dans l'annexe. La subzone a ici une épaisseur de 12 à 16 mètres au-dessous. Entre les psammites dévoniens et la subzone à *Spirifera* cf. *octoplicata* se trouvent des schistes argileux en banc épais, quelques bancs de calcaire intercalés vers la base qui sont donc à synchroniser avec la *Cleistopora*, zone inférieure de M. Vaughan. Je n'y ai pas rencontré de fossiles.

Yvoir.

Carrière derrière la gare.

SOMMET : Petit granite (d'Yvoir) = T2b (5 mètres). On y trouve *Caninia cylindrica* mut. γ en abondance et de caractères typiques. Ce fossile est borné à l'horizon γ de Vaughan, de sorte que je n'hésite pas à synchroniser le petit granite d'Yvoir, ou plutôt cette partie inférieure du petit granite, avec l'horizon γ de Vaughan. A part *Caninia cylindrica* mut. γ , on observe des *Zaphrentis*, *Chonetes* cf. *comoïdes*.

Calcaire (à cherts) d'Yvoir = T2a. Je n'ai pas réussi à trouver des fossiles assez bien conservés.

Calcschistes (fort silicifiés) de Maredsous = T1d (12 mètres).

On trouve au sommet en abondance :

Syringothyris cuspidata (= aff. *cuspidata* mut. C).

Au milieu :

Zaphrentis aff. *Phillipsi* (abondant);

Zaphrentis aff. *cornucopiae* (rare);

Schizophoria resupinata (très abondant);

Chonetes semblable à *Chonetes hardrensis* (très abondant);

Syringothyris aff. *cuspidata* mut K (assez rare);

Spirifer aff. *clathratus* (= *Sp.* aff. cf. Vaughan, *Bristol Area*, t. XVI, fig 5).

Ayant considéré le petit granite comme faisant partie de l'horizon γ de Vaughan, nous ne sommes pas étonné de rencontrer au-dessous de cet horizon la faune caractéristique de la *Zaphrentis zone* supérieure. Selon Vaughan et Sibly, *Zaphrentis* aff. *Phillipsi* (en abondance) et *Zaphr.* aff. *cornucopiae* sont caractéristiques de Z_2 , ainsi que *Chonetes* cf. *hardrensis*. *Schizophoria resupinata* a servi pour la dénomination de la subzone à *resupinata*. L'accord est tellement prononcé que nous voyons *Syringothyris cuspidata* (= *S.* aff. *cuspid.* mut. C) également prévaloir au sommet; ce fossile a remplacé les *Spirifer* aff. *clathratus* et *Syringoth.* aff. *cuspidata* mut. K, abondants dans les horizons situés plus bas dans la subzone. Il paraît être très vraisemblable que les calcschistes de Maredsous représentent le Z_2 à Yvoir et que les couches du sommet sont les équivalents de la partie supérieure du Z_2 à Bristol.

Calcaire (à stratification confuse) de Landelies = *T1c*; comme fossiles, pas autre chose qu'*Amplexus* (15 mètres).

BASE : Schistes à *Spiriferina* cf. *octoplicata* = *T1b*. On n'hésiterait guère à synchroniser ces schistes avec K_2 (*octoplicata* subzone) de Vaughan.

Nous avons donc reconnu, basés sur les fossiles, les horizons K_2 et Z_2 de Vaughan, et il est permis de synchroniser le calcaire de Landelies avec Z_1 malgré l'absence de fossiles caractéristiques, parce que le mur et le toit sont d'un âge connu. Il est difficile de fixer nettement la limite entre Z_2 et γ à Yvoir. J'incline à croire qu'il faut considérer le calcaire d'Yvoir comme faisant partie de l'horizon γ pour des raisons que j'expliquerai à l'occasion de la description des gisements de Feluy.

Feluy.

A 20 mètres au Nord-Est de l'écluse 28 du canal de Charleroi commence une petite coupe, le long d'un chemin vicinal qui monte dans la direction Nord-Est, vers un endroit nommé *Au Berger*. Nous trouvons au commencement de la coupe un petit granite non fossilifère, un

peu dolomitisé vers la base; les bancs ont une inclinaison légère vers le Sud. En suivant ce chemin, nous arrivons après trente à quarante pas à un affleurement d'un calcaire fort crinoïdique alternant avec de minces bancs de schistes argilo-calcaireux. Les bancs calcaireux contiennent de nombreux fossiles, surtout :

Syringothyris cuspidata (= *S. aff. cusp.* mut. C. Silbly) . . très abondant.

Syringothyris laminosa. rare.

Spirifer aff. clathratus var. (à oreilles arrondies) . . . très abondant.

Etc.

Quelques pas au delà d'une maison (la première en montant), nous descendons dans une carrière (située à 200 mètres à l'Est de l'écluse 29) où nous trouvons des bancs d'un calcaire fort crinoïdique alternant avec des schistes argilo-calcaireux. Les calcaires contiennent, surtout au milieu de la coupe, beaucoup de fossiles.

Syringothyris cuspidata (= *S. aff. cusp.* mut. C. Silbly) . . très abondant.

Spirifer clathratus var.

Etc.

Zaphrentis aff. Phillipsi (surtout dans les schistes sous le calcaire fossilifère).

Caninia cylindrica mut. γ .

La comparaison des deux coupes nous montre que le calcaire fort crinoïdique et très fossilifère alternant avec des schistes minces sont les mêmes. *Caninia cylindrica* mut. γ (type) nous prouve que nous nous trouvons dans l'horizon γ de Vaughan. Selon MM. Velge, Lohest et de Dorlodot, les ouvriers de cette carrière ont dit que ces gisements exposés dans la coupe ont été recouverts par des couches à cherts, mais qui ont été enlevées au fur et à mesure des travaux de la carrière; on trouve encore quelques cherts disséminés dans la carrière.

Près du pont du chemin de fer d'Arquennes, dans la carrière du Trou-aux-Rats, il y a des calcaires schisteux riches en cherts surmontés par quelques bancs de calcaire crinoïdique. Nous retrouvons ces couches à l'Ouest du canal, entre les écluses 28 et 29. Comme dans la carrière du Trou-aux-Rats, on recueille dans le calcaire schisteux à cherts de nombreux

Syringothyris cuspidata (= *S. aff. c.* mut. C. Silbly)

Etc.

A l'Ouest de l'écluse 29, dans une carrière abandonnée, des calcaires alternant avec des schistes sont exposés; les bancs de schistes s'amin-

cissent au fur et à mesure qu'on descend dans la suite des couches; je suppose qu'ils forment un niveau un peu plus ancien que les calcaires crinoïdiques alternant avec les schistes que nous avons signalés dans la carrière de Rousseau.

A l'Est de l'écluse 30, un petit chemin monte vers l'Est. Au commencement de ce chemin, on rencontre des schistes argileux alternant avec des bancs d'un calcaire crinoïdique; j'y ai recueilli, sans parler de quelques *Spirifer* et *Athyris*, *Zaphrentis* sp., la même que j'ai déjà signalée de Mévergnies-Attre provenant des couches à *Spiriferina* cf. *octoplicata*. Dans une grande carrière plus au Nord-Est, on trouve au-dessous de ces couches (inclinaison 8-10° S.-O.) une série épaisse de schistes argileux dans la partie inférieure desquels des bancs de calcaire sont intercalés. Les psammites forment le mur. La comparaison de ces couches à l'écluse 30, à Feluy, avec celles de Mévergnies-Attre offre donc un accord complet et permet de les synchroniser avec la *Cleistopora* zone de Vaughan.

Au Sud et au-dessus du calcaire crinoïdique schisteux riche en cherts (à en juger par l'inclinaison méridionale des couches), nous trouvons à l'Est et à l'Ouest de la gare un calcaire assez crinoïdique à gîtes argilo-bitumineux irrégulièrement intercalés, c'est-à-dire la continuation du petit granite parfois dolomitisé de l'écluse 28. Je crois que la lacune entre ces deux séries est très peu considérable. J'ai trouvé dans une carrière située au Sud du chemin de la gare à Feluy :

Michelinia sp.

Canino-cyathophyllum C²

Nous arrivons donc à établir la suite des couches de la façon suivante :

SOMMET : 20 à 25 mètres de calcaire crinoïdique (petit granite) à gîtes argilo-bitumineux intercalés à *Canino-cyathophyllum* C². *Cyathophyllum* aff. φ . (Pl. II, fig. 6).

5 mètres de calcaire peu crinoïdique, schisteux, riche en cherts, à *Syringothyris cuspidata* (= S. aff. c. mut. C. Silbly).

6 mètres de calcaire fort crinoïdique alternant avec des bancs de schistes argileux à

Caninia cylindrica mut. γ .

Syringothyris cuspidata (= S. aff. c. mut. C. Silbly).

Syringothyris aff. *laminosa*.

Spirifer aff. *clathratus* var.

4 mètres (visibles) de calcaire peu crinoïdique à couches schisteuses très minces.

Lacune : 15 mètres (?). Il y a ici une faille qui a été observée par M. Kaisin au moment où les travaux dans le canal ont fourni un affleurement maintenant masqué par des murs. Cette faille est peu importante et met en contact les calcaires qui se trouvent en dessous des derniers calcaires à couches schisteuses très minces et la subzone à *Spiriferina* cf. *octoplicata*.

3 mètres de schistes argileux alternant avec des bancs d'un calcaire fort crinoïdique à *Zaphrentis* sp.

10 à 15 mètres de schistes argileux.

3 à 5 mètres de schistes argileux avec des bancs calcaireux intercalés.

BASE : Psammites.

Je suis donc d'accord avec M. de Dorlodot au point de vue de la succession des différents gisements qu'il a établie dans sa note : *Résultats de quelques excursions faites dans le Calcaire carbonifère des environs d'Arquennes et des Écaussines en compagnie de M. Malaise.* (BULL. DE LA SOC. BELGE DE GÉOL., t. XI, 1897; Proc.-verb., p. 73.)

La comparaison des gisements à *Caninia cylindrica* mut. γ (1) trouvés à Yvoir et à Feluy offre une légère différence. Comme à Yvoir, les calcaires peu crinoïdiques, riches en cherts, sont recouverts à Feluy par un petit granite, mais *Caninia cylindrica* mut. γ est signalée à Yvoir au-dessus du petit granite, c'est-à-dire du toit des calcaires à cherts, tandis qu'elle se trouve à Feluy au-dessous de ces calcaires. On pourrait donc hésiter entre les deux synchronismes suivants :

YVOIR.	FELUY.
	Petit granite.
	Calcaire à cherts.
Petit granite à <i>Caninia cylindrica</i> mut. γ	Calcaire crinoïdique alternant avec des bancs de schistes argileux à <i>Caninia</i> <i>cylindrica</i> mut. γ
Calcaire à cherts.	
Calcschistes (= Z_2).	
et	
Petit granite à <i>Caninia cylindrica</i> mut. γ .	Petit granite.
Calcaire à cherts	} Calcaire à cherts. Calcaire crinoïdique alternant, etc., à <i>Caninia cylindrica</i> mut. γ .
Calcschistes (= Z_2)	
	Idem partie inférieure (sans <i>Caninia</i> <i>cylindrica</i> mut. γ).

Le parallélisme indiqué en dernier lieu me paraît être le plus vraisemblable, car les couches qui se trouvent immédiatement au-dessous du calcaire à cherts, à Yvoir, font partie du sommet du Z_2 , de sorte qu'on entre dans l'horizon γ en traversant sa limite entre les calcschistes et le calcaire à cherts, et qu'on peut supposer trouver *Caninia cylindrica* mut. γ dans le calcaire à cherts d'Yvoir. La présence de schistes au mur du calcaire à cherts de Feluy répète la transition du calcaire à cherts d'Yvoir aux calcschistes de Maredsous.

(1) Il s'agit plutôt d'une forme de transition entre une *Caninia cylindrica* qu'on trouve par exemple au calcaire de Landelies et mut. γ typique.

Je crois donc pouvoir conclure que l'horizon γ est représenté dans les localités en question par le calcaire à cherts et la base du petit granite (Yvoir), et par le sommet des calcaires alternant avec des schistes, le calcaire à cherts, parfois schisteux, et la base du régime « petit-graniteux ».

M. de Dorlodot cite une *Spiriferina* cf. *octoplicata* trouvée au sommet de la carrière, à l'Est de l'écluse 29, et range ces couches dans le Tournaisien inférieur (*T1b*).

En vérité, le caractère lithologique (bancs de calcaire fort crinoïdique, petit granite plutôt alternant avec des schistes) ressemble beaucoup à ce qu'on trouve à Mévergnies-Attre à la base du Tournaisien. Mais l'occurrence du *Caninia cylindrica* mut. γ prouve qu'il ne s'agit nullement du *T1b*, elle indique au contraire que ces couches appartiennent à l'horizon γ de Vaughan. Cette opinion est corroborée par l'abondance de *Syringothyris cuspidata* (= *S.* aff. *c.* mut. *C.* Silbly) et *Zaphrentis* aff. *cornucopiae* que je n'ai jamais trouvées au *T1b*.

Cette erreur en a entraîné une autre. Sur la planchette Braine-le-Comte—Feluy, la série épaisse des schistes avec intercalations de bancs calcaires vers le sommet et vers la base, a été considérée comme assise de Comblain-au-Pont, parce qu'on l'a trouvée au-dessous des *T1b* présumés. Mais nous avons vu que la partie supérieure de cette série correspond à la partie supérieure des couches exposées à Mévergnies-Attre et qu'elle appartient au *T1b*. Si l'on veut admettre l'existence de l'assise de Comblain-au-Pont dans la bande des Écaussines, on pourrait donner ce nom à la partie la plus inférieure des schistes où il y a deux ou trois bancs de calcaire intercalés. Mais l'épaisseur doit être très réduite en comparaison de son étendue à Hastière par exemple, parce qu'il faut réserver une partie assez considérable à l'équivalent du *T1a*. Dans les psammites, qui se trouvent immédiatement en dessous des premiers schistes, il y a deux ou trois bancs de calcaire; on pourrait les synchroniser aussi avec l'assise de Comblain-au-Pont.

Comme j'ai synchronisé la série schisteuse à l'Est de l'écluse 30 avec la *Cleistopora zone* de Vaughan et les couches supérieures, du calcaire crinoïdique alternant avec des schistes, le calcaire schisteux à cherts et la base du petit granite avec l'horizon γ de Vaughan, je considère le reste du petit granite comme *Syringothyris zone* inférieure et les couches entre k_2 et γ comme l'équivalent de *Z* au sommet duquel je range la partie inférieure du calcaire crinoïdique alternant avec des schistes et les calcaires affleurant à l'Ouest de l'écluse 29. La partie inférieure de *Z* n'est pas visible.

Soignies.

CARRIÈRE DU HAINAUT.

SOMMET : Calcaire argileux, noir, avec des gîtes argilo-bitumineux intercalés, passant souvent par altération à une argile noire. 12 mètres. (Face Sud-Est de la carrière, au coin sous le bâtiment des bureaux.)

<i>Michelinia</i> sp. (<i>Zaphrentis Phillipsi</i> ?)	abondant.
<i>Caninia cylindrica</i> mut. C ²	assez rare.
<i>Canino cyathophyllum</i> C ²	assez abondant.
<i>Productus concinno-Martini</i>	abondant.
<i>Spirifer cinctus</i>	abondant vers la base.
<i>Syringothyris cuspidata</i> (= <i>S. aff. c.</i> mut. C Silbly)	commun.
<i>Syringothyris aff. laminosa</i>	rare.

Grands Euomphales.

Caninia cylindrica mut. C² présente des caractères intermédiaires entre *Caninia cylindrica* mut. γ , caractéristique à la base, et *Caninia cylindrica* mut. S₁, caractéristique au sommet de la zone à *Syringothyris* et *Canino cyathophyllum* C² nous indiquent qu'il s'agit à peu près de la partie moyenne de la zone à *Syringothyris*.

Calcaire assez crinoïdique, à gîtes argilo-bitumineux intercalés; au fur et à mesure que nous descendons dans la coupe, le calcaire devient de plus en plus crinoïdique et de moins en moins argileux, les gîtes argilo-bitumineux disparaissent et nous atteignons au bout de 18 à 20 mètres un

BASE : Petit granite typique, qui renferme *Zaphrentis aff. Phillipsi* et quelques *Spirifer aff. clathratus* var., les mêmes que dans le calcaire crinoïdique alternant avec des cherts et dans le calcaire crinoïdique à cherts de l'horizon γ de Feluy.

Pour compléter les observations dans la partie inférieure et moyenne de la zone à *Syringothyris*, j'ajoute encore la description de la carrière au Sud-Ouest de la gare de Maffles.

Maffles.

SOMMET : Calcaire argileux, souvent altéré, noir (3 mètres).

Calcaire assez crinoïdique, à gîtes argilo-bitumineux intercalés. Petit granite de Maffles (de Dorlodot), 20 mètres environ.

<i>Michelinia</i> sp.	abondant partout.
<i>Canino cyathophyllum</i> C ²	} assez rare, sommet? partie inférieure.
<i>Spirifer cinctus</i>	
<i>Syringothyris cuspidata</i> = <i>aff. cusp.</i> mut C.	abondant partout.
<i>Productus concinno-Martini</i>	abondant partout.
<i>Productus scabriculus</i>	rare partout.

Calcaire fort crinoïdique sans intercalations (1 à 2 mètres).

Zaphrentis sp.

Je n'hésite pas à établir la comparaison suivante :

MAFFLES.	FELUY.	SOIGNIES.
Calcaire crinoïdique, argi- leux, souvent altéré.	Calcaire à <i>Spirifer cinctus</i> .	Calcaire crinoïdique avec gites argilo-bitumineux intercalés à <i>Spirifer cinc-</i> <i>tus</i> , <i>Canino cyathophyl-</i> <i>lum C²</i> .
Calcaire crinoïdique à <i>Ca-</i> <i>nino cyathophyllum C²</i> .	Calcaire crinoïdique à <i>Ca-</i> <i>nino cyathophyllum C²</i> .	Calcaire crinoïdique.
Le calcaire fort crinoïdique atteint peut- être la base de cette partie ou le sommet du régime du petit granite de Soignies.	Calcaire crinoïdique.	Petit granite à <i>Spirifer</i> aff. <i>clathratus</i> var.
	Calcaire à cherts.	
	Calcaire crinoïdique alter- nant avec des schistes à <i>Spirifer</i> aff. <i>clathratus</i> var. et <i>Caninia cylin-</i> <i>drica</i> mut. γ .	

Écaussines.

CARRIÈRE A L'OUEST DU CHEMIN DE FER DE CHARLEROI,
LA PLUS MÉRIDIIONALE DU GROUPE.

SOMMET : Calcaire argileux, parfois schistoïde, très riche en cherts (5 mètres); n'étant pas altéré, il résiste à la récolte des fossiles.

Calcaire argileux, noir, bitumineux, souvent fort altéré (15 mètres).

J'ai recueilli à différents niveaux (surtout dans la partie inférieure et moyenne) :

<i>Michelinia</i> sp.	abondant partout.
<i>Caninia cylindrica</i> mut. S ¹	assez rare, base et milieu.
<i>Cyathophyllum</i> aff. Φ	} abondant, différentes mu- tations à la base et milieu.
<i>Spirifer cinctus</i> .	
<i>Syringothyris</i> aff. <i>laminosa</i> .	

Caninia cyl. mut. S¹ est caractéristique à la partie supérieure de la *Syringothyris zone* (1) de la *Mendip Area*; elle se trouve dans un niveau plus élevé dans la *Bristol Area* (2). On pourrait donc hésiter à synchroniser ces gisements avec la *Syringothyris zone* supérieure s'il n'y avait pas aussi en abondance des mutations de *Cyathophyllum* Φ qui montrent une prédominance de caractères plutôt caninoïdes, c'est-à-dire plus anciennes que *Cyathophyllum* Φ Typus, où les caractères cyathophyl-
lides sont beaucoup plus prononcés (3). C'est pour ces raisons que je crois

(1) SILBLY, *loc cit.* (Mendip), p. 332.

(2) IDEM, p. 357.

(3) Comp. la *Description des fossiles*.

que ces couches appartiennent à un niveau inférieur de la partie supérieure de la *Syringothyris zone*.

Calcaire argileux, peu crinoïdique vers le sommet, de plus en plus crinoïdique vers la base, à gîtes argilo-bitumineux intercalés (15-20 m.). J'ai trouvé au milieu et vers la base *Caninia cylindrica* mut. C², la même qu'à Soignies dans la partie supérieure de la coupe décrite.

BASE : Régime d'un calcaire fort crinoïdique, peu argileux, à lits argilo-bitumineux intercalés, à *Spirifer cinctus*, etc.

Tournai.

CARRIÈRE DELWART (PONT-A-RIEUX).

Je cite seulement cette coupe, en omettant toutes les autres carrières que j'ai visitées.

SOMMET : Calcaire argileux, schistoïde, à nombreux cherts, extrêmement fossilifère (2^m50).

Je cite parmi les fossiles :

Canino cyathophyllum C⁴. (J'en ai trouvé surtout des exemplaires jeunes et brisés. Dans la collection du Musée, il y a des spécimens qui sont silicifiés et entourés par la même roche, de sorte que je n'ai pas de doute quant à leur provenance de ce calcaire)

Productus concinno-Martini abondant.

Spirifer cinctus abondant.

Syringothyris aff. *laminosa*. abondant.

Syringothyris aff. *cuspidata* mut. C. rare.

Athyris lamellosa abondant.

Seminula aff. *ficoidea* abondant.

Il est incontestable que nous nous trouvons près du sommet de la *Syringothyris zone* à raison de l'occurrence de *Seminula* aff. *ficoidea* (*Seminula ficoidea* est caractéristique du Viséen inférieur) et du *Canino cyathophyllum* C⁴, qui est identique au *Caninoïd Cyathophyllum* décrit par Silbly, qui se trouve en Angleterre au sommet de la *Syringothyris zone*.

Calcaire bleu, argileux, à cherts (2^m5).

Calcaire bleu, argileux, sans cherts, peu crinoïdique (2 mètres).

BASE : Calcaire bleu, argileux, non crinoïdique, sans cherts, à la base duquel une partie altérée se trouve, qui contient :

Cyathophyllum aff. Φ (= C. Φ des Écaussines). abondant.

Rhipidomella Michelini abondant.

Spirifer cinctus assez rare.

Syringothyris aff. *cuspidata* mut. C. assez rare.

Syringothyris aff. *laminosa* abondant

Camarophoria aff. *isorhyncha* Silbly et nombreux autres fossiles.

C'est l'horizon d'où proviennent la plupart des fossiles publiés par de Koninck et qui est du même âge que les couches altérées dans la coupe des Écaussines.

Il y a parmi les *Cyathophyllum* aff. Φ quelques spécimens qui sont plus rapprochés du type que la plupart de ceux des Écaussines. Je n'hésite pas à synchroniser également les couches à cherts avec celles des Écaussines.

Quant à ces couches, on les a considérées comme faisant partie du *Vla*; mais il faut les ranger encore dans le Tournaisien pour les raisons suivantes :

1° Les couches du même âge sont considérées en Angleterre comme Tournaisien (ou mieux comme Clevedonian);

2° Les relations des faunes du calcaire argileux sont trop intimes (presque tous les fossiles trouvés dans ce calcaire se retrouvent aussi dans le calcaire à cherts, et ce sont toujours les espèces les plus abondantes et les plus caractéristiques);

3° De Koninck s'est servi, pour établir sa faune tournaisienne, de beaucoup de fossiles de ces couches supérieures.

CONCLUSIONS.

La faune du Waulsortien provient de Pauquys, Dréhance et Furfooz, où les couches les plus supérieures du Waulsortien affleurent. Il y a d'excellentes collections de ces localités au Musée royal d'Histoire naturelle. On y remarque (et je les ai trouvés aussi) :

Cyathophyllum Φ (types) et les premiers *dibunophylla*.

Syringothyris cuspidata (= *S.* aff. *culp.* mut. *C.*).

Spirifer attenuatus.

Apheleceras mutabile.

Glyphioceras truncatum et nombreux autres fossiles.

Syringothyris cuspidata prouve que ces couches appartiennent à la *Syringothyris zone*, sans indiquer exactement le niveau. *Cyathophyllum* Φ Typus nous les fait ranger au sommet de cette zone. Les caractères du *Cyathophyllum* Φ sont purement cyathophylloïdes, de sorte que je considère ces couches comme moins anciennes que les calcaires argileux souvent altérés de Tournai et des Écaussines avec leurs *Cyathophyllum* aff. Φ . Je suis donc d'avis que la faune waulsor-

tienne est, sinon du même âge, du moins à peine plus jeune que la faune renfermée dans les calcaires à cherts à Tournai et aux Écaussines. Elle atteint le sommet du Tournaisien ou la base du Viséen. Quoi qu'il en soit, il est sûr qu'il n'y a pas une faune tournaisienne et une faune waulsortienne voulues par M. Dupont et établies par de Koninck et entièrement distinctes l'une de l'autre.

L'accord paléontologique entre la faune waulsortienne et la faune des *Cephalopode beds* de Saint-Doulaghs près de Dublin, est frappant. Ils contiennent *Syringothyris cuspidata*, *Apheleceras mutabile*, *Glyphioceras truncatum* et des *Amplexus* qu'on trouve aussi en abondance à Pauquys, etc. M. Douglas, d'Oxford, m'a renseigné que les *Cephalopode beds* de Saint-Doulaghs appartiennent à la *Syringothyris zone*.

Les calcaires violacés à cherts noirs de la vallée de la Meuse et à cherts blonds ne sont pas fossilifères, mais ils reposent sur le petit granite (d'Yvoir) qui forme la base et le mur de la zone à *Syringothyris*, et ils sont recouverts par le marbre noir, qui recouvre aussi les récifs de Waulsort, de sorte qu'il n'y a pas de difficulté à synchroniser les calcaires violacés avec la zone à *Syringothyris* (C^2 , C^5 , C^4). Au sommet de cette suite, il y a du calcaire violacé alternant avec des bancs de marbre noir. Je range ces couches au sommet du *C*.

La faune de Paire appartient au sommet de la zone à *Syringothyris*.

Nous synchronisons : 1° la base du petit granite d'Yvoir et le calcaire d'Yvoir; 2° la base du Waulsortien, et 3° la base du petit granite, le calcaire à cherts et le calcaire alternant avec des schistes de la bande des Écaussines, et nous les rangeons dans l'horizon γ de Vaughan.

Le développement du Tournaisien inférieur de la vallée de la Meuse et du Hainaut est différent. Au lieu du calcaire d'Hastière, il y a une série puissante de schistes, et les schistes à *Spiriferina* cf. *octoplicata* sont remplacés par des schistes alternant avec des bancs d'un calcaire crinoïdique.

Vaughan n'était pas certain de la parallélisation exacte de ses horizons avec ceux de la Belgique; c'est pourquoi il n'osait pas introduire les deux subdivisions du Carboniférien inférieur (Avonian) qui sont en vogue en Belgique (Tournaisien et Viséen). Il a proposé de remplacer ces deux termes par le Clevedonian et le Kidwellian avant qu'on sût que la limite du Tournaisien et du Viséen se trouvait au même niveau que la sienne entre le Clevedonian et le Kidwellian. Comme nous avons vu que ces deux limites occupent le même niveau, nous pouvons supprimer les deux nouveaux termes de Vaughan.

**Comparaison des horizons et zones de la Belgique
et de l'Angleterre.**

C = Zone à *Syringothyris* aff. *laminosa* = *Lower Caninia zone*
(*Syringothyris zone*).

Caractères lithologiques.

	BELGIQUE.		ANGLETERRE.
	MEUSE.	HAINAUT.	
C ⁴	Marbre noir et calc. viol. alternant.	Marbre noir? Calc. schist. à cherts.	Schistes avec des bancs épais de dolomie et des bancs oolithiques accessoires.
C ⁵	Calc. violacé à cherts noirs, blonds.	Calc. arg. à lits arg.-bitum., souv. alt.	Gros bancs oolithiques (<i>Caninia oolithe</i>).
C ²	Calc. à cherts noirs, blonds.	Calc. crinoïd. à lits arg.-bitumineux.	Calcaire crinoïdique parfois dolomitique (<i>Laminose dolomites</i>).
C ¹	Petit granite.	Petit granite.	

Caractères paléontologiques.

POLYPIERS :

- Caninia cylindrica* γ à la base. (Horizon γ) (comp. Horiz. γ).
Caninia cylindrica mut. S¹ au sommet (C⁵) et mut. C² à l'horizon C².
Caninio cyathophylla, mutations différentes, surtout mut. C² au C² (mut. C² var.? au C¹) et mut. C⁴ au sommet (= *Can. cyathoph.* Silbly, loc. cit., pl. 31, fig. 3).
Cyathophyllum aff. Φ abondant dans la partie supérieure.

BRACHIOPODES :

- Syringothyris* aff. *cuspidata* mut. C partout, parfois assez abondante.
Syringothyris aff. *laminosa* partout, assez rare, abondante seulement au C⁵.
Spirifer cinctus abondant au milieu.
Spirifer tornacensis au sommet.
Productus aff. *cora* commence au C⁵,
Seminula ficoïdes également grands
Evomphales au milieu C².

POLYPIERS :

- Michelinia megastoma*.
Caninia cylindrica mut. γ à la base, mut. S¹ au sommet.
Cyathophyllum Φ partie moyenne et supérieure, maximum au sommet.
Caninio cyatophyllum

BRACHIOPODES :

- Syringothyris cuspidata* (parfois dans la *Bristol Area*).
Syringothyris cuspidata et *Syringothyris* aff. *laminosa* (la zone est caractérisée (*Mendip Area*) par la prédominance de ces fossiles).
Syringothyris aff. *laminosa* jamais abondante, mais toujours présente très caractéristique à la zone (*Bristol Area*).
Productus cora devient plus abondant et *Seminula ficoïdes* apparaît pour la première fois au sommet.
Abondance de grands *Evomphales* et *Bellerophon* dans certains horizons, surtout dans la partie supérieure.

Je propose de diviser la zone à *Syringothyris* en quatre parties, dont la partie supérieure est caractérisée par *Cyathophyllum* Φ *Typus* et *Canino Cyathophyllum* C^4 , la partie C^5 par *Cyathophyllum* aff. Φ ; la partie C^2 par *Canino cyathophyllum* C^2 . Je n'ai pas trouvé assez de fossiles dans la partie inférieure (C^1) pour pouvoir indiquer des fossiles caractéristiques. Il faudra un travail plus détaillé pour expliquer la *faunal sequence* et les différences de ces subhorizons du Carboniférien.

γ = Horizon γ .

Caractères lithologiques.

BELGIQUE.		ANGLETERRE.
MEUSE.	HAINAUT.	
	Petit granite (base).	Calcaire crinoïdique.
Dolomie. {	Calcaire à cherts. Calc. crinoïdique alternant avec les schistes (partie supér.).	
	Petit granite (base).	
	Calcaire à cherts	

Caractères paléontologiques.

<i>Caninia cylindrica</i> mut. γ .	Le fait le plus remarquable est l'abondance extrême de <i>Caninia cylindrica</i> mut. γ .
<i>Syringothyris cuspidata</i> .	
<i>Spirifer</i> aff. <i>clathratus</i> mut.	

Z = *Zaphrentis* zone, zone of *Zaphrentis* aff. *Phillipsi*.

Z_2 = Subzone of *Zaphrentis* aff. *cornucopiae*.

Caractères lithologiques.

MEUSE.	HAINAUT.	
Calcschistes de Maredsous.	Calcaire alternant avec de minces couches de schistes.	Calcaires massifs, parfois très crinoïdiques (black rok).

Caractères paléontologiques.

<i>Zaphrentis</i> aff. <i>Phillipsi</i> abondante.	Le fait le plus important est la grande abondance de <i>Zaphrentis</i> aff. <i>Phillipsi</i> et aff. <i>cornucopiae</i> , qui ont leur maximum dans la partie supérieure.
<i>Zaphrentis</i> aff. <i>cornucopiae</i> assez rare.	
<i>Spirifer</i> aff. <i>clathratus</i> , abondant au milieu, se trouve de moins en moins nombreux à mesure qu'on monte dans la série et est remplacé par	
<i>Syringothyris cuspidata</i> = (S. aff. <i>c.</i> mut. C) abondante au sommet.	
<i>Syringothyris</i> aff. <i>cuspidata</i> mut. Z (semblable à K) se trouve au milieu de la série.	
<i>Schizophoria resupinata</i> est abondante.	
	<i>Spirifer</i> aff. <i>clathratus</i> et var. se trouve (aussi) dans cette subzone, quoique le nombre des exemplaires soit diminué.
	<i>Syringothyris cuspidata</i> = (S. aff. <i>culp.</i> mut. C) fait sa première apparition.

La zone Z_1 n'est pas fossilifère où je l'ai vue. J'y range le calcaire de Landelies parce qu'elle repose immédiatement sur la zone à *Spiriferina* cf. *octoplicata*, qui est certainement du même âge que la subzone à *Spiriferina* cf. Φ *octoplicata* en Angleterre.

K = Zone of *Cleistopora* aff. *geometrica* (*Cleistopora* zone)
including *Modiola* phase M.

BELGIQUE.

ANGLETERRE.

Caractères lithologiques.

Sommet. — Schistes argileux alternant avec du calcaire crinoïdique	T1b	Schistes alternant avec calcaire. Gros schistes (partie moyenne).
Milieu. — Schistes argileux	T1a	Schistes avec du calcaire accessoire (base).
Base. — Schistes argileux avec quelques bancs de calcaire. (Bande des Ecaussines.)		
Schistes à <i>Spiriferina octoplicata</i>	T1b	
Calcaire de Hastière. (Bassin de Dinant).	T1a	

Caractères paléontologiques.

POLYPIERS :

Zaphrentis sp.

BRACHIOPODES :

Athyris Royssii partout.

Reticularia sp.

Spirifer aff. *clathratus* var., abondant dans la partie supérieure.

Syringothyris aff. *cuspidata*, mut. K., sommet rare.

Camarotoechia mitcheldeanensis, partie moyenne et supérieure.

Spiriferina cf. *octoplicata*, borné à la partie supérieure.

(J'ai distingué jusqu'à présent avec sûreté la zone à *Spiriferina* cf. *octoplicata*. Les fossiles sont très rares dans les parties inférieures.)

POLYPIERS :

Athyris Royssii partout.

Reticularia sp. partout.

Spirifer aff. *clathratus* et var., abondance croissante vers le sommet.

Syringothyris aff. *cuspidata*, mut. K., partout.

Camarotoechia mitcheldeanensis partout.

Spiriferina cf. *octoplicata*, borné à la partie supérieure.

Discussion.

Les équivalents des T1a, T1b, T1c, T1d établis dans la vallée de la Meuse ont été reconnus généralement assez bien sauf (dans la planchette Braine-le-Comte-Feluy), dans les différentes contrées de la Belgique,

mais on n'était arrivé qu'à une parallélisation très vague et erronée du Tournaisien supérieur.

M. Murlon a exposé son opinion quant à l'âge des différents gîtes qu'on trouve sur les feuilles Hertain-Tournai et Antoing-Leuze dans un mémoire intitulé : *Le calcaire carbonifère et les dépôts postprimaires qui le recouvrent dans la vallée de l'Escaut entre Tournai et Antoing* (1). Il publie la coupe de la carrière Delwart (planchette de Tournai, 1) dont j'ai parlé aux pages précédentes.

VISÉEN :

<i>V1a?</i> Calcaire carbonifère à crinoïdes fossilifères formant des moellons à bâtir	2 à	Mètres. 4.00
<i>T2b.</i> Pierre à chaux de médiocre qualité. <i>Spirifer tornacensis</i> , etc.		4.00
<i>T2a.</i> Calcaire bleu à crinoïdes avec cherts disséminés et en rangées		2.40
<i>T1c.</i> Pierre à chaux (caleschiste de Tournai)		27 00

Premièrement les 27 mètres de *T1c* sont les gisements à la base desquels il y a une partie altérée qui contient la faune « tournaisienne » et qui sont d'un âge beaucoup plus jeune. Ils font partie, comme je l'ai prouvé, du Tournaisien supérieur et sont situés près du sommet du Tournaisien; ils ne sont point homologues aux calcschistes de Maredsous (*T1c*), comme M. Dupont l'avait cru. Secondement, tout le Tournaisien supérieur est représenté par 5^m60 de calcaire, tandis qu'il a une épaisseur de 60 à 80 mètres dans le reste de la bande des Écaussines. Nous avons déjà vu que ces couches forment le sommet du Tournaisien, le C⁴.

M. Murlon publie aussi la coupe de la carrière de Crèveœur (Antoing) (p. 95), où il considère comme Viséen les couches à cherts noirs visibles au sommet de la carrière, qui sont du même âge que son *T2a* de la carrière Delwart et qui ne sont pas à synchroniser avec les 4 mètres de calcaire carbonifère à crinoïdes, etc. M. Murlon a probablement raison de considérer ces dernières comme Viséen.

Sur la feuille Braine-le-Comte-Feluy (2), M. Malaise a mis dans le Viséen le « calcaire noir schistoïde avec schistes, cherts noirs ». On voit sur la planchette, à la carrière décrite qu'il attribue à cet horizon, les calcaires argileux, souvent altérés (et schistoïdes alors), et les calcaires à cherts que nous avons pu synchroniser avec les couches à faune tournaisienne typique de la carrière Delwart. C'est ainsi qu'il a descendu

(1) *Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XXII, 1908, Procès-verbaux, pp 89-105.

(2) Comparer : Coupe des Écaussines.

la limite entre le Viséen et le Tournaisien jusqu'au sommet du C^2 — un pas en arrière en comparaison avec le levé de la planchette de Tournai.

Sur la feuille Lens-Soignies, on a descendu la limite du Tournaisien et du Viséen encore plus bas, jusqu'au sommet du C^1 ! M. Velge, qui a levé la carte, considère comme Viséen les couches altérées du sommet de la Carrière du Hainaut, à Soignies, qui contiennent *Canino cyathophyllum* C^2 et *Caninia cylindrica* mut. C^2 .

M. de Dorlodot a eu raison de faire imprimer une note sur la carte de Blicquy-Ath. C'est uniquement pour se conformer à la légende officielle que les auteurs rangent dans le Viséen l'assise notée *V1a* (calcaire dolomitique très riche en cherts), qui d'après eux appartient encore au moins en majeure partie au Tournaisien supérieur, comme le prouve sa faune.

Il est encore à remarquer qu'il est étrange qu'on ne trouve pas dans la légende des cartes citées du *T2c*, c'est-à-dire les équivalents des calcaires violacés de la vallée de la Meuse. La raison en paraît être qu'on a trouvé dans la bande des Écaussines un calcaire fort crinoïdique, et que ce caractère lithologique suffisait à la Commission de la Carte pour désigner par ce terme des couches semblables au point de vue lithologique, mais qui ne sont pas entièrement du même âge; car nous avons vu que c'est seulement la partie inférieure du petit granite qui est homologue au petit granite d'Yvoir. La deuxième raison de l'absence du *T2c* dans la légende des cartes de la bande des Écaussines semble être que l'on a pris pour Viséen le calcaire argileux schistoïde à cherts qu'on rencontre à Tournai et d'où proviennent en partie les fossiles qui ont servi à De Koninck pour établir sa faune tournaisienne. En résumé, on a pris de l'étage *T2c* la partie inférieure et on l'a attribuée au *T2b*, puis on en a rattaché la partie supérieure au Viséen. C'est ainsi que le *T2c* a disparu de la légende.

Zaphrentis sp.

Les traits caractéristiques de cette forme sont : la grande *fossula* qui s'étend jusqu'au milieu d'une section horizontale, la longueur de l'*antiseptum* et la position bilatérale des deux côtés de l'*antiseptum*.



La forme est très voisine de *Zaphrentis* aff. *Phillipsi*. Elle en diffère par le long *antiseptum* de *Z.* aff. *Ph.* et par sa petite taille.

Localité : Mévergnies-Attre, zone à *Spiriferina* cf. *octoplicata* moyenne; Feluy (écluse 50), au même horizon.

Caninia cylindrica Scouler.

Comp. A. VAUGHAN, *On the Paleontological Sequence in the Bristol Area*.
(QUART JOURN., vol. LXI, 1905, p. 272. pl. XXIII, fig. 1, 1 a.)

Les caractères de *Caninia cylindrica* ont été décrits suffisamment par Vaughan.

1° Mut. γ , pl. II, fig. 1.

Accord complet avec la *Caninia cylindrica* mut. γ décrite et figurée par Vaughan. Les *septa* primaires sont seuls distincts (50-60). Les *septa* secondaires ne traversent guère l'*inner wall*. Dans la zone extérieure, les *septa* sont très faibles et sont représentés dans une coupe horizontale par des projections courtes, basées sur la partie convexe des vésicules. Les vésicules voisines de l'épithèque sont très larges. La *fossula* est prononcée, mais très profonde; les *septa* qui entourent la *fossula* sont épaissis au point où ils touchent la *tabula*; ils s'amincissent vers le haut et ne sont pas plus épais que ceux du demi-cercle opposé à la *fossula*. Les *tabulae* sont larges.

Localité : Base du petit granite à Yvoir.

Sommet du calcaire crinoïdique alternant avec des schistes, variation? (Carrière à l'Est de l'écluse 29, à Feluy.)

2° Mut. S^1 .

Cette mutation est distinguée de la mutation γ par l'épaississement de tous les *septa* et par leur développement plus fort, de sorte qu'ils traversent le *vesicular wall* sans être interrompus. Les vésicules de la zone vésiculaire sont plus nombreuses et plus petites que chez mut. γ et la zone vésiculaire est plus large.

Localité : Écaussines C^5 moyen.

3° Mut. C^2 .

Cette mutation offre un stade intermédiaire entre *Caninia cylindrica* mut. γ et mut. S^1 . Elle est caractérisée par l'épaississement de tous les *septa* et d'une zone vésiculaire plus large que chez mut. γ (comp. mut. S^1); mais les *septa* sont faibles et bas dans la zone vésiculaire et sont représentés par des projections courtes sur la partie convexe des vésicules. Les vésicules sont larges le long du *outer wall* (comp. mut. γ).

Localité : Soignies (C^2), Écaussines (C^2).

Canino-cyathophylla.

Caninoïd Cyatophyllum, SILBLY : *On the carbon. limestone of the Mendip Area.* (QUART. JOURN., vol. LXII, 1906, p. 367, pl. XXXI, fig. 1.)

Les caractères généraux des *Canino-cyathophylla* ont été décrits par Silbly.

Mutation C⁴.

Une coupe horizontale faite immédiatement au-dessous du calice présente les caractères suivants : Les *septa* primaires, très nombreux (60), ne sont pas épaissis des deux côtés de la *fossula* et s'étendent presque au milieu des *tabulae*. La zone vésiculaire est large, elle occupe la moitié du rayon. Le *inner wall* est entièrement circulaire et la *fossula* faible n'envahit presque pas la zone vésiculaire. (*Caractères cyathophyllides.*) Les vésicules intérieures de la *vesicular area* sont petites, mais elles s'élargissent irrégulièrement vers l'extérieur, de sorte que le bord extérieur est occupé par des vésicules très larges. Les *septa* ne sont pas interrompus dans la partie de cette *area* où les vésicules sont petites, mais ils forment seulement des projections basées sur le côté convexe de vésicules larges. (*Caractères caninoïdes.*)

Tant que les coupes horizontales sont éloignées du calice, les caractères caninoïdes prévalent, et au milieu de l'individu nous rencontrons les caractères de *Caninia cylindrica* mut. γ (comp. la description de *Caninia cylindrica* mut. γ).

Nous descendons vers le commencement du polypier et nous trouvons que la zone vésiculaire disparaît peu à peu, et près de la pointe nous apercevons les caractères de la *Zaphrentis* des schistes à *Spiriferina* cf. *octoplicata*.

C'est ainsi que nous observons que le développement phylogénique est répété par le développement ontogénique de l'individu.

Localité : Tournai, Pont-à-Rieux (carrière Delwart). Horizon C⁴.

Mutation C², pl. II, fig. 4.

Stade intermédiaire entre *Caninia cylindrica* mut. γ et *Caninia cyathophyllum* C⁴.

Les *septa* (45) sont épais des deux côtés de la *fossula*, qui envahit la zone vésiculaire étroite, à larges vésicules le long du *outer wall*. Les *septa*, faibles dans la zone vésiculaire, ne forment que des projections dans la zone des vésicules larges et se prolongent vers le milieu des *tabulae*.

Cyathophyllum aff. Φ .

Comp. *Cyatophyllum* φ VAUGHAN, *Bristol Area* (QUART. JOURN., vol. LXI, 1903, p. 274, pl. XXIII, fig. 3 et 3 b.)

Je n'ai pas trouvé de forme entièrement identique au *C. Φ* .

Type *C. aff. Φ* , pl. II, fig. 7.

Les *septa* sont nombreux (50-65) (*septa* primaires); la zone vésiculaire est très large et occupe les deux tiers du diamètre, les vésicules sont petites et très nombreuses, surtout auprès du *inner wall*. Les *septa* primaires traversent toute la zone vésiculaire, excepté sa partie extérieure qui est composée de vésicules peu larges (ce qui rappelle *Caninia*), et s'étendent à peu près jusqu'au milieu des *tabulae*. Les *septa* secondaires ne s'élèvent guère du *inner wall* et forment parfois des projections basées sur les parties connexes des vésicules dans la zone des vésicules larges.

Une *tabula* s'étend rarement à travers l'*area* interne. la majorité forment de larges vésicules dont les coupes forment de nombreux *disse-piments* dans une section horizontale, mais qui ne sont pas si nombreux que chez *Cyathophyllum Φ Typus*. Les *septa* du demi-cercle, au milieu duquel la *fossula* se trouve, ne sont presque pas épaissis.

Localité : Tournai (carrière Delwart), Pont-à-Rieux. Horizon C^5 .

Cyathophyllum aff. Φ , var., pl. II, fig. 6.

Les *tabulae* sont caninoïdes (traversent toute l'*internal area*). La zone vésiculaire est moins large et les *septa* sont moins nombreux (55-60) que chez la forme précédente. Les *septa* secondaires n'atteignent pas l'*inner wall*. La *fossula* est assez prononcée. La ressemblance entre notre forme et *Caninia cyathophyllum C²* est considérable. La différence consiste dans le nombre moindre des *septa* et la densité moins forte des vésicules chez *Caninia cyathophyllum C²*.

Localité : Tournai, Pont-à-Rieux (carrière Delwart). Horizon C^5 . Écaussines (carrière décrite). Horizon C^5 , base-milieu.

Cyathophyllum aff. Φ jeune, pl. II, fig. 5.

La *fossula* est peu prononcée, la zone vésiculaire est assez étroite. Les *septa* primaires ne sont pas nombreux (45-50) relativement, ils s'étendent jusqu'au milieu des *tabulae* caninoïdes. Les *septa* secondaires

traversent la zone vésiculaire et l'*inner wall* et entrent un peu dans la zone intérieure. Ressemblance superficielle avec *Cyathophyllum* Ⓟ Vaughan. (*Bristol Area*, pl. 25, fig. 2.)

Localité : Écaussines (carrière décrite). Horizon C⁵ moyen.

Syringothyris aff. cuspidata mut. C²⁻⁴.

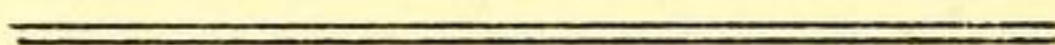
Comp. VAUGHAN . . . *Bristol Area*. (QUART. JOURN., 1905.)

Cette mutation est caractérisée et distincte des autres par son crochet recourbé.

Camarophoria aff. isorhyncha.

Comp. SILBLY . . . *Mendip Area*. (QUART. JOURN., vol. LXII, 1906, p. 376, pl. XXXII, fig. 5 a-c.)

J'hésite à identifier notre forme avec *Camarophoria isorhyncha* de Silbly, parce qu'elle n'a que trois plis de chaque côté du sinus. Il s'agit peut-être seulement d'une mutation.



	Dévonien	CLEISTOPORA		ZAPHRENTIS			SYRINGOTHYRIS					
		<i>bassus Octoplicata</i>		<i>Clathratus Cornucopiae</i>								
		K ₁	K ₂	Z ₁	Z ₂	γ	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	δ	S ₁
<i>Zaphrentis</i> sp.		—										
— aff. <i>Phillipsi</i>				—			?	?				
— aff. <i>cornucopiae</i>					—							
<i>Caninia cylindrica</i>						1		2	3			
<i>Canino-Cyathophyllum</i>								4		5		
<i>Amplexus</i>				—								
<i>Cyathophyllum</i> ♀									6	7		
<i>Athyris</i> cf. <i>ramulosa</i>												
<i>Seminula</i> aff. <i>ficoides</i>												
<i>Spirifer</i> aff. <i>clathratus</i>					8	9				10		
— aff. <i>cinctus</i>												
<i>Syringothyris</i> aff. <i>cuspidata</i>		11		11 ^a	12			13				
— aff. <i>Laminosa</i>												
<i>Camarotoechia mitcheldeanensis</i>		—										
<i>Camarophoria</i> aff. <i>isorhyncha</i>												
<i>Schizophoria resupinata</i>												
<i>Rhipidomella Michelini</i>												
<i>Productus</i> cf. <i>Martini</i> et <i>Concinno-Martini</i>					14				15			
— aff. <i>pustulosus</i>												
— aff. <i>cora</i>												
— <i>scabriculus</i>												
<i>Chonetes</i> aff. <i>comoides</i>												

	HAINAUTEN		MEUSE		TOURNAISIE	
	T1a	T1b	T1c	T1d	T2a	T2b
Assise de Comblain-au-Pont	Schistes à bancs de calcaire crinoïdique	Schistes à Spirif. cf. <i>octoplicata</i>	Calcaire de Landelies	Calcschistes	Calcaire à cherts d'ivoire	Petit granit
	Calcaire (?)	Calcaire avec schistes	Calcaire à Petit granit	Calcaire crinoïdique à lits argilo-bitumineux de Tournai	Calcaire argileux à cherts Vcs	Calcaire des récifs de Waulsort
						Calcaire violacé à cherts noirs à cherts blonds
						Marbre noir

———— Limite des horizons principaux de Vaughan.
 - - - - - Limite des horizons secondaires de Vaughan.
 Limite des horizons principaux des géologues belges.
 Limite des horizons secondaires des géologues belges.
 Limite des horizons communs.

1. Mut. γ. — 2. Mut. C². — 3. Mut. S¹. — 4. Mut. C². — 5. Mut. C⁴. — 6. Mut. C³. — 7. Typus. — 8. Var. avec des oreilles pointues. — 9. Var. avec des oreilles arrondies. — 10. *Spirifer tornacensis*. — 11. Mut. K². — 11^a. Mut. Z. — 12. Mut. C. — 13. Mut. C²⁻⁴. — 14. Cf. *Martini*. — 15. *Concinno-Martini*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

1. *Caninia cylindrica* mut. γ .

Partie inférieure du petit granite à Yvoir (carrière derrière la gare). Horizon : γ .

2. *Caninia cylindrica* mut. S_1 .

Partie moyenne des calcaires argileux de la carrière décrite des Écaussines.
Horizon : C^3 moyen.

3. *Caninia cylindrica* mut. C^2 .

Partie inférieure du calcaire crinoïdique avec des gîtes argilo-bitumineux intercalés, du coin Sud-Ouest de la Carrière du Hainaut, à Soignies. Horizon : C^2 inférieur.

4. *Canino cyathophyllum* C^2 .

Partie moyenne ou inférieure du calcaire crinoïdique avec des gîtes argilo-bitumineux intercalés, 7 mètres au-dessus du fond de la carrière décrite des Écaussines.
Horizon : C^2 .

5. *Cyathophyllum* aff. φ .

Exemplaire jeune des calcaires argileux de la carrière décrite des Écaussines
Horizon : C^3 moyen.

6. *Cyathophyllum* aff. φ .

Même provenance que le précédent, stade adulte.

7. *Cyathophyllum* aff. φ .

Exemplaire très rapproché du *Cyathophyllum* φ . Type Tournai, carrière Delwart (Pont-à-Rieux). Horizon : C^3 moyen supérieur.



EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

1. *Caninia cylindrica* mut. γ .

Partie inférieure du petit granite à Yvoir (carrière derrière la gare). Horizon : γ .

2. *Caninia cylindrica* mut. S_1 .

Partie moyenne des calcaires argileux de la carrière décrite des Écaussines.
Horizon : C^3 moyen.

3. *Caninia cylindrica* mut. C^2 .

Partie inférieure du calcaire crinoïdique avec des gîtes argilo-bitumineux intercalés, du coin Sud-Ouest de la Carrière du Hainaut, à Soignies. Horizon : C^2 inférieur.

4. *Canino cyathophyllum* C^2 .

Partie moyenne ou inférieure du calcaire crinoïdique avec des gîtes argilo-bitumineux intercalés, 7 mètres au-dessus du fond de la carrière décrite des Écaussines.
Horizon : C^2 .

5. *Cyathophyllum* aff. φ .

Exemplaire jeune des calcaires argileux de la carrière décrite des Écaussines
Horizon : C^3 moyen.

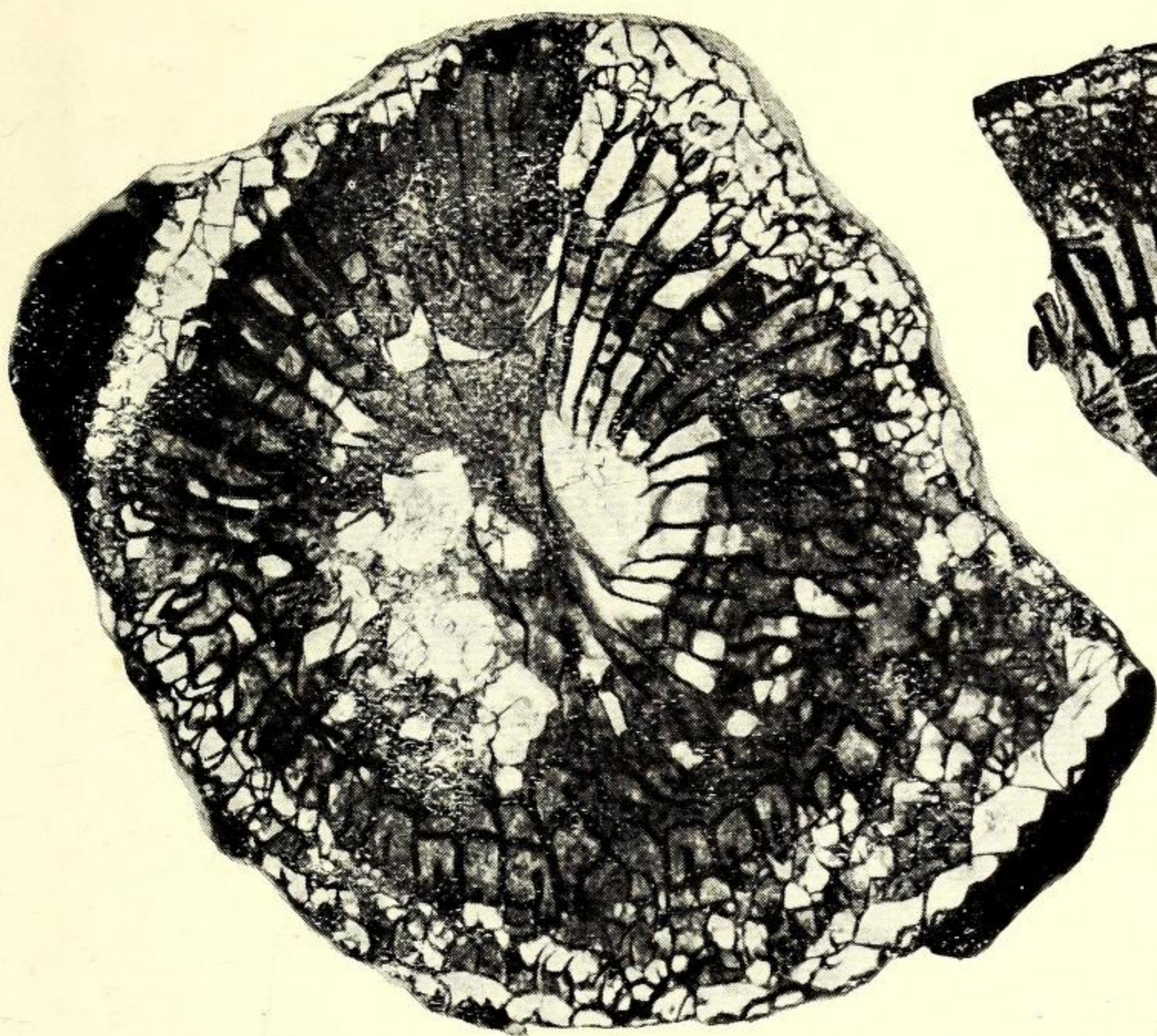
6. *Cyathophyllum* aff. φ .

Même provenance que le précédent, stade adulte.

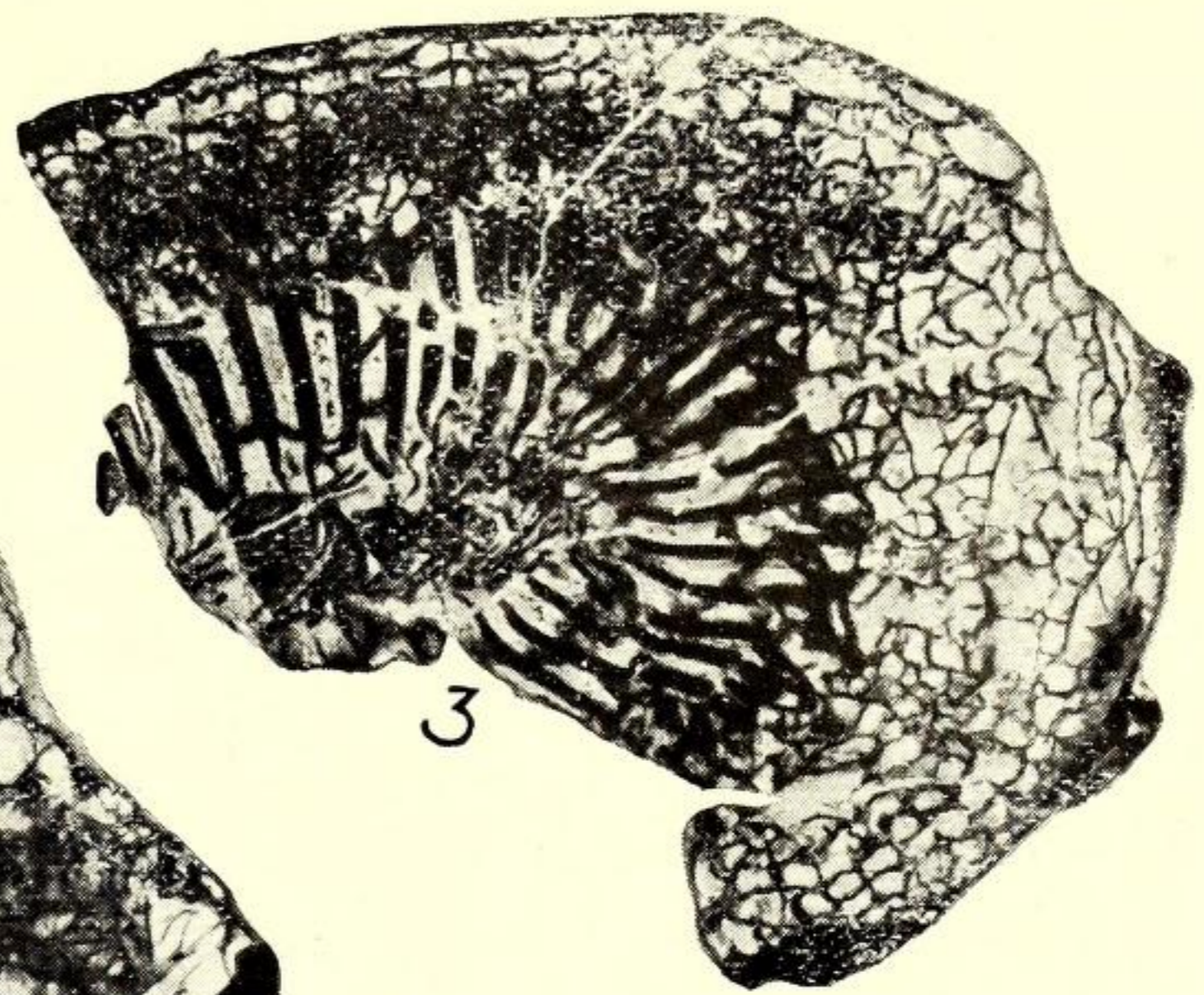
7. *Cyathophyllum* aff. φ .

Exemplaire très rapproché du *Cyathophyllum* φ . Type Tournai, carrière Delwart (Pont-à-Rieux). Horizon : C^3 moyen supérieur.

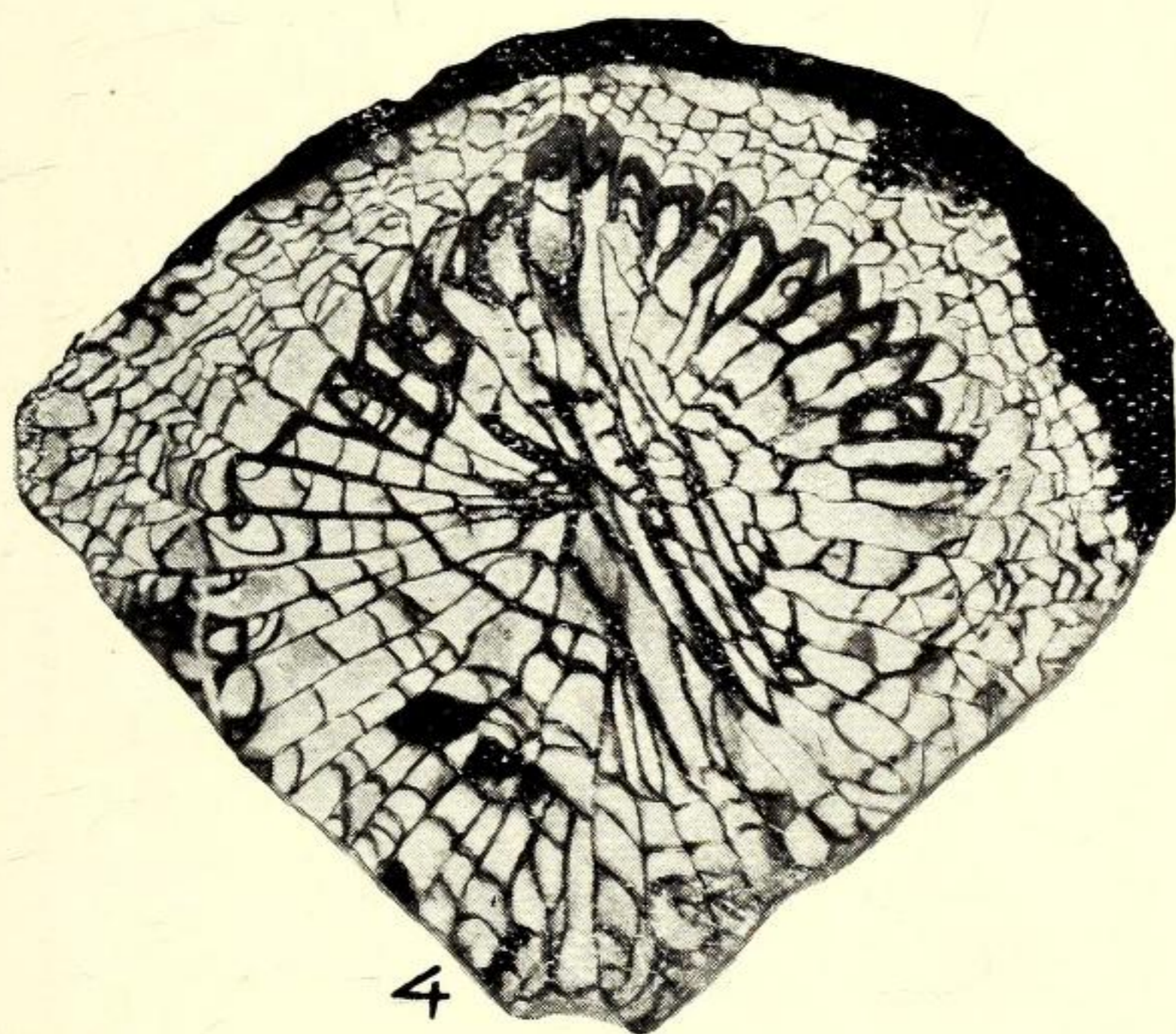




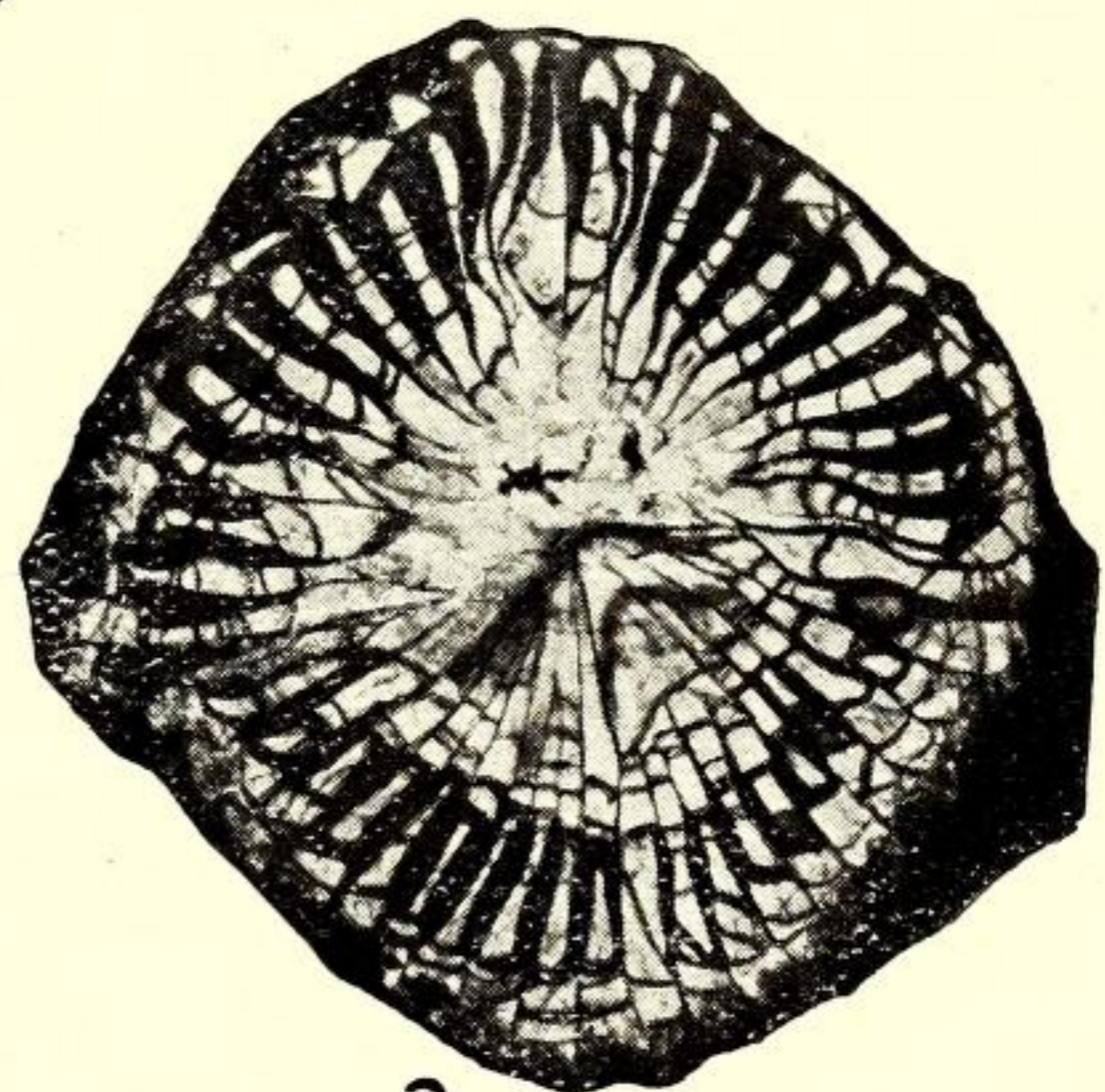
1



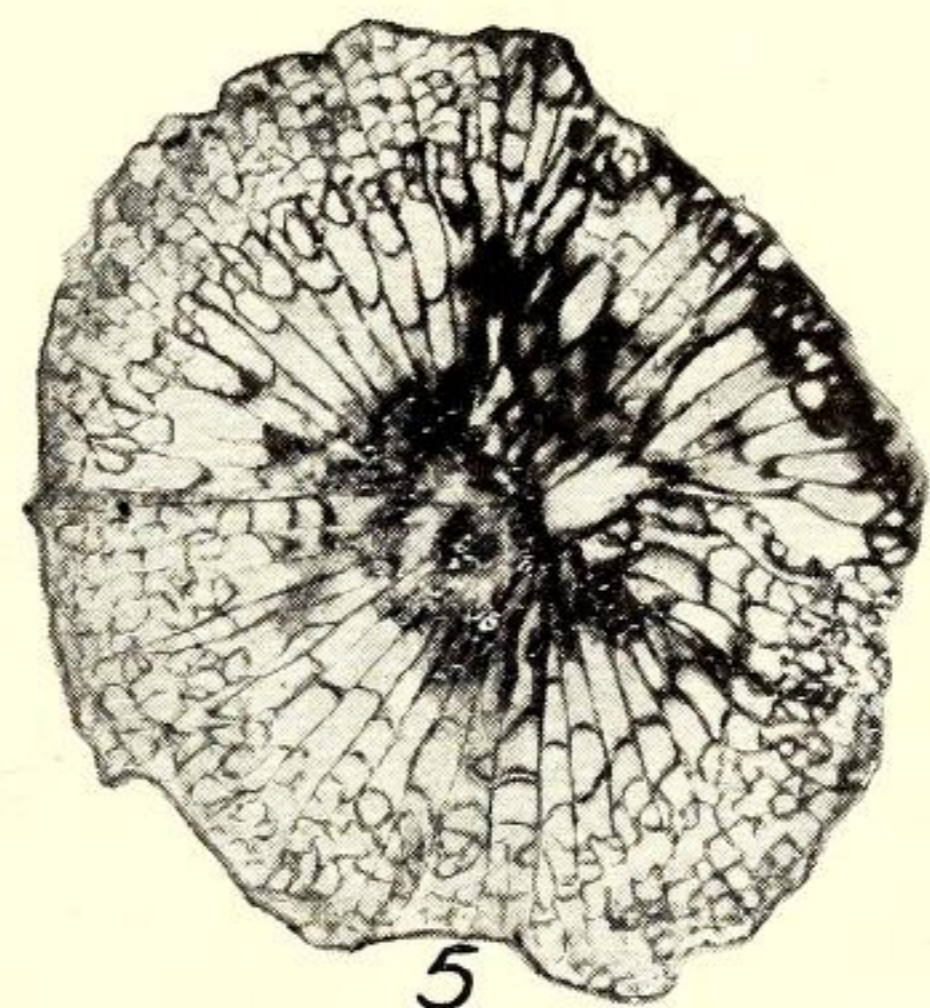
3



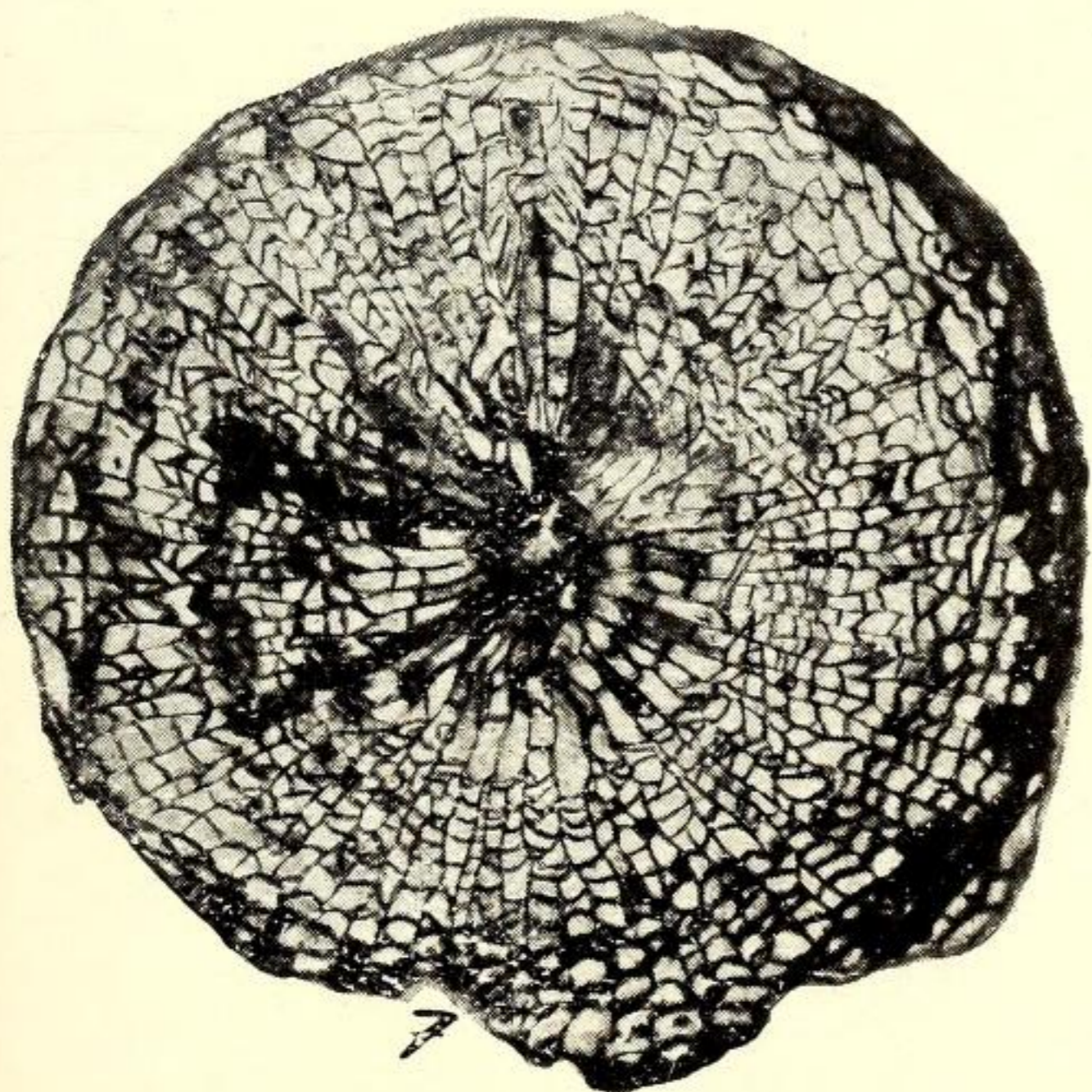
4



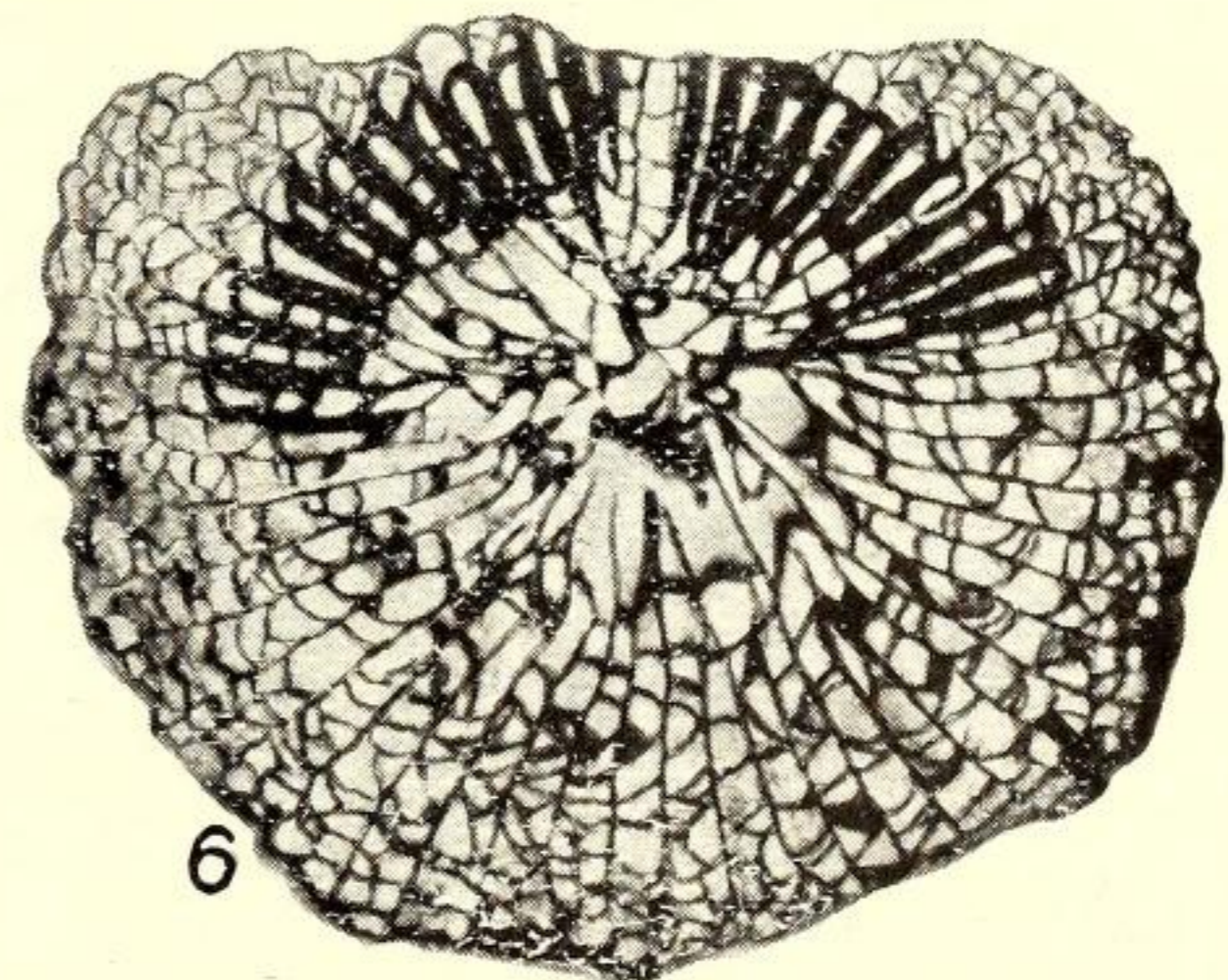
2



5



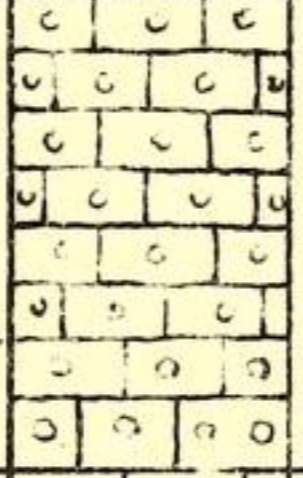
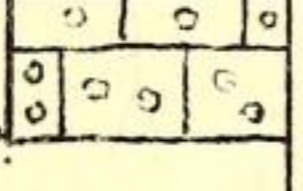


7



6

chelle de 1^{mm} par r

Désig ho	ES	ÉCAUSSIN	
Vi			
T O U R N A I S I E N		Calcaire à cherts	
		Calcaire argiloux souvent altéré. Calcschistes de Tournay.	
		Calcaire parfois crinoïdique à gîtes argilobi- tumineux inter- calés.	
		Calcaire crinoïdique etc.	
Mod			
Psan du De			

Michelinia sp.
 Canino-Cyathophyllem C2
 Productus concinno-Martini
 " scabriculus
 Spirifer cinctus
 Syringothyris aff. cuspidata mut. C.

Michelinia sp.

TABLEAU DE COMPARAISON DES COUPES DÉCRITES (Échelle de 1^m par mètre.)

Désignation des horizons	MÉVERGNIES - ATTRE	YVOIR	FELUY	SOIGNIES	MAFFLES	ÉCAUSSINES	TOURNAY (Pont-à-Rieux)
Viséen							
C	C ₄						Calcaire schisteux à cherts Calcaire à cherts
	C ₃					Calcaire à cherts Calcaire argileux souvent altéré. Calcschistes de Tournay.	Calcschistes de Tournay
	C ₂					Calcaire parfois crinoïdique à gîtes argilo-bitumineux intercalés.	
	C ₁	Petit granit (T2b)	Calcaire crinoïdique à gîtes argilo-bitumineux intercalés (Petit granit de Maffles)	Petit granit de Maffles	Petit granit de Maffles	Calcaire crinoïdique	
V	Z ₂	Calcschistes de Maredsous (T1d)	Petit granit	Petit granit			
	Z ₁	Calcaire à stratification confuse (de Landelies/T1c)	Calcaire parfois schisteux à cherts Calcaire crinoïdique alternant avec des schistes.				
	K ₂	Schistes argilo-calcaireux alternant avec des bancs d'un calcaire crinoïdique.	Schistes argilo-calcaireux alt. avec des bancs d'un calcaire crinoïdique.				
K	K ₁	Schistes en bancs épais.	Schistes en bancs épais.				
	Modiola-Phase	Schistes avec 2-3 bancs de calcaire.	Schistes avec 2-3 bancs de calcaire.				
Psammites du Dévonien							

Zaphrentis sp.
Spinifer aff. clathratus mut.
Spiniferina cf. octoplicata.
Syringothyris aff. cuspidata mut. K
Camarotoechia mitcheldeanensis

Michelinia sp.
Zaphrentis aff. Phillipsi.
cornucopiae.
Caninia cylindrica mut. Y
Chonetes semblable à Ch. hardrensis.
Schizophoria resupinata.
Spinifer aff. clathratus.
Spiniferina cf. octoplicata.
Syringothyris aff. cuspidata

Zaphrentis sp.
Caninia cylindrica mut. Y
Canino-Cyathophyllum C₂ (var.)
Spinifer aff. clathratus (mut. differ.)
Syringothyris aff. cuspidata mut. C

Michelinia sp.
Caninia cylindrica mut. C₂.
Canino-Cyathophyllum C₂.
Productus concinno-Martini.
Spinifer cinctus.
Syringothyris aff. cuspidata mut. C
Grands Tuomphales

Michelinia sp.
Canino-Cyathophyllum C₂.
Productus concinno-Martini.
Spinifer scabriculus.
Syringothyris aff. cuspidata mut. C

Michelinia sp.
Canino-Cyathophyllum C₂.
Caninia cylindrica mut. S₁
Cyathophyllum aff. φ
Productus concinno-Martini.
Syringothyris aff. lammosa
" cuspidata mut. C

Michelinia sp.
Canino-Cyathophyllum C₄
Cyathophyllum φ (tres voisin) et aff. φ
Productus concinno-Martini
Rhipidomella Michelinii
Athyris lamellosa
Seminula aff. ficoides
Spinifer cinctus
Syringothyris aff. lammosa
" cuspidata mut. C
Camarophoria aff. isorhyncha