

SÉANCE MENSUELLE DU 17 AVRIL 1934

Présidence de M. F. CORIN, vice-président.

Le procès-verbal de la séance du 20 mars 1934 est lu et adopté.

Le Président proclame membre effectif:

M. FLICK, Léon, ingénieur-géologue, Digue de Mer, 102, Knocke-s/Mer, présenté par MM. F. Corin et E. Asselberghs.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

8704 *Asselberghs, E. et Leblanc, E.* Le Dévonien inférieur du Bassin de Laroche. Louvain, 1934, 78 pages, 3 figures et 2 planches.

8705 *Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles.* Annales. Tomes I à IX, XI, XIII et XIV. (Textes et planches.)

7192 *Torcelli, A. J.* Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino. Volumen XII : *Primera sinopsis geologico-paleontologica.* La Plata, 1921, 767 pages.

Communications des membres :

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

par P. RONCHESNE, Aspirant du F. N. R. S.

HISTORIQUE

La roche éruptive de Hozémont fut signalée pour la première fois par André Dumont en 1832, dans son mémoire *Sur la constitution de la province de Liège* (1). En 1848 il en donna une plus ample description dans le mémoire *Sur les terrains ardennais et rhénan* (2); il modifiait la dénomination de « diabase », primitivement attribuée à la roche, et considérait celle-ci comme une « hypersthénite composée d'eurite compacte, d'albite en cristaux, d'hypersthène et de chlorite ». La pyrite et le diallage sont signalés comme éléments accidentels, de même que les

cristaux d'albite et les fibres d'asbeste développées dans les fissures de la roche.

En 1868, dans le prodrome d'une description géologique de la Belgique (4), G. Dewalque mentionne l'existence de la pyrrhotine ainsi que du grenat dans les veines de calcite et de dolomite.

Il incline à penser que le minerai défini comme hypersthène par A. Dumont est en réalité du diallage. L. Chevron, en 1876, fait l'analyse chimique de la roche (5).

La même année, Ch. de la Vallée Poussin et A. Renard (6) confirment, par des observations cristallographiques, l'opinion de G. Dewalque au sujet de la nature du pyroxène ; quelques années plus tard (7), ils abandonneront la dénomination de « diallage », pour rapporter le minéral à l'augite commune. Se basant sur une analyse totale de la roche, ils estiment que le feldspath doit être du labrador. Ils signalent la présence des minéraux suivants : l'asbeste et la serpentine (comme produits de décomposition de l'augite), la chlorite, l'apatite, le fer titané, le quartz et la calcite, ces deux derniers éléments étant des produits secondaires.

DESCRIPTION ET SITUATION DU GISEMENT

La roche éruptive de Hozémont a été exploitée dans le parc du château de Lexhy, en bordure de la route de Hozémont à Fexhe-le-Haut-Clocher. L'exploitation est abandonnée depuis longtemps ; une partie de l'excavation a été remblayée, l'autre transformée en étang. La carrière a pu s'étendre sur une longueur de 75 mètres et une largeur de 25 mètres ; en profondeur, l'ouverture n'a pas dépassé 4 mètres.

Le contact avec les roches encaissantes n'a pu être observé. Bien que l'on ne se trouve pas à plus de trois cents mètres des affleurements du calcaire frasnien, le gisement de roche éruptive est localisé en réalité dans le silurien. En certains endroits de la carrière et jusqu'au plus profond de l'excavation, on reconnaît une structure largement sphéroïdale, provoquant la formation de boulets pouvant atteindre un mètre de diamètre ; des diaclases divisent parfois ces boulets. La partie interne de ces boulets est relativement bien conservée ; elle est entourée de calottes dont l'altération vers les zones extérieures est de plus en plus prononcée.

Notre étude a porté, d'une part, sur des échantillons prélevés dans la carrière et présentant des degrés divers d'altération, et, d'autre part, sur des blocs, moellons et pavés récoltés dans le village, où la roche présente une fraîcheur remarquable.

ÉTUDE MACROSCOPIQUE

La partie interne des boulets trouvés dans la carrière est formée par une roche vert jaunâtre de structure granitoïde, où l'on reconnaît, à la loupe, des feldspaths, des grains foncés représentant l'augite et une substance jaunâtre, produit d'altération.

Les zones externes des boulets qui entourent ces minéraux deviennent de plus en plus brunâtres par développement de l'oxyde de fer.

La plupart des échantillons recueillis dans le village et aux environs de la carrière sont de teinte verte et présentent une texture beaucoup plus fine que la roche actuellement observable dans la carrière. Un échantillon est traversé par une passée de calcite; on y reconnaît de la chalcopyrite, mais nous n'y avons observé ni grenat, ni pyrrhotine.

ÉTUDE MICROSCOPIQUE

L'examen au microscope nous a montré les minéraux suivants, que nous décrirons successivement : plagioclase, augite, chlorite, fer titané, calcite, quartz, apatite, actinote, amphiboles d'ouraltisation, épidote, zoïzite, serpentine.

Plagioclase. — Le plagioclase est très répandu dans la roche, en cristaux maclés, très allongés, qui présentent souvent des fractures et une déformation mécanique marquée par l'extinction roulante. Il existe des macles diverses souvent combinées dans un même cristal, mais nous n'avons pas réussi à en déterminer exactement le type, à la platine de Federoff.

Les mesures d'indices de réfraction indiquent pour le plagioclase une teneur minimum de 40 à 50 % d'anorthite : nous disons minimum, car ce chiffre ne tient pas compte du potassium décelé par l'analyse totale de la roche et qui a pour effet, comme on le sait, d'abaisser sensiblement l'indice de réfraction des plagioclases. La détermination à la platine de Federoff des axes principaux d'élasticité a confirmé, dans la mesure où cette méthode peut atteindre une certaine précision, les indications précédentes. Dans quelques échantillons où les cristaux de feldspath sont relativement grands et atteignent 4 mm. \times 1 mm., l'enchevêtrement des plagioclases est peu marqué. Il n'en est pas de même dans les échantillons à texture plus fine (plagioclases généralement plus petits que 0,25 \times 0,10 mm.), où la texture devient franchement ophitique.

Les feldspaths présentent l'altération habituelle en séricite,

chlorite, épidote; certains cristaux sont chargés d'inclusions d'apatite. Nous avons observé des cas curieux de groupements complexes de plagioclase, où l'un des individus de la macle était particulièrement riche en inclusions d'apatite, tandis que l'autre s'en trouvait totalement dépourvu.

Augite. — L'augite est assez répandue dans la masse de la roche. Elle est parfois très faiblement pléochroïque dans les tons roses. Son altération est assez avancée, et les clivages ne sont que rarement observables. Les dimensions des cristaux sont assez variables : ils atteignent parfois un centimètre de long, mais les plus grands cristaux sont pénétrés d'éléments feldspathiques ou autres qui en interrompent la continuité, et ne laissent subsister d'un cristal primitif qu'un groupe de petites plages d'orientation commune.

Dans les craquelures du minéral s'est formée de la serpentine et les bords sont souvent ouralitisés.

Fer titané. — Le fer titané, assez abondant dans la roche, se présente en plages montrant les réseaux hexagonaux. Il est parfois frangé de leucoxène, souvent même complètement transformé en cet élément.

Chlorite. — La chlorite en granules est fréquemment rencontrée sur les plagioclases altérés : en éléments fibreux dans les interstices des autres minéraux et en petits éléments informes dans la masse de la roche; elle présente un pléochroïsme dans les tons verts et par endroits montre encore des halos pléochroïques de tonalité brune.

Actinote et amphibole. — En bordure de l'augite se présentent des éléments fibreux, les uns vert clair, faiblement pléochroïques, à petit angle d'extinction, les autres plus foncés, à pléochroïsme plus marqué. Nous les rapportons respectivement à l'actinote et à la hornblende verte; nous pensons qu'ils sont des produits d'ouralitisation.

Serpentine. — Nous avons signalé plus haut la présence de ce minéral dans les craquelures de l'augite, sous forme d'une substance fibreuse jaune clair.

Épidote. — L'épidote se trouve disséminée dans la masse de la roche sous forme de glomérules ; elle est d'autant plus abondante que la roche est plus altérée. La zoïzite se présente dans les mêmes conditions.

Apatite. — L'apatite est très fréquente en inclusions dans les feldspaths. Elle se présente sous forme de prismes allongés,

souvent groupés en glomérules. Sa localisation en certains endroits est remarquable. Rappelons à ce propos sa concentration dans l'un des individus d'une macle, l'autre individu en étant exempt.

Sulfures. — Nous rapportons à la pyrite des granules jaune brillant en lumière réfléchie, que nous avons observés en sections polies.

Plus haut a déjà été également signalée la présence de chalcopryrite au voisinage d'un filonnet de calcite.

Calcite. — Dans certains échantillons la calcite est abondante. En dehors des filonnets qu'elle forme dans la roche, elle se présente en petits agglomérats sporadiques et en traînées interstitielles entre les minéraux.

Dans les filonnets de calcite on peut observer des feldspaths assez nombreux, de grandes dimensions et de fraîcheur remarquable. A peu de distance la roche renferme des feldspaths très petits, s'enchevêtrant pour donner une structure ophitique typique.

Quartz. — Les seuls éléments à rapporter à ce minéral sont de petits grains et de minces traînées dans les interstices des autres minéraux. Nous n'hésitons pas, dans ces conditions, à donner au quartz une origine secondaire.

Nous attirons l'attention, en terminant cette description microscopique, sur la grande diversité des structures observée dans les coupes minces. Des lames taillées en des points voisins d'un même échantillon donnent des facies très divers, tant par la grandeur et la fréquence de certains minéraux que par leur disposition réciproque. Signalons cependant la fréquence de structure très fine et nettement ophitique des échantillons relativement frais trouvés dans le village. De plus, certaines coupes nous ont permis d'observer une tendance des minéraux à prendre la même orientation. Certains échantillons, fort altérés malheureusement, semblent, par leur structure confuse, présenter un facies de bordure.

ANALYSE CHIMIQUE

On possède déjà deux analyses chimiques de cette roche; mais les divergences entre les résultats nous ont engagé à faire un nouvel essai. Les résultats des trois analyses sont donnés dans le tableau ci-après; le manque de concordance entre eux

s'explique par la diversité des prises d'essais et des méthodes employées. L'erreur est surtout sensible en ce qui concerne l'oxyde ferreux ; les anciennes méthodes par attaque à l'acide sulfurique en tube fermé donnent des résultats déficients.

	L. Chevron, 1876.	D ^r Bishopink, 1876.	P. Ronchesne, 1934.
Perte au feu . . .	3,60	3,26	2,25
SiO ₂	47,59	46,07	50,23
Al ₂ O ₃	27,10	18,21	13,71
Fe ₂ O ₃	3,90	11,13	4,78
FeO	7,39	9,98	7,79
CaO	6,43	6,01	7,56
MgO	0,64	—	6,48
MnO	—	—	0,11
TiO ₂	—	—	1,58
P ₂ O ₅	0,16	—	—
CO ₂	—	—	0,67
Na ₂ O	3,83	3,23	4,13
K ₂ O	0,11	2,92	0,93
	100,75	100,81	100,22

CLASSIFICATION

Les analyses chimiques conduisent pratiquement aux mêmes résultats dans le classement de la roche. La composition virtuelle d'après notre analyse est la suivante :

Orthose=5,56 ; Albite=34,58 ; Anorthite=16,12 ; Ilménite=3,40 ; Magnétite=6,96 ; Rhodonite=0,13 ; Wollastonite=7,65 ; Enstatite=4,60 ; Hypersthène=17,29 ; Fayalite=1,22 ; Forsterite=2,24 ; Calcite=1,27.

Paramètres d'Iddings : III-5-'3-'5.

Paramètres de Niggli : si=125 ; ti=3 ; al=20 ; fm=49,6 ; c=18,6 ; alk=18,6 ; k=0,13 ; mg=0,49 ; c/fm=0,37 ; o=0,18. D'après la classification de P. Niggli, la roche se rattacherait aux magmas gabbroïques ; d'après S. J. Shand, la roche serait un lime gabbro ; d'après la composition virtuelle, Iddings rangerait la roche dans les « gabbros *stricto sensu* ».

D'après la classification la plus récente de M. A. Lacroix, la roche serait un gabbro de forme doléritique (Famille C, Groupe 3, type calco-magnésien).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) A. DUMONT, Mémoire sur la constitution de la province de Liège, p. 18. (*Mém. de l'Académie royale de Belgique*, 1832.)
- (2) A. DUMONT, Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan. (*Mém. de l'Académie royale de Belgique*, t. 22, p. 457.)
- (3) C. MALAISE, Description du terrain silurien du centre de la Belgique. (*Mém. de l'Académie royale de Belgique*, *Mém. cour.*, t. 37, p. 42.)
- (4) G. DEWALQUE, *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, p. 298, 1868.
- (5) L. CHEVRON, Analyse de quelques roches cristallines de Belgique et de l'Ardenne française. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. II, p. 193. Liège, 1876.)
- (6) CH. DE LA VALLÉE POUSSIN et A. RENARD, Sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. (*Mém. de l'Académie royale de Belgique*, *Mém. cour.*, t. 40, p. 62, 1876.)
- (7) A. RENARD, La diabase de Challes près de Stavelot. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XLII, p. 234; note infrapaginale, 1878.)
- (8) M. MOURLON, *Géologie de la Belgique*, p. 50, 1880.
- (9) J. GOSSELET, *L'Ardenne*, p. 142, 1888.
- (10) J. CORNET, *Géologie*, t. III, p. 142, 1923.

Détermination de l'exacte position de l'horizon de Quaregnon dans le massif du Borinage, au Couchant de Mons,

par ARMAND RENIER.

1. Le choix, fait pour la première fois en 1927, de l'horizon de Quaregnon comme raccord fondamental pour la construction d'un nouveau tableau synoptique des échelles stratigraphiques des bassins houillers de la Belgique ⁽¹⁾ ne laissait pas de comporter quelques sérieuses difficultés d'exécution. Connue en Campine, à Liège et à Charleroi, aussi bien que dans le « Comble Nord » des districts du Centre et du Couchant de Mons, cet horizon ne l'était pas dans le massif où le Houiller atteint, dans notre pays, son plus parfait développement, c'est-à-dire dans le « Comble Midi » du district du Couchant de Mons, ou massif du Borinage. Le fait pouvait être tenu comme soulignant le contraste entre le massif du Borinage et cette autre grande unité

(1) *Congrès de Stratigraphie carbonifère. Heerlen, 1927.* Liège, impr. Vaillant-Carmanne, 1928, pp. 569 et suiv. Une planche.

tectonique du Couchant de Mons, le « Comble Nord », massif où a précisément été définie la position de l'horizon de Quaregnon et sur lequel le massif du Borinage repose par sa bordure septentrionale et, vraisemblablement, partout en profondeur, à l'intervention d'un ou de plusieurs charriages (1). Toutefois, l'existence de l'horizon de Quaregnon dans le massif du Borinage était plus que probable. D'après les observations faites tant en Belgique que dans les régions voisines, cette invasion des marécages houillers par la mer, unique en son genre au cours d'une longue phase, a eu une extension géographique pratiquement indéfinie. Mais, — il faut l'avouer, — en 1927, l'exploration détaillée du massif du Borinage n'en était encore qu'à ses débuts.

2. On avait certes, depuis cinq ans, signalé l'existence en plein Borinage, dans les travaux profonds (1,050-1,150 m.) du siège n° 10 (Grisœuil) de la concession Agrappe-Escouffiaux, d'un lit à faune marine, assez variée, au toit d'une veinette située à la base d'un gisement de houilles grasses (2). Toutefois ce gisement profond était sans relation certaine avec le massif du Borinage proprement dit ou gisement superficiel. La masse failleuse, épaisse, dit-on, de 500 m., qui sépare les deux gisements, ne serait d'ailleurs, d'après certains, que le prolongement souterrain de celle qui, à son émergement, sépare le massif du Borinage du « Comble Nord », en sorte que le gisement profond de Grisœuil ne serait pas autre chose que l'extrême prolongement méridional du « Comble Nord ». En outre, l'avis avait été exprimé que le niveau marin en question représentait, non pas l'horizon de Quaregnon ou de la 21^e veine de Ghlin, mais un horizon de beaucoup plus élevé, celui de Maurage ou de la veine Petit Buisson du massif du Borinage, où il a été choisi pour base de l'assise du Flénu. Jusqu'à plus ample information, cette donnée restait donc inutilisable.

3. L'obligation de rattacher au raccord fondamental du tableau synoptique des échelles stratigraphiques des bassins houillers de la Belgique la suite des veines du massif du Bori-

(1) Cf. A. RENIER, Les gisements houillers de la Belgique. Chap. XI. Description tectonique. (*Annales des Mines de Belgique*, Bruxelles, 1919, t. XX, p. 898; pl. V et VI.)

(2) F. RACHENEUR, Découverte d'un niveau marin à l'étage de 1,150 mètres du puits n° 10 (Grisœuil) de la Compagnie des Charbonnages Belges (*Ann. de la Soc. géolog. de Belgique*, Liège, 1922, t. XLIV, pp. B 109-110). — Le niveau marin du puits n° 10 de Grisœuil (*ibid.*, pp. B 159-164).

nage — suite dont la puissance reconnue n'est pas inférieure à 2,700 m. — fut satisfaite, autant que faire se pouvait, par la détermination de la position approximative de l'horizon de Quaregnon. Puisque, en conclusion, cette détermination s'avérera satisfaisante, il convient de préciser ici la voie suivie une fois de plus; elle est classique.

Dans toutes les coupes où il a été reconnu, l'horizon de Quaregnon situé, suivant l'endroit, dans le toit immédiat d'une veine, d'une veinette ou d'une passée de veine est partout surmonté d'une stampe ou masse rocheuse absolument stérile, c'est-à-dire sans même trace de « mur » ou sol de végétation. Puissante d'au moins douze à quinze mètres, cette stampe est souvent gréseuse, parfois dès sa base. D'autre part, on sait que l'horizon de Quaregnon est situé, suivant la région ou le massif considéré, de 250 m. à 450 m. au-dessus de la base de l'assise de Charleroi, base qui, d'après la définition donnée par M. X. Stainier, est la veine Gros Pierre du district de Charleroi ou sa synonyme.

Or, dans une étude antérieure, il avait été possible de justifier l'idée que, dans le massif du Borinage, la veine synonyme de Gros Pierre est la veine Renard sous Grand Bouillon ⁽¹⁾. A quelque 480 m. au-dessus de ce repère, on connaissait, dès 1927, d'après les relevés de coupes d'ouvrages à travers-bancs, une veine que surmonte une importante stampe stérile, la veine Auvergies ⁽²⁾. En conséquence, la colonne du massif du Borinage du district du Couchant de Mons fut disposée de manière que la veine Auvergies figurât peu au-dessous du raccord fondamental, la masse gréseuse qui surmonte la veine à quelque hauteur, ayant sa base même sur la ligne d'horizon. Au surplus, l'ensemble du tableau ainsi complété apparaissait assez harmonieusement ordonné.

4. Lors du remaniement du tableau synoptique effectué en 1930, l'état de nos connaissances n'ayant pas progressé en ce qui concerne le massif du Borinage, aucune retouche ne fut apportée à son propos. On maintint donc le point d'interrogation placé en marge de la colonne, à la hauteur de la base du grès surmontant la veine Auvergies, encore qu'il semblât permis

(1) A. RENIER, L'Assise de Châtelet dans le bassin du Couchant de Mons. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, Liège, 1914, t. XLI, pp. B 272-285.)

(2) Cf. F. RACHENEUR, Contribution à l'étude de la stratigraphie du massif westphalien du Borinage. (*Public. Assoc. Ing. Ecole des Mines de Mons*, 1922, pp. 304-422) (p. 375).

d'exprimer l'avis que, à en juger d'après l'allure d'autres traits de raccord, on était bien près de la vérité ⁽¹⁾.

5. Depuis un peu plus d'un an, l'occasion s'est offerte d'entreprendre une exploration systématique du massif du Borinage. Tout naturellement et presque dès le début, on s'est trouvé amené à y préciser l'exacte position de l'horizon de Quaregnon. Comme on le fera voir, ce ne fut pas sans peine, ni détour, que le but fut finalement atteint. Ainsi s'expliquera ou se justifiera, après coup, notre longue ignorance.

6. La veine au-dessus de laquelle, d'après les supputations rappelées à l'instant, a chance de se trouver l'horizon de Quaregnon, la veine Auvergies, n'est actuellement plus accessible qu'au puits n° 10 (Grisœuil), déjà mentionné, et dans une seule galerie, un travers-bancs creusé vers le Sud au niveau de 350 m. Elle y est recoupée presque au sommet d'un anticlinal dissymétrique.

Le « toit » de la veine Auvergies est identique sur deux flancs du pli. C'est d'abord, au bas, un banc, épais de 40 à 60 cm., de schiste terreux, altéré en gris violacé, tout lardé de radicelles perforantes, donc un sol de végétation ou « mur » ; plus haut, c'est un schiste gris, finement stratifié, chargé de débris de plantes flottées, parmi lesquelles on peut noter : *Alethopteris lonchitica* (forme à grandes pinnules) ; *Lonchopteris rugosa* ; *Mariopteris acuta* ; *M. muricata* ; *Nevropteris obliqua* ; *Linopteris nevropteroides* ; *Palmatopteris furcata* ; *Pseudodiantites sessilis*, etc. On y rencontre aussi des exemplaires de la curieuse forme décrite par M. P. Pruvost sous le nom de *Scapellites Cottoni*.

Sur le flanc Sud de l'anticlinal, en allure assez tranquille de plateurs d'inclinaison Sud, la veine Auvergies est surmontée, à environ 3 m. 50 en stampe normale, d'une veinette scailleuse, dont le toit immédiat renferme de très nombreuses *Naiaditès* et quelques *Carbonicola*, puis des débris, parfois pyritisés, de plantes flottées, où dominant des feuilles de *Lepidodendron obovatum* et, plus haut, de *Dorycordaites palmaeformis*. A 6 m. 50, sur ce lit, repose une veinette de 8 cm., surmontée de 1 m. 60 de schiste, encombré de radicelles de mur, très nombreuses à son sommet, qui est bitumineux. Le toit de cette passée renferme d'assez abondants débris de *Sigillaria*, puis des *Cal-*

(1) A. RENIER, Considérations sur la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique. (*Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, n° 44, Bruxelles, 1930, p. 85.)

mîtes, enfin des radicelles de mur, en même temps que la roche se fait oolithique. A 13 m. 50 en stampe normale au-dessus de la veine Auvergnes, la coupe cesse d'être accessible : le travers-bancs est obturé, depuis de longues années, par un serrement ou barrage de retenue des eaux. En conséquence, la recherche du toit à faune marine qui représente l'horizon de Quaregnon, resta infructueuse de ce côté.

Sur le flanc septentrional de l'anticlinal, les strates sont verticales, ou très légèrement renversées. A 4 m. au Nord du droit de la veine Auvergnes s'observe un passage de 23 cm. de béziers terreux, surmonté d'un banc à *Naiadites* sp. avec *Anthracomya* cf. *Williamsoni* et *Carbonicola* sp. et, aussi, débris de plantes : feuilles de *Lepidodendron* et de *Dorycordaites*. C'est bien là le correspondant de ce qui a été vu au flanc Sud de l'anticlinal. La symétrie se poursuit d'ailleurs sur 3 m. 50. Par delà, dans une masse épaisse de 1 m. 50 de schiste scailleux à passées oolithiques, avec radicelles de mur et *Calamites*, on peut distinguer une ou deux passées de veine.

Finalement, à environ 9 m. au-dessus de la veine Auvergnes, on atteint une masse, épaisse d'au moins 5 m., d'un grès gris, grossier, encombré, à sa base, de débris charbonneux de grosses tiges (*Calamites*, *Sigillaria*) et chargé de quelques cailloux de sidérose. Les premiers échantillons prélevés à la base de cette masse gréseuse étaient recouverts, sur leurs faces libres, d'un enduit jaune safran en fleur de soufre, provenant de l'altération prolongée de pyrites. Une fouille par galerie, pratiquée en direction à la base du grès, n'a fourni que du schiste de mur, tout écailleux. Enfin, au Nord de la masse gréseuse, la coupe ne tarde pas à être interrompue par une cassure inclinée au Sud, que la suite des études a permis de définir comme surface de chevauchement.

Ainsi, même sur le flanc Nord, certes disloqué et laminé de l'anticlinal, il n'existe pas, entre la veine Auvergnes et la masse gréseuse qui la surmonte, de lit à faune marine. L'existence de « murs » à plusieurs niveaux et jusqu'au contact même de la base du grès constitue d'ailleurs, d'après l'expérience courante, un caractère défavorable.

Mais la base du grès, qui, d'après ses caractères lithologiques, semble être ravinante, pourrait, étant pyriteuse ou sulfureuse, très naturellement occuper la place de l'horizon de Quaregnon. La flore rencontrée dans le toit de la veine Auvergnes est d'ailleurs celle du sommet du Westphalien A, c'est-à-dire du sommet de la zone de Genck.

Néanmoins ce n'étaient là que des présomptions.

7. Pour transformer la présomption en certitude, il fallait étendre la recherche. Cette extension était impossible vers le bas, puisque aucun des ouvrages à travers-bancs qui sont présentement accessibles, ne recoupe legisement inférieur à la veine Auvergies, force fut donc de poursuivre vers le haut. Mais ici surgissait une nouvelle difficulté. Aucune galerie autre que le travers-bancs Sud à l'étage de 350 m. du puits n° 10 (Grisœuil) ne découvre la stampe comprise entre la veine Auvergies et celle qui lui est immédiatement supérieure, la veine Moreau. Cependant, les coupes topographiques fournies par les travaux d'exploitation permettent de décider de la concordance des veines Auvergies et Moreau et encore de celles qui surmontent immédiatement cette dernière : Épuisoire, Grande Veine l'Évêque et Travaillant. La puissance de la stampe Auvergies-Moreau serait de 30 à 40 m. Enfin, un long travers-bancs au niveau de 425 m. du siège n° 10 (Grisœuil) fournit le détail de la stampe entre les veines Moreau et Travaillant, à travers une suite de plis assez réguliers.

Il serait trop long de détailler les caractères des « toits » de Moreau à Travaillant. Il faut, ici, se borner à signaler l'existence, à une dizaine de mètres dans le toit de la veine Épuisoire, d'un brazier, surmonté d'un banc de schiste coquillier, où se récoltent *Carbonicola similis*, *Anthracomya modiolaris* et *Naiadites quadrata*, toutes formes qui gravitent autour de la limite des sous-étages A et B du Westphalien, limite qui, par convention, n'est autre que l'horizon de Quaregnon. Quant à la flore du faisceau, la présence de *Mariopteris muricata*, *Alethopteris decurrens*, *Nevropteris hollandica*, *N. heterophylla* pouvait être tenue comme ayant même signification.

Néanmoins, l'extension de *Naiadites quadrata* et, plus encore, de *Linopteris nevropteroides* jusque dans le toit de la veine Travaillant portait à penser que l'horizon de Quaregnon pourrait être situé au-dessus de cette veine. Il eût donc été indiqué de pousser encore plus avant vers le haut; mais des difficultés matérielles s'opposant momentanément à l'accomplissement de cette tâche, il fut jugé préférable de modifier l'orientation des recherches.

8. Le gisement profond (1,050-1,150 m.) du puits n° 10 (Grisœuil), en allure générale de vastes plateaux normales d'inclinaison Sud, n'avait encore fait l'objet que d'explorations sommaires. La plus étendue avait été exécutée en 1914, aux étages de 1,050 et de 1,100 m., seuls existants à cette époque. D'autre

part, le toit à faune marine étudié par M. Racheneur n'était connu qu'à l'étage de 1,150 m. au-dessous du faisceau des veines exploitées ; mais un niveau similaire avait été découvert, en novembre 1933, dans le travers-bancs Sud à l'étage de 995 m. du siège Crachet, à 4 km. à l'Est du puits n° 10 (Grisœuil).

Bien que les données paléobotaniques recueillies en 1914 fussent tout en faveur d'un rattachement au Westphalien B et non pas au Westphalien C, comme c'eût été le cas si le niveau à faune marine n'eût été autre que celui de la veine Petit Buisson (1), il y avait, néanmoins, tout intérêt à trancher une bonne fois cette question en établissant, s'il était possible, la synonymie du gisement profond et du gisement superficiel ou massif du Borinage, dans lequel la succession des veines est depuis longtemps établie à suffisance (2).

En conséquence, on procéda, du haut en bas, à l'établissement de l'échelle stratigraphique détaillée de la stampe, puissante d'environ 350 m., qui est présentement accessible dans les travaux profonds du puits n° 10 (Grisœuil). On examina, d'ailleurs, parallèlement les nouvelles recoupes à l'étage de 995 m. du siège Crachet. Au siège de Grisœuil, on échantillonna les toits de toutes les veines et veinettes déjà connues, d'abord à l'étage de 1,100 m. de la recoupe la plus élevée et non dénommée, jusqu'à la veine Saint-Isaac, puis à l'étage de 1,150 m., de la veine Saint-Isaac jusqu'à la plus basse des veinettes accessibles au-dessous du niveau à faune marine ; le levé du travers-bancs principal au niveau de 1,150 m. fut, en ce qui concerne la stampe entre les veines n° 4 et n° 5, complété par celui du travers-bancs latéral à 400 m. Est, au même niveau.

L'examen détaillé de ces trois coupes — dont la longueur atteint au total un kilomètre — a évidemment réclamé un temps assez long (plus de trois mois), mais il a fourni des données décisives.

Le sommet de la suite en question se rattache manifestement au Westphalien B : Abondance de *Sphenophyllum myriophyllum*, d'*Asterophyllites equisetiformis* et de *Sphenopteris*

(1) Cf. A. RENIER, La position stratigraphique du gisement profond du siège n° 10 (Grisœuil) de la Compagnie de Charbonnages Belges (*Ann. Soc. géolog. de Belgique*, Liège, 1922, t. XLV, pp. B 80-85). — W. GOTHAN, Paläobotanik und Ruhrkarbon (*Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch.*, Berlin, 1929, t. 81, p. 149.)

(2) Cf. FALY, TILLEMANS et ABRASSART, *Carte générale des Mines. Bassin houiller de Mons*. Echelle 1/20.000°. Bruxelles, 1889, Institut cartographique militaire.

striata, associés à *Alethropteris Davreuxi*, *Lonchopteris rugosa*, *Sigillaria scutellata*, etc.

Naiadites aff. *quadrata* s'observe dès la couche n° 6 ; *Linopteris neuropteroides* à une vingtaine de mètres plus bas. La limite supérieure d'extension verticale de ces formes est, au minimum, à 130 et à 110 m. au-dessus du niveau marin.

Enfin, à 90 m. au-dessus de ce repère, soit à 9 m. au-dessus de la veine n° 9, au toit d'une veinette, banc coquillier renfermant, tout à la fois, *Naiadites quadrata*, *Carbonicola* sp. et *Anthracomya* sp. Situé dans la zone à *Naiadites quadrata* et à *Linopteris neuropteroides*, ce lit remarquable était tout naturellement à rapprocher de celui semblablement rencontré dans le gisement supérieur du puits n° 10 (Grisœuil) ou massif du Borinage, à environ 10 m. dans le toit de la veine Épuisoire.

9. Le dépouillement de la coupe du travers-bancs principal au niveau de 1,150 m. était encore en train, quand fut tentée, sur la base de ce raccord, une comparaison des deux gisements, superficiel et profond, du puits n° 10 (Grisœuil), l'un et l'autre représentés sous la forme d'une échelle stratigraphique dressée au 1 : 100. D'emblée ce rapprochement se révéla décisif, encore que, dans l'un et l'autre massifs, les données apparussent incomplètes, par suite de la méconnaissance de l'existence de passées de veine.

Néanmoins, succession de veines et veinettes, caractères des toits, composition des veines sont totalement, ou presque, identiques. La parallélisation des veines Travaillant, Grande Veine l'Évêque et Épuisoire du massif du Borinage s'établit respectivement avec les veines n° 6, n° 8 et n° 9 du gisement profond. La veine Moreau a pour correspondant dans le gisement profond une veine non dénommée qui, bien qu'affectée par un dérangement local, se retrouve, dans les travers-bancs Sud de l'étage de 1,150 m., avec les mêmes caractères paléontologiques, d'ailleurs assez spéciaux.

Au total de la veine Travaillant à la veine Moreau, la parallélisation s'établit, dès à présent, pour le moins à six niveaux définis par leur succession, leur espacement et leurs caractères propres, qui sont au moins de deux ordres : composition de veine et, surtout, constitution lithologique et paléontologique, cette dernière parfois complexe, du mur et du toit, voire des intercalations entre laies. La chance d'erreur est donc de l'ordre de 1/6! ou 1/720, ou moindre encore.

Donc, le rattachement est certain. Du coup, la position relative

du niveau marin découvert à la base du faisceau de houilles grasses du gisement profond du puits n° 10 (Grisœuil) est fixée de façon absolue. Loin de s'identifier avec la veine Petit Buisson du massif du Borinage, il est quelque peu inférieur à la veine Moreau et ne peut ainsi, vu la position de Moreau par rapport à Petit Buisson dans la suite bien connue des veines du Borinage, être, semble-t-il, qu'un représentant local de l'horizon de Quaregnon.

10. La veine qui, dans le gisement profond, correspond à la veine Moreau du massif du Borinage se situe à 62 m. en stampe normale au-dessus du niveau à faune marine.

Quant au niveau à faune marine, il surmonte indirectement une veinette épaisse de 15 cm., reposant sur 4 cm. de béziers et surmontée d'un banc de mur, avec *Calamites*, épais de 50 cm. La veinette est donc double, la laie supérieure étant une passée de veine. Le banc de schiste coquillier, où *Productus piscariae* Waterlot abonde à divers niveaux, est épais d'environ 7 m. Il est surmonté d'une masse de grès, puissante de 13 m., avec, à sa base, amas de tiges charbonneuses et cailloux de sidérose épars. La stampe stérile proprement dite n'a ainsi qu'une puissance de 20 m .

Entre la veine correspondant à Moreau et le sommet de la stampe stérile ne s'intercalent pas moins de 7 veinettes, dont 4 sont doubles ou triples. C'est une précision qui, jusqu'ici, faisait défaut, la stampe entre les veines Moreau et Auvergnies étant signalée comme stérile.

11. Sous le niveau marin, à 13-16 m. en stampe normale, on relève une veinette dont le toit renferme de nombreuses *Naiadites*, tant au puits n° 10 (Grisœuil) que dans le travers-bancs Sud à l'étage de 995 m. du siège de Crachet. Dans ce dernier gîte, le haut toit de la veinette renferme les restes subautochtones d'une forêt de *Dorycordaites*.

Enfin, à 24-27 m. sous le niveau marin existe, de part et d'autre, une veinette dont le haut toit renferme les débris flottés de frondes des mêmes espèces que celles observées dans le massif du Borinage au toit de la veine Auvergnies. Dans le gisement profond du puits n° 10 (Grisœuil), l'analogie est complète. La veinette est en deux laies (22 et 25 cm.) séparées par 95 cm. de terres. La laie supérieure est surmontée d'un banc de « mur » épais d'environ 50 cm. et c'est dans le schiste bitumineux, puis rapidement noirâtre et argileux qui recouvre ce mur, qu'ont été récoltés les premiers échantillons, les types de *Scapellites Cottoni* Pruvost.

12. La parallélisation des gisements superficiel et profond du puits n° 10 (Grisceuil) se poursuit ainsi, manifestement, au-dessous de la veine Moreau, pour autant que le permettent nos connaissances du gisement superficiel ou massif du Borinage.

On constate certes entre les deux gisements une importante variation de puissance des stampes ou intervalles entre veines et veinettes. De Moreau à Auvergies, la distance en stampe normale est, comme il a été rappelé, de 30 à 40 m., d'après les plans topographiques des exploitations du puits n° 10 (Grisceuil); elle atteint près de 90 m. dans le massif profond, c'est-à-dire dans la coupe en allure tranquille fournie par le travers-bancs au niveau de 1,150 m. La veinette avec, au toit, niveau à *Naiadites* est, dans le gisement superficiel, à 3 m. 50 ou 4 m. au-dessus d'Auvergies et à 8 ou 11 m. dans le gisement profond. Entre Auvergies et le sommet du « mur » sur lequel repose la masse gréseuse du toit de la deuxième veinette au-dessus d'Auvergies : 9 m. dans le gisement superficiel; 24 à 27 m. dans le gisement profond.

Semblables variations n'ont toutefois rien d'étonnant. La réduction des stampes caractérise les aires de surélévation. Cette réduction implique des lacunes, des ravinements locaux. D'où la disparition dans le massif du Borinage, au puits n° 10 (Grisceuil), du banc coquillier à faune marine qui, épais d'environ 7 m. dans le massif profond, tant à Grisceuil qu'au siège de Crachet, y forme le toit immédiat de la seconde veinette — double ou triple — au-dessus de la veine Auvergies. Le banc coquillier disparaissant, c'est le grès plus ou moins transgressif qui le surmonte dans le massif profond, qui, fortement sulfureux, repose, dans le massif du Borinage, sur le mur de l'« horizon de Quaregnon » ; il y représente ce dernier. L'influence des eaux marines sulfatées semble d'ailleurs s'être fait profondément sentir sur les dépôts sous-jacents; d'où la sulfuration des débris de végétaux renfermés dans le toit de la veinette à *Naiadites* et, peut-être, cette teinte d'altération en gris violacé du banc inférieur du « toit » de la veine Auvergies.

13. En conclusion, les tableaux synoptiques des échelles stratigraphiques des bassins houillers de la Belgique dressés en 1927 et en 1930 s'avèrent d'une exactitude absolue en ce qui concerne la position de l'horizon de Quaregnon dans le massif du Borinage du district du Couchant de Mons. La seule retouche à y apporter est la suppression du point d'interrogation inscrit en marge de cette colonne à la hauteur du raccord fondamental.

Itinéraire géologique entre Bania et la rivière Kadei ⁽¹⁾,

par LÉON FLICK.

La présente description se rapporte à un itinéraire parcouru en prospection dans la circonscription de la Haute-Sangha, Moyen-Congo, Afrique Équatoriale française ⁽²⁾.

1. Près de la Mission évangélique suédoise, à Bania, affleurent des schistes bruns, finement feuilletés, légèrement micacés, très altérés. La stratification n'est pas discernable.

2. Sur la route automobile Berbérati-Nola, à Bania, près du passage par bac, la rive droite de la Mambéré présente de beaux affleurements de grès quartzitiques schistoïdes, de teintes variables, dans les tons gris et brun.

On y mesure $d=N. 40^{\circ} O.$, $i=50^{\circ} S.-O.$

3. Immédiatement en amont de l'affleurement précédent on trouve une roche analogue, légèrement micacée, dépourvue de tout ciment. Il faut y voir, semble-t-il, un quartzite schistoïde.

On y observe $d=N. 30^{\circ} O.$, $i=55^{\circ} S.-O.$

Au Nord de Bania, la rivière N'Gokwa (I) et ses affluents recoupent de beaux affleurements qui déterminent parfois de petites chutes et rapides. En voici l'énumération, la position des points se trouvant reportée sur le fragment agrandi de la carte itinéraire figure 1 :

4. Schistes phylladeux, lustrés, finement feuilletés, gris-bleu, dirigés suivant le méridien et inclinant vers l'Ouest de 40° .

5. En aval, ces schistes lustrés se chargent de grenats, parfois abondants, notamment au point 5. L'allure des couches reste inchangée.

6. Plus bas, la direction des bancs se modifie quelque peu. Au point 6 se trouvent des rapides et une petite chute. On observe, sur la rive gauche,

$d=N. 30^{\circ} O.$, $i=40^{\circ} O.$

7. Les schistes gris-bleu, grenatifères, constituent une masse

(1) Note publiée avec l'autorisation de la Compagnie Minière de l'Oubanghi Oriental.

(2) Les numéros se rapportent aux affleurements et les chiffres romains indiquent sur la carte (fig. 1) les rivières citées dans l'exposé.

importante qui dévie le cours de la rivière dans la direction méridienne. On y mesure

$$d = N. 10^{\circ} E., i = 40^{\circ} O.$$

8 et 9. La rivière Naboukala (II) présente aussi quelques affleurements de ces schistes gris-bleu avec grenats près de son confluent avec la N'Gokwa, ainsi qu'à l'embouchure de son affluent la Blimbora (III).

10. Dans la Blimbora, en amont des schistes précédents, on observe aussi des schistes bruns, analogues à ceux de Bania, qui paraissent moins métamorphiques que les schistes gris-bleu. La stratification est approximativement dirigée suivant le méridien et incline vers l'Ouest; la schistosité, très développée, est dirigée suivant la stratification, mais elle est sensiblement verticale.

A l'Ouest de Bania nous ne rencontrons plus d'affleurement, mais près de Blibondo on trouve des blocs ou galets d'une roche conglomératique à petits éléments, presque exclusivement siliceuse.

Les puits de prospection ont partout rencontré des schistes métamorphiques et des quartzites souvent schistoïdes.

11. Au Sud-Est-Est du village Tapourou nous trouvons, à la tête d'une petite rivière, des schistes argileux légèrement micacés, de teintes variables, brun à lie de vin, assez fracturés, et paraissant inclinés de 40° vers l'Est.

Les travaux de prospection faits dans cette rivière et dans un de ses affluents, qui prend sa source à Tapourou, ont mis à jour un sous-sol de schistes bruns et de schistes phylladeux grisâtres, ces derniers dominant au Sud-Ouest.

12. A la source de l'affluent précité, nous voyons des grès quartzitiques et des quartzites schistoïdes dont certains bancs sont micacés.

Nous y avons mesuré

$$d = N. 60^{\circ} E., i = 20^{\circ} S.-E.$$

13. Au bas du versant Sud-Ouest de la colline sur laquelle se trouve Tapourou, petite source dans des schistes gréseux, de couleur claire.

14. Dans la rivière Gilingone (IV), au Nord-Ouest du village de Tapourou, nous voyons affleurer au passage à gué des grès

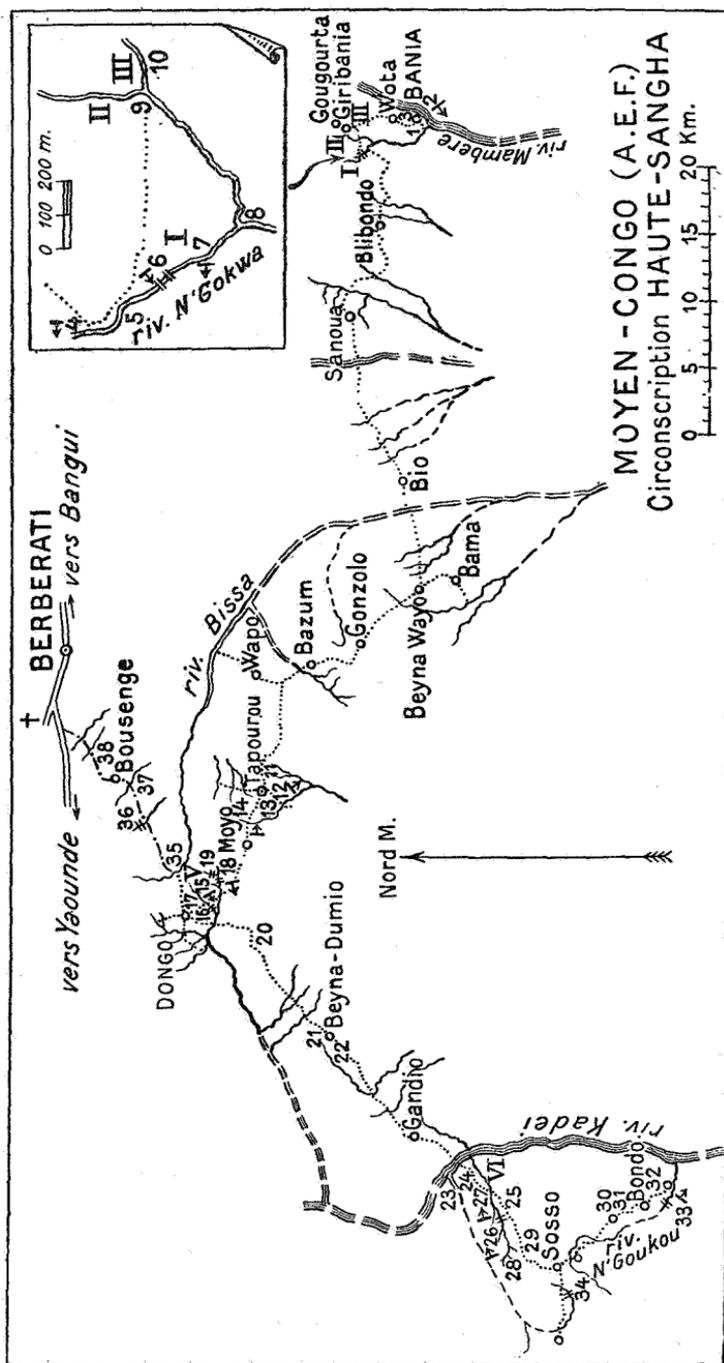


FIG. 1. — Carte itinéraire.

quartzitiques schistoïdes en bancs peu épais, de teintes gris clair à gris foncé. Un de ces bancs est chargé de grenats. Nous y avons relevé

$$d = \text{N. } 30^{\circ} \text{ O.}, \quad i = 60^{\circ} \text{ E.}$$

A quinze cents mètres au Sud du village Donzo, dans la rivière Gouapéké (V), série d'affleurements formant des chutes et de petits rapides (n^{os} 15 à 17, fig. 1) :

15. Près de la route, micaschistes parfois grenatifères.

Sous le microscope, ces roches se montrent formées de lits quartzitiques à éléments orientés et lits de mica, les uns et les autres épais d'une fraction de millimètre seulement. Il y a des concentrations locales de grenats dans certains lits minces.

16. Une centaine de mètres en aval, des chutes d'eau sont provoquées par des bancs de quartzites schistoïdes. Les lits quartzitiques sont ici beaucoup plus épais, et les lits micacés sont plus minces et plus irréguliers. Certains bancs sont presque dépourvus de mica, sans perdre pour cela leur texture schistoïde.

En amont de ces affleurements nous avons retrouvé quelques pointements de quartzites très micacés.

17. Sur la rive droite, près du sentier, vers Dongo, quartzites schistoïdes micacés avec et sans grenats, se présentant en dalles redressées et hachés par de nombreuses diaclases remplies de quartz.

La stratification varie de

$$d = \text{N. } 10 \text{ à } 30^{\circ} \text{ O.}, \quad i = 60 \text{ à } 80^{\circ} \text{ O.}$$

18 et 19. Au Sud-Est de Dongo nous avons encore trouvé des affleurements de quartzites micacés inclinant à l'Ouest dans les lits de rivières, tandis qu'à l'Ouest du village, les bed-rocks des rivières sont constitués par des schistes lustrés micacés et des schistes bruns légèrement micacés.

20. Au Sud-Ouest et à proximité du village de Dongo, de gros blocs de latérite compacte parsèment le plateau.

21. Sur le versant Nord, très escarpé, de l'éperon sur lequel est situé Beyna-Dumio, se présente un mauvais affleurement de schistes bruns micacés. Le bed-rock des rivières situées au Nord de cette localité est constitué par les mêmes roches.

22. Au bas du versant Ouest, très abrupt, de cet éperon, schistes gris-vert et pointement d'amphibolite. Cette dernière

roche est vert-noirâtre; il s'y distingue aisément de l'amphibole, du feldspath et un minéral noirâtre. La roche renferme, accessoirement, de la pyrite et des aiguilles d'apatite.

Sous le microscope, les amphiboles montrent parfois un noyau de pyroxène, qui paraît indiquer l'origine secondaire du minéral. Son habitus rappelle d'ailleurs celui des amphiboles d'ouraltisation. Le pléochroïsme est assez fort dans les teintes vert bleuâtre et jaune verdâtre. Tantôt, cet amphibole forme de larges plages d'orientation uniforme, tantôt de grandes plages hachées de traînées irrégulières d'amphibole finement et confusément cristalline. Localement, le minéral est biotitisé.

Le feldspath est en général altéré. Il se présente en grandes sections allongées. Là s'accusent de rares plages granophyriques.

L'ilménite paraît avoir joué un certain rôle dans la roche, mais les plages qui paraissent lui correspondre sont exclusivement constituées par du leucoxène.

La roche renferme des traînées de quartz finement grenu, lardé d'aiguilles d'amphibole ou d'apatite; dans certains échantillons ce quartz est saupoudré de zoïsite; fréquemment, au contact des plages de quartz, l'amphibole est chloritisée.

Le schiste gris-vert encaissant présente une texture hélicitique très marquée. Il est caractérisé par des traînées d'amphibole fibreuse associée à de la chlorite (pennine?). La masse renferme des granules d'épidote-zoïsite. On observe accessoirement des plages de feldspath, qui donnent à l'ensemble une texture œillée, et une faible proportion de quartz.

D'après nos déterminations, le feldspath est probablement du labrador. La chlorite est localement biotitisée. Certains échantillons renferment des porphyroblastes de biotite et des traces de pyrite.

Ce schiste est, vraisemblablement, un facies dynamométamorphique d'une amphibolite.

Sur la rive droite de la Kadei, au Nord-Ouest du passage par bacs, se présentent successivement des schistes gris lustrés, des schistes bruns micacés; puis, à fleur de l'eau, un pointement d'amphibolite épidotifère, très tenace et très dure, et enfin un petit dôme de schistes gris verdâtre, moins cristallin que celui remarqué à l'Ouest de Beyna-Dumio.

23. L'amphibolite est une roche de teinte vert jaunâtre, visiblement très riche en épidote; quelques plages vert foncé d'amphibole, des filonnets de quartz et de calcite, de la pyrite sporadique se remarquent à l'œil nu.

Sous le microscope, cette roche se présente comme un agrégat d'épidote-zoïzite renfermant en abondance de larges plages déchiquetées d'amphiboles fortement pléochroïques dans les teintes vert d'herbe, vert bleuâtre et vert jaunâtre. Ça et là, des amas de quartz englobent des aiguilles d'épidote ou d'amphibole.

Les grandes plages d'amphibole englobent fréquemment de la calcite ; on observe quelques plages de leucoxène.

La roche est traversée par des filonnets de quartz et de calcite, lardés d'aiguilles d'amphibole. Les filonnets renferment également quelques porphyroblastes de biotite. Ce dernier minéral se présente très sporadiquement dans la roche, associé à l'épidote ou à l'amphibole.

La roche est une amphibolite épidotisée ; rien ne permet de dire s'il s'agissait à l'origine d'une roche éruptive ou d'une roche sédimentaire.

Le contact de cette roche avec les schistes encaissants n'est pas visible.

24. Sur le versant de la rive droite de la vallée de la Kadei, schistes gris, légèrement micacés, altérés superficiellement en brun.

25. Le sentier grim pant vers Sosso contourne, à 4 km. de la Kadei, un escarpement formé à la base par des schistes couleur lie de vin surmontés de grès schisteux.

26. Au Nord de cette colline, la rivière Sengele (VI) présente une succession de chutes et rapides sur une longueur de 500 mètres environ.

Ces chutes et rapides sont constitués de quartzites schistoïdes, certains très micacés, ayant souvent des lits de quartz interstratifiés. L'épaisseur des feuilletés est très variable ; à l'extrémité Est de cette zone, le quartzite apparaît comme un schiste psammitique très siliceux. Ces bancs inclinent vers l'Est d'une vingtaine de degrés : la direction moyenne est

$$d = \text{N. } 50^{\circ} \text{ O.}, \quad i = 20^{\circ} \text{ E.}$$

27. En aval et à 180 m. à l'Est de ce quartzite, schistes gris lustrés, plus ou moins gaufrés. On mesure

$$d = \text{N. } 40^{\circ} \text{ O.}, \quad i = 15^{\circ} \text{ E.}$$

Plus en aval, mêmes schistes, ainsi que des schistes bruns, à stratification indiscernable.

28. En amont des chutes, schistes gris lustrés, puis schistes

grossiers, siliceux limoniteux, puis, de nouveau, schistes gris lustrés.

29. Peu avant d'arriver à Sosso, dans un escarpement du sentier, quartzites schistoïdes micacés, traversés par des pointements de quartz. Au Sud-Est de Sosso, différents affleurements de quartzite se présentent le long du sentier conduisant à la Kadei.

30. Quartzite plus ou moins schisteux, dont le feuilletage est marqué par des plages allongées, irrégulières, de mica accompagné de produits ferrugineux ; le mica blanc et la biotite coexistent, mais ce dernier minéral est très altéré.

31. A 7 km. au Sud-Est de Sosso, quartzites rougeâtres contenant des oxydes de fer et découpés par de nombreuses diaclases remplies de quartz.

32. Deux km. plus loin, mêmes roches siliceuses rougeâtres, en bancs minces, contenant quelques paillettes micacées ; mais, dans cette roche ainsi que dans la précédente, la structure schisteuse tend à disparaître : l'abondance des produits ferrugineux donne l'impression d'un ciment.

33. Dans la rivière N'Goukou, à 1 km. du point précédent, existe un seuil rocheux constitué par quelques bancs de quartzites feuilletés, assez ferrugineux. L'examen microscopique montre la présence de micas blanc et noir, de rares plages de tourmaline bleue. La biotite a été le mica prédominant, mais il n'en subsiste que des traces. Le feuilletage n'est dû que très partiellement au mica, qui a ici des allures lenticulaires.

34. A l'Ouest de Sosso, dans la rivière Polipo, une petite chute d'eau est occasionnée par un seuil rocheux de quartzites blancs, schistoïdes, micacés. La muscovite y forme généralement des lits assez continus.

35. A l'Est de Dongo, le sentier conduisant à Berberati recoupe la rivière Bissa, où affleure du grès psammitique.

36. A cet endroit, une chute d'eau est provoquée par des bancs de quartzites gris, parfois micacés.

37. Peu avant le village de Bousenge affleurent, dans un marigot, des schistes gris-bleu, grenatifères.

38. Dans le lit de la rivière, on observe des schistes psammitiques finement feuilletés.

La série des roches métamorphiques examinée présente une certaine variété lithologique. Les quartzites, notamment, sont

tantôt à ce point micacés qu'ils se rapprochent des micaschistes, tantôt nettement quartzitiques. Les croquis (fig. 2) le montrent.

Leur recristallisation peut parfois n'être pas totale, et la roche se rapproche des grès schistoïdes ou des grès psammitiques.

Les schistes rencontrés montrent également des variations. Ils passent du stade des schistes gris ou bruns, à peine micacés, au stade des schistes gris lustrés, phylladeux, avec ou sans grenats.

Aux rares endroits où les affleurements de schistes et de

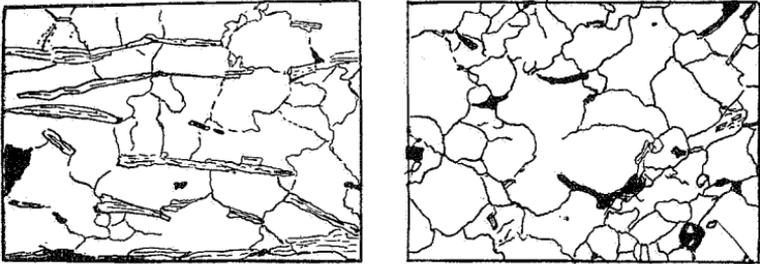


FIG. 2. — Croquis tracés d'après microphotographie ($\times 40$).

quartzites étaient suffisamment rapprochés, ces roches nous ont paru concordantes.

Les seules roches à caractère éruptif rencontrées dans cet itinéraire sont les amphibolites.

La roche verte de la Kadei présente un aspect grenu et une teinte vert jaunâtre ; l'examen microscopique montre nettement que cette roche n'est pas une diorite, mais bien une amphibolite presque complètement épidotisée. L'amphibole est d'ouralitisée et, comme dans la plupart de ces roches, elle a fréquemment une texture fibreuse enchevêtrée qui donne à la roche une ténacité remarquable. Le feldspath est extrêmement rare.

Seule l'amphibolite de Beyna-Dumio a conservé certains caractères qui suggèrent une origine éruptive. Elle est néanmoins complètement transformée et montre une certaine schistosité due à l'étalement de l'amphibole.

*
**

Nous avons trouvé, dans le gravier de la rivière Gouapiké, près de Dongo, un caillou troué. Ce galet, elliptique, aplati, est percé, suivant deux troncs de cônes opposés, mais à axe commun. La roche qui le constitue est du grès blanc, un peu caverneux, contenant quelques paillettes de mica blanc. Il s'agit très probablement d'un instrument préhistorique.