

## SÉANCE MENSUELLE DU 16 FÉVRIER 1932

*Présidence de M. E. MAILLIEUX, vice-président.*

La séance est ouverte à 16 h. 30.

Le procès-verbal de la séance du 19 janvier 1932 est lu et approuvé.

Le Président proclame membres effectifs :

M. MANFROY, Honoré, ingénieur civil des mines (A. I. Ms),  
rue de Ligne, 1, Bruxelles, présenté par MM. Van de Pitte  
et Asselberghs;

M. KUFFERATH, Hubert, docteur en sciences, directeur du  
Laboratoire international de Bruxelles, 20, rue Joseph II,  
Bruxelles, présenté par MM. Van Straelen et Renier;

M. REINTJENS, Elomire, directeur au Comité spécial du  
Katanga, 12, rue des Taxandres, Bruxelles, présenté par  
MM. Corin et Renier.

L'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liège demande à la Société de se faire représenter aux manifestations organisées à l'occasion du LXXV<sup>e</sup> anniversaire de la *Revue Universelle des Mines*. Le Président et le Secrétaire général sont désignés comme délégués de la Société.

La Fédération belge des Sociétés de Sciences mathématiques, physiques, chimiques, naturelles, médicales et appliquées prie les délégués de la Société d'assister à l'Assemblée générale statutaire du 20 février 1932.

M. Ch. Stevens, délégué de la Société à la réunion du 7 février 1932 de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire, fait part des considérations émises lors de cette réunion au sujet d'un projet de loi relatif aux droits de l'État sur les objets mobiliers mis au jour dans les dépendances du domaine public.

Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre de M. Rahir par laquelle celui-ci prie les membres de la Société de lui indiquer quels seraient les sites géologiques remarquables dont il y aurait lieu d'assurer la sauvegarde.

**Dons et envois reçus :**

De la part des auteurs :

- 8451 ... Deutsche wasserwirtschaft. Zentralblatt für wasserbau, wasserkraft und wasserwirtschaft. Stuttgart, Jahrg. 27, No 1, 1 Januar 1932.
- 8452 *Fédération nationale pour la défense de la nature*. Réserves naturelles à sauvegarder en Belgique. Études publiées par les soins de E. Rahir, secrétaire général. Bruxelles, 1931, vol. in-8° de 222 pages et 71 figures.
- 8453 *Agamennone, G.* Frane, sprofondamenti e scosse sul Vesuvio dal 1906 al 1917. Roma, 1931, extr. de 24 pages.
- 8454 *Ekblaw, G. E.* et *Carroll, L.* Typical rocks and minerals in Illinois. Urbana, 1931, broch. in-8° de 79 pages et 41 figures.
- 8455 *Grosjean, A.* Sur la signification tectonique des angles de pente fournis par les carottes de sondage. Bruxelles, 1930, extr. in-8° de 4 pages et 3 planches.
- 8456 *Grosjean, A.* De l'utilisation des angles de pente relevés sur les carottes de sondage. Bruxelles, 1930, extr. in-8° de 7 pages et 3 planches.
- 8457 *Grosjean, A.* Sur les trois niveaux marins du terrain houiller exploité en Campine. Deux gisements nouveaux du niveau marin d'Eysden-Domina. Louvain, 1930, extr. in-8° de 6 pages.
- 8458 *Grosjean, A.* Découverte du niveau marin de Petit-Buisson dans le bassin houiller de la Campine belge. Bruxelles, 1931, extr. in-8° de 4 pages.
- 8459 *Stevens, Ch.* A propos des terrasses fluviales de l'Atlantique et de la Méditerranée. Bruxelles, 1931, extr. in-8° de 2 pages.
- 8460 *Stevens, Ch.* Quelques remarques sur la morphologie de la Belgique. Bruxelles, 1931, extr. in-8° de 17 pages et 3 figures.
- 8461 *Stevens, Ch.* La morphologie du Hageland et le centre de dépression de Haelen-Schuelen. Louvain, 1931, extr. in-8° de 9 pages et 1 figure.
- 8462 *Van den Broeck, E.* L'étude de la protection des sites naturels de la Belgique considérée dans ses éléments géologiques. Bruxelles, 1931, extr. in-8° de 16 pages.
- 8463 *Van den Broeck, E.* La question des eaux potables en Belgique et le problème des eaux alimentaires que peuvent fournir certains types de roches calcaires. Liège, 1931, extr. in-8° de 6 pages.

## Communications des membres :

### Le Siegenien de Montjoie,

par E. ASSELBERGHS.

M. W. Wunstorf vient de faire connaître les résultats de ses levés en territoire allemand dans le Dévonien inférieur de la bordure Est du massif cambrien de Stavelot <sup>(1)</sup>. Dans les formations siegeniennes ou Siegenerschichten, c'est-à-dire le complexe de couches qui est compris entre le Gedinnien et l'Emsien ou Coblenzschichten, l'auteur distingue à la partie inférieure les *Monschauer Schichten* ou couches de Montjoie, et à la partie supérieure les *Ruhrberger Schichten* ou couches de Ruhrberg.

Les couches de Montjoie sont formées d'un mélange de grès ou grès quartzitique et de schistes ou de phyllades gris-noir et accessoirement de schistes et de grès zonaires. Un niveau important de grès en gros bancs existe à la base de l'assise. Plus haut les intercalations gréseuses sont moins importantes. M. Wunstorf découvrit dans de la grauwacke gréseuse, riche en crinoïdes, *du sommet de cette assise*, une faune abondante semblable à la faune de Longlier ou de Seifen (Siegerland).

Les couches de Ruhrberg sont une masse quartzo-schisteuse, mais dans laquelle dominent les schistes : schistes gris verdâtre à bleu-noir, passant localement à des phyllades bien feuilletés. Dans les schistes sont intercalés des bancs ou des lentilles de grès et de grauwacke gréseuse gris verdâtre et aussi subsidiairement des quartzophyllades. Les intercalations gréseuses sont plus fréquentes dans la partie supérieure; aussi les couches de Ruhrberg sont-elles divisées en une partie inférieure plus schisteuse et une partie supérieure plus gréseuse. Dans celle-ci il existe quelques gisements fossilifères qui renferment la faune du Siegenien supérieur (*Herdorfer Schichten*) du Siegerland.

Dès lors, M. Wunstorf croit pouvoir synchroniser les couches siegeniennes de la région étudiée de la façon suivante : les

---

(1) Ueber das Unterdevon auf dem Südflügel des Venn-Sattels (*Sitzb. Preuss. Geol. Land.*, Heft 6, 1931, pp. 157-168). — Die Siegener Schichten bei Monschau (*Jahrb. Preuss. Geol. Land.*, vol. 52, 1931, pp. 251-256.)

couches de Montjoie représentent le *Rauhflaserhorizont* ou Siegenien moyen; les couches de Ruhrberg sont l'équivalent des *Herdorfer Schichten* ou Siegenien supérieur. Il y aurait donc, dans la région de Montjoie, une lacune stratigraphique correspondant au *Tonschieferhorizont* ou Siegenien inférieur.

Ces conclusions sont ainsi fort différentes de celles que nous avons formulées sur la même région en 1928 <sup>(1)</sup>. Nous admettions en effet l'existence des trois termes du Siegenien sur toute la bordure orientale du massif cambrien de Stavelot.

La note présente a pour objet de montrer qu'aucune raison ne milite en faveur de l'existence d'une lacune dans le Siegenien.

L'hypothèse de la lacune, émise par M. Wunstorf, est basée sur les considérations suivantes : il existe à Montjoie une assise formée de schistes et de grès qui renferme à son sommet une faune appartenant au Siegenien moyen; donc toute cette assise est de cet âge. Comme elle repose sur du Gedinnien, il y a une lacune correspondant au Siegenien inférieur; d'ailleurs la limite entre le Gedinnien et les *Siegener Schichten* est bien tranchée.

Ce raisonnement est inattaquable à première vue et il le resterait si la région étudiée par M. Wunstorf était une région isolée ou formait une entité géologique. Mais ce n'est pas le cas; pour établir la succession des couches des environs de Montjoie il faut tenir compte des données recueillies dans les régions ardennaises voisines. Si l'on situe cette région dans l'ensemble de l'Ardenne, on arrive, comme nous le montrerons ci-dessous, à formuler des conclusions qui ne concordent pas avec celles de M. Wunstorf.

Nous avons montré dans une série de travaux <sup>(2)</sup> que le Siegenien inférieur ou Taunusien est formé d'une masse de phyllades ou de schistes fins et de grès-quartzites souvent lenticulaires, de teintes diverses, généralement claires.

Le faciès est constant dans toute l'Ardenne. Tout au plus remarque-t-on que les phyllades ou schistes deviennent plus quartzeux et les couches gréseuses plus abondantes au fur et à mesure qu'on se dirige vers le Nord.

(1) *Mém. Inst. géol. Louvain*, t. V, fasc. I, 1928.

(2) Voir entre autres : *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXXI, 1921, pp. 134-155; *ibid.*, t. XXXIV, 1924, pp. 117-120; *ibid.*, t. XXXVI, 1926, pp. 206-222; *Bull. Acad. Sciences de Belg.*, 5<sup>e</sup> série, t. XVI, 1931, pp. 1364-1368.

Au-dessus vient le Siegenien moyen ou Hunsrueckien inférieur, qui est argilo-calcaireux dans la partie rétrécie du synclinal de l'Eifel et quartzo-schisteux dans les autres parties de l'Ardenne. Le facies argilo-calcaireux passe au facies quartzo-schisteux par le remplacement de bancs de macigno, de calcarophyllades et de calcaire impur par des quartzophyllades, de la grauwacke gréseuse, du grès grossier et même du grès-quartzite. D'autre part, à partir de la région de Laroche vers Malmédy, puis vers Montjoie, les quartzophyllades de l'assise deviennent plus schisteux et les intercalations de schistes, voire de phyllades, sont plus fréquentes, plus importantes.

Il en résulte que du point de vue lithologique, la limite entre le Siegenien inférieur et le Siegenien moyen, facile à tracer là où celui-ci présente le facies argilo-calcaireux, devient de plus en plus difficile à préciser au fur et à mesure que l'on se dirige vers le Nord-Est et le Nord, c'est-à-dire sur les bords du massif de Stavelot et sur le bord Nord du synclinal de Dinant.

Heureusement la fréquence des gîtes fossilifères dans les couches du Siegenien moyen vient en aide aux géologues dans le tracé de la limite. Il est superflu de revenir sur l'importance de la faune du Siegenien moyen qui nous est connue par les nombreux travaux de MM. Maillieux, Leblanc et de nous-même; faune qui est identique à la faune de Seifen du *Rauhflaserhorizont* du Siegerland. Cependant, il importe de rappeler que cette faune apparaît dès la base du Siegenien moyen et que les gîtes sont particulièrement fréquents à la partie inférieure de l'assise.

Revenons maintenant plus particulièrement à la région étudiée par M. Wunstorf. Au-dessus du Gedinnien, le géologue allemand distingue un complexe de grès et de schistes ou phyllades, appelé couches de Montjoie. Au sommet de ce complexe M. Wunstorf trouve un niveau fossilifère (1<sup>re</sup>50) formé de grauwacke gréseuse, passant à des quartzophyllades et qui alterne avec du schiste gris-bleu. Ces couches, du point de vue lithologique, peuvent être rangées soit dans le Siegenien inférieur, soit dans le Siegenien moyen. La faune est nettement celle de Longlier ou de Seifen, c'est-à-dire du Siegenien moyen. Aussi M. Wunstorf range avec raison les couches fossilifères dans le Siegenien moyen, mais il n'a pas le droit, à notre avis, d'en conclure que tout le complexe grésoschisteux de plusieurs

centaines de mètres de puissance, qui est sous-jacent au niveau fossilifère, est de même âge.

En effet, comme rappelé plus haut, les gîtes fossilifères du Siegenien moyen se rencontrent de préférence à la partie inférieure de l'assise. D'autre part, le complexe des couches grésoschisteuses de Montjoie <sup>(1)</sup>, et nous ferons abstraction ici des quelques couches fossilifères du sommet, présentent tous les caractères lithologiques du Siegenien inférieur. D'ailleurs, elles sont la continuation de couches semblables qui affleurent plus au Sud à Kalterherberg, à Weywertz, à Faymonville, à Roth, à Bovigny; dans ces dernières localités leur âge est nettement déterminé par leur position entre les roches bigarrées du Gedinnien et les couches fossilifères du Siegenien moyen. En d'autres termes les couches de Montjoie font partie de la *bande continue* du Siegenien inférieur, qui borde le massif cambrien de Stavelot.

M. Wunstorf tire un argument en faveur de l'existence d'une lacune correspondant au Siegenien inférieur du passage brusque qu'il aurait observé entre le Gedinnien et les couches plus jeunes. Cet argument nous a fortement étonné; en effet, une des limites les plus difficiles à tracer est précisément la limite entre le Gedinnien et le Siegenien, par suite de la transition insensible entre les couches vertes ou violacées du Gedinnien supérieur et les couches bleues du Siegenien inférieur. La région de Montjoie, d'après nos notes de lever, ne fait pas exception à cette observation qui est d'application dans toute l'Ardenne.

Nous concluons que le Siegenien inférieur est représenté dans la région de Montjoie aussi bien que dans les autres parties de la bordure du massif cambrien de Stavelot. Il n'existe aucun argument en faveur d'une lacune correspondant au Siegenien inférieur. Les *Monschauer Schichten* de M. Wunstorf correspondent au Siegenien inférieur; seules les quelques couches fossilifères du sommet appartiennent déjà au Siegenien moyen dont elles constituent la base. En dehors de ce niveau, le Siegenien moyen est représenté par la partie inférieure des *Ruhrberger Schichten* de M. Wunstorf, tandis que la partie supérieure, à faune bien caractérisée, est d'âge siegenien supérieur.

Nous admettons donc l'existence des trois termes du Siege-

---

(1) Nous les avons étudiées localement en compagnie de M. Wunstorf.

nien dans la région de Montjoie, contrairement à l'opinion de M. Wunstorf. Nous ajouterons que les études que nous avons poursuivies ces derniers temps avec notre ami M. E. Leblanc dans la région de Laroche <sup>(1)</sup>, où l'on voit apparaître le facies plus schisteux du Siegenien moyen, facies que nous avons signalé antérieurement dans la région étudiée par M. Wunstorf, nous permettent de donner plus de poids encore à ces conclusions qui, en somme, ne sont que la répétition de celles que nous avons énoncées en 1928.

Le tableau ci-dessous résume les diverses synchronisations des couches siegeniennes dont il est question dans cette note :

WUNSTORF, 1931.		ASSELBERGHS, 1928-1932.		
Siegenien supérieur (Herdorfer Schichten).	{	Ruhrberger Schichten, partie supérieure.	{	Siegenien supérieur (Herdorfer Schichten).
	}	Ruhrberger Schichten, partie inférieure.		}
Siegenien moyen (Rauhflaserhorizont).	{	Sommet fossilifère des Monschauer Schichten.	}	
	}	Monschauer Schichten.		
Siegenien inférieur (Tonschieferhorizont).		Lacune.		

---

<sup>(1)</sup> Les facies du Siegenien dans le bassin de Laroche. (*Bull. Acad. Sciences Belg.*, 5<sup>e</sup> série, t. XVI, pp. 1364-1368.)

**Sur la coïncidence entre une région d'anomalie géophysique  
et la province métamorphique délimitée entre  
Bévercé et Lammersdorf,**

par F. CORIN.

Au cours de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, tenue en septembre 1931 à Libramont, j'ai eu l'occasion de présenter le projet d'une esquisse cartographique des provinces métamorphiques de l'Ardenne (1). Ce mode de représentation est, en effet, le plus simple et le plus parlant.

Sur cette carte, une ellipse allongée du Sud-Ouest au Nord-Est, entre Bévercé et Lammersdorf, souligne la présence, dans cette région, de roches à chloritoïdes et autres, de même type que celles du Salmien des environs de Lierneux, avec filons quartzeux à hématite spéculaire et à chlorite. Le tracé en a été fait d'après les levés que M. Renier a effectués en surface, ainsi que dans le tunnel d'adduction du barrage de Robertville, entre ce barrage et Bévercé.

M. Renier ayant eu récemment l'occasion de faire voir une épreuve définitive de cette carte à M. le Prof<sup>r</sup> Wunstorf, du Service géologique de la Prusse, celui-ci lui a fait observer que la région métamorphique des environs de Lammersdorf coïncidait avec une zone de fortes anomalies positives du champ magnétique terrestre, zone qui a été étudiée récemment en cet endroit par M. H. Reich (2).

Cette coïncidence vaut d'être relevée, en attendant que des explorations du même genre aient été pratiquées sur le territoire belge.

Les levés de M. Reich s'étendent entre Reichenstein et Lammersdorf, sur territoire prussien, et fournissent la définition d'un certain nombre de centres. Ils indiquent même qu'il y a accroissement de l'anomalie vers le Sud-Ouest.

L'alignement principal des pôles semble parallèle à la fron-

---

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, p. 341.

(2) H. REICH, Ergebnisse regional-magnetischer forschung in der Eifel. (*Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell.*, Bd. 83, Jahrg. 1931, Heft 9, Bl. 646-653.)

tière, et longe l'anticlinal des Hautes-Fagnes, quoiqu'il soit reporté à une distance d'environ 2 kilomètres au Sud-Est de celui-ci. Comme on le voit par notre esquisse cartographique, semblable constatation se fait à propos de toutes les provinces métamorphiques de l'Ardenne, et se comprend aisément dès qu'on sait que les surfaces axiales des plis plongent vers le Sud.

### Le sondage de Kessel lez-Lierre,

par X. STAINIER,

Professeur à l'Université de Gand.

Parmi les nombreux sondages entrepris en Campine, un des plus intéressants est sans contredit le sondage de Kessel. S'il n'a pas fourni à ses promoteurs les résultats qu'ils espéraient, par contre il a enrichi nos connaissances sur la Campine de données que lui seul nous a procurées. Praticqué par la Société des Charbonnages du Nord de la Belgique, ses échantillons ont été examinés par H. Forir, qui en a déduit une coupe. Celle-ci a paru d'abord dans les *Annales des Mines*, 1903, t. VIII, p. 1034, puis dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, 1902-1903, t. XXX, M., p. 401.

Comme j'ai déjà eu l'occasion de le dire, l'interprétation de la coupe telle qu'elle a été faite par Forir n'est plus admissible.

Une étude que j'ai faite jadis des échantillons de ce sondage, conservés au charbonnage de Limbourg-Meuse, m'a de plus montré que des faits importants n'avaient pas été aperçus par Forir lors de son examen des échantillons de ce sondage. Vu l'importance de celui-ci j'estime qu'il est utile de publier la coupe que j'ai déduite de mon examen. Je compléterai de plus cette publication en y ajoutant les réflexions que m'a suggérées l'étude générale des problèmes dont la solution ne peut nous être donnée que par ce sondage.

#### Terrains primaires, rencontrés, d'après Forir, à 573 mètres

(cote absolue : — 565 mètres).

576. Calcaire blanchâtre très grenu, saccharoïde. Nombreuses lamelles cristallines.
577. Calcaire gris brunâtre, très cristallin, entièrement formé de lamelles de calcite. De nombreuses petites plages de matière noire mate lui donnent un aspect bréchiforme. Géodes cristallines.

578. Calcaire grenu, noir brunâtre, à joints terreux noir mat. Inclinaison = 8°.
579. Calcaire blanchâtre, grenu, un peu saccharoïde, très pur.
580. Calcaire très pur, blanc grisâtre. Grosse veine de calcite.
581. Idem.
582. Idem.
583. Idem.
584. Idem. Lamelles cristallines.
585. Idem. Lamelles de crinoïdes.
586. Idem. Sans lamelles.
587. Idem. Couleur crème. Lamelles cristallines.
588. Calcaire gris terne un peu rude au toucher rempli de géodes, les unes cristallines, les autres avec argile plastique blanche.
589. Calcaire grenu blanchâtre un peu saccharoïde.
590. Marbre gris bistré à cassure conchoïdale. Amas cristallins.
591. Calcaire crème un peu dolomitique avec lamelles noires de crinoïdes.
592. Même roche et calcaire grenu blanc.
593. Calcaire grenu blanchâtre géodique. Calcaire noir ou noir-brun grenu, rude au toucher (dolomitique). Crinoïdes.
594. Calcaire crème un peu grenu avec crinoïdes noirs. Veines de calcite.
595. Idem. Sans crinoïdes.
596. Calcaire noir dolomitique ou brun, bondé de lamelles de crinoïdes.
597. Calcaire marmoréen bistre marbré de jaune. Lamelles noires de crinoïdes.
598. Calcaire un peu grenu, très brunâtre passant à la dolomie gris bistré avec un noyau de calcaire noir grenu.
599. Idem.
600. Calcaire un peu brunâtre très cristallin.
601. Calcaire gris brunâtre cristallin.
- 602 à 620. Échantillons recueillis au trépan. D'après Forir : Calcaires à cherts noirs.
620. Calcschiste noir-brun sale, dur, rude au toucher (dolomitique ?).
621. Calcaire gris-noir sale, terne.
622. Grès très calcareux à grain très fin, jaune bistre, horizontal.
623. Calcaire gris grenu à lamelles cristallines.
624. Idem.
625. Calcaire argileux, noir brunâtre, terne.
626. Calcaire gris noirâtre terne et calcaire grenu gris pâle. Calcschiste siliceux blanchâtre.
627. Calcaire gris blanchâtre, terne.
628. Calcaire noir grenu, pyriteux, et calcschiste noir mat, dur.
629. Calcaire gris-brun, gréseux.

630. Calcaire siliceux gris brunâtre; terne.
631. Calcaire gris un peu grenu à lamelles cristallines et calcaire à joints schisteux et veines de calcite.
632. Calcaire noir mat et calcaire gris à marbrures brunes.
633. Calcaire noir mat impur avec traces de fossiles. Marbre blanc grisâtre marbré de vert pâle et de rose. Schiste gréseux blanchâtre.
634. Calcaire gris pâle à veines de calcite.
635. Idem.
636. Idem. Grès schisteux gris pâle, calcareux avec petits nodules terreaux noirs pyriteux.
637. Grès gris verdâtre ou brunâtre à grain très fin, calcareux. Mêmes nodules. Calcaire marmoréen marbré de gris et de brunâtre.
638. Grès tendre vert pâle et schiste siliceux de même teinte.
639. Calcaire gris pâle argileux, terne.
640. Idem. Parfois avec traces vagues de végétaux. Grès tendre, schisteux, rouge violacé pâle, marbré de gris et de jaunâtre.
641. Grès à grain fin, calcareux gris verdâtre ou jaune pâle. Grès gris brunâtre argileux, calcareux, avec lits schisteux. Calcaire siliceux gris pâle marbré de rose. Joints avec lentilles schisteuses.
642. Calcaire gris pâle avec joints schisteux blanchâtres.
643. Calcaire argileux gris terne. Calcaire gris rosé, marbré de gris verdâtre et de violacé. Joints schisteux.
644. Calcaire argileux rose violacé pâle avec marbrures de calcaire gris.
645. Calcaire rouge violacé grenu, marbré de gris verdâtre. Calcaire gris-brun à veines de calcite.
646. Calcaire gris terne. Calcschiste gris à enduits d'hématite. Inclinaison = 5°.
647. Calcaire marmoréen gris brunâtre.
648. Grès rouge violacé, tendre, argileux, marbré de verdâtre. Schiste rouge, dense, calcareux. Inclinaison = 0°. Schiste rempli de petits nodules schisteux. Grès vert-bleu, tendre, feuilleté. Calcaire marmoréen bistré, marbré de violacé. Intercalations schisteuses verdâtres.
649. Marbre rouge violacé. Grès vert, tendre, feuilleté, avec veinules d'hématite, de calcite et de quartz. Calcaire ferrugineux rouge brique, noduleux, avec calcschiste rouge luisant. Calcaire verdâtre avec calcschiste blanchâtre. Traces végétales vagues.
650. Calcaire rouge violacé, siliceux, avec noyaux de calcaire gris. Joints schisteux blanchâtres ou violacés. Passe au grès calcareux rouge.
651. Marbre rouge violacé, calcaire argileux gris ou blanchâtre, marbré d'amarante. Horizontal.
652. Calcaire marmoréen bistre ou gris et grès très calcareux à grain fin, rouge violacé avec lits et nodules de calcaire marmoréen gris.

653. Calcaire gris blanchâtre terne et calcaire noir schisteux avec lentilles de calcaire noir plus pur. Calcschiste siliceux blanchâtre. Inclinaison = 3°.
654. Calcaire gris jaunâtre, calcaire argileux, calcschiste gris. Inclinaison = 3°.
655. Calcaire marmoréen jaunâtre, calcaire gris pâle, terne, à joints schisteux.
656. Calcaire gris noir un peu grenu et calcaire brunâtre foncé, terne, à joints schisteux pâles.
657. Calcaire noir terne, calcaire argileux noir brunâtre mat.
658. Calcaire noir à cassure conchoïdale, calcaire noir mat impur, calcaire gris clair à joints de schistes gris terne.
659. Calcaire marmoréen gris, calcaire siliceux gris. Veines de calcite.
660. Calcaire gris pâle parfois avec taches foncées quadrangulaires, petites. Joints de calcschistes gris clair.
661. Calcaire gris blanchâtre avec lits tendres à joints de calcschiste gris brunâtre. Schiste siliceux calcareux blanchâtre, verdâtre, horizontal.
662. Calcaire gris à grain fin ou noduleux à joints schisteux blanchâtres.
663. Calcaire gris un peu grenu.
664. Calcaire gris foncé ou pâle, parfois marmoréen, parfois impur et terne à joints schisteux noirs ou gris.
665. Calcaire argileux et siliceux gris violacé marbré de gris. Calcaire pur gris verdâtre marbré de rougeâtre ou de brun, sidéritifère, dense. Fines diaclases verticales en calcite et joints schisteux pâles.
666. Calcaire gris clair schisteux et grès calcareux argileux, pâle terne.
667. Calcaire gris foncé à lamelles cristallines.
668. Calcaire marmoréen gris bistré avec marbrures violacées et vice-versa. Calcaire et calcschiste gris, horizontal.
669. Schiste rouge brique calcareux avec lits lenticulaires de calcaire rougeâtre. Schiste siliceux et calcareux vert et gris. Inclinaison = 8°.
670. Calcaire gris très pur et schiste vert pâle marbré de rose, très calcareux. Traces noires végétales vagues.
671. Calcaire gris à noyaux schisteux et joints schisteux.
672. Calcaire gris pâle parfois grenu. Joints schisteux gris. Glissements horizontaux striés.
673. Calcaire gris pâle parfois avec noyaux de calcschiste blanc.
674. Calcaire gris pâle marmoréen par places.
675. Calcaire bistré à grain fin, lentilles de schistes gris verdâtre, débris indéterminables de fossiles. Schiste rouge bondé de débris lui-sants paraissant être des restes végétaux et avec un nodule calcaire.

676. Schiste calcaireux rouge brique avec petites lentilles luisantes. Calcaire blanchâtre marbré de rose, à joints schisteux. Calcaire gris verdâtre très siliceux, terne.
677. Schiste siliceux et calcaireux rouge avec lits calcaires noduleux. Calcaire blanchâtre ou rosé à joints schisteux.
678. Calcaire gris un peu grenu. Calcschiste gris verdâtre à nodules calcaires.
679. Calcaire gris ou bistré, marmoréen. Inclinaison = 5°. Veines de calcite.
680. Calcaire gris mat, marbré de rosé.
681. Calcaire siliceux noir et calcaire gris pyritifère. Schiste rouge brique, dense, calcaireux. Lentilles calcaires. Inclinaison = 10°.
682. Grès rose violacé avec lits de calcaire pâle. Calcaire gris à joints schisteux. Inclinaison = 15°.
684. Calcaire marmoréen rosé, marbré de rouge et de gris.
685. Calcaire marmoréen gris un peu rosé.
687. Marbre rouge amarante avec petites taches foncées.
688. Grès rouge brique dense, argileux, un peu calcaireux.
689. Calcaire rouge schisteux et siliceux, marbré de gris rosé.
690. Schiste rouge très calcaireux avec lits et pelotes luisants.
691. Grès très calcaireux tendre rouge brique rempli de petits nodules luisants. Quelques cailloux pisaires de quartz rubigineux. Inclinaison = 15°.
692. Calcaire marmoréen gris ou rouge ou rosé à taches foncées et noyaux schisteux pâles. Calcaire schisteux et calcschiste noduleux gris.
693. Calcaire gris pâle. Grosses veines de calcite.
694. Idem.
695. Calcaire gris siliceux, parfois pyritifère. Veines de calcite. Grès vert pâle à grain fin, tendre. Un lit renferme de nombreux cailloux pisaires ou milliaires de quartz filonien blanc ou rubigineux.
696. Grès gris verdâtre à grain fin. Lits calcaireux.
698. Calcaire gris pâle un peu grenu à paillettes cristallines.
699. Calcaire gris marmoréen avec lits schisteux pâles luisants. Grès très calcaireux rouge pâle, très pyritifère, avec lits de schiste pyriteux blanchâtre.
700. Schiste gris avec lentilles de calcschiste brun. Joint de glissement oblique strié. Schiste très siliceux dur verdâtre, pyritifère, avec veines blanches opalines réagissant à l'acide. Poudingue plus ou moins dur tantôt à pâte rougeâtre un peu calcaireuse, tantôt à pâte verdâtre tendre, marbrée. Cailloux arrondis aplatis de schiste phylladeux luisant blanchâtre, jaunâtre ou verdâtre. Cailloux de quartz filonien parfois rubigineux. Cailloux de quartzite rouge. Pyrite en petits cristaux, très abondante. Rares cailloux pisaires de quartz porphyrique.

701. Même poudingue. Grès calcareux jaunâtre à grain très fin et grès calcareux gris marbré de jaune, à joints schisteux luisants. Les cailloux du poudingue ressemblent à ces intercalations schisteuses et pourraient donc n'être que des pelotes argileuses ou schisteuses arrachées aux couches immédiatement inférieures au poudingue.
702. Calcaire gris, brunâtre ou rougeâtre, marmoréen. Joints ternes.
703. Calcaire siliceux grenu rosé avec noyaux gris, fondus dans la masse. Calcaire gris à taches jaunes avec joints schisteux jaunes.
- Fin du sondage à 703<sup>m</sup>60.

Voici comment Forir a interprété sa coupe :

Viséen supérieur <i>V2a</i> . . . . .	573	à 599 m.
Viséen inférieur <i>V1b</i> . . . . .	599	à 602 m.
Viséen inférieur <i>V1a</i> . . . . .	602	à 620 m.
Tournaisien <i>Ty</i> ? . . . . .	620	à 622 m.
Famennien supérieur <i>Fa2</i> . . . . .	622	à 632 m.
Famennien inférieur <i>Fa1</i> . . . . .	632	à 641 m.
Frasnien <i>Fr</i> . . . . .	641	à 654 <sup>m</sup> 50
Givetien <i>Gv</i> . . . . .	654.50	à 703 <sup>m</sup> 60

On n'a rencontré de fossiles que dans le Viséen. Aussi, en l'absence de fossiles qui auraient pu lui fournir des guides sûrs pour ses déterminations, il est visible que Forir s'est laissé entraîner par la préoccupation de retrouver, dans cette région inconnue auparavant, toutes les divisions reconnues ailleurs, sous le Viséen. Pour arriver à ce résultat, comme nous allons le montrer, il a dû faire abstraction du caractère lithologique, ce qui fait que n'ayant aucun des deux critères sur lesquels on doit se baser pour déterminer l'âge des terrains, il est arrivé à des déterminations insoutenables.

Il arrive souvent des cas où l'on ne dispose d'aucun de ces deux critères, mais en pareil cas, si l'on veut faire une détermination réellement motivée, il faut procéder à une étude d'ensemble des caractères stratigraphiques des terrains dont la présence peut être soupçonnée. Il faut suivre ces terrains de proche en proche, pour voir comment varient leurs caractères lithologiques, leur épaisseur, etc. Alors on peut, avec quelque chance de succès, entreprendre des déterminations qui restent toujours douteuses.

Cette étude systématique, Forir ne l'a certes pas faite, car, déjà en 1903, on savait que, sur le bord Nord du bassin de Namur, en allant vers le Nord-Est, vers la Campine, les terrains dévoniens et carbonifériens devenaient de plus en plus incom-

plets et que l'on ne devait donc pas nécessairement retrouver en Campine des terrains qui n'existent même pas sur tout le bord Nord du bassin de Namur.

Il serait superflu de recommencer l'étude systématique générale de ce problème. Je l'ai faite à l'occasion de l'étude du massif de Visé, problème intimement uni à celui qui nous occupe ici. Cette étude doit paraître dans le même recueil que le présent travail <sup>(1)</sup>; je puis donc me contenter de ne traiter que les points spéciaux que soulève l'étude du sondage de Kessel. Nous discuterons d'abord le bien-fondé des déterminations de Forir :

1° Viséen supérieur. Les caractères lithologiques et paléontologiques sont d'accord pour confirmer la détermination de Forir. Mais déjà ici, en plein Viséen normal, nous constatons la présence d'un fait unique en Belgique, c'est la présence d'une couche en brèche à cailloux de schiste vert ou rouge. Je n'ai pas vu cette roche, car il n'en restait plus d'échantillon dans la série que j'ai étudiée. Il est très probable que ces cailloux schisteux sont empruntés aux couches sous-jacentes où, à 50 mètres plus bas, on commence à rencontrer de pareilles roches.

La nature de cette brèche démontre que ces couches inférieures commençaient déjà à émerger et à être battues par les flots. Ce n'était pas du côté du Nord que cette émergence pouvait se produire, car c'est de là que la mer était venue envahir la Campine. C'était du Sud. Donc en plein Viséen, alors que, comme l'a montré le chanoine Delépine, partout on assiste à de vastes transgressions, à Kessel une régression de la mer se produisait momentanément, vers le Nord.

Cette régression peut avoir été momentanée et elle est peu importante, mais c'est néanmoins un indice positif de l'existence de lacunes possibles de la série sédimentaire de la région.

2° A l'époque où Forir a publié sa coupe, le seul facies connu du niveau *V1b* était le marbre noir de Dinant. Celui-ci est un calcaire aussi différent du calcaire auquel Forir l'assimile qu'il est possible de l'être. Par contre, si l'on ne se basait que sur les descriptions de Forir on pourrait se demander pour quelle raison il a séparé ce niveau du précédent, alors qu'il n'indique aucune différence ni paléontologique ni lithologique. Et cepen-

---

(1) Le massif de Visé est-il un massif charrié? (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, pp. 228.

dant là où il fait une coupure il y a plus qu'une coupure, il y a une lacune sédimentaire non négligeable.

En réalité, comme notre coupe le montre, il n'y a là aucune limite à placer. A partir de 591 mètres on commence à voir apparaître des roches dolomitiques qui deviennent de plus en plus abondantes en descendant. Vu l'absence complète de fossiles caractéristiques de zones il est difficile de dire si toutes les roches carbonifériennes, depuis le sommet jusqu'à 620 mètres, ne se rapportent pas uniquement à un niveau de la base du Viséen supérieur ou du sommet du Viséen inférieur. On trouve, en effet, à ces deux niveaux toute la gamme de calcaires que ma coupe indique là. En me basant sur les caractères lithologiques seuls je suis porté à croire que nous avons là un contact par alternances entre le Viséen supérieur *V2a* et le Viséen inférieur dolomitique. C'est le cas si fréquemment visible dans la région Nord-Est du bassin de Namur; c'est donc, à priori, le cas le plus vraisemblable ici.

3° Le Viséen inférieur *V1a*, connu du temps de Forir, ne présentait jamais de cherts noirs et ce niveau n'était mentionné, comme calcaire, que dans le bassin de Dinant.

4° Dans les régions où le Tournaisien est dolomitisé, la dolomie est presque toujours crinoïdique, ce qui se conçoit. Les 2 mètres de dolomie que Forir a rapportés au Tournaisien ne montrent aucun crinoïde et je n'ai vu là que de la dolomie très impure qu'il est beaucoup plus rationnel de rapporter au niveau de la dolomie du Viséen inférieur.

Il serait d'ailleurs utile de soumettre ces échantillons de dolomie à l'analyse, car il se pourrait fort bien que ce ne fussent même pas des dolomies, mais des calcaires impurs siliceux, au toucher dur.

On entre ensuite dans une série de roches, épaisse d'environ 80 mètres, et l'on n'a jamais vu ailleurs, certes, quelque chose de semblable. Ce qui y ressemble le plus ce sont les roches rouges de Mazy, considérées comme du Givétien supérieur mais dont l'âge est incertain, car elles non plus ne renferment de fossiles, et leur facies lithologique est aussi très anormal. En tout cas la série de roches de Kessel ne présente avec les roches de Mazy qu'une ressemblance éloignée, basée surtout sur la coloration rouge de la plupart des roches. Le niveau de Mazy est beaucoup moins calcaireux que celui de Kessel et l'élément argilo-siliceux y est de loin dominant.

De plus il est facile de voir, d'après mes descriptions, qu'il

y a passage insensible entre le Viséen et ces roches rouges, à Kessel, ce qui rend leur assimilation au niveau de Mazy invraisemblable.

5° Dans mon travail précité (1) j'ai étudié longuement la question de savoir ce que devient le Famennien au Nord-Est et au Nord de notre pays. Je n'y reviendrai pas. Je me bornerai à dire que lithologiquement le banc réduit à 1 mètre de puissance rapporté par Forir au Famennien supérieur ne présente aucun des caractères de ce niveau. Quand le Famennien se réduit, comme sur l'Orneau, où il n'a plus guère que 6 mètres, il conserve néanmoins ses caractères lithologiques les plus typiques et il ne devient pas calcaireux comme à Kessel. Ailleurs, sur la Méhaigne, le Famennien n'est plus représenté que par sa division inférieure, très amincie mais encore très reconnaissable.

Quant aux roches de 623 à 632 mètres que Forir rapporte encore au Famennien supérieur, sa description pourrait faire croire qu'elles ont de la ressemblance avec le macigno de Souverain-Pré, mais il n'en est rien. (Voir ma description de ces niveaux.) Je n'ai vu là aucune roche ressemblant au macigno noduleux de Souverain-Pré.

6° Jamais on n'a vu, en Belgique, de calcaires dans le Famennien inférieur. Il n'est même pas calcaireux. La description que donne Forir des roches qu'il rapporte à cette assise est d'ailleurs tendancieuse et peu conforme aux faits.

7° Sur le bord Sud du massif siluro-cambrien du Brabant, le Frasnien est l'étage dévonien le plus épais, le plus transgressif et celui qui persiste le plus loin, sans montrer de tendance à changer de caractères. Théoriquement c'est donc lui que l'on pouvait escompter rencontrer en Campine. Le Givetien de la même région présente exactement les caractéristiques contraires. A priori donc Forir paraît avoir été bien peu logique en accordant 13<sup>m</sup>50 de puissance au Frasnien et 49 mètres au Givetien. Dans les roches rapportées par Forir, au Frasnien, comme d'ailleurs plus bas, il y a certes des calcaires, des marbres et des calcschistes ressemblant à du Frasnien plus qu'à n'importe quel autre étage dévonien. Aussi si jamais on venait à découvrir des fossiles dans les roches rouges de Kessel, — et il y en a; j'en ai vu des débris infimes inutilisables, — j'estime que

(1) Le massif de Visé est-il un massif charrié? (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, p. 254.

ces fossiles pourraient être frasniens. Mais la présence du Frasnien est-elle probable à Kessel ? A Visé, sur la Méhaigne et à Horion-Hozémont le Frasnien ne montre aucune tendance à prendre les caractères qu'il aurait à Kessel. A Visé, notamment, il n'y a pas la moindre apparence de roches rouges. Cela seul est déjà une présomption grave contre sa présence en Campine.

8° Toute la série de Kessel au-dessous de 622 mètres me paraît ne pouvoir guère être divisible comme l'a fait Forir. Il y a là un ensemble des roches les plus variées, passant de l'une à l'autre par transition insensible ou par alternances, réapparaissant, disparaissant, concordantes, pour autant qu'on puisse en juger d'après des échantillons de sondage.

Chose remarquable, là où il y aurait peut-être lieu de placer une limite, Forir n'en a pas tracé. Je veux parler du poudingue ou conglomérat remarquable recoupé à 700 mètres. Son aspect est absolument insolite. Il ne ressemble à aucun poudingue dévonien que je connaisse. Forir ne l'a pas très bien examiné. Au lieu d'être composé, comme il le dit, de roches qui pourraient d'après leurs caractères avoir été arrachées aux couches voisines, il renferme, en plus de ces roches voisines, des éléments évidemment exotiques : du quartz filonien, du quartz porphyrique, du quartzite. Il est donc beaucoup plus important et témoigne d'un phénomène tectonique beaucoup plus général.

Néanmoins, les roches qui viennent au-dessous sont difficiles à séparer de celles qui surmontent ce poudingue.

Après avoir ainsi montré combien peu acceptables sont les synchronismes proposés par H. Forir, avec à peine un point d'interrogation pour la dolomie tournaisienne de 620 mètres, il nous reste à dire ce que nous proposons à la place de ces synchronismes.

Comme nous l'avons déjà dit, dans notre travail précité, nous pensons que l'hypothèse la plus probable est celle qui consiste à rattacher toutes les roches rouges du sondage de Kessel au Carboniférien (Dinantien).

Certes, on peut faire à cette supposition une objection grave, c'est qu'elle assimile ces roches rouges à des terrains dont le facies lithologique est au moins aussi différent que l'est le facies des terrains auxquels Forir les rapportait. Que répondre à cette objection ?

Il ne me serait même pas venu à l'idée de critiquer les synchronismes de Forir si, au lieu de les donner comme des choses certaines, sans un mot d'explication, alors qu'à priori elles

devaient sembler difficiles à admettre, il avait montré, par une étude systématique, sur quoi il basait ses synchronismes et ce qui les rendait acceptables. Pour ne pas prêter le flanc à la même objection il me reste à montrer sur quoi je fonde mes assimilations.

Dans mon travail précité sur le massif de Visé j'ai déjà développé les considérations générales que l'on peut émettre en faveur de mes assimilations. Je n'y reviendrai pas. Il me reste à signaler les points de vue plus spéciaux se rapportant au problème qui nous occupe.

J'ai montré jadis <sup>(1)</sup> que nos deux grands bassins carbonifériens, celui de la Campine et celui de Namur, avec l'anticlinal du Brabant qui les sépare, ne sont que l'extrémité orientale d'unités tectoniques que l'on peut suivre à travers le Nord de la France, le Sud de l'Angleterre, jusqu'en Irlande, où se trouve leur extrémité occidentale. A part quelques épisodes locaux, l'histoire de ces unités est sensiblement la même. Partant de là on peut utiliser, pour étudier des portions mal connues de ces unités, les connaissances acquises sur d'autres parties mieux connues.

On sait aussi que l'histoire géologique de l'anticlinal du Brabant est beaucoup plus complexe qu'on le croyait au début, même en laissant de côté la période calédonienne de cet anticlinal. Avant d'avoir atteint, lors de la phase culminante du ridement hercynien, son élévation maximum, il avait déjà, durant le Dévonien et le Carboniférien inférieur, subi des tentatives de soulèvement plus ou moins efficaces. C'est l'étude de l'extension et des variations des terrains dévoniens et carbonifériens, variations à tous points de vue, qui peut seule nous permettre de reconstituer l'histoire du massif du Brabant. Dans ce vaste problème le sondage de Kessel, par sa position et ses résultats, est une de nos plus précieuses données.

Nous allons d'abord essayer de montrer que les couches primaires du sondage ne peuvent pas être venues du Sud, du bord Nord du bassin de Namur, directement à travers le massif du Brabant, sauf à partir de l'époque viséenne. Auparavant une partie plus ou moins considérable du massif du Brabant émergeait et la mer du bassin de Namur n'a pu arriver en Campine qu'en contournant progressivement l'extrémité orientale du massif. Par conséquent, durant cette transgression il est pro-

---

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XVI, 1902, M., p. 77.

bable que la série sédimentaire devient de moins en moins complète. Pour la démonstration de cette affirmation je renvoie à ce que j'ai dit dans mon travail sur le massif de Visé précité. Je ferai également état d'importants travaux publiés par deux collègues <sup>(1)</sup> qui ont traité ce problème.

Depuis l'époque où, au Dévonien moyen, la mer envahit le bord Nord du bassin de Namur, l'envahissement du massif du Brabant ne s'est pas poursuivi sans interruption. Le facies des roches rouges de Mazy (Givetien sup.) montre clairement que la transgression avait déjà alors fait place à une régression. Puis survint, à l'époque frasnienne, une nouvelle transgression qui, comme le dit M. Leriche (*op. cit.*, p. 50), fut la plus importante du Dévonien. Elle fut immédiatement suivie d'une régression dont témoignent tous les caractères du Famennien (Leriche, *op. cit.*, pp. 48 et suiv.). La transgression dont M. Leriche a retrouvé la preuve dans la faune du sommet du Famennien (macigno d'Ouffet) du Condroz ne s'est certainement pas fait sentir sur le bord Nord du bassin de Namur à l'Est du méridien de Bruxelles, car là on n'a pas trouvé la faune de ce macigno, et s'il y avait eu là transgression on n'y verrait pas le Tournaisien s'amincir progressivement et rapidement pour disparaître bientôt. Comme l'a montré le chanoine Delépine, c'est durant le Viséen que la transgression a repris, sérieuse cette fois, puisqu'elle devait faire disparaître sous les flots une bonne partie du vieux continent né des poussées calédoniennes. (Cf. *op. cit.*)

Dans ces conditions il serait tout à fait illogique d'admettre la présence du Tournaisien à Kessel et c'est avec raison que Delépine avait déjà jeté le doute sur l'attribution au Tournaisien de la dolomie de Kessel (*op. cit.*, p. 616). La présence du Famennien y paraît tout aussi peu probable et quant à y admettre une épaisseur de Givetien au moins égale à la plus forte qu'il possède sur le bord Nord du bassin de Namur, c'est évidemment hors question. Reste le Frasnien. Comme je l'ai déjà dit plus haut, c'est le seul dont la présence à Kessel soit possible, mais cette présence est-elle réelle? A Horion-Hozémont le Frasnien n'a déjà plus que quelques mètres. Sur la ligne transversale au massif du Brabant qui sépare Kessel du Frasnien

---

(1) Chan. DELÉPINE, *Congrès géol. intern.*, XIII<sup>e</sup> session, Belgique, 1922, p. 609, pl. IV. — M. LERICHE, *Mém. in-4<sup>o</sup> de l'Acad. roy. de Belg.*, 2<sup>e</sup> série, t. X, 1931, p. 45.

du bord Nord du bassin de Namur, Horion-Hozémont est, en projection, seulement au tiers de cette distance et du côté du bassin de Namur. Dans toute son étendue, d'Angleterre en Belgique, le massif du Brabant avait une pente générale nettement vers le Sud. N'est-il pas logique dans ces conditions d'admettre que dans les deux tiers restants de la distance susdite le Frasnien se soit encore atténué et cela longtemps avant d'arriver à Kessel ? Cela me semble d'autant plus logique que, en s'éloignant de Horion vers le Nord-Ouest, vers Kessel, on s'éloigne aussi des régions vers lesquelles les sédiments frasniens s'épaississent.

Pour être tout à fait complet je dois cependant exposer aussi une argumentation qui milite en faveur de la présence du Frasnien à Kessel.

Dans toute la vaste région qui s'étend au Nord du massif du Brabant on ne rencontre, dans le Nord-Ouest de l'Europe, que du Dévonien à facies continental (Old red sandstone). Ce n'est pas de ces régions continentales que la mer a pu envahir les Midlands de l'Angleterre et la Campine, c'est en contournant les extrémités orientale et occidentale du massif du Brabant que la mer est venue du Sud. Chez nous, à part Chertal et Visé, c'est le vide complet dans nos connaissances et j'ai montré combien ces deux points sont eux-mêmes encore criblés d'inconnues.

Il n'en est heureusement pas de même près de l'extrémité occidentale du massif. Aussi la seule manière logique de résoudre le problème de Kessel me paraît être de raisonner par comparaison avec ce qui se passe par là. Comparaison n'est pas toujours raison, on l'a dit souvent, mais vaut cependant mieux que pas de raison du tout.

La soudure entre les deux grands synclinaux : Midlands-South-Wales, qui sont les prolongements de nos deux synclinaux Namur-Campine, se fait en Irlande, à l'Ouest du massif de Wicklow qui forme la pointe Ouest du massif siluro-cambrien gallois. Or, à l'Ouest de cette pointe le Dévonien s'étend dans toute la longueur Nord-Sud de l'Irlande, comme le montre la Carte géologique. D'après les auteurs qui l'ont étudié, notamment Ed. Hull et Jukes-Browne, on peut voir là le passage entre le facies dévonien méridional (Galles-Herefordshire, North-Devon) et le facies Old red sandstone écossais. Au centre l'Old red est très réduit et n'est souvent qu'un conglomérat de base du Carboniférien. Deux faits importants, pour notre thèse, res-

sortent des études. Le Dévonien certain ne s'étend pas, vers l'Est, au Nord du massif de Wicklow. Donc si les choses se passent chez nous, comme à l'autre bout du massif du Brabant, le Dévonien ne doit pas dépasser, vers l'Ouest, le promontoire de Lanaeken. Mais il se peut que les choses ne se passent pas à l'Est comme à l'Ouest et alors le Dévonien pourrait, à l'Est, s'avancer plus loin vers Kessel. Ce qu'il en est nous n'en savons rien, mais on conviendra que sur cette faible présomption on ne puisse tabler pour affirmer la présence du Dévonien à Kessel.

Un second fait encore plus décisif ressort des études faites en Irlande et dans l'Ouest de l'Angleterre. Comme il est logique de le supposer, d'après la transgression qui se montre par là, le Tournaisien pénètre, vers l'Est, assez loin au Nord dans le synclinal des Midlands en contournant le massif de Wicklow. Il s'étend jusqu' autour du massif silurien du Cumberland. Plus vers l'Est et le Sud on ne trouve plus que du Viséen de plus en plus réduit, par le bas. La transgression (Overlap) est donc classique et, fait capital, presque partout, au contact des terrains siluro-cambriens le Dinantien présente, en concordance, à sa base, le même complexe arénacé, calcaireux souvent rouge avec conglomérats de roches du substratum plus ancien. Parfois même il y a des brèches (Carnarvonshire). On donnait jadis à ce complexe le nom d'Old red sandstone, uniquement à cause de son facies lithologique et de sa couleur, car jamais on n'y a trouvé le moindre fossile dévonien. On lui applique maintenant le nom de « Basement beds » qui rappelle sa position et ne préjuge pas de son âge. Mais la concordance de stratification et le passage graduel aux couches dinantiennes superposées montrent que ces Basement beds sont dinantiens. Ce qui le prouve encore mieux c'est qu'en quelques endroits on y a trouvé une faune dinantienne et même viséenne. (Zone à *Seminula ficoïdes*) (1). Tous les auteurs qui ont étudié la question sur place (2) sont d'ailleurs d'accord pour reconnaître l'âge dinantien de ces couches et pour déclarer que le terme d'Old red sandstone doit disparaître.

(1) WH. HIND and STOBBS, The Carboniferous Succession in Doubigshire and Flintshire. (*Geolog. Magazine*, 1906, p. 391.) — E. GREENLY, On the lower carboniferous rocks of the menaïan region (*Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. LXXXIV, 1928, pp. 420-421.)

(2) Outre les nombreux travaux publiés sur la région par G. MORTON (*Proc. Geol. Soc. Liverpool*, 1874-1888) et les mémoires du service géolo-

L'allure remarquable de ces dépôts inférieurs et des calcaires viséens qui les surmontent montre que la mer dinantienne a pénétré dans un relief montagneux d'âge calédonien dont elle a comblé les dépressions.

La présence du même genre de « Basement beds » à la base de divers niveaux du Dinantien, depuis l'Irlande jusqu'au Cumberland et au Nord du Pays de Galles, rappelle complètement les tourtias que les mers crétaciques du Hainaut ont formés à la base de toutes les formations déposées, en transgression, sur la plate-forme primaire au détriment de laquelle sont empruntés les cailloux roulés de ces tourtias comme aussi les cailloux roulés de ces Basement beds.

Nous avons déjà ailleurs (cf. *op. cit.*, p. 116, 1902) rappelé que des sondages pratiqués sur le bord Nord du massif du Brabant, près de Northampton, avaient recoupé des massifs isolés de roches à facies des roches rouges de Kessel mais avec faune dinantienne.

De tout cela on peut conclure, dans l'état actuel de nos connaissances, que les roches rouges de Kessel représentent probablement du Viséen inférieur ainsi qu'une partie indéterminée du Tournaisien, reposant en transgression sur le flanc Nord du massif du Brabant (1).

Incidemment nous attirerons l'attention sur un fait important que mettent en évidence les études sur la géographie du Nord-Ouest de l'Europe durant les périodes dévonienne et carboniférienne.

Quand on examine une carte géologique de l'Angleterre, on y voit que le massif siluro-cambrien du Brabant y est coupé par une profonde dépression ou cuvette remplie de formations secondaires et tertiaires séparant les deux bouts du massif qui affleurent, dans le Brabant et le Pays de Galles. D'après l'âge des terrains remplissant cette dépression on pourrait croire quelle a commencé à se former au Secondaire. D'après l'allure en retrait des couches on pourrait croire que la dépression s'est

---

gigue, surtout par A. STRAHAN, on peut consulter : P. BOSWELL, The pre-carboniferous History of the Vale of Clwyd (*Geol. Magaz.*, 1930, p. 230); T. M. K. HUGHES, Notes on the Geology of the Vale of Clwyd (*Proc. Chester Soc. of nat. Sc.*, 1884, p. 13), et les travaux précités, ainsi que celui du chanoine DELÉPINE.

(1) Il me paraît logique d'appliquer les mêmes conclusions aux roches du massif de Visé et du sondage de Chertal, que l'on a rattachées au Famennien (Psammites du Condroz).

comblée petit à petit par des mers successives de plus en plus restreintes mais dont le point le plus profond aurait toujours été là où nous voyons les formations les plus récentes, c'est-à-dire sur la côte Est de l'Essex. Ce sont là deux idées erronées, comme il est aisé de le montrer.

Disons d'abord que la cuvette est beaucoup plus ancienne. La direction générale Ouest-Nord-Ouest à Est-Sud-Est du massif du Brabant n'est pas sa direction originelle mais une direction imprimée après coup par le ridement hercynien. Ce ridement hercynien a soulevé des morceaux d'anciens plis calédoniens, anticlinaux et synclinaux, orientés Nord-Est à Sud-Ouest et en a fait un ride nouveau où persistaient encore naturellement des régions déprimées sur l'emplacement des anciens synclinaux calédoniens.

Un de ces synclinaux existait sur la bordure orientale du grand anticlinal qui constitue le Pays de Galles. Grâce à ce synclinal, le Dévonien venant du Sud a pu s'avancer fort loin vers le Nord, avec un facies en majeure partie d'Old red sandstone, jusque dans le Shropshire.

Durant le Carboniférien et surtout durant le Houiller la cuvette montre nettement la tendance qu'elle ne cessera de posséder de se déplacer progressivement vers l'Est. En effet, au Houiller supérieur une chaîne presque ininterrompue de bassins houillers met en communication le Houiller des deux grands synclinaux, à travers le massif siluro-cambrien, à l'Est du ride des Malverns, comme je l'ai montré ailleurs <sup>(1)</sup>.

A partir du Secondaire la dépression semble prendre une énorme extension vers l'Est, et la Carte géologique semble montrer qu'elle s'est graduellement rétrécie. C'est encore une fois une fausse idée. Si l'on fait une coupe transversale du Nord-Ouest au Sud-Est, de Birmingham à Douvres, par exemple, on voit que la structure profonde des couches se traduit très mal dans les allures superficielles. En réalité il y a eu une série de cuvettes qui se sont graduellement déplacées vers l'Est. Chaque déplacement a eu comme conséquence de supprimer les affleurements du flanc oriental de chaque cuvette pour les remplacer par le flanc occidental de la cuvette suivante. Et c'est ainsi que se produit l'apparente succession, en conformité de pendage, et en retrait, des différentes bandes de terrains qui affleurent.

---

(1) The connexions between the north-western European Coalfields. (*Trans. Institution of mining Engineers*, t. LI, 1916, p. 119.)

L'histoire du massif siluro-cambrien doit donc comprendre deux chapitres bien distincts dont l'un étudie l'histoire de la cuvette centrale, probablement bien différente de celle des deux bouts qui paraissent avoir eu des destinées très semblables, comme nous l'avons montré et qui par conséquent peuvent être étudiés ensemble, dans un autre chapitre.

---

**A propos d'une note de M. B. Choubert sur des fossiles du calcaire rose (système du Kundelungu) au Katanga,**

par ARMAND L. HACQUAERT.

A la séance du 15 décembre 1931 de notre Société, M. B. Choubert a fait une communication dont il vient de publier un résumé dans ce *Bulletin* <sup>(1)</sup>, résumé que M. M. Robert a fait précéder de quelques considérations géologiques <sup>(2)</sup>.

D'autre part, M. Choubert a présenté une note sur le même sujet à l'Académie royale de Belgique <sup>(3)</sup>. Les méthodes suivies par cet auteur nous ont amené à lui présenter quelques remarques au sujet de ses déterminations.

Nous étudions depuis plusieurs années déjà les roches carbonatées et plus spécialement celles du Katanga. Nous avons fixé les caractères lithologiques de ces dernières et nous avons décrit quelques types d'oolithes que l'on y trouve, en les considérant comme des fossiles. Aussi avons-nous pu déclarer à M. Choubert aux séances de décembre 1931 et de janvier 1932, que sa détermination de *Sycidium Panderi* f. *minor* Karpinsky n'était pas justifiée, tandis que les caractères de *Sycidium Duboisi* Choubert éloignaient cette forme des Sycidies. M. Choubert paraissait néanmoins très sûr de ses déterminations.

Il y a environ un an, nous avons envisagé la possibilité d'un rapprochement des fossiles du Katanga au genre *Sycidium*, ce

---

(1) B. CHOUBERT, Découverte d'algues dévoniennes dans le Kundelungu supérieur du Katanga. (*Bulletin de la Soc. belge de Géologie*, t. 31, 1931, pp. 266-267, Bruxelles, 1932.)

(2) M. ROBERT, La découverte d'algues d'âge probablement dévonien dans le système du Kundelungu au Katanga. (*Idem*, pp. 265-266.)

(3) B. CHOUBERT, Sur la présence d'algues dévoniennes dans le niveau du « Calcaire rose » du système du Kundelungu du Katanga. (*Bulletin de la Classe des Sciences. Académie royale de Belgique*, 5<sup>e</sup> série, t. 17, 1931, pp. 1421-1431, 6 fig. Bruxelles, 1932.)

qui nous avait amené à en entreprendre l'étude. Dans notre première note sur ces fossiles nous avons formulé la conclusion (nous traduisons) : « A notre avis, ceci n'est pas rigoureusement prouvé » (il s'agit du rapprochement que M. L. Cayeux fait des fossiles trouvés par lui au Congo français avec le groupe des Trochiliskes), « mais il est certain que les formes du Katanga que nous décrivons ici ne peuvent être comparées à *Sycidium* ni à *Trochiliscus*. Elles ne présentent aucun caractère de ces organismes, dont les affinités et la signification ne sont d'ailleurs pas encore connues avec certitude, malgré les recherches d'A. Karpinsky » (1).

M. Choubert déclara qu'il n'était pas le seul à considérer ces fossiles comme étant des Sycidies et s'en rapporta à l'autorité de M. L. Cayeux, professeur au Collège de France. Mais voici que M. Cayeux vient de publier les lignes suivantes :

« ... Dans ces conditions, M. Cayeux estime nécessaire de revenir sur la question afin qu'il reste des traces du désaccord sur l'identité des éléments rapportés aux *Sycidium*. Sa nouvelle intervention est d'autant plus justifiée que, M. Choubert ayant eu la délicate attention de lui soumettre ses matériaux, il croit pouvoir affirmer, sans risque d'erreur, qu'il n'y a pas de *Sycidium* dans les sections examinées. Il en résulte que la conclusion formulée sur l'âge dévonien (Givetien) du système schisto-calcaire du Congo belge, en tablant sur l'existence de *Sycidium*, n'est pas fondée. N'empêche que les préparations de M. Choubert renferment quantité d'éléments de conservation très défectueuse, dérivant d'algues, selon toutes probabilités, mais indéchiffrables pour le moment » (2).

\*  
\*\*

D'autre part, nous avons eu l'occasion d'examiner les préparations de M. Choubert à la séance du 16 février 1932 de la Société, tandis que M. Choubert examinait mes propres préparations. Nous avons cru devoir publier nos remarques dans le

(1) A. L. HACQUAERT, Ontdekking van fossiele Groenwieren in het Calcaire Rose (Kundelungu-systeem) van Katanga, p. 135. (*Natuurwetenschappelijk Tijdschr.*, 13<sup>e</sup> jaarg., 1931, pp. 131-136, pl. VII, Gand, avril 1931.)

(2) L. CAYEUX, Observations sur la découverte récente d'Algues du groupe des *Sycidium* dans le système schisto-calcaire du Congo belge. (*C. R. somm. des séances de la Société géologique de France*, 1<sup>er</sup> février, p. 32, Paris, 1932.)

recueil même où parut la note *in extenso* de M. Choubert, et nous avons montré les erreurs et les contradictions qu'il est aisé de relever dans ce travail. Nous énumérons ici nos principales objections et nous renvoyons le lecteur, pour plus de détails, à notre note susmentionnée, où l'on trouvera également un historique et une bibliographie de la question <sup>(1)</sup> :

1. Absence de description lithologique soignée; absence de documents photographiques.

2. *Sycidium* du Sjass se trouve dans une roche gréseuse, tandis que le « calcaire rose » est un calcaire magnésien très pur.

3. L'état de conservation des formes du Katanga est très mauvais; celles-ci ont subi une recristallisation prononcée.

4. On ne peut déterminer *Sycidium* uniquement en sections minces; nous ajouterons que l'aspect des surfaces altérées des roches oolithiques en question est tout différent de celui de roches à *Sycidies*.

5. La présence de *Sycidium* dans les roches dévoniennes du Sjass et de quelques autres contrées, généralement très voisines (dans l'Éifel sa présence n'a été signalée qu'une seule fois), ne permet pas de conclure à l'âge dévonien de roches du Katanga, même si l'on y trouve *Sycidium*; c'est là un usage abusif de la paléontologie.

6. *Sycidium* ne peut être une Codiacée; la place de ce fossile reste douteuse; néanmoins les arguments présentés par M. Karpinsky en faveur d'un rapprochement avec les Characées ne sont pas sans valeur, quoiqu'ils soient encore insuffisants.

7. D'ailleurs les Codiacées n'ont aucune valeur en géologie stratigraphique; le rattachement de *Sycidium* à ce groupe viendrait enlever à ce fossile toute valeur déterminative de l'âge des roches où il se trouve.

8. *Sycidium* n'a jamais de canaux transversaux; *S. Duboisi* serait dès lors voisin de *Mizzia*, fossile connu dans les couches de passage du Carbonifère au Permien.

9. La reconstruction schématique de *Sycidium Duboisi*, élaborée par M. Choubert, est géométriquement impossible.

---

(1) A. L. HACQUAERT, A propos des fossiles découverts dans les roches du système du Kundelungu au Katanga (Congo belge). (*Bulletin de la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique*, 5<sup>e</sup> série, t. 18, pp. 256-268, Bruxelles, 1932.)

10. Le genre *Sycidium*, que M. Choubert raccorde aux Codiacées, posséderait d'après lui des sporanges; or, nouvelle contradiction, on ne connaît pas de sporanges de Codiacées fossiles, ces organes n'étant jamais calcifiés.

11. *Robertia Katangae* ne renferme pas de « canaux »; ce que l'auteur de cette espèce considère comme tels sont des cristaux allotriomorphes secondaires, ne renfermant pas d'inclusions du pigment qui colore le restant de ces oolithes.

12. Autre contradiction : une algue qui renfermerait un système de canaux ne peut se multiplier par dichotomie, comme le décrit M. Choubert.

Enfin, nous croyons pouvoir avancer ici que le niveau dont proviennent les fossiles (ou pseudo-fossiles ?) signalés, d'abord par nous-même, puis par MM. Robert et Choubert, n'est pas celui du « calcaire rose » de la légende de la Carte géologique du Katanga. Le véritable calcaire rose ne serait jamais oolithique.

Des recherches actuellement en cours nous permettent de formuler que les oolithes considérées comme fossiles et appartenant au Kundelungu supérieur ne sont vraisemblablement que des pseudo-fossiles. Les seuls restes organiques certains (quoique indéterminables actuellement) que l'on connaisse dans les roches anciennes du Katanga sont ceux que nous avons signalés dans un calcaire provenant des environs de Tantara et appartenant, selon toute probabilité, au niveau des calcaires et calcschistes de Kakontwe (Kundelungu inférieur) <sup>(1)</sup>.

*Geologisch Laboratorium der Rijksuniversiteit. Gand.*

---

(1) A. L. HACQUAERT, Nieuwe fossielen uit een kalksteen van het Kundelungu-systeem van Katanga (Belg. Congo). (*Natuurwetenschappelijk Tijdschrift*, 13<sup>e</sup> jaarg., 1931, pp. 281-284, pl. XI, Gand, novembre 1931.)

**Nouvelles recherches sur les Algues du niveau du « Calcaire rose oolithique » du Kundelungu supérieur du Congo belge (Province Orientale et Katanga),**

par B. CHOUBERT, assistant à l'Université de Bruxelles.

(Pl. I-II.)

J'ai donné récemment la description des algues fossiles du « calcaire rose oolithique » de la base de la série supérieure du Kundelungu du Katanga (1).

Les caractères de certains de ces organismes m'ont conduit à les rapporter au genre *Sycidium* Sandberger, lequel est, en Europe, localisé dans le Dévonien. J'ai cru pouvoir en conclure qu'une partie tout au moins des couches du Kundelungu supérieur se rapporte à ce système.

Depuis j'ai étudié des échantillons du « calcaire rose oolithique » de la Province Orientale (Kewe, entre Stanleyville et Pontierville), que M. Passau a bien voulu me communiquer, ainsi que quelques échantillons provenant de la région de l'Aruwimi (Combo), mis aimablement à ma disposition par M. Schouteden, directeur du Musée du Congo belge à Tervueren.

Mes nouvelles observations, jointes à une étude comparative des organismes fossiles du « calcaire rose » de la Province Orientale et du Katanga, montrent, en outre, qu'il existe une algue possédant la plupart des caractères de *Sycidium*, algue commune à ces régions et pouvant se rencontrer le long de toute la bordure orientale de la cuvette congolaise — de la Lufira, au Sud, jusqu'à l'Aruwimi, au Nord, soit sur une distance de 1,300 kilomètres environ. Sur toute cette distance, les conditions stratigraphiques dans lesquelles on trouve le calcaire rose oolithique sont les mêmes : cet horizon est toujours situé à la base de la partie supérieure du système du Kundelungu (2).

---

(1) B. CHOUBERT, Sur l'existence d'algues dévoniennes dans le niveau du « calcaire rose » du système du Kundelungu du Katanga. (*Bull. de la Classe des Sciences de l'Acad. roy. de Belgique*, 5<sup>e</sup> série, t. 18, 1932, pp. 1421-1431.)

(2) M. ROBERT, Carte géologique du Katanga. (*Nouv. Mém. de la Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol.*, série in-4<sup>o</sup>. Mém. n<sup>o</sup> 5, 1931.) — G. PASSAU, Note au sujet d'échantillons de « calcaire rose » à facies ooli-

L'espèce d'algues dont il est question ci-dessus, localisée à ce niveau, peut donc être considérée comme un repère précieux dans la série des formations anciennes du Congo.

Avant de passer à la description de ce fossile, je rappellerai la définition du genre *Sycidium*, d'après M. Karpinsky (1).

Les *Sycidium* sont des corps subsphériques creux, munis d'une carapace calcaire épaisse, composée de segments juxtaposés, formant par leurs alignements un certain nombre de côtes longitudinales. Les sillons intercostaux sont divisés en un certain nombre de fossettes par des côtes transversales perpendiculaires aux côtes longitudinales. Deux ouvertures, l'une plus grande que l'autre, sont situées aux pôles. Les côtes longitudinales divergent à partir de ces ouvertures.

Les caractères génériques des *Sycidium* sont les suivants :

1. La forme générale : chez toutes les espèces, elle est le plus souvent ellipsoïdale, plus rarement sphérique, ovoïde ou piriforme.

2. Les dimensions : elles varient assez fortement d'une espèce à l'autre.

3. La forme concave ou convexe des parties externes des côtes longitudinales.

4. Le nombre des segments formant les côtes longitudinales : il est compris entre 15 et 20, généralement 18.

5. Le nombre des côtes transversales : il est de 18 chez toutes les espèces, à l'exception de *S. Panderi* Karp., qui n'en possède que 9.

6. La position réciproque des fossettes déterminées par l'intersection des côtes longitudinales et transversales : ces fossettes peuvent, soit se correspondre dans deux sillons voisins, soit alterner.

7. Les contours des fossettes formées à la surface du corps par l'intersection de deux systèmes des côtes : la carapace peut présenter une ornementation composée soit de rectangles, soit d'hexagones.

---

*thique du système du Kundelungu dans la Province Orientale (Congo belge).* (Note présentée à la séance de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, du 19 janvier 1932.)

(1) A. KARPINSKY, Die Trochilisken. (*Mém. du Com. géologique de Russie*, nouv. série, livr. 27, Saint-Petersbourg, 1906.)

8. L'existence, ou non, de tubercules aux points d'intersection des deux systèmes des côtes.

L'étude en lames minces des échantillons qui font l'objet de cette note fait ressortir que l'algue du « calcaire rose » possède les caractères spécifiques de *Sycidium Panderi* Karp. :

1. Comme le montrent les planches I-II, les coupes de l'algue présentent des formes généralement elliptiques et circulaires, plus rarement ovoïdes et piriformes.

2. Les dimensions de la plupart des individus, mesurées sur des sections longitudinales, correspondent exactement à celles que M. A. Karpinsky a observées chez *S. Panderi*.

*Espèce du Congo belge :*

Longueur . . .	0.61	0.65	0.68	0.70	0.74	0.78	0.80	0.88	0.95	0.98
Largeur . . .	0.55	0.61	0.60	0.61	0.65	0.72	0.72	0.86	0.80	0.84

*Espèce de Russie :*

Longueur . . .	0.65	0.70	0.77	0.80	0.84	0.93	0.97
Largeur . . .	0.62	0.64	0.77	0.71	0.77	0.80	0.93

Toutefois, j'ai rencontré un certain nombre de ces algues dont les limites inférieures des dimensions correspondent à celles de *S. Panderi* f. *minor* Karp.

M. A. Karpinsky, d'ailleurs, signale lui-même des cas où les dimensions de *S. panderi* f. *minor* atteignent celles de *S. Panderi* et inversement.

3. Les caractères relatifs à la forme externe des côtes ne présentent d'importance qu'en ce qui concerne *S. melo* et *S. Volborthi*. Dans le cas de *S. Panderi* les côtes sont convexes, mais je montrerai plus loin que ce caractère a disparu dans la plupart de mes échantillons, par suite de phénomènes de corrosion.

4. Le nombre des segments longitudinaux varie de 15 à 20 et est, dans la plupart des cas, égal à 18. Ce caractère est constant et bien visible en lames minces, grâce au processus de formation des pseudo-canaux dont je parlerai plus loin.

Ces 18 segments sont bien visibles dans les coupes transversales circulaires. (Voir les photos n<sup>os</sup> 1, 2 et 8.)

5. Les photos n<sup>os</sup> 4 et 6 montrent deux sections : la première est quelque peu oblique; la deuxième est presque parfaitement longitudinale; elle passe par les deux ouvertures. Le nombre de segments qu'on distingue est de 18, déterminant deux à deux les 9 côtes transversales. Ce nombre est caractéristique pour *S. Panderi*; toutes les autres espèces en possèdent 18.

6 et 7. En ce qui concerne la disposition réciproque et la forme des contours des fossettes déterminées par l'intersection des côtes longitudinales et transversales, je n'ai pas pu les déterminer sur les fossiles dégagés de leur gangue. Mais ces caractères peuvent être déduits de l'examen des coupes tangentiellles.

En effet, la photographie n° 7 montre bien l'existence de taches à contours grossièrement hexagonaux. Dans les coupes tangentiellles, ces taches correspondent aux segments qui se manifestent dans l'ornementation externe comme des fossettes semblables aux cellules d'un rayon de miel. Elles sont plus claires que leurs limites. Ces limites, comme nous le verrons plus loin, ne se remarquent bien que dans les échantillons ferrugineux; les produits ferrugineux occupent les joints des segments, soulignant ainsi les particularités de la structure du corps. Cet aspect de l'ornementation externe de l'algue, en relation avec les caractères mentionnés plus haut, est encore un caractère spécifique de *S. Panderi*.

8. Les côtes qui forment l'ornementation externe ayant presque toujours disparu, je n'ai pas pu voir s'il y avait ou non des tubercules aux points de leurs intersections. D'ailleurs ce caractère n'a pas beaucoup d'importance en ce qui concerne la détermination spécifique, la plupart des espèces de *Sycidium* pouvant présenter des tubercules.

La cavité interne des algues étudiées est fréquemment remplie de produits ferrugineux ou de calcite ferrugineuse, qui possèdent sous le microscope sensiblement la même teinte obscure que les parties conservées du test. Ce fait a comme conséquence de donner l'impression de corps pleins (photo n° 1). Toutefois, il n'est pas rare de rencontrer des individus dont la cavité est remplie de calcite ou de dolomite largement cristallisées, limpides, presque toujours accompagnées de cristaux d'oxyde de fer. (Voir photo n° 2.)

Très fréquemment aussi, dans les coupes minces, le test présente une alternance de parties sombres et claires qui donnent à l'algue une apparence radiée. On a l'impression de canaux radiaires par lesquels la cavité interne aurait communiqué avec l'extérieur. Parfois cette structure radiée apparente se poursuit jusqu'à l'intérieur de la cavité.

Ces phénomènes de transformation secondaire ne sont aucunement en opposition avec les caractères des *Sycidium* observés par M. A. Karpinsky dans les espèces de Russie.

Je me permets de traduire ici un passage de M. A. Karpinsky : (pp. 22-23, texte russe; pp. 105-106, texte allemand) :

« ... enfin voit-on de temps en temps que certaines coupes présentent des formations qui pourraient être considérées comme de fins canaux radiaires.

» Parfois ce sont des joints entre les segments formant à la partie externe de l'organisme des côtes qui disparaissent au cours de la recristallisation de la calcite. Dans leur voisinage la fine texture concentrique n'est plus visible. Plus fréquemment ces pseudo-canaux se produisent grâce à la formation de fissures. Dans leur proximité, la matière organique est toujours détruite, de sorte que la structure concentrique devient invisible. (Ces fissures sont souvent courbées ou tordues et sont remplies de cristaux de calcite dans une autre position cristallographique, ce qui est nettement visible sous nicols croisés.) Souvent ils correspondent aux limites des individus de calcite ayant une position radiaire.

» Fréquemment cette structure radiée se continue à l'intérieur de la cavité interne. Dans des coupes très minces, ces exemplaires de *Sycidium* ont une apparence de concrétions de calcite à structure rayonnante, surtout si les nicols sont croisés. Par contre, en lumière naturelle, on voit bien les limites entre la carapace et la cavité interne, de même que la position radiaire des parties opaques dont est formée la carapace, etc. »

La possibilité de formation de pseudo-canaux radiaires au nombre de 18 chez les *Sycidium* est un fait connu depuis longtemps : Deecke, en 1883 <sup>(1)</sup>, a décrit une espèce du Dévonien de Russie présentant cette particularité.

J'ai observé une infinité de passages depuis les individus à segments soudés (photos n<sup>os</sup> 2 et 4, schéma 1) jusqu'à ceux qui possèdent des « canaux radiaires » bien formés (photos n<sup>os</sup> 1, 6 et 8, schéma 3). Leur examen me permet d'en tirer quelques conclusions sur la formation de ces pseudo-canaux.

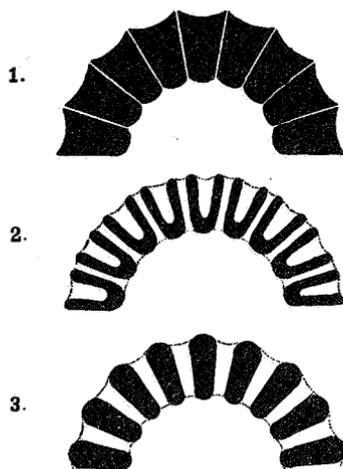
Le processus de leur formation serait le résultat de l'attaque de la carapace par les acides très dilués des eaux naturelles. L'attaque s'exerce soit sur les joints des segments, soit sur les segments eux-mêmes, provoquant l'approfondissement des fos-

---

(1) W. DEECKE, Ueber einige neue Siphoneen. (*Neues Jahrb. f. Mineral, etc.*, 1883, 1 B., p. 1, Taf. 1, fig. 1 à 3.)

settes de l'ornementation externe, fait déjà relaté par M. A. Karpinsky (1), soit sur les joints et les segments simultanément.

C'est l'attaque des joints qui prédomine dans la plupart des cas. Elle arrive à percer la carapace et, en élargissant les joints, à former les pseudo-canaux radiaires. Ce phénomène est nettement visible dans les échantillons de calcaires ferrugineux : d'habitude la cavité interne des algues est le point où se concentre l'oxyde de fer. Grâce à la coloration de ces produits, on peut fort bien observer dans les coupes un peu épaisses les joints



**Schémas montrant  
les transformations secondaires de la carapace  
des algues du « calcaire rose ».**

des segments se transformant en des pseudo-canaux; tous présentent l'aspect de fissures à bords irréguliers, remplis d'oxyde de fer, et colorés d'une façon intense, par opposition aux parties intactes de la carapace ne présentant qu'une légère coloration brunâtre.

Dans les coupes tangentielles, les joints élargis et colorés entourent les parties des segments restées intactes, ce qui explique l'aspect de la photo n° 7 et met en évidence la forme hexagonale des segments. L'attaque arrive à produire un phénomène comparable à l'inversion du relief.

D'autres échantillons présentent des pseudo-canaux remplis

(1) A. KARPINSKY, *Die Trochilischen*, p. 26 du texte russe et p. 109 du texte allemand.

d'une calcite secondaire grenue plus claire que les parties non altérées des segments.

Quand l'attaque se porte simultanément sur les joints et les fossettes de l'ornementation, la carapace de l'algue prend une physionomie bizarre, présentée sur le schéma 2, qui reproduit un cas assez fréquent dans les échantillons ferrugineux du « calcaire rose » du Katanga.

Dans des individus bien conservés d'un échantillon du « calcaire rose » de l'Aruwimi on aperçoit la structure fine du test, presque toujours détruite dans les autres échantillons : ce sont des bandes concentriques extrêmement fines, présentant de légères ondulations. Ces bandes, d'après M. A. Karpinsky, seraient formées par les restes de la matière organique pouvant parfois être remplacée par de l'oxyde de fer (1).

Cette microstructure est perceptible sur la photo n° 2, qui présente en outre un aspect quadrillé (2). Je reproduis à côté de cette photographie un dessin, emprunté au travail de M. A. Karpinsky, qui permet de se rendre compte de la microstructure du test.

Les comparaisons établies entre les *Sycidium* de M. A. Karpinsky et l'espèce d'algues si répandues dans le « calcaire rose oolithique » du Congo belge nous ont montré la grande ressemblance de leurs caractères, ressemblance que l'on peut constater jusque dans les détails des transformations secondaires de leur carapace calcaire (3).

La forme, les dimensions, le nombre des côtes transversales et l'ornementation externe, constituant les caractères spécifiques de *Sycidium Panderi* Karp. se retrouvent dans les algues du « calcaire rose ».

Il semble logique que la latitude ait eu une influence sur les conditions de fossilisation et ait entraîné une certaine modification dans l'aspect des restes qui sont à la portée de nos observations. Mais la ressemblance frappante de ces algues indique tout au moins une parenté étroite.

---

(1) IDEM, *ibid.*, pp. 22-23 du texte russe et p. 105 du texte allemand.

(2) IDEM, *ibid.*

(3) Dans les planches qui accompagnent ma note, deux photographies sont empruntées au travail de M. A. Karpinsky. L'ouvrage de ce dernier ne contenant pas de coupes nettes de *S. Panderi*, j'ai choisi des coupes de *S. melo*. Je les reproduis afin de faciliter la comparaison avec les Algues du « calcaire rose ».

La découverte d'algues ayant les caractères des *Sycidium* dans le système du Kundelungu du Congo belge, absolument dépourvu de fossiles, semble donner une première indication paléontologique sortant du cadre des hypothèses; il y a donc lieu de croire qu'une partie du système du Kundelungu pourrait être rattachée au Dévonien.

D'autre part, la localisation de ces algues dans le niveau du « calcaire rose oolithique » de la base du Kundelungu supérieur permet de considérer cet horizon comme un bon repère stratigraphique des séries antépermienues de la cuvette congolaise.

*Laboratoire de Minéralogie et de Lithologie  
de l'Université de Bruxelles. Février 1932.*

---

## EXPLICATION DES PLANCHES

### PLANCHE I.

- FIG. 1. — Calcaire de Kewe. Section transversale d'une algue  $\times 40$  env.  
 FIG. 2. — Calcaire d'Aruwimi. Section transversale d'une algue  $\times 60$  env.  
 FIG. 3. — *Sycidium* de l'Oural  $\times 33$  env. D'après une photographie de M. A. Karpinsky.  
 FIG. 4. — Calcaire d'Aruwimi. Section longitudinale d'une algue  $\times 60$  env. (Pour accuser les contrastes, les noirs ont été renforcés.)  
 FIG. 5. — *Sycidium* de l'Oural  $\times 33$  env. D'après un dessin de M. A. Karpinsky.

### PLANCHE II.

- FIG. 6. — Calcaire de Kewe. Sections longitudinales  $\times 20$  env. (Voir les spécimens au milieu du cliché.)  
 FIG. 7. — Coupes tangentielles (Aruwimi)  $\times 60$  env.  
 FIG. 8. — Calcaire de Kewe. Sections transversales  $\times 20$  env.
-

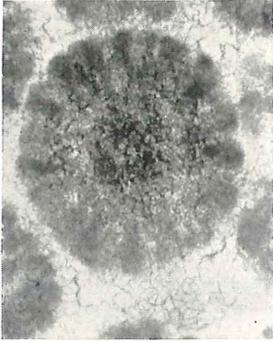


FIG. 1.



FIG. 2.

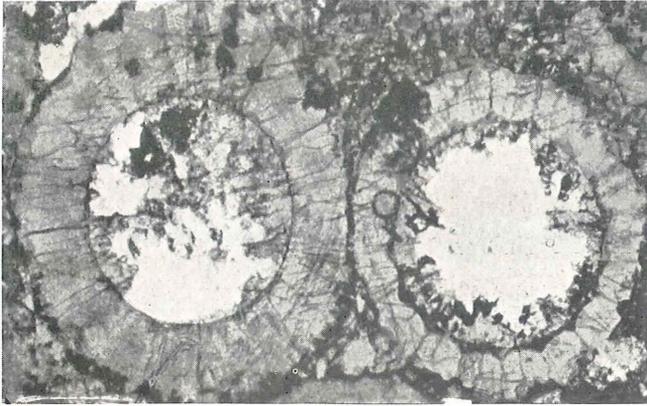


FIG. 3.



FIG. 4.



FIG. 5.



FIG. 6.

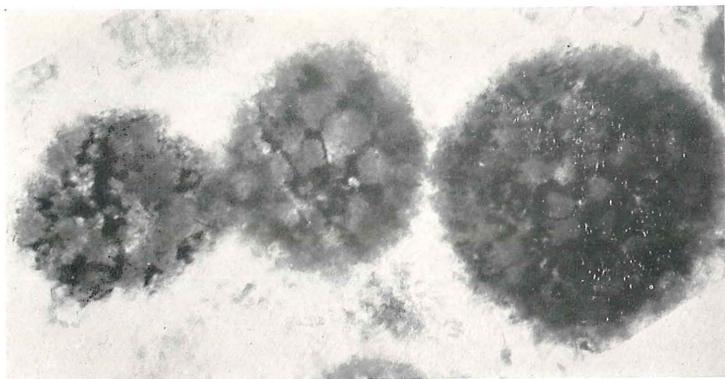


FIG. 7.

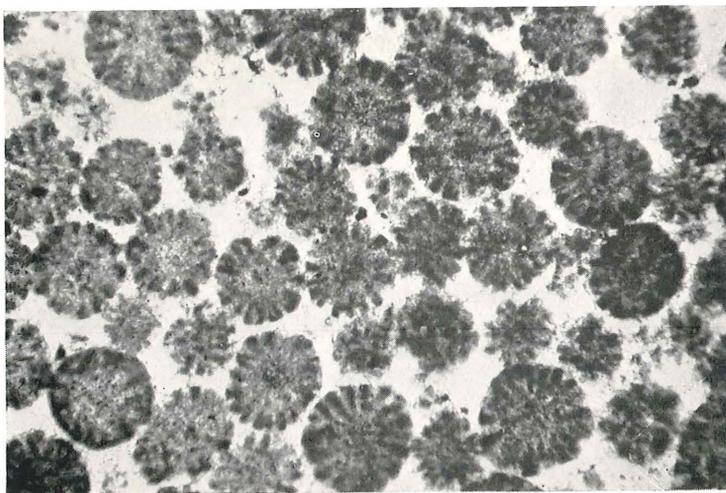


FIG. 8.