

SEANCE MENSUELLE DU 19 MARS 1935

Présidence de M. CH. STEVENS, président.

En l'absence du Secrétaire général, excusé, les fonctions de secrétaire sont remplies par le secrétaire-adjoint.

Après lecture et approbation du procès-verbal de la séance précédente, le Président donne connaissance des invitations parvenues à la Société :

De la part de la Société royale de Géographie de Bruxelles : conférence par M. V. Demollin, sur le Canal Albert, le 20 mars 1935.

De la part de la Société belge de Photogrammétrie : conférence par M. Helbling, de Flums (Suisse), sur ses travaux géologiques et photogramétriques, le 4 avril 1935.

De la part de la Section du Brabant de l'Union des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Louvain : conférence par M. F. Kaisin, sur l'utilité et la réalisabilité d'un sondage de 3,000 à 4,000 mètres en Ardenne, le 21 mars 1935.

De la part de l'Université de Louvain : quatre conférences par M. Yves Milon, professeur à l'Université de Rennes, sur la Géologie de la Bretagne, les 26, 27, 28, 29 mars 1935.

Dons et envois reçus :

- 8759 *Young, C.-C.* Notes on the mammalia remains from Kwangsi. Peiping, 1929, 4 pages et 1 planche.
- 8760 *Young, C.-C.* A review of the early tertiary formations of China. Peiping, 1934, 35 pages, 17 figures et 1 planche.
- 8761 *Young, C.-C.* et *Pei, W.-C.* On the fissure deposits of Chinghsinghsien with remarks on the cenozoic geology of the same area. Peiping, 1933, 10 pages et 4 figures.
- 8762 *Young, C.-C.* et *Pei, W.-C.* On the cenozoic geology between Loyang and Sian. Peiping, 1933, 17 pages, 8 figures et 1 carte.
- 8763 *Zahalka, C.* Kridovy útvar v západním bassinu angloparizském a v Cechách. Cast 6. Turonien a Sénonien. Dokonceni. (Sudetsky útvar kridovy a jeňo aequivalenty v západních zemích Stredni Evropy. Dil V.) V. Roudnici n L. 1933, 52 pages.

1° de la part des auteurs :

- 8764 ... Académie des Sciences, U. R. S. S. Travaux de l'Institut. 6^e édition. A l'académicien François-Julien Loewinson-Lessing à l'occasion du 50^e anniversaire de son activité scientifique, 1884-1934. Leningrad, 1934, 492 pages et figures.
- 8765 *Cozzaglio, A.* Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie. Fogli Peschiera e Mantova. Parte I : Geologia avec 1 carte au 100,000°. Padova, 1933, 130 pages et 6 planches.
- 8766 *Cozzaglio, A.* Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie. Fogli Peschiera e Mantova. Parte II : Idrografia avec 1 carte au 100,000°. Padova, 1933, 67 pages et 3 planches.
- 8767 *Jamotte, A.* Les applications de la géologie en Afrique centrale. La Louvière, 1934, 23 pages et 8 figures.
- 8768 *Jamotte, A.* Extension des formations du type des « Formations du Kalahari » dans le Katanga septentrional. Liège, 1934, 26 pages, 1 planche et 2 figures.
- 8769 *Maillieux, E.* Contribution à l'étude des Echinoïdes du Frasnien de la Belgique. Bruxelles, 1935, 16 pages et 2 planches.
- 8770 *Milon, Y.* L'influence de la solifluxion sur le modelé récent en Bretagne. Paris, 1933, 3 pages.
- 8771 *Milon, Y.* Sur la présence de *Girvanella* dans les calcaires de Régný (Morvan) et de Villé (Vosges). Paris, 2 pages.
- 8772 *Milon, Y.* La géologie de Jersey et le problème de l'âge du Trégorrois. Paris, 1934, 2 pages.
- 8773 *Milon, Y.* et *Lucas, G.* Sur l'origine marine des sables pliocènes d'Ille-et-Vilaine. Paris, 1933, 2 pages.
- 8774 *Gortani, M., De Toni, A.* et *Zenari, S.* Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 13 della carte d'Italia al 100.000 : Ampezzo. Firenze, 1933 (1 feuille).
- 8775 *Sacco, F.* Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 63 della carte d'Italia al 100.000 : Legnago, Firenze, 1932 (1 feuille).
- 8776 *Vardabasso, S.* Carta geologica del territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni nelle dolomiti di Fiemme e Fassa. Scala 1 : 25.000. Padova, 1930 (2 feuilles).
- 8777 *Vardabasso, S.* Profili geologici attraverso il territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni nelle dolomiti di Fiemme e Fassa. Scala di 1 : 12.500. Padova (1 feuille).

2° Nouveau périodique :

- 8778 *Paris.* Bulletin de la Société Française de Microscopie, 1932, vol. I, nos 1 à 4; 1933, vol. II, nos 1 à 4.

Communications des membres :

Le sondage intérieur de Courcelles,

par X. STAINIER, Professeur à l'Université de Gand.

La façon dont le charbonnage de Courcelles-Nord a exploité sa concession peut être citée comme un modèle. Grâce à une administration et à une direction éclairée, elle a pu, durant des années, soutenir une extraction considérable et elle a pu épuiser son gisement d'une manière complète, utilisant les veines jusqu'à la limite extrême de leur exploitabilité. Ses couches appartenaient à la zone inférieure de l'assise de Charleroi. Quand la fin de ces couches a été en vue, le charbonnage n'a rien négligé pour savoir si les assises inférieures du Houiller, épaisses de plusieurs centaines de mètres, ne contenaient pas encore des veines exploitables et dix ans durant, il a poursuivi avec tenacité, cette recherche.

Si le succès n'a pas couronné ses efforts, par contre j'ai pu, en suivant ces recherches dont l'étude m'avait été confiée, recueillir une riche moisson de faits d'un haut intérêt scientifique.

Ces recherches ont consisté : 1° en un bouveau long de 1,041 mètres, partant de la veine au Loup, base de l'assise de Charleroi, à l'étage de 140 mètres du puits n° 3. Il a exploré toute l'assise de Châtelet et la plus grande partie de l'assise d'Andenne (1903-1906).

2° 200 mètres à l'Ouest du travail précédent, un bouveau nord à l'étage de 376 mètres du puits n° 8 a atteint 867 mètres en partant de la même veine. Il a exploré une partie moindre de l'assise d'Andenne (1907-1909).

3° La recherche précédente a été complétée par un sondage intérieur, partant de ce bouveau, un peu au-dessus de la susdite veine et qui a eu 434^m60 de profondeur, jusque dans le sommet du calcaire dinantien, après avoir percé donc, en entier, les assises de Châtelet, d'Andenne et de Chokier (1912-1914).

On conçoit donc l'intérêt que présente ce travail, pour la connaissance des assises inférieures du Houiller, sur le bord nord du bassin du Hainaut. C'est ce qui m'engage à donner la coupe détaillée de ce travail, pour compléter les renseignements que j'en ai déjà publiés.

Le sondage a été commencé le 27 août 1912 par la firme Foraky.

Coordonnées de l'orifice par rapport à celui du puits n° 8 :
 latitude Nord : 200 mètres; longitude Ouest : 590 mètres;
 cote : 366^m50. Cote de l'orifice du puits : + 178 mètres.

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
ASSISE DE CHARLEROI.			
Schiste psammitique et schiste de toit	15,40	15,40	15°
Veine au Loup... ..	0,50	15,90	
ASSISE DE CHATELET.			
Mur gréseux	2,10	18,00	
Psammite gréseux. Quelques débris végétaux ...	7,00	25,00	
Psammite gris à végétaux hachés... ..	8,00	33,00	
Schiste psammitique : <i>Sphenopteris</i> , <i>Calamites</i> <i>Suckowi</i> , <i>Sphenophyllum</i> , <i>Anthracomya</i> ...	14,60	47,60	
Grès gris argileux	1,20	48,80	
Schiste psammitique zonaire à végétaux hachés : <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Calamites Suckowi</i> ...	15,20	64,00	
Schiste doux de plus en plus foncé. Rachis de fougère	6,50	70,50	
Schiste pailleté, noir intense, rayure brunâtre. Ecaille de <i>Strepsodus sauroïdes</i> . A la base, un lit pyriteux, noduleux	0,60	71,10	
Veinette... ..	0,05	71,15	
Mur schisteux noir... ..	2,35	73,50	
Psammite gréseux et psammite blanchâtre	4,50	78,00	
Grès blanc grenu, quartzeux, micacé. Diaclases verticales... ..	2,10	80,10	
Psammite gris, <i>Mariopteris muricata</i>	9,90	90,00	
Schiste psammitique gris. <i>Anthracomya William-</i> <i>soni</i> bivalves. Idem à 95 et à 97 mètres	8,00	98,00	
Psammite à joints foncés	1,00	99,00	
Schiste noir rempli de vermiculations de pyrite...	5,25	104,25	18°
Veinette... ..	0,25	104,50	
Mur escailleux	1,50	106,00	
Grès gris, psammitique	6,00	112,00	
Schiste gris un peu zonaire, à cloyats	7,00	119,00	
Schiste gris doux. Yeux	1,25	120,25	
Veinette... ..	0,20	120,45	
Grès noir à grain fin avec radicules... ..	0,10	120,55	
Mur schisteux, brunâtre, avec végétaux déchi- qués. A 121 mètres, le mur devient noir avec cloyats oolithiques. A 121 ^m 50, écaille de <i>Strep-</i> <i>sodus sauroïdes</i> . A 122 ^m 70, le mur devient psam- mitique	2,45	123,00	15°
Veinette... ..	0,10	123,10	
Mur schisteux gris... ..	0,70	123,80	
Veinette... ..	0,20	124,00	
Mur brun bistré, escailleux, avec radicules fon- cées. A 124 ^m 50, le mur devient psammitique, à radicules rares	3,00	127,00	

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
Schiste gris avec débris de coquilles. <i>Anthracomya Williamsoni</i> bivalves, nombreuses. <i>Artisia</i> . Lits de sidérose. De 129 à 130 mètres, même roche, plus grise, noduleuse, sans fossiles. A 133 mètres, <i>Naiadites</i> , dans la même roche. A 134 mètres, <i>Anthracomya minima</i> . A 137 mètres, la roche devient psammitique... ..	11,50	138,50	
Schiste noir intense, à rayure brune, pailleté	0,50	139,00	
PASSÉE.			
Mur psammitique à <i>Stigmaria</i> , passant au psammite à végétaux hachés. <i>Calamites</i>	6,25	145,25	
Grès gris	5,75	151,00	
Schiste gris foncé doux	1,90	152,90	
Veinette... ..	0,05	152,95	
Mur gréseux	2,05	155,00	
Schiste psammitique avec quelques radicelles. <i>Lepidophyllum lanceolatum</i> . Il passe au schiste psammitique à végétaux hachés... ..	2,00	157,00	
PASSÉE.			
Mur schisteux	1,00	158,00	
Grès psammitique grossier, passant au psammite à radicelles	3,00	161,00	
Schiste noir à zones brunes, rempli d' <i>Anthracomya</i> en pyrite amorphe. A 162 mètres, <i>Lingula mytiloïdes</i> , de petite taille. Débris de <i>Pterineopecten</i> , <i>Elongythyris</i>	7,35	168,35	
PASSÉE de la Veine Sainte-Barbe de Ransart.			
Grès gris, noir dur... ..	3,65	172,00	15°
Psammite schisteux devenant de plus en plus schisteux, puis escailleux	3,00	175,00	
PASSÉE.			
Mur schisteux, escailleux	3,00	178,00	
Passage probable d'une faille normale supprimant la base de l'assise de Châtelet et le sommet de l'assise d'Andenne.			
ASSISE D'ANDENNE.			
Grès psammitique passant au psammite, puis au psammite schisteux, zonaire	8,00	186,00	
Schiste gris doux avec débris de végétaux. Vers 192 mètres, il passe à du schiste noir doux feuilleté, avec enduits de pyrite amorphe, rempli de fossiles : <i>Goniatites</i> , <i>Productus</i> , <i>Ctenodonta</i> , Entomostracés. Crinoïdes, tubes de <i>Productus</i> . Lits de sidérose calcareuse, petits nodules de calcaire. A 193 ^m 50, le schiste devient plus gris, sans fossiles, avec vermiculations de pyrite terne, et quelques rares petits nodules calcaireux	8,70	194,70	5°

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
PASSÉ de la Veine n° 11 de Spy.			
Mur brun, escailleux, devenant vite gris et compact	1,00	195,70	
Schiste gris foncé, escailleux. (Pertes de carottes.)	0,80	196,50	
Schiste psammitique avec, puis sans radicelles...	2,50	199,00	
Psammite gris avec diaclases verticales. <i>Calamites Suckowi</i> , pinnules de <i>Neuropteris</i> ; la roche devient gréseuse et passe au grès gris... ..	7,75	206,75	20°
Schiste psammitique très compact, à grain fin...	0,70	207,45	
Veinette	0,10	207,55	
Mur noir schisteux... ..	0,25	207,80	
Psammite avec quelques radicelles, passant à du psammite compact, sans radicelles... ..	2,10	209,90	
Veine	0,35	210,25	
Pas d'échantillons (mur ?)... ..	0,50	210,75	
Grès gris, très vitreux, à diaclases verticales, devenant psammitique, très tenace, passant à du schiste psammitique avec quelques radicelles. <i>Calamites</i> , <i>Neuropteris</i> , <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum lanceolatum</i> . Vers 212 mètres, faille normale avec terrains broyés, dans du schiste de toit devenant très doux, très feuilleté et foncé	1,75	212,50	
Veinette... ..	0,10	212,60	
Perte d'échantillons (mur ?), puis psammite. <i>Asterophyllites</i> . Diaclases tapissées d'une matière bleuâtre (Vivianite ?). Puis, la roche devient schisteuse... ..	2,00	214,60	
Psammite gréseux, passant au psammite compact.	5,40	220,00	
Schiste psammitique gris passant au schiste gris. Fossiles rares : <i>Goniatites</i> , <i>Orthoceras</i> , <i>Discina</i> . A 221 mètres, cassure. A partir de 223 mètres, pertes d'échantillons. Nodules de sidérose pâle. Enduits de pyrite terne	6,50	226,50	
Psammite zonaire à végétaux hachés... ..	1,50	228,00	
Cassures, puis brusquement : Schiste doux, feuilleté, gris foncé, devenant très noir avec vermiculations de pyrite terne, <i>Lingula mytiloïdes</i> , débris de lamellibranches marins, <i>Anthracomya Williamsoni?</i> <i>Lepidodendron</i> . Près de la base, un banc calcaire à cassure conchoïdale. (Niveau du calcaire à crinoïdes de Spy). A la base, petit banc de psammite avec vermiculations de pyrite.	3,30	231,30	20°
Veinette... ..	0,05	231,35	
Mur psammitique noir avec nids clairs, bistrés, nodules de pyrite. A 232 ^m 20, le mur devient schisteux, noir, à cloyats. A 233 ^m 50, le mur devient psammitique et zonaire à grandes radicelles, puis il redevient schisteux, noir, avec quelques radicelles	3,15	234,50	

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
Schiste psammitique noir, zonaire. Vers 236 mètres, brèche de faille normale, puis schiste noir doux. A 238 mètres, il devient psammitique et très fracturé. A 240 mètres, brèche de faille ...	9,30	243,80	5°
PASSÉE.			
Mur noir schisteux, puis devenant compact, psammitique, pyriteux, passant au psammite zonaire avec radicelles	3,50	247,30	
Grès gris	0,40	247,70	
Schiste psammitique	0,70	248,40	
Schiste noir, feuilleté, lits de sidérose, nodules de pyrite amorphe. Abondantes <i>Lingula mytiloides</i> , <i>Discina</i>	0,30	248,70	
Veine Calvaire de Spy... .. .	0,20	248,90	
Mur psammitique, un peu bistré, avec lits gris clair; vers 251 mètres, il devient noir, schisteux.	5,40	254,30	
Grès gris, quartzeux	3,70	258,00	
Schiste psammitique devenant de plus en plus schisteux à partir de 262 mètres... .. .	5,50	263,50	
Schiste noir, doux, feuilleté. Nodules de pyrite. <i>Discina</i> , <i>Lingula mytiloides</i> , os de poisson. A la base, un lit de psammite noir à grandes paillettes de mica et vermiculations de pyrite terne.	4,00	267,50	
PASSÉE de la Petite Veine du Tienne Maquet (La Plante).			
Mur schisteux devenant rapidement psammitique.	1,50	269,00	
Schiste psammitique zonaire avec bancs de psammite très compact	4,00	273,00	
Schiste noir, doux, feuilleté, avec petits nodules pyrite <i>Lingula mytiloides</i> . Écailles de poisson...	8,15	281,15	
Veine Sèche (Basse-Marlagne)... .. .	0,10	281,25	
Mur schisteux, très noir	1,75	283,00	
Schiste doux, feuilleté, avec lits de sidérose et nodules de pyrite... .. .	2,00	285,00	
Psammite	2,65	287,65	
GRÈS DE SALZINNE. Grès grenu, vitreux. Puis on a foré au trépan la base du grès, à cause de son excessive dureté			
Schiste psammitique avec diaclases verticales, nodules de pyrite. Vers 298 mètres, quelques radicelles. <i>Calamites</i> . Vers 300 ^m 50, il passe au psammite... .. .	6,00	303,00	
Grès blanc, grisâtre, très quartzeux, devenant grossier et vitreux	2,00	305,00	
Schiste psammitique passant au psammite grossier. Nombreuses pertes de carottes. Puis, grès noir, gris, très quartzeux	8,00	313,00	
Schiste psammitique.. Vers 315 ^m 50, cassure très inclinée dans le même sens que les strates. Il devient plus doux vers 320 mètres. A 321 ^m 50 : diaclase fort inclinée... .. .	11,40	324,40	10°

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
Schiste gris noir, feuilleté, à aspect phylladeux. Nombreuses diaclases. Vers 327 mètres, petits nodules pyriteux, ternes. <i>Lingula mytiloides</i> . Yeux. Diaclase verticale, avec stries horizontales, à 328 mètres...	8,60	333,00	10°
Schiste psammitique avec petits nodules de pyrite terne. Cassures et diaclases verticales...	2,00	335,00	
Schiste gris noir, à aspect phylladeux, feuilleté...	1.00	336,00	
PASSÉE.			
Schiste noir avec radicules et nodules de pyrite. Les radicules disparaissent rapidement. <i>Guittelmites</i> . Vermiculations de pyrite. Vers 338 ^m 50 : Ecailles d' <i>Elonychthys</i> , nodules de sidérose. Roches très fracturées. A 339 mètres, quelques radicules et nombreux nodules de pyrite. Il devient foncé, psammitique. Yeux ...	4,90	340,90	10°
Veine Fort d'Orange. Matières volatiles : 10 %.			
Cendres : 2,75...	0,40	341,30	
Mur schisteux ...	1,80	343,10	
Schiste noir, feuilleté, très fracturé. Nombreuses diaclases verticales. <i>Calamites</i> , <i>Sphenophyllum</i> , <i>Lepidophyllum</i> ...	1,70	344,80	
Veinette : une ligne de charbon.			
Mur très schisteux, devenant psammitique, gris bistré. Très fracturé. A la base, grandes radicules...	0,70	345,50	
Schiste noir, feuilleté, avec minces lits charbonneux, remplis de végétaux : <i>Stigillaria</i> , <i>Sigillariostrobus</i> , feuilles de Sigillaires. <i>Calamites</i> . En dessous, larges radicules ...	1,20	346,70	
Schiste psammitique, zonaire, devenant de plus en plus doux ...	2,10	347,80	
Grès argileux, micacé, à diaclases verticales, passant au schiste psammitique à végétaux hachés.	0,20	348,00	
Schiste doux, noir gris...	1,00	349,00	
Grès à grain fin, quartzeux, gris noir...	1,00	350,00	
Grès psammitique, gris noir, très fracturé ...	1,00	351,00	
Schiste psammitique. A la base, cassure très inclinée...	2,00	353,00	
Brusquement, schiste doux, dur, devenant psammitique, à végétaux hachés. Très fracturé par places. A 358 mètres, il redevient doux, à cloyats. <i>Lingula mytiloides</i> ...	6,00	359,00	
Grès argileux noir brun, avec lits de psammite...	2,00	361,00	
Schiste psammitique passant au schiste noir doux, feuilleté. Nombreux débris de coquilles : <i>Anthracomya</i> ? <i>Lepidodendron</i> , <i>Lepidophyllum lanceolatum</i> ...	2,00	363,00	10°

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
PASSÉE.			
Psammite avec grosses radicules disparaissant rapidement	5,50	368,50	
Schiste doux avec intercalations psammitiques, gros cloyats. Diaclases. A 371 ^m 50, il passe au schiste psammitique à végétaux hachés et joints carbonneux	4,50	373,00	
PASSÉE.			
Schiste noir, avec radicules, très dérangé. Cloyats. Pertes de carottes : Faille probable	2,00	375,00	
ASSISE DE CHOKIER.			
Schiste noir, feuilleté, petits bancs de calcaire noir à cassure conchoïdale, enduits de pyrite terne, lits de sidérose calcarifère, gros nodules de pyrite. Yeux. Diaclases. <i>Lingula mytiloides</i> ...	4,00	379,00	
Grès très quartzeux, vitreux, grenu, à cassures minéralisées en pyrite, alternant avec des bancs de schiste très noir, grossier, très pyriteux et des bancs de sidérose très pyriteuse. Niveau du grès de Villerot	0,25	379,25	
Ampélite d'un noir mat intense. Diaclases verticales, bancs psammitiques intercalés, nodules de sidérose. Cassure fort inclinée, dans le même sens que les strates. Bancs noirs calcareux. A 380 mètres, la roche devient tout à fait calcareuse. Une roche calcareuse noir intense renferme : <i>Archaeocalamites</i> et des débris végétaux. A 381 mètres : <i>Goniatites</i> . A 384 mètres, bancs calcareux avec roches plus feuilletées... ..	4,85	384,10	20°
Grès très quartzeux, avec veines de quartz blanc. Le grès est vitreux par places	0,10	384,20	
Ampélite noire, pailletée, psammitique, calcareuse, très fracturée	4,80	389,00	
Grès blanc, calcareux, à grains blancs, intercalations de phtanite ou quartzite noir... ..	1,50	390,50	
Calcaire noir argileux, sapropélien. Intercalations de phtanite	1,10	391,60	0°
Phtanite noir pailleté, très fracturé, avec intercalations d'ampélite psammitique	4,40	396,00	
Ampélite psammitique, très pailletée, noire, non calcareuse. Nombreuses diaclases avec enduit bleuâtre ou pyriteux. La roche est zonaire avec des intercalations de quartzite fossilifère et pyritifère, minces	2,80	398,80	
Ampélite noire, très dure, siliceuse, pyritifère, diaclases verticales. A partir de 401 ^m 50, la roche est plus feuilletée, puis zonaire. <i>Archaeocalamites</i>	4,60	403,40	10°
Phtanite à cassure conchoïdale, veiné de calcite.	0,10	403,50	

DESCRIPTION.	Epaisseur.	Base à	Inclin.
Ampélite noir intense, avec bancs calcaireux, très durs, intercalés. Puis un banc de calcaire siliceux gris. Les bancs de calcaire deviennent de plus en plus nombreux. <i>Posidoniella</i> . Ecailles de poisson dans les calcaires	9,50	413,00	
Calcaire siliceux noir gris, à grain fin, cassure conchoïdale, intercalations d'ampélite. Débris végétaux. <i>Posidoniella</i> très abondantes dans de l'ampélite noire	2,00	415,00	10°
Ampélite noire, feuilletée, pyritifère. Diaclases, veines blanches minces. <i>Posidoniella</i> . Bancs calcaireux durs, compacts, intercalés. Vers 415m50, banc de calcaire. Vers le bas, la roche devient plus dure, plus calcaireuse et plus foncée. A 416m50, nombreuses <i>Posidoniella</i> . Veines de calcite	4,00	419,00	
Un lit de phtanite noir mat de 0m03, puis calcaire noir argileux, veiné de calcite, assez fracturé. Il devient plus pur en descendant	3,50	422,50	
Calcaire gris à grain fin	0,25	422,75	
Ampélite noire calcarifère. Débris végétaux, <i>Posidoniella</i> . Elle devient plus dure, psammitique et plus calcaireuse et passe au calcaire noir schisteux	2,25	425,00	26°
Calcaire gris noir mat, zonaire, pyritifère, avec bancs ampélitiques à débris végétaux. A 427m80, roche ampélitique avec <i>Posidoniella</i>	3,00	428,00	15°
Calcaire gris très cristallin, veinée de calcite. Banc de chert crevassé noir brun. Puis un lit charbonneux de 0m015. Puis le calcaire devient plus pâle, à cassure conchoïdale, texture marmoréenne, fétide au choc	1,00	429,00	
Ampélite psammitique. <i>Lingula mytiloïdes</i> . A 429m60, <i>Posidoniella</i> . Elle passe au calcaire gris mat avec lits psammitiques intercalés. Débris végétaux... ..	0,80	429,80	10°
DINANTIEN : ÉTAGE VISÉEN (V2c).			
Calcaire gris cristallin, à texture devenant ensuite fine ou grenue	1,20	431,00	
Calcaire gris très pur, fétide au choc, lamelles de crinoïdes, amas charbonneux	0,50	431,50	
Calcaire noir à cassure conchoïdale, veiné de calcite; minces lits ampélitiques intercalés. Il passe au calcaire gris. Crinoïdes, <i>Spirifer glaber</i> . Puis calcaire marmoréen. <i>Productus</i> . La roche devient fracturée, à texture un peu saccharoïde	3,10	434,60	15°

J'ai déjà utilisé les trois recherches du charbonnage de Courcelles-Nord, dans mon travail : *Stratigraphie des assises inférieures du Houiller du Hainaut* (Jumet, 1932, in-4°, 35 pages, avec un atlas de 153 planches).

On y trouvera la stampe normale déduite de ces travaux, pour les trois assises, dans les planches 42 et 81 (puits n° 8), les planches 104 et 130 (puits n° 3), les planches 55, 121 et 128 (sondage intérieur ci-dessus).

Une coupe du gisement, passant par le sondage est donnée : *Annales des Mines*, 1913, page 1116.

On trouvera, dans l'ouvrage précité, l'exposé des faits sur lesquels je me suis appuyé pour établir la synonymie des couches traversées. Il est donc superflu d'y revenir ici. J'ajouterai seulement les remarques suivantes. La recherche du sondage a été contrariée par la traversée de plusieurs failles normales lesquelles sont très abondantes sur le bord Nord du bassin de Namur. Elles ont comme conséquence de supprimer des parties plus ou moins importantes de couches que l'on ne peut connaître que par comparaison avec des coupes complètes qui font défaut. Mais la rencontre du poudingue houiller par le bouveau de 376 mètres du puits n° 8, au delà du sondage, indique que c'est une faille de ce genre qui a dû l'empêcher de passer au sondage, partant de ce même bouveau.

Il est facile de voir que le passage lithologique entre le Viséen et l'assise de Chokier et celui de cette assise avec celle d'Andenne, sont absolument concordants et en transition par alternance, excluant toute idée de discordance ou de transgression.

Le grès du sommet de l'assise de Chokier, que j'ai considéré comme représentant le grès de Villerot, pourrait peut-être être rattaché à l'assise d'Andenne, comme je l'ai fait, pour le grès n° 6 de la planche 14 (*op cit.* pl. 11) du sondage d'Heppignies. Mais, ce dernier était bien différent, grossier et feldspathique.

En tous cas, les résultats de ce sondage confirment aussi le fait que l'assise de Chokier et l'assise d'Andenne sont, dans la région considérée, beaucoup moins épaisses qu'on ne le croyait, surtout d'après les coupes publiées jadis ⁽¹⁾ par J. Faly. L'erreur de Faly provient du fait, bien visible dans la vallée du Piéton, qu'il a représenté les couches comme inclinant régulièrement au Sud, aux affleurements, alors qu'elles présentent des plis qui, naturellement, augmentent la largeur des affleurements.

(1) *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. V, 1878, Mém., p. 107, pl. 2, fig. 5.

Le sondage de Courcelles a montré, avec les autres sondages renseignés dans mon travail précité, que l'épaisseur de l'assise de Chokier ne dépasse guère 55 mètres.

La veine Fort d'Orange s'est présentée, à ce sondage, avec des caractères fort semblables à ceux qu'elle offre, dans la région de Namur. Elle est en effet, accompagnée de deux passées, l'une au-dessus, l'autre en dessous. Le sondage a fourni aussi une donnée intéressante, c'est la présence, jusque près de la base de l'assise d'Andenne, de restes qui si ils n'appartiennent pas à des *Anthracomya*, doivent provenir de lamelli-branches marins vivant dans les mêmes conditions, la salure exceptée, et qui partant, par adaptation, ont pris des caractères externes, ceux de leur coquille, fortement ressemblants.

Nous rappellerons aussi, qu'en décrivant le sondage de Wyvenheide, en Campine, nous avons tiré d'importantes déductions ⁽¹⁾ de la grande ressemblance de l'assise de Chokier, à ce sondage, avec celle de la même assise, dans les sondages du bord Nord du bassin du Hainaut et notamment, dans celui de Courcelles.

**A propos du mot « cristallophyllien »
et de son emploi dans les synthèses géologiques relatives
aux régions de l'Afrique centrale,**

par F. CORIN.

Depuis une dizaine d'années, le mot « cristallophyllien » est parfois usité dans les descriptions et synthèses géologiques relatives au Congo belge et aux régions voisines (1) (a). Il s'y rencontre, le plus souvent, dans des expressions telles que « complexe cristallophyllien », « système cristallophyllien », « formations cristallophylliennes » ou « facies cristallophyllien », où il est censé caractériser un degré supérieur de métamorphisme (2).

A ce prétendu degré de métamorphisme est, en outre, attaché un privilège d'ancienneté.

Que l'aspect plus ou moins métamorphique d'une roche soit une chose très vague, indéfinissable sur le terrain (3), souvent fantaisiste, que les synthèses stratigraphiques et tectoniques

(1) *Ann. des Mines de Belg.*, t. XXIII, 1922, p. 389.

(a) Les notes sont rassemblées à la fin du texte.

ainsi basées soient, dès lors, absolument sans valeur (4), voilà, certes, une chose qu'on ne peut sérieusement contester; mais tous ceux qui emploient le mot « cristallophyllien » ne se rendent pas compte de ce que l'application de ce mot à un type et à un degré de métamorphisme est parfaitement abusive, que le mot « cristallophyllien » a été créé comme terme stratigraphique; qu'il n'a jamais été d'un emploi général ni même usuel, et que si, de nos jours il est parfois encore employé en pétrographie — exceptionnellement, d'ailleurs, — c'est comme synonyme de « métamorphique ».

C'est ce que montrera une revue bibliographique sommaire.

On en déduira sans peine qu'il était inopportun de ressusciter un mot désuet; qu'il était, de plus, illicite et dangereux de lui donner un sens nouveau pour l'appliquer à une partie seulement des terrains métamorphiques, et on en conclura que ce terme doit disparaître radicalement des publications relatives au Congo belge et aux régions voisines.

A. — LA SIGNIFICATION DU MOT « CRISTALLOPHYLLIEN ».

Le mot « cristallophyllien » a été créé par J.-B. d'Omalius d'Halloy en 1842. C'est Omalius lui-même qui, dans les éditions successives de ses traités de Géologie, a précisé ce point d'histoire.

On en trouve la première mention dans l'ouvrage de cet auteur qui est intitulé : *Coup d'œil sur la Géologie de la Belgique* (Bruxelles, Hayez, 1842), où on lit, page 10, en note :

« On trouvera dans mes *Éléments de Géologie* le sens que j'attribue aux dénominations indiquées ci-dessus. J'ai aussi adopté la dénomination de *terrain cristallophyllien*, qui est la traduction de celle de *schistes cristallins*, **mots qui ne pouvaient s'associer avec mon système de nomenclature, et qui sont communément employés** actuellement pour désigner le groupe que j'appelais assez improprement *terrain talqueux* du nom d'une de ses subdivisions. »

Les *Éléments de Géologie* ne devaient paraître que l'année suivante (*Précis élémentaire de Géologie*. Paris, Arthur Bertrand, 1843). On y lit, page 532 :

« 5^e Groupe. — Terrains cristallophylliens (*),

Puis en note :

» (*) J'avais désigné ce *groupe*, dans mes premières publications, par l'épithète de *talqueux* tirée de la considération, que presque toutes les

roches qui le composent contiennent, soit du talc, soit du *mica* (a), mais cette dénomination avait l'inconvient de ne **bien** convenir qu'à un des systèmes formés par ces roches. D'un autre côté M. Boué et d'autres géologues, ayant employé dans ces derniers temps la dénomination de *schistes cristallins*, j'ai cru pouvoir traduire ces mots en celui de **cristallophyllien (feuilles cristallines)** (5) parce que, **d'après ma nomenclature des roches**, il ne se trouve pas de **schistes** dans ce groupe. Celui-ci est considéré, par plusieurs auteurs, comme **entièrement composé** de *roches métamorphiques*; mais on verra, dans le livre suivant, que je ne **suis pas convaincu que toutes** ces roches soient également dans ce cas, tandis que **plusieurs dépôts** compris dans les groupes précédents [Terrain silurien, dévonien, etc.] **ont aussi éprouvé les effets** des actions métamorphiques, de sorte que **l'on ne peut tirer de cette circonstance une** dénomination pour le groupe qui nous occupe, lequel était généralement compris dans les *terrains primitifs (Urgebirge)* des anciens auteurs » (6).

Enfin, au tableau B, « Tableau synoptique des terrains », classe des « terrains neptuniens », « ordre » des « terrains primaires », parallèlement aux « groupes spéciaux » des « terrains penéens, houiller, dévonien et silurien » apparaissent les « terrains cristallophylliens », comportant les « étages, systèmes, membres ou modifications principales » suivantes : *stéaschiste, hornblende schistoïde, quartzite, calcaire, mica-schiste et gneiss*.

A la description des terrains cristallophylliens (pp. 532 et suivantes), nous retrouvons la division en système indiquée ci-dessus, et le commentaire suivant :

« Malgré, ainsi que l'on l'a vu ci-dessus, que l'on n'**ait point de données positives** sur la position respective de ces systèmes, il **paraît** que le premier est **ordinairement** le plus élevé, et que les deux derniers **sont ordinairement les plus inférieurs, et ceux qui se lient le plus intimement et le plus fréquemment avec le terrain granitique**. Quant à la hornblende, au quartz et au calcaire, il **paraît** qu'ils sont moins abondants, et qu'ils pourraient être considérés comme subordonnés dans les autres roches plutôt que formant des systèmes particuliers. »

La définition des schistes est donnée dans l'exposé du système minéralogique, page 328, n° 526. La voici :

« Les roches schisteuses, **telles que nous les entendons**, ne se rapportent pas à **un type minéralogique** bien déterminé, mais elles sont principalement composées de divers silicates d'alumine, à texture schistoïde, et ne se délayant pas dans l'eau (b). »

(a) La dénomination de « talqueux » pour une roche contenant du mica est un à peu près significatif.

(b) Les roches à texture schistoïde qui se délayent dans l'eau rentrent dans le groupe des roches argileuses (p. 334).

(Fait symptomatique et qui dénote le peu de précision des idées de l'époque, la texture schistoïde est décrite au chapitre des minéraux et non pas à celui des roches.)

Le groupe des roches schisteuses comprend le schiste proprement dit, l'ardoise, le coticule, le schiste happant, l'ampélite, la porcellanite ^(a) et le calchiste (*sic*).

Au bas de la page 328, nous lisons ce qui suit :

« Il existe dans la nature de nombreuses masses de matières que l'on désigne ordinairement par les dénominations de *roches schisteuses et argileuses* sans toutefois que l'on ait de bons caractères pour distinguer ces deux divisions. **Voulant cependant conserver ces dénominations qui sont extrêmement utiles dans les descriptions géognostiques**, et m'écarter le moins possible du sens qu'on leur attribue dans l'usage le plus ordinaire, j'ai cru pouvoir formuler la différence entre ces deux genres par le caractère empirique de réunir ou de ne pas réunir la **texture schistoïde avec la propriété de ne pas se délayer dans l'eau**. J'aurais préféré de mettre d'un côté toutes les roches qui ne **se délayent pas**, et de l'autre toutes celles qui **se délayent** dans l'eau; mais, pour suivre cette marche, il aurait fallu démembler quelques espèces comme l'ocre et la sanguine, qui contiennent des matières de ces deux catégories.

» Je ferai remarquer en même temps que mon genre des roches schisteuses, tel que je le limite, **est bien loin de correspondre aux groupes formés par les auteurs**, qui sous les noms de **schistes** et de roches schisteuses, comprennent presque toutes les roches à texture schistoïde, et notamment, celles qui seront décrites ci-après, sous les noms de **micaschiste**, gneiss, **stéaschistes** (7), etc. J'ajouterai aussi que mes roches schisteuses et argileuses se composant, pour ainsi dire de ce qui reste des roches silicatées, lorsqu'on en a pris tout ce qui se rapporte à un type minéralogique déterminé, leur place eût été à la fin de ces roches, j'ai **crû cependant devoir les placer à la tête**, parce que, d'un côté, c'est avec les roches quartzeuses qu'elles ont leurs plus grandes **liaisons naturelles**, et que, d'un autre côté, les plus grandes **affinités minéralogiques** des argiles et des schistes sont avec les silicates aluminiques simples qui, dans la **méthode minéralogique**, se trouvent placés avant les minéraux qui servent de type aux autres genres de roches silicatées. »

*
* *

Ces longues et fastidieuses citations étaient nécessaires pour évoquer l'atmosphère scientifique de l'époque, avec ses hésitations, ses imprécisions, ses à peu près. Les textes ont été reproduits sans autre modification que l'emploi de caractères typographiques spéciaux pour mettre en évidence certains passages.

(a) Celle-ci n'est autre, ainsi qu'il est textuellement dit p. 333, que du schiste coloré en rouge par cuisson lors d'incendies de houilles.

Pour juger sainement l'œuvre d'Omalius, il ne faut pas perdre de vue que :

a) Des ouvrages, tels que les *Traité de Géologie* d'Omalius étaient des sortes d'encyclopédies des sciences minérales. On y trouve, par exemple, en guise d'introduction, un chapitre intitulé : *De la classification des connaissances humaines en général, et des sciences naturelles en particulier* (p. 1); viennent ensuite des notions d'Astronomie (pp. 3-13), de Géographie (pp. 15-98), de Chimie générale (pp. 102-120), de Cristallographie géométrique (pp. 125-156), de Cristallographie physique (pp. 156-182), de Minéralogie systématique (pp. 183-310), de Lithologie (pp. 313-373), de Géognosie (pp. 374-558), de Météorologie (pp. 559-617) et, enfin, de Géogénie (pp. 617-751).

b) Dans les classifications, tout était à faire, ou, plutôt, à refaire. L'éroulement des théories neptuniennes avait sapé les bases mêmes de la minéralogie et de la lithologie; la querelle des plutonistes et des neptunistes provoquait, sans aucun doute, un certain désarroi.

c) Les bases chimiques, cristallographiques et pétrographiques n'étaient guère ce qu'elles sont actuellement.

d) Omalius avait fait son éducation géologique à l'époque du neptunisme; il tentait, ici, d'en concilier les théories avec celle, de plus en plus à la mode, du plutonisme. Il concédait donc que certaines roches cristallines soient d'origine métamorphique, mais il niait cette origine pour le terrain le plus ancien, antédiluvien; celui-ci aurait été formé, d'après lui, partiellement, de la première croûte du globe, partiellement, par la précipitation directe de cristaux. Il voulait classer et nommer ce terrain à part.

Omalius CRÉE donc une classification.

Quoi d'étonnant, qu'un peu de dogmatisme aidant, il ait échaffaudé un système quelque peu illogique et trop étroit?

De son propre aveu, c'est uniquement parce qu'il était prisonnier de ce système trop étroit de nomenclature, qu'il s'est vu forcé de trouver au mot « schiste » un remplaçant, chaque fois qu'il s'agissait de roches cristallines.

Ce n'est donc pas à bon droit, comme d'aucuns veulent le faire croire, qu'Omalius a créé le mot « cristalloyphyllien ».

*
**

Une initiative qui faisait fi de l'étymologie, qui heurtait l'usage commun (8), était vouée à l'échec. C'est ce que nous

apprend Omalius lui-même dans les éditions successives de ses *Traité de Géologie*. La note infrapaginale par laquelle il tente de se justifier revient avec insistance, jusqu'à ce que, vingt ans après l'introduction du mot « cristallophyllien », elle prenne une forme nouvelle (*Abrégé de Géologie*, 7^e édition. Bruxelles, Leipzig et Paris, 1862, p. 321) :

« Ce groupe est **ordinairement** désigné par la dénomination de *schistes cristallins*..., mais j'ai cru devoir remplacer cette dénomination par celle de *cristallophylliens*, c'est-à-dire *feuilletts cristallins*, parce que ce terrain ne contient pas de schistes **dans le sens que je donne**, ainsi que beaucoup de géologues actuels, à ce nom de roche... »

Veut-on réellement savoir ce que pensaient, à cet époque, « beaucoup de géologues » ? Ouvrons, par exemple, le *Dictionnaire de Minéralogie, de Géologie et de Métallurgie* de M. Landrin (Paris, Librairie de Firmin Didot Frères, Fils & C^{ie}, Imprimerie de l'Institut, 1864). Nous n'y trouvons pas moins de *trente* espèces de schistes, la plupart, roches métamorphiques, et l'expression « *schistes cristallins* » ; parmi ces trente espèces, ne sont pas dénombrés les micaschistes, stéaschistes, etc.

On y découvre que « SCHISTES CRISTALLINS » est un « nom donné par **quelques** géologues aux roches stratifiées de la *série métamorphique* et de l'étage inférieur du terrain *cambrien* » (l'idée du métamorphisme a fait son chemin, alors qu'Omalius la nie encore [1862, p. 469]); et que « CRISTALLOPHYLLIEN » est le « nom donné par d'Omalius d'Hallo au terrain talqueux ou cristallin ».

Omalius reste donc isolé.

Il suffit de parcourir les ouvrages de Géologie, les travaux des principaux géologues pour mesurer davantage encore cet isolement. Par exemple :

MICHEL LÉVY présente des études sur l'*Origine des terrains cristallins primitifs* (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e sér., t. 16, 1887-1888. CONGRÈS GÉOL. INTERN. DE LONDRES, 1888). Le mot « *cristallophyllien* » n'y figure pas.

MARCEL BERTRAND n'a jamais employé ce mot, mais bien ceux de schistes cristallins.

ALBERT DE LAPPARENT, dans son *Abrégé de Géologie* (1886), ne l'emploie pas davantage; il le mentionnera, occasionnellement, plus tard, dans son *Traité de Géologie*, pour rappeler la classification d'Omalius.

Albert de Lapparent est, d'ailleurs, toujours resté partisan convaincu du *terrain primitif*. Il aurait donc eu quelque raison de distinguer, des masses métamorphiques, les roches qu'il considérait comme originellement gneissiques.

Plus symptomatique est le compte rendu du Congrès géologique International de Londres (1888), dont le programme comportait une discussion sur les *schistes cristallins*; le compte rendu est rédigé en *français*, et l'on n'y trouve pas une seule fois le mot « *cristallophyllien* ».

GUSTAVE DEWALQUE, compatriote d'Omalius, ne faisait, sans doute, que rappeler, dans son enseignement, l'initiative d'Omalius; il est symptomatique, en tous cas, que, dans leurs notes manuscrites, de 1862 à 1891, les meilleurs élèves de Dewalque écrivirent toujours le mot « *cristallophyllien* » entre guillemets.

On pourrait faire appel à maintes autres citations pour prouver que, jusqu'à nos jours, le mot « *cristallophyllien* » n'a jamais été utilisé que tout à fait accessoirement, la plupart du temps entre guillemets; mais il vaut mieux se limiter.

C'est PIERRE TERMIER qui a remis cette expression en honneur et qui, à côté de l'acception stratigraphique qu'elle avait jusqu'alors, introduisit un sens pétrographique :

Au Congrès géologique de Vienne (1903), il fit une conférence sur « *Les schistes cristallins des Alpes occidentales* ». Il y décrit « *trois séries cristallophylliennes*, trois complexes métamorphiques ». Or, précédemment, on parlait de la série cristallophyllienne des Alpes sans y attacher de sens pétrographique, comme on eût parlé du terrain primitif, de l'Archéen, etc. Le mot « *série* » caractérisait (et caractérise encore) un *ensemble* compréhensif qui n'a rien de pétrographique (9), et qui, dans un empilement de nappes, peut aussi n'avoir rien de stratigraphique.

Les recherches ayant montré qu'on confondait trois entités d'âges différents, Pierre Termier l'a exprimé sous une forme imagée; en ce faisant, il a ouvert la porte à une acception nouvelle : le mot « *cristallophyllien* » se classait désormais, dans le langage de Termier, dans celui d'autres ensuite, comme synonyme de « *métamorphique* » (10).

On ne peut que regretter cet abus. Le mot « *métamorphique* » n'a pas besoin d'être doublé d'un synonyme qui, au surplus, avait, auparavant, un sens stratigraphique. Des confusions

peuvent en résulter. Brongniart a condamné d'avance de telles pratiques (11). Le mot « métamorphique » suffit à lui seul; il offre l'avantage d'être international; le mot « cristallophyllien » n'est pas compris à l'étranger.

Quoi qu'il en soit, le mot « cristallophyllien » n'a jamais, même depuis l'initiative de Pierre Termier, été d'un emploi même usuel. Il est facile de le contrôler, et je m'abstiens de faire ici la revue de la bibliographie géologique, ce qui serait fastidieux et inutile.

Il se dégage, en tous cas, de ces recherches bibliographiques, que le mot « cristallophyllien » n'a *jamais* été restreint à un type ou un degré de métamorphisme. *Cette acception n'est pas reçue.*

*
* *

En résumé :

a) Le mot « cristallophyllien » a été créé par Omalius d'Halloy comme terme STRATIGRAPHIQUE. Omalius a pris cette initiative parce qu'il avait créé un système minéralogique trop étroit, et retiré au mot « schiste » son sens étymologique de « roche fissile ».

b) L'initiative d'Omalius n'a trouvé aucun écho, tandis que l'expression « schistes cristallins » s'est étendue et est entrée dans la nomenclature internationale.

c) Pierre Termier a permis l'introduction du mot « cristallophyllien » comme synonyme de « métamorphique ».

d) Cet usage n'a jamais été général, et le mot n'a pas été accueilli dans le langage international. *C'est donc un mot désuet et peu usagé.* L'emploi d'un mot dont le sens a subi une altération aussi radicale ne peut, en effet, que créer des confusions.

e) Si le mot « cristallophyllien » a été et est encore parfois employé comme synonyme de « métamorphique », *il n'a jamais, en aucun cas, été limité à un type ou à un degré de métamorphisme*, au contraire.

La distinction entre « terrain métamorphique » et « terrain cristallophyllien » n'existe pas.

B. — L'EMPLOI DU MOT « CRISTALLOPHYLLIEN » EN GÉOLOGIE CONGOLAISE.

On a vu qu'un sens nouveau et restreint a été attribué au mot « cristallophyllien » par M. P. Fourmarier (1). La condamnation de Brongniart s'applique ici *a fortiori*, mais cette initiative est,

en outre, malheureuse et susceptible d'entraver tout progrès dans la connaissance des terrains anciens du Congo. Un bref aperçu historique est ici désirable (12).

Peschuel Loesche (1885) avait distingué au Congo deux formations distinctes, dont l'une était en partie cristalline; Édouard Dupont (1887) a subdivisé cette dernière en « terrain primitif » et en « terrain primaire »; Jules Cornet (1897) a remplacé « terrain primitif » par « Archéen » et distingué un « primaire métamorphique ».

Ni Dupont, ni Cornet n'ont démontré le bien-fondé de ces subdivisions; aucun d'eux n'a jamais entendu distinguer deux degrés de métamorphisme; tous deux ont inféré du caractère cristallin des roches leur âge « primitif » ou « Archéen ». A leur époque, on admettait l'existence du terrain primitif, on croyait aux caractères propres de l'Archéen (13), mais on considérait que ces caractères n'étaient pas ou n'étaient que très peu d'origine métamorphique.

Les subdivisions introduites par Dupont et Cornet sont devenues caduques aussitôt que l'origine métamorphique a été admise pour le « terrain primitif » et pour l' « Archéen ». C'EST DIRE QUE NOUS NE POUVONS PLUS TENIR COMPTE DES SUBDIVISIONS DE CORNET ET DE DUPONT.

Or, depuis lors, personne n'a démontré, en aucun point du Congo ni des régions voisines, le bien-fondé d'une subdivision du socle ancien en deux séries, et, surtout, en deux séries de métamorphismes différents. On peut donc affirmer que ce socle ancien reste, provisoirement, un tout indivis et indifférencié (14).

Il est certain que ce fut longtemps l'opinion courante (15). M. P. Fourmarier a cru pouvoir *interpréter* les descriptions géologiques du socle ancien du Congo et introduire une subdivision basée sur les discordances de stratification et sur le métamorphisme (1). Il a appliqué la dénomination de « cristalloyphyllien » aux terrains « les plus métamorphiques ».

Or, l'étude d'une discordance de stratification en terrain métamorphique est chose délicate, sinon impossible dans bien des cas.

Définir un degré de métamorphisme est chose compliquée; les pétrographes avertis ne le tentent que rarement. En tous cas, *parmi les subdivisions de ce genre qui ont été faites en Afrique centrale, il n'en est guère qui résistent à la critique, et il n'en est aucune qui soit assez tranchée pour justifier une coupure en deux séries.*

Y eût-il même de telles distinctions, rien ne peut justifier l'opinion que le terrain le plus métamorphique soit, **ipso facto**, le plus ancien, ni la synchronisation de ces terrains en divers points (13). Émettre une telle opinion, c'est faire machine arrière, répudier tout progrès, et revenir à la notion de l'ère Archéenne ou d'un terrain primitif. C'est introduire, délibérément, une idée fausse.

Présenter une telle subdivision comme un essai de carte lithologique se heurte à l'impossibilité de définir le prétendu degré de métamorphisme.

Enfin, en aucun cas, on ne peut dénommer « cristallophylliens » les terrains n'ayant qu'un degré défini de métamorphisme.

*
**

En résumé :

a) Le mot « cristallophyllien » a été introduit dans la littérature géologique relative à l'Afrique centrale, pour caractériser un type ou un degré de métamorphisme.

b) Cette altération de sens du mot « cristallophyllien » n'est justifiée par aucune nécessité. La nomenclature géologique et pétrographique est, en effet, suffisante.

c) Cette altération n'est pas justifiée davantage par l'existence de types ou degrés de métamorphisme distincts.

d) Cette altération n'est pas justifiée par les nécessités de la géologie locale, car aucune subdivision du socle ancien du Congo sur la base du métamorphisme ne résiste à l'examen.

e) Cette altération dans le sens du mot « cristallophyllien » ne peut que créer la confusion.

f) Dans l'état actuel du problème, le socle ancien du Congo reste indivisible; il forme un vaste complexe indifférencié dont, seuls, se détachent, çà et là, quelques lambeaux autonomes.

g) De nombreux travaux récents ont montré l'inanité de la distinction entre deux séries de métamorphisme différent (16).

h) Toute opinion qu'une série supposée plus métamorphique est « probablement plus ancienne » introduit une erreur systématique. Loin de constituer un progrès, elle est un retour en arrière, vers les conceptions werneriennes.

CONCLUSIONS.

Le mot « cristallophyllien », indûment introduit dans la légende du terrain ancien de l'Afrique centrale, doit disparaître radicalement de cette légende.

Le socle ancien du Congo ne peut être conçu que comme un COMPLEXE INDIFFÉRENCIÉ, quitte à en DÉTACHER, lorsque les études le permettent, certains massifs.

Ces derniers doivent présenter une individualité suffisante pour être considérés comme autonomes (groupes du Kibara, de l'Urundi, de Kibali, etc.); il faudrait, toutefois, *définir expressément* dans quelle mesure des arguments *stratigraphiques* permettent de leur assigner un âge relatif, ou préciser que ce sont là de *simples horizons lithologiques, distingués comme tels.*

Il va de soi qu'il ne faut pas tenter de synchronisation à distance, surtout sur des bases lithologiques, où, à plus forte raison, sur la base d'un même aspect métamorphique; les conclusions tectoniques doivent être réduites à des proportions modestes, en harmonie avec l'état des connaissances *réelles.*

Des conceptions saines, l'abandon d'une pratique qui fausse le problème, peuvent faire progresser la géologie du socle ancien de l'Afrique centrale. S'il existe quelques données positives, il faut les voir dans leur cadre réel, à l'écart de tout système.

NOTES.

(1) Voir l'origine de cette terminologie : P. FOURMARIER, *Quelques problèmes de la Géologie du Congo.* (*Bull. de l'Académie royale de Belgique [Cl. des Sc.]*, séance publ. du 15 décembre 1923, n° 12, pp. 612-627. Bruxelles, 1924). On y lit, p. 614 (p. 4 du tiré à part) :

« La disposition relative des masses minérales, l'intensité de leur plissement, le développement du métamorphisme permettent seuls d'établir un ordre de succession dans ce substratum. Une série cristallophyllienne formée essentiellement de gneiss... constitue **certainement** le terme le plus ancien; une série profondément métamorphisée quoique à un degré moindre que la première, est **sans doute** plus récente, mais les relations de ces deux séries ne sont pas établies partout avec certitude... les terrains cristallophylliens et métamorphiques », etc.

Dans une première édition de la Carte géologique du Congo belge, P. FOURMARIER, *Revue Universelle des Mines*, 15 novembre 1924, 7^e série, t. IV, n° 4, on lit, pp. 184 et suiv. :

« 1. LES TERRAINS PLISSÉS. — ...; l'échelle stratigraphique ne peut en être établie qu'en prenant pour base les discordances de stratification et les variations dans le métamorphisme. **De telles bases sont évidemment sujettes à caution;...**

» a) *La série cristallophyllienne.* — On peut considérer comme terme le plus ancien du substratum plissé, une importante série cristallophyllienne caractérisée par...

» La série cristallophyllienne passe par transition à la série métamorphique; **leur délimitation est souvent indécise...**

» b) *La série métamorphique.* — On s'accorde à considérer comme plus récente que les terrains cristallophylliens, une importante série d'ori-

gine incontestablement sédimentaire comprenant des schistes... Le métamorphisme y est très inégalement développé; les schistes y ont parfois l'aspect normal et méritent à peine le nom de phyllades... », etc.

(2) Subdiviser un complexe de roches sur la base d'un degré de métamorphisme suppose, tout d'abord, une notion adéquate du degré de métamorphisme; or, on peut douter qu'il en existe de bonne. Mais, baser une distinction d'âge sur ce prétendu degré de métamorphisme, revient à admettre que le métamorphisme est en relation avec l'âge des terrains ou bien qu'une certaine époque a engendré des roches d'un facies lithologique déterminé, identique à lui-même sur de larges espaces.

En d'autres termes, la subdivision en « terrain cristallophyllien » (ainsi défini) et en « terrain métamorphique » fait fi des connaissances acquises au cours des derniers lustres; elle ressuscite, à peine camouflée la notion de terrain primitif, et n'est qu'une survivance du plus pur wernérisme.

(3) L'imprécision de cette terminologie en explique la vogue et le maintien; c'est un outil commode, favorable au moindre effort, et laissant le champ libre aux synthèses les plus purement théoriques.

(4) Voir à ce sujet, notamment, F. CORIN, Note sur le métamorphisme de contact dans les terrains anciens du Congo (*Congrès national des Sciences*. Bruxelles, 1930, pp. 614-617). — *IDEM*, Note sur les terrains anciens du Congo (*Association française pour l'Avancement des Sciences*. Session de Bruxelles, 1932, compte rendu, pp. 198-204. Paris, 1932). — *IDEM*, Le poudingue de Kalamata (*Bull. de la Société belge de Géologie*, t. LXV, 1935, pp. 60 à 68).

(5) Notons ce commentaire. Cristallophyllien signifie, dans l'idée d'Omalius, « feuilles cristallines » ou « feuillets cristallins », et il maintiendra jusqu'au bout cette acception.

Il y a une sérieuse nuance entre cette signification et celle qu'on a donnée plus tard au même mot: « roches cristallines et feuilletées ». « Feuillets cristallins » évoque l'idée qu'on se faisait de la formation des terrains primitifs par une sorte de précipitation rythmique de cristaux en couches stratifiées; « roches cristallines et feuilletées » évoque davantage l'origine métamorphique; or, dans ce dernier cas, Omalius a toujours employé l'expression: « roches schistoïdes cristallines », à peine différente de « schistes cristallins ».

(6) Omalius définit donc clairement le terrain cristallophyllien comme le terme *stratigraphique* inférieur des terrains primaires neptuniens. Il y répudie toute distinction basée sur le métamorphisme et estime qu'on ne peut tirer du métamorphisme une dénomination pour le groupe envisagé. Il ne pouvait dire plus nettement que le mot « cristallophyllien » n'a rien à voir dans sa pensée, ni avec le métamorphisme, ni avec un degré de métamorphisme.

Par contre, il emploie (p. 746) la dénomination de « roches schistoïdes cristallines » pour englober les roches métamorphiques. Le mot « cristallophyllien » ne lui paraît pas meilleur que l'expression « schiste cristallin »; il a été obligé de le créer, parce que, d'après son système de nomenclature, un schiste ne peut pas être cristallin; comme terme *stratigraphique*, il a créé une dénomination univoque; comme terme passe-partout, il se contente de remplacer « schiste » par « roche schistoïde ».

(7) En insistant sur l'illogisme qui perce dans tous ces textes, il ne peut pas être question d'exercer une critique contre Omalius, mais de caractériser, dans la mesure du possible, l'atmosphère de l'époque et de mettre en évidence l'erreur qu'on ferait, de nos jours, en invoquant l'autorité d'Omalius, oubliant ou ignorant l'illogisme de certaines conceptions.

Omalius était de son époque; nous ne sommes plus en 1842, et il ne peut pas être question de ressusciter les idées vieilles d'un siècle, ou de revenir, sous une forme plus ou moins camouflée, aux conceptions archaïques du terrain primitif ou d'une époque métamorphique.

Ce n'est pas une des moindres erreurs d'Omalius que d'avoir oublié que le terme « schiste » avait été créé longtemps auparavant par Linné et que, par définition, par étymologie, il ne peut caractériser qu'une structure. Aucun système n'y peut rien changer, et l'illogisme éclate dans cette curieuse phrase qui nous apprend que les micaschistes et les stéaschistes ne sont pas décrits sous le nom de schistes !

(8) Les mots « schistes cristallins » sont encore toujours d'usage général et s'emploient dans toutes les langues; en anglais, le mot « schist » est exclusivement réservé aux roches métamorphiques.

(9) On relève à ce propos une nouvelle faute de langage. Parler d'une « série cristallophyllienne » comme d'un ensemble caractérisé par certains traits pétrographiques est une erreur (P. FOURMARIER, Carte géologique du Congo belge, 2^e éd. [*Revue Universelle des Mines*, 8^e série, t. III, n^o 12, 25 juin 1930, p. 348] : « C'est donc une série cristallophyllienne typique »).

Une « série » est un terme géologique désignant une entité compréhensive; une « série cristallophyllienne » n'a pas de caractère pétrographique propre. Les trois séries alpines décrites par Pierre Termier sont très nettes à cet égard. La série des schistes lustrés est très différente de la « première zone alpine » de Charles Lory. Voir une observation du même genre *in* DE LAUNAY, note 13 ci-après.

(10) Voir J. DE LAPPARENT, *Traité de Pétrographie*, 1923 : « cristallophyllien » y est employé en lieu et place de « métamorphique ». Ce dernier mot figure également dans le texte.

M. ALFRED LACROIX emploie les expressions « métamorphique » et « schistes cristallins ». Une conférence faite le 10 janvier 1932 au Bureau d'Etudes géologiques et minières coloniales porte comme titre : « Les schistes cristallins ». (*Chronique des Mines coloniales*, 2^e année, n^o 11, 1^{er} février 1923, p. 127.)

(11) A. BRONGNIART, *Classification et caractère minéralogique des roches homogène et hétérogène*. Paris, 1827 :

Page 21, note : « ...pour ne pas détourner l'application d'un mot défini et rendre ainsi sa définition illusoire... ».

Page 63, note : « Il faut faire des noms nouveaux pour désigner des choses ou des divisions nouvelles; mais on ne doit point changer le nom pour en faire de meilleurs. »

(12) F. CORIN, Le Poudingue de Kalamata. (*Bull. de la Soc. belge de Géologie*, t. LXV, 1935, p. 167, note 16.)

(13) C'est le moment de citer l'opinion de M. E. DE LAUNAY sur une question connexe :

« Comme on désigne sous le nom de gneiss tous les facies analogues de terrains divers, il en résulte nécessairement que tous les gneiss sont uniformes et, comme le métamorphisme se produit, en principe, à partir du granite qui occupe d'ordinaire les anticlinaux, d'abord des gneiss, puis des micaschistes, la coupe est généralement la même : ce qui a permis d'imaginer un âge archéen, doué de qualités imaginaires, où la terre, encore déserte, aurait présenté une uniformité absolue de conditions physiques et chimiques. » (*La Science géologique*, p. 305, note infrapaginale.)

Ceux qui subdivisent le socle ancien du Congo sur la base des « variations dans le métamorphisme » devraient méditer ces lignes et les appliquer au cas qu'ils prétendent élucider.

(14) Je néglige, bien entendu, certaines affirmations dénuées de preuve et, d'ailleurs, sans grande autorité.

La distinction faite par M. F. DELHAYE et A. SALÉE au Ruanda-Urundi, d'après les intrusions granitiques, mérite quelque considération; elle n'est d'ailleurs pas *basée* sur un prétendu métamorphisme; il serait osé de l'étendre au loin sans contrôle. Mais, faute d'avoir considéré en détail les *cycles* d'intrusions granitiques les conclusions de ces auteurs ne sont pas à l'abri de tout reproche.

L'étude des cycles d'intrusions granitiques est longue et compliquée. Les géologues finlandais, et, tout particulièrement J.-J. SEDERHOLM, nous en ont appris la méthode. Tout géologue qui désire faire des subdivisions en complexe métamorphique devrait, *préalablement*, étudier à fond les travaux de ce savant.

(15) JULES CORNET, maître incontesté de la Géologie congolaise, et qui avait à son actif de longs séjours au Congo et l'avantage d'avoir visité des régions variées, s'est montré prudent à cet égard. N'a-t-il pas hésité, jusqu'au bout, à publier une carte géologique du Congo ?

Cornet n'employait pas le mot « cristallophyllien ». Il ne l'a écrit, *en tout*, que cinq fois dans son *Traité de Géologie* (4 vol.), et dans ses *Leçons de Géologie* (2^e édition). Est-ce l'aversion de Cornet pour ce mot qui l'a poussé à citer erronément le titre de la conférence de P. Termier, et à écrire : « Sur la genèse des schistes cristallins » au lieu de « Sur la genèse des terrains cristallophylliens » ? (*Géologie*, t. III, 1921, p. 526, en note, renvoi du titre 1453.)

MAX LOHEST n'employait pas cette expression.

(16) Voir, notamment, divers articles de M. J. LOMBARD dans la *Chronique des Mines coloniales*; l'étude de M. E. POLINARD sur le Bas-Congo (*Institut Royal Colonial Belge*, 1932), et diverses études récentes, notamment de MM. I. DE MAGNÉE, R. VAN AUBEL et R. VILLAIN, dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*.

Au reste, M. Fourmarier n'a-t-il pas, lui-même, exprimé toutes les hésitations qui doivent étreindre ceux qui pensent subdiviser le substratum grâce au « développement du métamorphisme ? » (Note 1, ci-dessus).

N'a-t-il pas reconnu que « de telles bases [discordances de stratification et variations dans le métamorphisme] sont, évidemment, sujettes à caution ? » (idem).

Lui-même nous invite à la prudence; il est extrêmement hasardeux de bâtir sur des bases « sujettes à caution ».

Qu'on pousse donc sa pensée jusqu'au bout, et on reconnaîtra que les discordances de stratification et les variations dans le métamorphisme sont *les bases les plus mauvaises qu'on puisse imaginer* pour établir une échelle stratigraphique... à moins qu'on en revienne aux conceptions du terrain primitif, voire à celles du neptunisme...

Nouvelles observations sur la stratigraphie du Bolderberg,

par F. HALET.

I. — ÉTAT DE LA QUESTION.

Des faits nouveaux viennent de nous amener à reprendre l'étude de l'âge des sables blancs qui affleurent sur les flancs inférieurs de la colline du Bolderberg en Campine (cf. fig. 1).

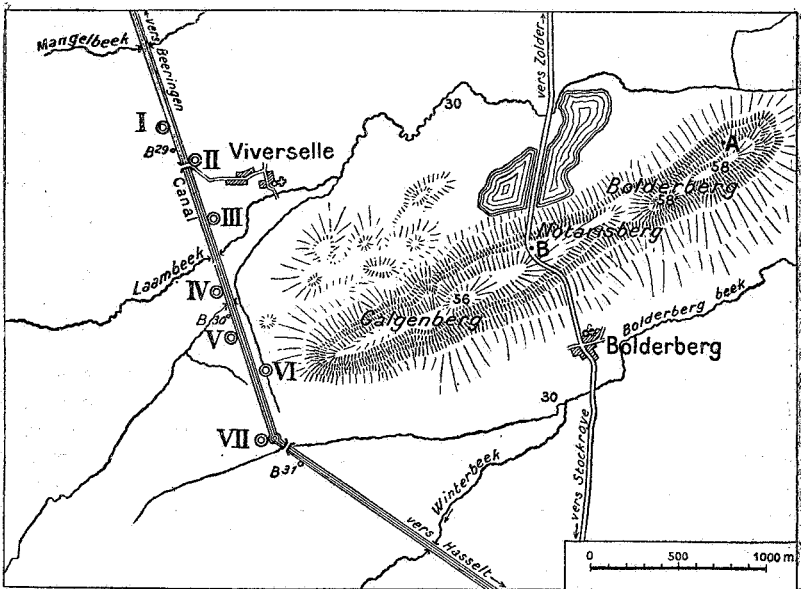


FIG. 1. — Esquisse cartographique des abords du Bolderberg.

A. Repère de la coupe figure 2.

B. Repère de la coupe figure 3.

⊙ Sondages I-VII.

Afin de bien situer la question nous reproduisons d'abord (fig. 2) une petite coupe que nous avons pu observer en 1923 ⁽¹⁾.

(1) F. HALET, Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie, etc., en Campine. (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol.*, 1923, t. XXXIII, Mém., pp. 206-209.)

Ainsi que nous l'avions exposé dans une note également publiée en 1923 (1), l'âge des terrains qui affleurent au Bolderberg, a, depuis un grand nombre d'années, fait l'objet de discussions et d'interprétations variées.

Si actuellement les géologues sont d'accord au sujet des couches 1 à 4, qu'ils tiennent pour pliocènes (1 et 2) et miocènes (3 et 4), il n'en va pas de même en ce qui concerne la couche n° 5.

Voici comme se présentent les positions.

D'un côté, M. X. Stainier (2) a, en 1909, à la suite de son étude

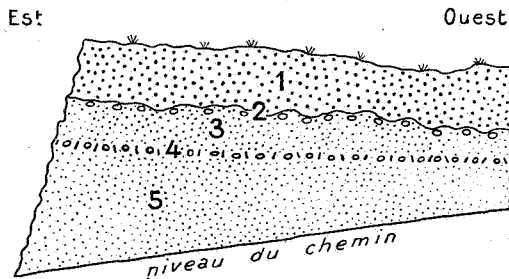


FIG. 2. — Schéma de la coupe visible, en 1923, au Bolderberg dans le chemin creux de l'Ermitage.

1. Sable verdâtre glauconifère, assez grossier	1m00
2. Traînée de galets roulés de silex, gris et noirs	1m00
3. Sable plus concrétionné, jaunâtre et rougeâtre, avec parties un peu argileuses. Sans fossiles	0m40 à 0m60
4. Gravier de silex roulés, de grains de quartz et de débris de coquilles silicifiées (cordon fossilifère)	0m05 à 0m10
5. Sable quartzueux, jaune pâle, à zones blanchâtres, pailleté, décalcifié, sans fossiles, visible sur	3m50

des échantillons des sondages exécutés pour le charbonnage d'Helchteren-Zolder, adopté les conclusions suivantes :

1° Le cordon fossilifère n° 4 du Bolderberg est de même âge que le cordon fossilifère d'Elsloo (Limbourg hollandais);

(1) F. HALET, Sur l'âge des sables situés sous le gravier fossilifère au Bolderberg. (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol.*, 1923, t. XXXIII, pp. 92-98.)

(2) X. STAINIER et G. SCHMITZ, Découverte en Campine de l'Oligocène supérieur marin. La question de l'âge du Boldérien de Dumont. (*Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXVI, *Mém.*, pp. 253-267.)

2° Le cordon n° 4 du Bolderberg correspond à la couche à silex roulés et à faune oligocène remaniée, rencontrée à la base du Miocène dans les sondages profonds de Lambroeck et de Voort.

D'autre part, après avoir, dès 1920, attiré l'attention sur l'intérêt stratigraphique du cordon fossilifère d'Elsloo, en raison de sa présence constante au sommet de l'Oligocène dans toutes les régions Est et Nord-Est de la Campine limbourgeoise et déclaré que ce cordon y constitue un véritable horizon ⁽¹⁾, nous avons, en 1923, dans la note rappelée ci-dessus sur les sables inférieurs du Bolderberg, fait ressortir avec insistance les différences tant lithologiques que paléontologiques entre le gravier fossilifère n° 4 du Bolderberg et le cordon fossilifère connu à Elsloo, et, qui, traversé dans plusieurs puits et sondages de la Campine, y repose sur l'Oligocène supérieur ou Chattien.

Nous avons également émis l'avis que si les sables n° 5 de la coupe du Bolderberg sont d'âge chattien, leur puissance est anormale et nous avons indiqué que pareil épaissement du Nord au Sud ne s'harmonisait pas à celui de toutes les autres formations cénozoïques et mésozoïques connues en Campine.

Nous avons, enfin, dans cette même note, rappelé les observations bien précises de Dumont qui avait reconnu une séparation nette, soulignée d'un gravier ravinant, entre les formations miocènes (son étage boldérien) et oligocènes (son étage rupélien).

Nous basant sur ces différentes constatations, nous avons, en 1923, conclu que :

1° Il n'est pas vraisemblable que le gravier n° 4 du Bolderberg soit de même âge que celui d'Elsloo;

2° Ce gravier n° 4 représente, non pas la base du système miocène, mais une transgression plus récente, d'âge miocène ou pliocène;

3° Les sables sous-jacents n° 5 sont, non pas d'âge oligocène chattien, mais d'âge miocène. Il faut les ranger dans l'étage Boldérien de Dumont.

Nous ajoutons, enfin, que si les sables de l'oligocène chattien sont représentés au Bolderberg, il faut les rechercher sous les sables jaunes n° 5.

(1) F. HALET, La géologie tertiaire de la Campine anversoise et limbourgeoise. (*Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol.*, 1920, t. XXX, pp. 84-100.)

Comme à cette époque il n'existait aucun sondage profond dans les environs immédiats du Bolderberg, nous ne pouvions apporter de preuve directe de notre opinion de l'âge des sables jaunes inférieurs affleurant au Bolderberg.

II. — FAITS NOUVEAUX.

A. — Une récente course au Bolderberg nous a permis, grâce à une petite exploitation de sable, de relever une coupe toute fraîche, située au sommet du Notarisberg, vers la cote + 50 sur la paroi Nord-Est de la route de Kermpt à Zolder.

Cette coupe (fig. 3) se trouve à quelques mètres au Nord de celle publiée en 1876 par Jules Gosselet (1).

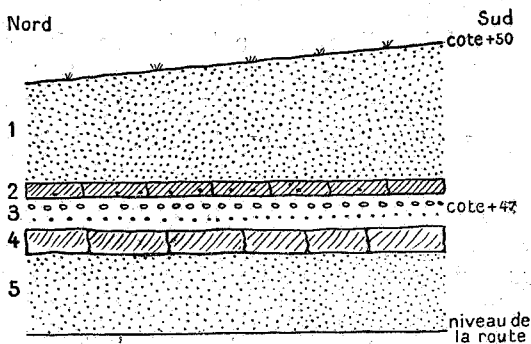


FIG. 3. — Coupe schématique d'une sablière au Notarisberg.

En voici le détail :

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Sable glauconifère rouge brunâtre, assez grossier | 2 ^m 70 |
| 2. Grès ferrugineux compact, avec quelques galets roulés de silex, empâtés... .. | 0 ^m 30 |
| 3. Dans du sable glauconifère ferrugineux, assez grossier, avec nombreux débris de coquilles d'âge miocène, niveau de galets de silex roulés | 0 ^m 10 |
| 4. Sable à grain fin durci en banc tenace, rouge brunâtre, avec taches gris blanchâtre | 0 ^m 40 |
| 5. Sable jaune et jaune blanchâtre, quartzeux, très pailleté, finement pointillé, décalcifié | 2 ^m 00 |

Les couches 1, 2 et 3 représentent le pliocène inférieur, à facies diestien, avec, à la base, cordon littoral; ce cordon littoral contient des coquilles miocènes qui nous paraissent remaniées

(1) *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. IV (1876-1877), p. 7.

du niveau fossilifère inférieur, figuré dans la coupe relevée par Gosselet en 1876.

Le sable durci n° 4 est tout différent par sa structure de celui du niveau gréseux n° 2 de la base du Diestien.

Les couches 4 et 5, situées sous le gravier diestien, doivent, comme nous le verrons ci-après, être considérées comme d'âge miocène boldérien.

D'après cette coupe, la base du Diestien serait ici à la cote approximative + 47.

B. — Au cours des études récemment entreprises en vue d'établir le tracé définitif du canal Albert, entre Hasselt et Beeringen, toute une série de sondages ont été exécutés en 1934, à la diligence de l'Administration des Ponts et Chaussées, sur les deux rives du canal d'embranchement du canal de jonction de la Meuse à l'Escaut. Ces forages, exécutés à sec et avec tubage descendant, ont été échantillonnés tous les cinquante centimètres.

Parmi eux, il en est sept, qui, situés dans la partie septentrionale de la planchette Kermpt, au Nord de la 31^e borne kilométrique du canal d'embranchement, ont, comme nous allons le voir, fourni des données du plus haut intérêt pour la détermination de l'âge des sables inférieurs de la colline du Bolderberg.

L'emplacement de ces sept sondages est repéré à la figure 1 sous les numéros I à VII.

Quant à leur description géologique, elle peut se résumer individuellement de la façon suivante :

Sondage n° 1.

Cote de l'orifice : 33^m65.

N° des échantillons.	DESCRIPTION	Profondeurs mètres		Age.
		de	à	
1 à 24.	Sable brunâtre et jaunâtre, à gros grains de glauconie, avec grès ferrugineux	0.00	11.00	} Pliocène : Diestien, 25 ^m 00
25 à 26.	Sable gris foncé, avec linéoles argileuses...	11.00	11.75	
27 à 54.	Sable gris verdâtre, glauconifère, avec grès ferrugineux	11.75	24.75	
55.	Sable brun, glauconifère, avec abondants galets roulés de silex noir. (Base du Diestien.)... ..	24.75	25.00	

No des échantillons.	DESCRIPTION	Profondeurs mètres de à		Age.
Sondage n° II.				
Cote de l'orifice : 35 ^m 70.				
1 à 7.	Sable quartzeux et sable humique; plaquettes de grès ferrugineux... ..	0.00	3.00	} Moderne, 3 ^m 00
8 à 33.	Sable quartzeux brun et verdâtre, glauconifère, avec grès ferrugineux	3.00	16.00	
Sondage n° III.				
Cote de l'orifice : 28 ^m 50.				
1 à 2.	Sable quartzeux gris et brunâtre, humique.	0.00	0.90	} Moderne, 0 ^m 90
3 à 6.	Sable très quartzeux, gris verdâtre, glauconifère, avec grès ferrugineux	0.90	2.50	
7 à 8.	Sable brunâtre, glauconifère, grossier, avec nombreux galets roulés de silex noir ...	2.50	3.50	} Pliocène : Diestien, 2 ^m 60
9 à 15.	Sable finement quartzeux, gris brunâtre, finement pailleté, légèrement pointillé de glauconie	3.50	7.00	
Sondage n° IV.				
Cote de l'orifice : 28 ^m 00.				
1 à 7.	Sable quartzeux avec débris de végétaux...	0.00	3.00	} Moderne et Pléistocène, 6 ^m 00
8 à 10.	Limon et sable limoneux, gris	3.00	4.50	
10 à 11.	Sable gris avec petits galets roulés en silex.	4.50	5.00	
12 à 13.	Sable gris quartzeux	5.00	6.00	
14 à 31.	Sable gris brunâtre, finement quartzeux, glauconifère, finement pailleté	6.00	15.00	} Miocène : Boldérien, 9 ^m 50
32 à 33.	Sable gris foncé, glauconifère, avec débris de grès roulés et gros moulages internes de Cyprines	15.00	15.50	
Sondage n° V.				
Cote de l'orifice : 31 ^m 00.				
1 à 13.	Sable quartzeux, gris clair et jaunâtre ...	0.00	7.00	} Moderne et Pléistocène, 7 ^m 00
14 à 19.	Sable gris foncé, brunâtre, glauconifère, très pailleté	7.00	9.00	

*

N ^o des échantillons.	DESCRIPTION	Profondeurs		Age.
		mètres de	à	
Sondage n^o VI.				
Cote de l'orifice : 30 ^m 00.				
1 à 25.	Sable quartzeux, gris jaunâtre... ..	0.00	11.00	} Moderne et Pléistocène, 13 ^m 00
26 à 29.	Sable quartzeux et graveleux, avec abondants galets roulés en silex	11.00	13.00	
30 à 36.	Sable gris foncé et brunâtre, glauconifère, avec petits galets roulés et grès roulés et corrodés	13.00	16.50	} Miocène : Boldérien, 3 ^m 50
37 à 40.	Sable fin, gris, légèrement verdâtre, aggloméré	16.50	18.50	
41 à 43.	Argile sableuse, grise, avec petites taches blanchâtres	18.50	25.00	} Oligocène : Rupélien (R2d-c), 8 ^m 50

Sondage n^o VII.Cote de l'orifice : 30^m00.

1 à 17.	Sable quartzeux gris et jaunâtre	0.00	8.50	} Moderne et Pléistocène, 13 ^m 00
18 à 21.	Sable gris finement quartzeux avec galets roulés de quartz blanc	8.50	10.50	
22 à 23.	Sable quartzeux, gris	10.50	11.50	
24 à 26.	Sable très quartzeux gris, avec abondants galets roulés de silex, de quartz et quartzite	11.50	13.00	
27 à 31.	Sable brun foncé et gris verdâtre, finement glauconifère, avec quelques galets roulés.	13.00	15.50	} Miocène : Boldérien, 2 ^m 50
32 à 33.	Sable gris, fin, légèrement verdâtre, finement glauconifère	15.50	16.50	

III. — CONFRONTATIONS.

Dans l'ensemble, l'étude de ces sondages nous a permis de constater, tout d'abord, l'existence d'une couche composée de gros galets roulés en silex noir et gris très caractéristiques. Atteinte aux sondages I et III, aux cotes respectives de +9 et +23, cette couche représente le cordon littoral situé à la base des sables à facies diestien de la région.

Ces deux sondages étant distants de 570 mètres, la pente de la base du Diestien est approximativement de 30 mètres par kilomètre, soit de 3 % dans le sens Sud-Sud-Est — Nord-Nord-Ouest.

En prolongeant vers le Sud-Sud-Est, la surface de base du Diestien, supposée de pente constante, on trouve que cette couche doit se trouver vers la cote + 46 dans le chemin creux du Notarisberg; or, nous venons de voir que, dans la coupe (fig. 3), cette base se trouve vers la cote + 47. La concordance est donc satisfaisante.

La pente kilométrique de la base du Diestien nous paraît très élevée entre le Bolderberg et notre sondage n° I. D'après les données que nous possédons plus au Nord, cette pente s'atténue rapidement dans ce sens. En effet, aux puits du charbonnage de Beeringen, situés à 7 km. 5 plus au Nord, la base du Néogène aurait été rencontrée à — 59 mètres. Il en résulte qu'entre le sondage I et les puits de Beeringen la pente kilométrique de la base du Diestien serait moyennement de 9 mètres. Il y a là une question accessoire que nous nous bornons à signaler.

Sous le gravier de base des sables diestiens, le sondage n° III a pénétré dans un sable gris, gris-brunâtre ou verdâtre, glauconifère, finement pailleté de mica. Ce même sable a été rencontré sous une faible épaisseur d'alluvions modernes et pléistocènes du Démer aux sondages n°s IV, V, VI et VII.

A la base de ces sables, au sondage n° IV, nous avons, dans un échantillon prélevé vers la cote + 13, remarqué une grosse concrétion gréseuse qui n'est autre que le moulage interne des valves appariées d'une cyprine de grande taille (0.07 × 0.06) et, en outre, des débris roulés, à surface verdie, en grès gris. Le moulage ressemble en tous points à ceux que l'on recueille en quantité dans le gravier d'Elsloo et qui sont remaniés du Chat-tien sous-jacent.

C'est pourquoi nous considérons que les éléments roulés rencontrés à la base du sondage n° IV représentent le cordon littoral du début de la transgression miocène qui se trouverait donc, aux abords du Bolderberg, à la cote + 13. Les sables gris et gris brunâtre pailletés qui surmontent ce cordon seraient en conséquence d'âge miocène, c'est-à-dire boldériens. Leur puissance serait ici d'environ 20 mètres.

Enfin aux sondages VI et VII, sous les sables miocènes boldériens se trouvent des sables très fins, gris-brunâtre, passant en profondeur à des sables argileux et à l'argile un peu sableuse. Ces sables fins et ces sables argileux sont les représentants des assises rupéliennes *R2d* et *R2c* de l'ancienne légende de la Carte géologique de Belgique, dressée par ordre du Gouvernement.

A présent, construisons une coupe verticale (fig. 4) passant par l'axe du canal, rectiligne entre les bornes kilométriques 29 (près du Pont n° 18) et n° 31 (près du Pont n° 19) et complétons-la en y projetant, suivant des perpendiculaires, les observations faites au Bolderberg. Nous sommes autorisés à le faire, sans correction d'altitude, puisque la direction des formations considérées est, en cet endroit, sensiblement normale à celle du plan de coupe.

Nous constatons immédiatement que les sables gris brunâtre et gris verdâtre, pailletés, d'âge miocène boldérien, rencontrés

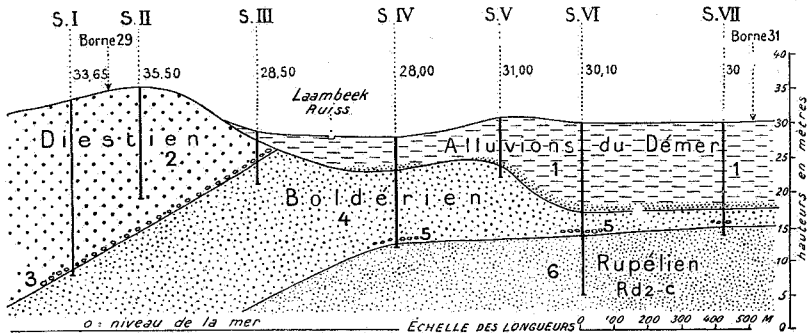


FIG. 4. — Coupe géologique le long du canal d'embranchement vers Hasselt, entre les bornes kilométriques nos 29 et 31.

1. Alluvions modernes et pléistocènes de la vallée du Démer.
2. Sables d'âge diestien.
3. Cordon littoral à la base du Diestien.
4. Sables d'âge boldérien.
5. Cordon littoral à la base du Boldérien.
6. Sables et argiles sableuses d'âge rupélien.
- S. I-VII. Sondages.

dans les sondages III, IV, V, VI et VII, correspondent à l'horizon stratigraphique des sables jaunes n° 5 de la coupe du Bolderberg.

Il en résulte que, si le Chattien existe dans la région, il doit être représenté par les sables fins sans fossiles (*R2d*) des sondages VI et VII. Ces sables se relient, vers le bas, par une transition insensible, à l'argile de Boom (*R2c*).

C'est du reste ainsi que les choses se passent du point de vue lithologique plus au Nord dans les puits des charbonnages de la Campine, où, jusqu'à présent, il n'a pas été possible de trouver une ligne de séparation nette entre les sables surmontant l'argile de Boom et cette dernière; seule la présence d'une faune d'âge oligocène supérieur dans certains de ces sables les a fait ranger dans l'étagé chattien.

Quant à la coloration jaunâtre et blanchâtre des sables inférieurs n° 5 affleurant au Bolderberg, elle résulte de phénomènes d'altération et de décalcification.

IV. — CONCLUSIONS.

Il découle de ces faits nouveaux que :

1° Dans la région du Bolderberg, la base du Diestien se relève fortement vers le Sud-Sud-Est. C'est pour ce motif que l'on ne retrouve plus aucun affleurement de Diestien dans ce sens au delà de la colline du Bolderberg;

2° Les sables jaunes et blanchâtres affleurant sur les flancs de la colline du Bolderberg sont, non pas d'âge oligocène supérieur, mais d'âge miocène, boldérien;

3° Les sables miocènes sont, au Bolderberg, séparés des sables oligocènes sous-jacents par un cordon littoral présentant les caractères du gravier d'Elsloo.

4° Les sables miocènes du Bolderberg sont le prolongement vers le Nord-Est des sables miocènes de Waenrode, où une faune miocène a été reconnue dès 1884 par Van den Broeck (1).

5° Les sables boldériens ont encore été reconnus récemment à 10 kilomètres au Nord-Est du Bolderberg au lieu dit Meulenbergh. En effet, en 1932, lors du creusement de l'avaleresse du charbonnage de Houthaelen, nous y avons retrouvé le cordon fossilifère typique d'Elsloo à la cote — 18. Immédiatement au-dessus de ce cordon se trouvent des sables gris verdâtre, glauconifères dans lesquels nous avons reconnu une faune typique des sables miocènes anversiens des environs d'Anvers.

6° Les sables fins, situés, aux abords du Bolderberg, immédiatement sous le cordon d'Elsloo, sont d'âge oligocène et représentent l'assise *R2d* de la légende de la Carte géologique belge; ils passent par transition insensible à l'argile de Boom (*R2c*).

7° Ce sont, à notre avis, ces sables *R2d* qui, s'épaississant considérablement vers le Nord, en viennent à renfermer la faune dite chattienne qui a été reconnue dans de nombreux sondages et avalereses exécutés pour l'exploitation de la houille en Campine.

(1) E. VAN DEN BROECK, Note sur la découverte de fossiles miocènes dans les dépôts de l'étage boldérien à Waenrode. (*Ann. Soc. roy. malacol. de Belgique*, Bruxelles, 1884, t. XIX, *Bull.*, pp. LVI-LXVI.)

Contribution à l'étude de la roche éruptive de la Méhaigne,

par L. FLICK (1).

(Planche II.)

1. — INTRODUCTION. — CADRE GÉOLOGIQUE.

La première mention des roches éruptives de Pitet (2) semble être celle faite par A.-H. Dumont, qui a considéré ces formations comme des typhons d'eurite (1) (3). Dans la suite, le même auteur les a décrites comme des phyllades chargés d'albite (2); ses successeurs y ont vu des porphyres schisteux ou porphyroïdes magmatiques (3), des porphyres métamorphiques (5), ou, enfin, à la suite de Ch. de la Vallée Poussin et Renard (6), des tufs kératophyriques.

La question n'a guère fait de progrès depuis lors.

Les roches de Pitet affleurent dans la vallée de la Méhaigne et dans ses environs immédiats, au milieu des schistes siluriens, dans une zone large de 1,500 mètres environ, qu'on peut suivre, en direction Est-Ouest, sur la distance de quelque 3,000 mètres où la couverture crétacique a disparu.

Les roches siluriennes sont affectées de plis dont l'axe oscille entre la direction Sud-Ouest — Nord-Est et la direction Ouest-Est. Le croquis (fig. 1) schématise les principaux accidents de ce genre.

Un anticlinal passe entre le moulin de Hosdent et le carrefour situé à 200 mètres à l'Est de la 18^e borne du chemin de fer; on mesure, à ce dernier endroit :

$$d = N. 65^{\circ} E. \qquad i = 25^{\circ} N.$$

et, au moulin de Hosdent (affleurement signalé par Malaise):

$$d = N. 70^{\circ} E. \qquad i = 50^{\circ} S.$$

Un axe anticlinal orienté S.-O.—N.-E. et s'ennoyant vers le N.-E. passe au Nord du hameau de Pitet; on y observe, en XIII :

$$d = E.-W. \qquad i = 40^{\circ} S.$$

(1) Note présentée à la séance du 19 juin 1934.

(2) Hameau situé dans la vallée de la Méhaigne, entre Fumal et Fallais.

(3) Les chiffres gras entre parenthèses renvoient à la liste bibliographique.

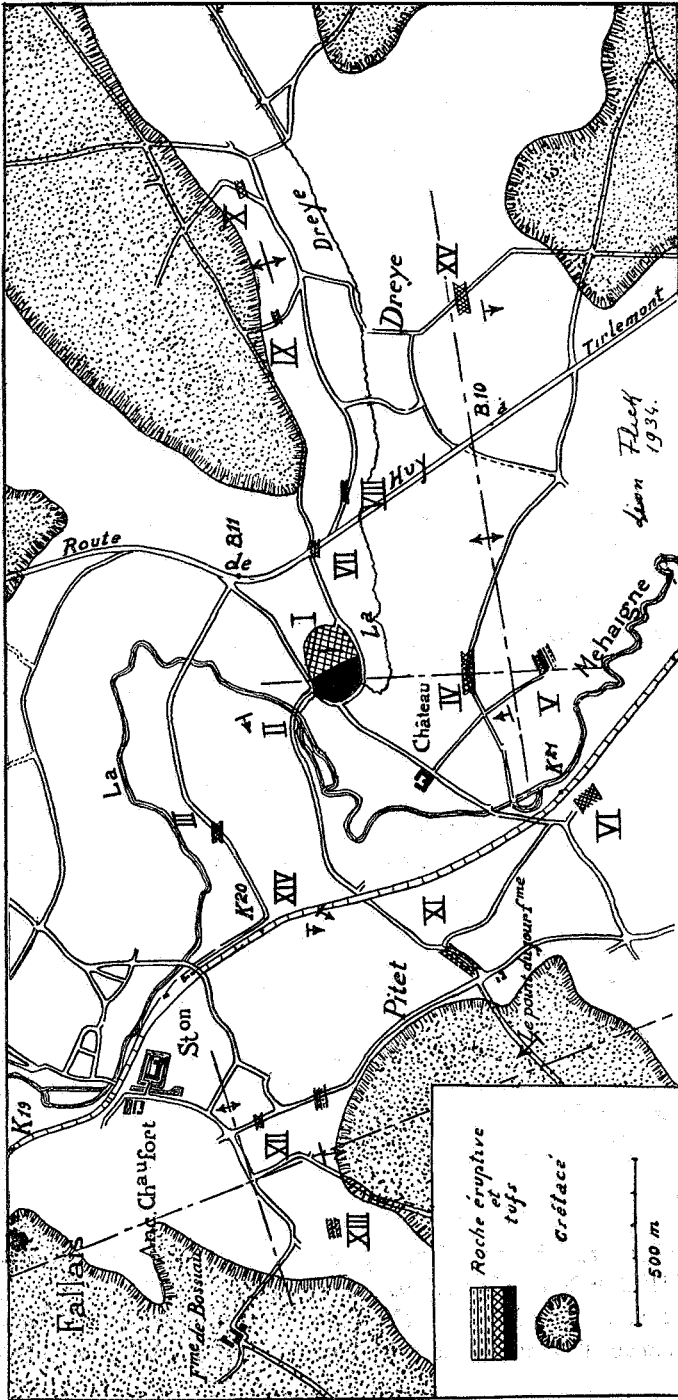


Fig. 1. — **Esquisse cartographique.** Les points I à XVI correspondent aux affleurements de la roche éruptive ou des roches qui s'y rattachent.

dans la tranchée du chemin de fer, au Sud du km. 20 :

$$d = \text{N. } 60^\circ \text{ à } 80^\circ \text{ W.} \quad i = 20^\circ \text{ et } 30^\circ \text{ S.}$$

à Pitet, près de la ferme du « Point du Jour » :

$$d = \text{N. } 20^\circ \text{ E.} \quad i = 10^\circ \text{ W.}$$

Sur le flanc nord de la vallée de la Dreye, on observe un petit pli anticlinal parallèle à la vallée.

Un axe anticlinal important passe approximativement par la 21^e borne du chemin de fer et par la 10^e borne de la route de Huy à Tirlemont; on observe :

$$\text{au Nord du point V : } d = \text{N. } 70^\circ \text{ E.; } i = 40^\circ \text{ N.}$$

$$\text{au Nord du point XV : } d = \text{N. } 80^\circ \text{ E. } i = 50^\circ \text{ S.}$$

Dans le village de Fumal, le chemin conduisant à la ferme du « Point du Jour », montre des schistes siluriens inclinés vers le N.-E., tandis que les bancs visibles dans le chemin conduisant à Bois-Moulu montrent les roches orientées :

$$d = \text{N. } 30^\circ \text{ E.} \quad i = 40^\circ \text{ S.}$$

A la bifurcation du dit chemin avec le précédent :

$$d = \text{N. } 50^\circ \text{ E.} \quad i = 15^\circ \text{ N.}$$

ceci indique un ennoyage vers l'Est.

Dans la cour de l'École communale et le long du chemin montant vers l'église, les schistes siluriens ont une direction moyenne N. 80° E. et pendent vers le Nord de 25° à 40°.

Dans un ravin, au S.-S.-E. de la station de Fumal, à environ 1,000 mètres de celle-ci, les schistes paraissent décrire un pli en chaise descendant vers le N.-N.-W. Ce pli est peut-être, le correspondant de la cassure découpant, au Moulin de Huccorgne, des bancs sensiblement horizontaux, cassure qui incline de 45° vers le Sud.

Enfin, légèrement au Nord de la ferme de Mozon et de la coupe précitée, au Sud de Fumal, apparaissent des roches calcaires, dolomitisées, considérées comme frasniennes par le regretté A. Salée (9).

2. — PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS DE ROCHE ÉRUPTIVE.

Les roches éruptives sont connues de longue date aux points nos I à VIII (6); les trois affleurements notés IX, X et XV semblent nouveaux. A côté de roches massives ou très cristallines, on en observe d'autres, plus schisteuses, dont l'origine éruptive

a été discutée. Nous reviendrons plus loin sur cette question, nous bornant à signaler, pour le moment, de nouveaux affleurements de schistes de ce type aux points notés XIII et XIV, ainsi qu'au point IV.

M. P. Fourmarier a signalé en 1920 (7) un affleurement de roches éruptives, à 350 mètres au Sud du château de Fallais; actuellement, on ne peut plus guère y retrouver, dans le talus de la route (point noté XII), que des cristaux épars de feldspath, arrondis, disséminés dans le limon.

Point I. — La colline Saint-Sauveur, principal affleurement, montre, notamment :

a) Une roche d'aspect homogène, compacte, gris-clair, légèrement souillée par de la limonite et piquetée de petites plages noires, vitreuses; cette roche est à cassure esquilleuse, et rend un son clair sous le choc du marteau.

b) La même roche se rencontre en différents points de la partie ouest de la colline; elle paraît donc en constituer la masse. Elle est découpée par de nombreuses diaclases orientées en sens divers, encore que, par places, elles se présentent en réseau à la façon des lignes de Mohr.

c) Tout à l'Ouest de la colline, la roche est toujours du même type; à la rencontre de certaines diaclases, quelques zones brunes, d'aspect schisteux, sont, en réalité, de la roche éruptive, plus vitreuse, chargée de produits ferrugineux.

d) La partie Est de la colline Saint-Sauveur est constituée par une roche moins compacte que la précédente, fréquemment foliacée, au point que, en altération, on croirait y voir un schiste grossier, chargé de cristaux.

e) Par endroits, spécialement sur le versant de la colline, des agglomérations de cristaux apparaissent dans les tufs; ces cristaux sont accolés presque sans interposition de pâte.

f) J'ai en outre recueilli dans la même localité, un caillou montrant, associées, une roche paraissant homogène, compacte, présentant quelques cavités, et une autre finement rubanée, renfermant des lits foncés, ondulés, à peu près parallèles entre eux, et épousant grossièrement le contour du contact. Ce caillou paraît entouré d'une croûte d'aspect poli.

Un autre échantillon, recueilli au même endroit, est constitué par une plaquette de la roche homogène adhérent à une partie feuilletée.

g) Sur le versant sud de la colline, une importante carrière, exploitée pendant la période 1914-1918, a découvert la roche

sur une douzaine de mètres, en paroi verticale; on n'y voit aucune stratification; dans la masse compacte, apparaissent des phénocristaux dont le nombre et la dimension varient très rapidement de place en place.

h) En bordure Sud-Ouest de la colline Saint-Sauveur, la roche massive est séparée de la roche hétérogène — tout au moins localement — par une roche plus ou moins schisteuse, à éléments fins, cristallins. La roche massive s'y divise en dalles à faces parallèles.

i) Près du sommet de la colline, la roche massive est mêlée à des masses moins homogènes et surmontées de roche franchement hétérogène.

En résumé, trois types de roches voisinent au gisement de la colline Saint-Sauveur :

1° Une roche massive, de composition très uniforme, découpée par de nombreuses fractures rappelant le réseau des lignes de Mohr;

2° Une roche hétérogène, souvent schisteuse, dont les grains varient en dimension d'un point à l'autre, les cristaux étant entourés d'une enveloppe originairement vitreuse;

3° Une roche comportant les mêmes éléments que la roche massive, mais moins cohérente, souvent cinéritique.

Toutes trois renferment des plages vitreuses; la seconde offre tous les caractères d'un tuf.

L'absence de formes cristallines nettes dans la première, explique qu'on ait parfois hésité à la classer comme lave.

Point IV. — Des schistes à damourite, assez terreux, sont visibles au point IV, où l'on observe, dans le chemin, d'Est en Ouest, des schistes micacés reposant sur du tuf typique.

La damourite provenant généralement de l'altération des feldspaths, et des plages vitreuses se présentant çà et là dans les schistes, je suis enclin à croire que des produits volcaniques ont contribué à former ces roches; je les considère donc comme postérieures au dépôt de la rhyolite et des tufs.

Point V. — On retrouve la rhyolite au point V, où elle avait déjà été vue par André Dumont. L'affleurement s'est trouvé sensiblement réduit depuis lors, mais il répond encore à la description du savant géologue, dont voici les traits essentiels :

« ... vers la partie méridionale du typhon, l'albite passe à l'eurite compacte, gris-bleuâtre, et présente, à 2^m80 de sa limite externe, une longue fissure parallèle au joint d'injection. Le

phyllade qui est en contact avec l'eurite est, sur une épaisseur d'environ 1^m20, compact, à cassure esquilleuse, translucide sur les bords du fragment, d'un gris clair, et incliné au Sud. L'aspect du phyllade qui est en contact avec l'eurite rappelle assez bien celui des roches ayant subi l'action de la chaleur. »

Points VII et VIII. — On trouve, en VII, de gros blocs de tuf; en VIII, du tuf décomposé; entre VII et VIII (24 à 34), des schistes phylladeux, gris clair, sonores.

Point IX. — On y trouve, parmi les schistes, deux petites masses lenticulaires de tuf cinéritique séparées, obliquement, par une laye de schiste; l'ensemble des deux lentilles est dirigé N 80° E et incline de 65° vers le Nord.

Point X. — On y trouve, intercalé dans des phyllades bleu foncé, un banc lenticulaire de roche tuffacée contenant des nodules de rhyolite; les phyllades sur lesquels repose la roche tuffacée sont divisés en plaquettes, peu altérés, et de teinte bleu foncé; les schistes recouvrant la roche éruptive sont frassés et plus altérés. On mesure en ce point :

$$d = N. 75^{\circ} E. \quad i = 50^{\circ} S.$$

L'ensemble des affleurements IX et X indique donc un pli anticlinal de faible développement, dont l'axe est dirigé du S.-O.-O. au N.-E.-E.

Point XI. — Près du lieu dit « Pitet », à 80 mètres au Nord-Est de la ferme du « Point du Jour », on remarque, dans le talus du chemin, des bancs de schistes terreux, micacés, épais de 10 centimètres environ, pendant légèrement vers le N.-O.-O., tout en marquant de faibles ondulations. Ils affleurent également dans la rampe d'accès à une autre ferme, bâtie sur le flanc sud de l'éperon, et on y remarque de nombreuses diaclases verticales orientées N 40° E.

L'élément micacé de ces schistes est la damourite; de la chlorite l'accompagne; tous deux pourraient provenir de l'altération de feldspaths.

Ces schistes en bancs minces surmontent des bancs notablement plus épais de schistes à damourite, souvent teintés par de la limonite et contenant des blocs de tuf, parfois même des blocs de rhyolite.

En descendant le chemin, on voit ces bancs épais de schistes micacés jusqu'à la bifurcation vers Fumal et on constate que,

autour des blocs de roche éruptive, la roche est plus schisteuse et forme des plaquettes très fracturées; la stratification n'est pas déterminable dans cette partie de l'affleurement.

Point XIII. — Dans le ravin situé au Sud de la ferme de Bossiau, se trouvent des schistes terreux, micacés, interstratifiés entre des schistes phylladeux siluriens. Un des bancs de schistes micacés est fossilifère; il renferme de nombreux fossiles, malheureusement fragmentés. On y reconnaît ⁽¹⁾ :

Monograptus Priodon, Braun.

Monograptus Vomerinus, Nicholson.

Monograptus Cyrtograptus (?) en fragments.

Ces schistes micacés recouvrent, à d'autres endroits, les tufs rhyolitiques; il en résulterait donc que le dépôt des roches éruptives de la Méhaigne serait antérieur au Wenlock.

Points XII et XIII. — Au voisinage des points XII et XIII, en 16, des cailloux de poussières volcaniques mêlés de déchets de schistes surmontent des schistes gris foncé. Un caillou est constitué par une sorte de cinérite soudée au phyllade, lequel contient, également, des particules volcaniques. Les deux roches sont traversées par des filonnets de quartz pyriteux, et les vides de la cinérite ont été comblés par de la matière dissoute, parfois ferrugineuse. Certaines cavités ont encore la forme cubique de la pyrite et on trouve de la pyrite dans certaines plages de ces roches.

3. — EXAMEN PÉTROGRAPHIQUE.

La roche décrite en I,a renferme des phénocristaux de quartz et d'un plagioclase voisin de l'albite, quelques grains de zircon, quelques plages de verre, et une pâte constituée par un mélange de quartz, feldspath, chlorite, séricite, et de rares bâtonnets d'apatite (fig. 1, pl. II).

La plupart des phénocristaux présentent des extinctions onduleuses et des contours échancrés. Certaines plages vitreuses, parfois partiellement dévitrifiées, rappellent, tantôt la structure « microgranulitique » de A. Michel-Levy (10), tantôt celle d'agrégats cryptocristallins à fond vitreux.

(1) Déterminations confirmées par M. P. Michot.

La pâte renferme de nombreux microlithes de formes bizarres, parfois fourchus, qui semblent résulter de cristallisations contrariées. De nombreux cristallites verdâtres ou brunâtres pourraient être pris pour de la chlorite. Des globulites, en traînées capricieuses, sont légèrement déviés par les cristaux; certains globulites ou trichites sont faits de quartz ou de feldspath, ce dernier, souvent séricitisé.

On ne constate aucun indice de silicification secondaire.

La roche signalée en *I,d* renferme des cristaux fragmentaires de quartz ou de feldspath, à contours arrondis. La pâte, schisteuse, est formée de quartz, feldspath, chlorite, séricite et chargée de produits ferrugineux; elle englobe quelques fragments de phyllade qui nous ont paru modifiés et comme cuits au contact de la roche éruptive.

Quartz et feldspaths ont des contours parfois assez fortement dentelés, comme corrodés; ils sont parfois entourés d'une enveloppe sombre, plus ou moins vitreuse ou felsitique (photo 3, pl. II).

Certains feldspaths sont brisés suivant des clivages, des fragments voisins, séparés par de la matière vitreuse ou dévitrifiée, se raccordant parfois entre eux.

Les feldspaths sont des plagioclases voisins de l'albite, probablement légèrement potassiques; l'analyse décèle, en effet, de la potasse, mais on n'observe pas d'orthose libre dans la roche.

On n'observe pas de calcite dans les roches de la colline Saint-Sauveur; parmi les éléments accessoires, j'ai pu trouver un fragment de quartz chargé de rutile en fines baguettes hipyramidées, et de très rares plages en biotite en voie de chloritisation.

De la roche complexe signalée en premier lieu en *I,f*, la partie compacte se résout en microcristaux informes, à extinction onduleuse, à contours flous, baignant dans de la matière amorphe. Les bandes claires de la partie zonée ont le même aspect, tandis que les lits foncés paraissent constitués par les sédiments de la région, mêlés, pourtant, de quelques plages vitreuses, de quartz et de feldspath à formes parfois cinéritiques. Les cristaux ont généralement moins de 0,01 millimètre.

L'analyse chimique du tuf provenant de la colline Saint-Sauveur a été faite jadis par Guecquier (6); elle est reproduite en II; j'ai fait l'analyse de la roche massive sous le contrôle et

avec l'aide de M. J. Melon, chef de Travaux de Minéralogie à l'Université de Liège; cette dernière est reproduite en I.

	I.	II.
SiO ₂	76,95	63,21
TiO ₂	—	Traces.
Al ₂ O ₃	12,57	19,92
Fe ₂ O ₃	0,29	1,74
FeO	1,83	3,29
MgO... .. .	0,24	1,63
CaO... .. .	1,08	0,78
Na ₂ O	2,92	5,06
K ₂ O	2,60	1,42
P ₂ O ₅	0,55	Traces.
H ₂ O et perte au feu	1,20	—
H ₂ O et CO ₂	—	2,91
	100,23	99,96
Totaux... .. .		

Paramètres (d'après P. Niggli) :

I :	$Al=48,8$	$fm=13,8$	$c=7,6$	$alk=29,8$	$c/fm=0,55$.
II :	$Al=50$	$fm=24$	$c=3$	$alk=23,5$	$c/fm=0,125$.

Le point représentatif de la roche massive est tout à la limite du champ des roches éruptives; le point représentatif du tuf est nettement en dehors de ce champ, et dans une toute autre région que celui représentant la roche massive. Comparée à celle de diverse rhyolites, l'analyse de la roche massive décele certaines analogies, mais elle révèle un déficit d'alcalis; on peut l'attribuer à la chloritisation de la roche.

On conclura, en tous cas, de l'ensemble de ces faits, qu'on rencontre, à la colline Saint-Sauveur : une lave consolidée, de composition rhyolitique ⁽¹⁾, et une roche tuffacée, tantôt simple, tantôt cinéritique.

Le tuf recueilli à l'affleurement portant le n° V contient une proportion notable de calcite provenant de l'altération du feldspath; celui-ci a été déterminé comme un oligoclase acide. J'y ai trouvé une plage de chlorite lardée de rutile en bâtonnets épais de 0,04 millimètres, formant un réseau à trois directions faisant entre elles des angles de 60°.

Le schiste recueilli entre les points VII et VIII est microcristallin; il renferme de petits individus de quartz, feldspath et séricite, souvent brisés, parfois de formes cinéritiques, généralement à extinctions onduleuses.

(1) Je suis heureux de constater que M. FOURMARIER s'est rallié à cette détermination dans son ouvrage récent « Vues d'ensemble sur la Géologie de la Belgique ». (*Mém. in-4° de la Soc. géol. de Belgique*, 1934.)

Quelques plages vitreuses et d'autres partiellement dévitrifiées sont mêlées à de nombreux microlites de chlorite, à des microcristaux de quartz et de feldspath.

Des traînées de limonite soulignent la schistosité. Cette roche est analogue au phyllade recueilli au point V.

Pour compléter la description des particularités micrographiques de ces roches, il faut signaler les points suivants :

Dans le tuf formant muraille près du sommet de la colline Saint-Sauveur, j'ai découvert des plages de quartz renfermant des taches verdâtres de formes bizarres (pl. II, microphoto fig. 2). Aux forts grossissements, on y décèle de nombreuses cristallites en traînées. Ces plages verdâtres me paraissent être du verre; sa teinte verdâtre pourrait le faire prendre pour de la chlorite.

Cette même roche renferme des cristaux se pénétrant à la manière de stylolithes; chaque cristal et le groupe formé par ces deux individus sont bordés d'une zone vitreuse, localement dévitrifiée et se projetant vers l'extérieur en une masse fibreuse de quartz, chlorite et séricite.

Dans le tuf recueilli au point II, on observe des plages vitreuses (photo 3, pl. II, angles N.-E. et S.-W. de la photographie). Ces plages sont enveloppées d'une bordure jaune clair. La plage figurant au coin supérieur droit de la photo est représentée, agrandie dix fois, à la figure 4; on peut y distinguer le verre remplissant les fissures.

Une lame taillée dans le tuf affleurant à l'extrémité ouest du point n° II montre deux cristaux fracturés, cimentés par de la pâte felsitique sur laquelle se détache un individu de biotite partiellement chloritisé (photo 5, pl. II). Il s'agit de feldspath maclé suivant deux directions.

Je puis résumer comme suit mes nombreuses observations :

1° Le verre peut être incolore, transparent ou trouble, opaque, ou coloré;

2° La cristallisation suit les traînées de cristallite, mais elle débute à la périphérie des masses vitreuses ou des réseaux qui les sillonnent;

3° Entre le stade vitreux et le stade cristallin, se forme, soit du quartz, soit de la matière felsitique;

4° Les inclusions de chlorite signalées par de la Vallée Poussin et Renard sont probablement les plages vitreuses que j'ai décelées dans certains cristaux de quartz, plages colorées en verdâtre.

MODE DE DÉPÔT DE CES ROCHES.

L'ensemble des formations volcaniques de la Méhaigne est caractérisé par l'existence simultanée :

1° de deux masses de rhyolite;

2° de tufs qui, aux limites de leur extension, s'interstratifient dans les schistes siluriens auxquels ils passent insensiblement.

Notons qu'aucun élément d'appréciation ne permet de dire si les masses de rhyolite se rattachent à une venue profonde ou ne sont que des blocs projetés.

On ne voit nulle part la figure caractéristique d'un volcan aérien.

On pourrait, il est vrai invoquer un processus analogue aux éruptions de la Montagne Pelée (13) : transport de blocs de plusieurs centaines de mètres cubes jusqu'à plusieurs kilomètres du cratère, dépôt de matériaux fins et moyens par les nuées ardentes jusqu'à des dizaines de kilomètres du cratère, torrents boueux transportant, à peine immergés, des blocs de roche volumineux, sédimentation activée aux époques d'extrusions des laves. On concevrait ainsi la présence de gros bloc de lave à 600 mètres du gisement principal.

L'hypothèse d'une éruption sous-marine paraît pourtant plus logique. On peut concevoir une éruption en forme de dôme ou cumulo-volcan passant ensuite au stade vulcanien. Le dôme de rhyolite serait en partie conservé au gisement de la colline Saint-Sauveur et les produits d'explosion ou de désagrégation se retrouveraient dans les tufs, voire dans les blocs de rhyolite de l'affleurement n° V (voir carte).

Dans l'un ou l'autre cas, la différence de composition chimique entre la rhyolite et les tufs s'explique aisément par la forte proportion de matériaux argileux que renferment ces derniers.

BIBLIOGRAPHIE

1. A.-H. DUMONT (1830), Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. (*Mém. cour. de l'Acad. de Bruxelles*, t. VIII.)
2. A.-H. DUMONT (1847-1848), Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant, du Condroz. (*Mém. de l'Acad. roy. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2^e part., t. XXII, 1848.)
3. G. DEWALQUE (1868), Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. Bruxelles-Liège, 1868.
4. C. MALAISE (1873), Description du terrain silurien de la Belgique.
5. CH. DE LA VALLÉE POUSSIN et A.-F. RENARD (1876), Mémoires sur les roches dites Plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française.

FIG. 1.

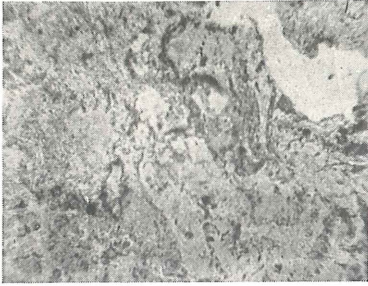


FIG. 2.

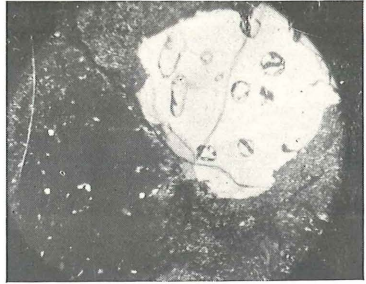


FIG. 3.



FIG. 4.

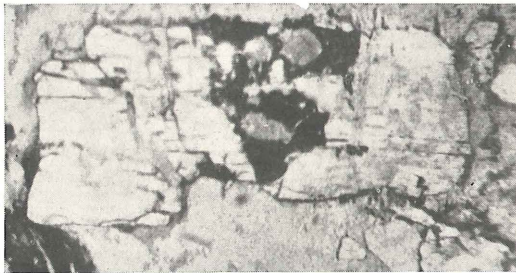
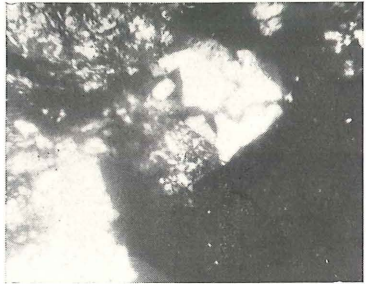


FIG. 5.

L. FLICK. — ROCHE ÉRUPTIVE DE LA MÉHAIGNE.

6. CH. DE LA VALLÉE POUSSIN et A.-F. RENARD (1896), Les Tufs kératophyriques de la Méhaigne. (*Mém. cour. de l'Acad. roy. de Belgique*, in-8°, t. LIV.)
7. P. FOURMARIER (1920), Les relations de la roche éruptive du Pitet avec les schistes siluriens. (*Bull. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XLIII.)
8. P. FOURMARIER (1920), La Tectonique du Brabant et des régions voisines. (*Mém. de la Cl. des Sc. de l'Acad. roy. de Belgique*, in-4°, 2^e sér., t. IV, 1920.)
9. A. SALÉE, Compte rendu de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, Paléontologie et d'Hydrologie de 1920.
10. A. MICHEL LEVY, L'Estérel : Etude stratigraphique, pétrographique et tectonique. (*Bull. de la Carte géologique de France*, n° 130, 1911.)
11. J. DE LAPPARENT, Étude comparative de quelques porphiroïdes françaises. (*Thèse : Faculté des Sciences de Paris*, 1909.)
12. L. V. PIRSON, The microscopic character of volcanic tuff. (*American Journal of Science*, 39 bd., p. 191, Washington, 1915.)
13. A. LACROIX (1904), La Montagne Pelée et ses éruptions.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE II.

- FIG. 1. — *Rhyolite*. Vallée de la Méhaigne, colline Saint-Sauveur. (Lum. naturelle. ×50.)
- FIG. 2. — Deux cristaux de quartz dans un tuf de la Méhaigne. Le cristal de gauche est perpendiculaire à l'A. O. Les plages foncées sont encore vitreuses.
- FIG. 3. — Aspect général du tuf de la Méhaigne. (Nicols croisés. ×16.)
- FIG. 4. — La partie encadrée de la figure 3 grossie dix fois; montrant une plage vitreuse avec parties cristallisées.
- FIG. 5. — Tuf de la Méhaigne. (Lum. naturelle. ×200.) Grand cristal de feldspath, corrodé, avec plages vitreuses, claires et foncées.

Note sur l'extension du poudingue ottrélitifère au Sud-Est du massif de Rocroy,

par F. CORIN ⁽¹⁾.

Gosselet a décrit, en détail, l'affleurement de poudingue dévonien ottrélitifère de Bogny, reposant en concordance apparente sur le Cambrien, également ottrélitifère; il a signalé un phénomène analogue à l'entrée du ravin du Corbeau, à Linchamps ⁽²⁾.

(1) Note présentée à la séance du 16 octobre 1934.

(2) J. GOSSELET, *L'Ardenne*, pp. 791-793. Paris, 1888.

Il considèrerait ces cas de poudingue otrélitifère comme des exceptions. Il est de fait que, en ces points, le poudingue est à pâte schisteuse alors que, en général, il est plus quartzeux. On conçoit que le chloritoïde soit, dans ce dernier cas, plus rare ou moins apparent.

Mais l'extension en est plus considérable que ne le pensait Gosselet. Une étude minutieuse des affleurements compris entre Linchamps et Louette-Saint-Pierre m'a permis de suivre le poudingue otrélitifère au moins jusqu'à la terminaison Sud-Est du massif de Rocroy.

Au ravin du Corbeau, à Linchamps, sur le flanc Est de la vallée, le poudingue est à pâte phylliteuse verdâtre, extraordinairement riche en chloritoïdes largement développés. Les galets sont principalement quartzitiques. De larges intercalations de schistes ou, plus exactement, de poudingue milliaire à pâte phylliteuse identique à la pâte du conglomérat, sillonnent la masse. C'est surtout dans ces intercalations que le chloritoïde est bien apparent.

Le Cambrien est métamorphique au même degré que le Dévonien; c'est ce que montre, notamment, une bande de schiste noir, revinien, riche en chloritoïdes, qu'on peut suivre depuis Monthermé. Cette bande est interrompue par le poudingue à quelques centaines de mètres à l'Est du hameau des Hubiets (à l'Est de Linchamps).

Plus à l'Est encore, le poudingue prend un caractère très quartzeux. La pâte phylliteuse devient de moins en moins abondante. Elle renferme pourtant toujours des paillettes d'ilménite et, localement, des tablettes de chloritoïdes identiques à celles du poudingue du ravin du Corbeau.

Il en est ainsi jusqu'à la dernière carrière ouverte, entre la Cense Jacob et Louette-Saint-Pierre, à l'extrémité Sud-Est du massif de Rocroy.

Ainsi, sur la bordure de ce massif comme à la bordure Sud du massif de Stavelot ⁽¹⁾, s'affirme l'unité du métamorphisme du Cambrien et du Dévonien.

(1) F. CORIN, Sur le métamorphisme d'un poudingue gedinnien entre Banneux et Malempré. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LI, pp. B 100-104. Liège, 1928.)

IDEM, La bordure gedinnienne métamorphique du Sud du massif de Stavelot. (*Ibid.*, t. LIII, pp. B 27-28. Liège, 1929.) — ID., Le poudingue gedinnien métamorphique de Provedroux. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, pp. 52-54. Bruxelles, 1931.)