

SÉANCE MENSUELLE DU 19 OCTOBRE 1948.

Présidence de M. M. E. DENAYER, vice-président.

Devant l'assemblée debout, le président rappelle en quelques paroles émues la perte cruelle que la Société vient de faire en la personne de son ancien Président et Secrétaire général le professeur MAURICE LÉRICHE, mort subitement le 11 septembre 1948, alors qu'il travaillait sur le terrain aux environs d'Amiens pour la revision de la Carte géologique de France. Il donne la parole à M^{me} Huberte Marcelle, qui prononce l'éloge funèbre suivant :

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Les Sciences géologiques mondiales, les Universités belges et françaises, ainsi que les Sociétés géologiques belges et étrangères, viennent d'être frappées par un deuil cruel, qui les prive d'un de leurs plus féconds chercheurs, d'un de leurs plus dévoués professeurs, d'un de leurs plus affables secrétaires et présidents :

MAURICE LÉRICHE n'est plus.

Il avait quitté Bruxelles pour une semaine et, comme chaque année, depuis près d'un demi-siècle, il profitait des derniers beaux jours pour faire, sur le terrain, des levés cartographiques.

C'était une de ses occupations favorites.

La veille de son départ, on l'avait encore vu, à l'Université et à l'Institut Royal des Sciences Naturelles, plein d'ardeur au travail et semblant brillant de santé. Jamais on n'aurait pu supposer que le surlendemain, 15 septembre, la mort allait le faucher, en plein travail, à Monchy-Lagache, dans la Somme.

Ce m'est un devoir de piété filiale spirituelle et de profonde reconnaissance, en même temps qu'un hommage à un éminent stratigraphe et à un paléontologiste perspicace, d'évoquer en cette séance la remarquable étendue de son œuvre scientifique, les résultats tangibles de son activité professorale et la noblesse ainsi que la droiture de son caractère.

MAURICE-HENRI-CHARLES LERICHE était né à Marez (Nord) le 21 septembre 1875.

Son père était Directeur d'École dans le Nord.

Il fréquenta les cours du Collège de Saint-Amand. Très vite, il sentit se développer en lui le goût des Sciences Naturelles. Ses premiers jours de vacances étaient consacrés aux excursions botaniques.

Plus tard, il fit de brillantes études de Licences à la Faculté des Sciences de Lille.

C'est là qu'il vécut les heures délicieuses et inoubliables de ses premières recherches, qu'il connut la joie incomparable qu'apportent les premiers résultats.

Il était un des élèves préférés de Gosselet. La géniale puissance de cet illustre maître l'avait profondément impressionné et décida de son avenir.

Il resta attaché à l'Alma Mater, où, en 1906, son titre de Docteur es Sciences Naturelles lui fut conféré.

C'est à Lille encore qu'il débuta dans l'Enseignement Universitaire et y occupa successivement les fonctions de :

Préparateur des Cours de Géologie et de Minéralogie à la Faculté des Sciences (1897);

Maître de Conférences de Paléontologie Houillère (1906); enfin

Professeur de Géologie générale et de Géographie physique (1927).

Il semblait que toute sa carrière scientifique dût se passer à Lille, lorsqu'en 1910 la chaire de Minéralogie et de Géologie de l'Université de Bruxelles devint vacante.

On songea pour l'occuper à l'un des élèves de Gosselet, de ce grand maître qui, par ses travaux, avait contribué pour une si large part à faire connaître le sol de la Belgique; on songea à MAURICE LERICHE.

A l'Université de Bruxelles, l'enseignement de la Géologie avait été jusqu'alors subordonné à celui de la Minéralogie.

La chaire de Géologie comprenait à la fois : les cours de Cristallographie, de Minéralogie, de Géologie et de Géographie physique.

MAURICE LERICHE accepta cette lourde charge, mais après un an, à sa demande, il fut déchargé des deux premiers cours et put se consacrer uniquement à l'organisation de l'enseignement de la Géologie.

A cette époque, les collections de l'Université de Bruxelles se réduisaient, combien modestement, à quelques vitrines de spécimens didactiques, et la bibliothèque, à quelques dizaines d'ouvrages spéciaux. Aucun périodique belge ni étranger.

Grâce à MAURICE LERICHE, à sa tenace activité d'édification continue en faveur de son enseignement et de ses recherches, le laboratoire se développa rapidement, et aujourd'hui il est un des mieux outillés du pays; son Musée supporte la compa-



raison d'une manière honorable avec n'importe quel Musée géologique d'une Université européenne et la bibliothèque est une des plus riches bibliothèques de Laboratoire de l'Université.

On peut donc, sans exagération aucune, dire que MAURICE LERICHE créa de toutes pièces le Laboratoire de Géologie de l'Université de Bruxelles, dont il assuma la direction pendant plus de trente-cinq ans.

Ce Laboratoire était l'œuvre de toute sa vie; c'était son enfant. C'est pour ne pas le quitter qu'il consentit à rester à Bruxelles, malgré son grand attachement à la mère patrie et les démarches pressantes entreprises à plusieurs reprises par l'Ambassadeur de France à Bruxelles, l'invitant à rentrer définitivement en France y occuper une situation académique de tout premier plan.

Je ne puis vous énumérer les publications de MAURICE LERICHE; on lui en compte environ trois cents. Cette énuméra-

tion, de toutes façons, ne pourrait donner qu'une idée imparfaite de son œuvre scientifique, qui est immense.

Je vous dirai seulement qu'en parcourant cette liste on demeure confondu devant l'activité qu'il a déployée.

Je ne puis non plus vous résumer son œuvre. Je me bornerai seulement à vous donner quelques idées ou thèmes principaux de celle-ci.

*
**

La plupart de ses publications ont trait à la Paléontologie, mais la Stratigraphie est le but final de ses travaux.

Des faunes disparues il parvint à tirer des conclusions intéressantes la classification générale des terrains, le synchronisme des formations à grandes distances, la Paléogéographie et l'Océanographie ancienne.

Quoique ses recherches paléontologiques se soient étendues à presque tous les groupes d'animaux qui ont laissé des traces dans les formations géologiques, ce sont les poissons qui occupent la plus grande place dans ses travaux. Il leur a consacré la série de ses grands Mémoires.

M. LERICHE était devenu le spécialiste mondial des études de paléo-ichtyologie. Du matériel lui était envoyé des Instituts et des Musées géologiques du monde entier.

Afin de pouvoir donner à l'étude paléontologique des Poissons toute la précision indispensable, ses recherches, commencées dès 1900 et poursuivies d'une façon ininterrompue jusqu'à nos jours, reposent entièrement sur l'anatomie comparée et sur la connaissance, aux points de vue éthologique, climatologique et biogéographique, de la Faune ichtyologique actuelle.

A la suite de ses premiers travaux, ayant porté sur les Poissons paléocènes et éocènes du Bassin de Paris, l'éminent paléontologiste L. Dollo lui confia en 1901 la Revision des Poissons paléocènes, éocènes, oligocènes et néogènes de la Belgique.

C'est ainsi que MAURICE LERICHE fut amené à écrire l'Histoire des Poissons Tertiaires de nos régions et que plus tard il étendit ses études, non seulement aux poissons de nombreuses régions d'Europe, mais du monde entier.

Principalement en ce qui concerne l'Ère Tertiaire, il attachait une grande importance à l'étude des Squales fossiles, dont il reconstituait toute la denture.

Il arriva ainsi à la conclusion que les mêmes espèces de Poissons ont vécu aux mêmes époques dans les différentes parties du monde et que la connaissance des Poissons fossiles, et en particulier des Squales, offre une base solide pour l'établissement des parallélismes entre les formations à grande distances.

Il établit ainsi des parallélismes entre les formations tertiaires des deux côtés de l'Atlantique. Jusqu'alors, tout rapprochement entre les formations tertiaires des États-Unis et celles d'Europe était resté indécis.

Grâce également au cosmopolitisme des Poissons, et des squales en particulier, MAURICE LERICHE a pu déterminer l'âge précis du Patagonien. Cette formation marine, du Sud de la République Argentine, dont l'âge a été longtemps discuté et qui était rapportée à l'Éocène inférieur, ne possédait, dans ses riches faunes d'Invertébrés et de Mammifères, aucune espèce commune avec les faunes correspondantes des autres parties du globe et susceptibles de fixer son âge. LERICHE, parmi les poissons qu'il a fournis, reconnut les espèces du Néogène de l'Europe et put mettre hors de doute l'âge miocène inférieur d'une partie au moins de cette formation.

LERICHE parvint également, par la présence des Requins, à déceler l'existence du Miocène à Madagascar.

L'activité de M. LERICHE ne se borna pas aux poissons fossiles tertiaires, mais à tous les Poissons, depuis leur apparition à la surface de la terre, jusqu'à nos jours.

Il consacra plusieurs Mémoires à la Faune ichtyologique du Crétacé et parvint ainsi à procéder à un regroupement des assises du Crétacé supérieur de la Belgique et des Pays-Bas.

Il fut le premier à décrire les poissons des formations carbonifères du Nord de la France.

Son étude sur les Poissons du Dévonien l'amena à distinguer trois faunes ichtyologiques différentes dans le Massif primaire gallo-belge. Les caractères de ces faunes lui permirent de révéler l'histoire de notre pays pendant le Dévonien.

Les premières recherches stratigraphiques de LERICHE furent dirigées, par son maître GOSSELET, vers les formations du Tertiaire. Il s'occupa des rapports entre les bassins anglais, français et belge et parvint à synchroniser leurs dépôts marins. Il proposa pour les dits bassins une classification sensiblement différente de celle adoptée par ses prédécesseurs, et qui fut

suivie dans la dernière édition de la Légende de la Carte géologique de Belgique.

Dans cette classification, le Panisélien est considéré comme un faciès du Bruxellien; le Laekenien est incorporé en entier dans le Lédien, dont il constitue la base, et le Wemmélien et l'Asschien sont réunis dans l'étage Bartonien.

MAURICE LERICHE établit également les relations entre les formations marines et continentales du Dévonien belge, et ses formations dans le Nord-Ouest de la Russie et des États baltes, le Sud-Ouest de l'Angleterre et surtout le Nord-Est des États-Unis.

MAURICE LERICHE fut enfin un des premiers, avec E. VINCENT, pour les Mollusques, et L. DOLLO, pour les Reptiles, à avoir étudié et catalogué les fossiles du Congo belge.

Son grand regret, m'a-t-il confié souvent, est de n'avoir pu aller examiner ces fossiles sur place. Il y avait songé, vers 1905, mais des considérations de famille l'empêchèrent de donner suite à son projet.

Parmi les premiers fossiles trouvés dans la Cuvette congolaise, qui firent l'objet d'un travail de LERICHE, presque toutes les espèces de Poissons, de Phylloides et d'Ostracodes décrites étaient nouvelles, mais l'étude de l'association des genres auxquels ces espèces appartenaient permit à LERICHE de les placer à la limite du Trias et du Rhétien. Ce fut le premier repère connu de l'échelle stratigraphique de la Cuvette congolaise.

Les formations de la région côtière du Congo étant marines, LERICHE utilisa une fois de plus le grand cosmopolitisme des poissons fossiles pour dater ces formations et y reconnaître plusieurs divisions de la classification générale : le Sénonien inférieur, le Montien, l'Eocène moyen et le Miocène.

Le Service de la Carte géologique de la France a également été un des champs d'action favoris de LERICHE pendant toute sa carrière. Dès 1900, il est attaché à ce service en tant que collaborateur auxiliaire. Plus tard il devint collaborateur adjoint (1919) et collaborateur principal (1923).

Il contribua au levé de la 2^e édition de la feuille de Saint-Omer, de la 2^e édition de la feuille de Douai ainsi qu'à la révision de la 3^e édition de la feuille de Cambrai (Carte géologique détaillée de la France au 1/80.000).

C'est en achevant ce travail de longue haleine qu'il tomba, le marteau à la main.

*
**

En plus de la recherche personnelle et de l'Administration de son laboratoire, une partie de l'activité de M. LERICHE était réservée à son enseignement.

Celui-ci était suivi avec un vif intérêt par tous ceux qui éprouvaient un attrait pour les Sciences minérales.

LERICHE était un maître de la concision, de la clarté, de la précision sobre et persuasive.

Ses leçons étaient illustrées avec toute la variété nécessaire dans le choix des matériaux de démonstrations et exposées avec une méthode magistrale. Aucun autre n'avait au même degré ce goût et ce don de l'exacte observation, cette précision dans le langage, cet esprit critique et consciencieux dans l'appréciation de la valeur des résultats acquis et cette grande patience dans la recherche.

Sa tournure d'esprit répugnait aux synthèses prématurées. Il n'avancait aucun fait qu'il ne pût prouver documents à la main :

Ses travaux, charpentés aussi méticuleusement, sont inattaquables, quelque sujet qu'il ait abordé.

Pour faciliter l'enseignement de la Géologie à ses élèves débutants, il publia les *Éléments de Géologie*. Les éditions successives de ce traité en ont consacré la valeur.

Illustré avec tout le soin qui caractérisait le maître, ce traité, où la Paléontologie et la Stratigraphie sont intimement liées, est un ouvrage de tout premier plan.

Les livrets-guides des excursions géologiques organisées par l'U.L.B. eurent également un grand succès.

De nombreuses distinctions vinrent consacrer la valeur de l'œuvre de MAURICE LERICHE :

Prix Gosselet (*Société des Sciences de Lille*) en 1906; Prix Bordin (*Académie des Sciences de Paris*) 1908; Prix quinquennal de Selys-Longchamp (*Académie Royale de Belgique*) 1911; Prix Prestwich (*Société géologique de France*) 1921; Prix Henry Wilde (*Académie des Sciences de Paris*) 1930.

Son œuvre le conduisit également aux honneurs qui peuvent échoir à ceux qui se vouent à la science.

MAURICE LERICHE était :

Chevalier de l'Ordre de Léopold (1921); Chevalier de la Légion d'Honneur (Promotion Pasteur) (1923); Officier de l'Ordre de la Couronne (1927); Officier de l'Instruction publique (1927); Officier de l'Ordre Léopold (1933); Commandeur de l'Ordre de la Couronne (1939); Médaille Civique de Première Classe (Belgique) (1935); Commandeur de l'Ordre de Léopold (1946); Croix Civique de Première Classe (Belgique) (1946).

Tant de titres désignaient tout naturellement MAURICE LERICHE aux suffrages de ses pairs : ce fut d'abord la Société géologique du Nord qui, en 1911, l'appela à présider ses séances; ce furent ensuite la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie (1911, 1913, 1918), la Société géologique de France (1913-1923), la Société zoologique de Belgique (1923-1924) et la Société géologique de Belgique qui lui firent le même honneur (1934-1935 et 1938-1939).

De 1919 à 1930, il occupait le secrétariat de notre Société.

L'Académie de Belgique également lui ouvrit ses portes, en tant qu'Associé (1927); il fut également correspondant de l'Académie des Sciences de l'Institut de France (1933) et de la Sociedade de Estudos de Angola (1936).

Il siégeait également dans de nombreuses Commissions officielles; il était membre du Conseil géologique de Belgique (1919), de la Commission de la Carte géologique du Congo et du Ruanda-Urundi (1930), ainsi que membre de la Commission de Géologie du Ministère des Colonies (1936, 1946) et membre du Comité de direction de la Commission de Géologie du Ministère des Colonies (1946).

Telle fut l'œuvre de MAURICE LERICHE, de cet homme qui ne vivait que pour son idéal de recherche; telle fut l'ampleur des tâches qu'il s'est astreint inlassablement à remplir, vraiment jusqu'à son dernier souffle.

Issu de parents vigoureux, modestes et travailleurs, attachés à la terre patriale, MAURICE LERICHE avait une vénération pour le souvenir de son vieux père. Il aimait aller périodiquement se retremper dans l'atmosphère de profonde tradition qu'il trouvait dans sa maison, à Marez. C'est à Marez que fut sa première et sa dernière demeure.

Jouissant d'une robuste santé, doué d'une volonté inflexible, d'un caractère droit, intègre, d'un bon cœur, LERICHE avait

aussi ses heures de fine bonhomie, quand il se trouvait en compagnie de ceux qui partageaient son profond amour de la nature et sa sérénité devant la grandeur des phénomènes naturels. Sa figure alors se détendait, sa réserve un peu ombrageuse disparaissait, il se confiait à eux.

Il leur racontait quelques épisodes de sa vie d'étudiant, quelques reparties amusantes de ses maîtres de Lille.

Volontiers aussi narrait-il avec humour quelques anecdotes se rapportant aux quatre années de captivité qu'il vécut en Allemagne, en compagnie de prisonniers russes (M. LERICHE, en effet, avait pris part à la défense de Maubeuge en 1914 et y avait été fait prisonnier).

Je ne vous conterai qu'une de ces anecdotes; elle vous donnera un nouveau trait du caractère de M. LERICHE :

Elle se rapporte à une lettre reçue par lui, d'un collègue, promu chef du Service géologique de l'armée allemande, avec le grade de général. « J'ai un rang, lui écrivait-il, qui me permet de vous accorder tout ce que vous désirez ». MAURICE LERICHE lui répondit : « Envoyez-moi la *Géologie de l'Allemagne* ». Peu de temps après, il reçut le livre demandé. Ce fut la première et dernière tentative de cet officier pour circonvenir la droiture et le patriotisme de mon regretté maître.

MAURICE LERICHE vécut comme un sage, subordonnant sa vie à son travail et puisant ses joies dans des relations intellectuelles et familiales.

Il fuyait les grandes assemblées et préférait de beaucoup la quiétude de son paisible intérieur, loin de toutes les agitations.

C'est avec une légitime fierté qu'à ses amis il faisait l'honneur des splendeurs florales du magnifique jardin dont il s'occupait lui-même, aux heures de délassement, après ses travaux longs et absorbants.

Le souvenir de MAURICE LERICHE restera vivant parmi nous. L'évocation de sa mémoire ranimera ceux qui, aux heures d'épreuve, hésiteraient à suivre la voie de la sagesse, de la pondération, de la ténacité et de l'imperturbable affabilité.

La noblesse de son caractère, son zèle prudent dans la recherche scientifique, sa capacité de travail et son esprit d'analyste fin, doublé d'une circonspecte faculté de synthèse, toutes ces qualités remarquables, dominant une œuvre de grande envergure, font que MAURICE LERICHE a définitivement

occupé, d'une manière incontestée, une des places les plus marquantes dans la brillante lignée des paléontologistes stratigraphes de la première moitié de ce siècle.

Ce fut un honneur pour les Universités de Lille et de Bruxelles de bénéficier de son enseignement et de ses travaux, comme ce fut une insigne faveur pour notre honorable Société de le voir, au faite de sa belle et féconde carrière, présider pendant plusieurs années à ses destinées.

Sur la proposition du président, les personnes suivantes sont ensuite déclarées membres effectifs de la Société :

MM. P. LENK-CHEVITCH, ingénieur civil des Mines, 83, avenue Guillaume Gilbert, Bruxelles; présenté par MM. J. Fhoreau et E. Polinard.

JEAN SCHEERE, commandant d'artillerie, répétiteur de géologie à l'École Royale Militaire, 179, avenue de Burbure, Wesembeek; présenté par MM. A. Delcour et R. Cambier.

JOAO MARTINES DA SILVA, rua Eugebio Liaô, 10, Barreiro, Portugal; présenté par la Société Foraky et M. A. Grosjean.

D^r J. M. COTELO NEIVA, professeur à l'Université de Porto (Faculté des Sciences) à Porto, Portugal; présenté par la Société Foraky et M. R. Cambier.

JOSEPH COULON, ingénieur à la Société Georuanda à Rwinkwavu, Ruanda, Congo belge; présenté par MM. R. Cambier et G. Brognon.

PIERRE KERKHOVE, étudiant à l'Université de Bruxelles, 91, avenue Van Becelaere; présenté par MM. M. E. Denaeyer et G. Mortelmans.

LÉOPOLD VAN WAMBEKE, étudiant à l'Université de Bruxelles, 2, rue Saint-Germain, Waterloo; présenté par MM. M. E. Denaeyer et G. Mortelmans.

MARCEL VAN WALLENDael, étudiant à l'Université de Bruxelles, 107, avenue de la Chasse, Etterbeek; présenté par MM. M. E. Denaeyer et G. Mortelmans.

SERGE VAN ERMENGEM, étudiant à l'Université de Bruxelles, 36, rue de Naples, Ixelles; présenté par MM. M. E. Denaeyer et G. Mortelmans.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

- 9783 ... International Geological Congress. Eighteenth Session : Great Britain, 1948. Volume of Titles and abstracts. Londres, 1948, 129 pages.
- 9784 ... International Geological Congress. Eighteenth Session : Great Britain, 1948. Programme. Londres, 1948, 40 pages.
- 9785 ... International Geological Congress. Eighteenth Session : Great Britain, 1948. The Geology of Eastern Ireland. (Divers auteurs). Londres, 1948, 35 pages et 8 figures.
- 9786 ... Technische Hogeschool te Delft. Programma der lessen voor het studiejaar 1948-1949. Delft, 1948, 215 pages.
- 9787 ... Commission Royale des Monuments et des Sites. — Monuments et Sites classés. Bruxelles, 1948, 122 pages.
- 9788 *Cahen, L., Jamotte, A., Lepersonne, J. et Mortelmans, G.* Note préliminaire sur les algues des séries calcaires anciennes du Congo belge. Léopoldville, 1946, 68 pages et 23 figures.
- 9789 *Cahen, L. et Mortelmans, G.* Acquisitions nouvelles concernant la géologie du Katanga central après les travaux des missions 1937-1939 et 1940-1941 du Service Géographique et Géologique du Comité Spécial du Katanga. Léopoldville, 1946, 71 pages.
- 9790 *Cahen, L. et Lepersonne, J.* Essai de corrélation entre les terrains anciens du Sud du Bassin du Congo. Léopoldville, 1946, 17 pages.
- 9791 *Cahen, L., Jamotte, A., Lepersonne, J. et Mortelmans, G.* État actuel des connaissances relatives à la stratigraphie des systèmes du Kalahari et du Karroo au Congo belge. Léopoldville, 1946, 53 pages.
- 9792 *Choubert, G.* Aperçu de la géologie marocaine. Casa, 1946, 19 pages et 1 carte.
- 9793 *Comité Belge pour l'Étude des Argiles. C.O.B.E.A.* 4^{me} rapport annuel. Exercice 1945-1946. Bruxelles, 1948, 355 pages et tableaux.
- 9794 *Cox, L. R.* William Smith and the Birth of Stratigraphy. Londres, 1948, 8 pages et 1 photo.
- 9795 *de Béthune, P.* Chronique de Géologie. Un deuil Scientifique. FÉLIX KAISIN, 20 juin 1879-10 juin 1948. — Un Grand Savant Américain. — La Sédimentologie appliquée. — La Granitisation. Bruxelles, 1948, 12 pages et 9 figures.
- 9796 *de Béthune, P.* Het Appalachisch Reliëf in Pennsylvanië en in de Ardennen. Gand, 1948, 10 pages.

- 9797 *de Béthune, P.* Geomorphic studies in the Appalachians of Pennsylvania. New Haven, 1948, 22 pages et 3 figures.
- 9798 *Delhaye, F.* et *Borgniez, G.* Contribution à la connaissance de la géographie et de la géologie de la région de la Lukenie et de la Tshuapa supérieure. Bruxelles, 1947, 23 pages, 1 carte et 9 figures.
- 9799 *Demagnet, F.* A propos d'une récente publication sur le Bassin houiller de Charleroi. Bruxelles, 1948, 15 pages.
- 9800 *Denaeyer, M.-E.* A propos des gradins concentriques propres à la structure cone-in-cone. Paris, 1939, 2 pages.
- 9801 *Denaeyer, M.-E.* Sur une pseudo-structure cone-in-cone. Paris, 1940, 2 pages.
- 9802 *Denaeyer, M.-E.* Genèse des gradins concentriques propres à la structure cone-in-cone. Paris, 2 pages.
- 9803 *Denaeyer, M.-E.* Caractères optiques des lamelles hémitropes b^1 (0112) dans les clivages minces de la calcite. Liège, 1940, 7 pages et 3 figures.
- 9804 *Denaeyer, M.-E.* Les marnes à structure cone-in-cone (« nagelkalk ») de la Lorraine. Paris, 1944, 2 pages.
- 9805 *Denaeyer, M.-E.* Sur une pélite à structure cone-in-cone trouvée en 1828 par F. L. Dethier dans la vallée d'Oulneux (= Ninglinspo). Liège, 1945, 7 pages et 1 planche.
- 9806 *Denaeyer, M.-E.* Sur les cone-in-cone et les septaria. Paris, 1946, 2 pages.
- 9807 *Denaeyer, M.-E.* Les embréchites de la Sierra de Rosas. Paris, 1947, 2 pages.
- 9808 *de Weisse, J. G.* Les bauxites de l'Europe centrale (Province dinarique) et Hongrie. Lausanne, 1948, 162 pages, 14 figures et 3 planches.
- 9809 *Jamotte, A.* Compléments à la bibliographie géologique de l'Afrique Centrale publiée en 1937 : Congo belge. Décade 1935-1944 et addenda à l'édition de 1937. Paris, 1948, 38 pages.
- 9810 *Gilard, P.* Traité de Physico-Chimie des Silicates. Tome II. Le Verre. Bruxelles, 307 pages, 49 figures et planches.
- 9811 *Lenk-Chevitch, P.* Un diagramme nouveau à quatre coordonnées. Bruxelles, 1948, 13 pages et 14 figures.
- 9812 *Moret, L.* La géologie des environs de Saint-Gervais-les-Bains (Haute-Savoie) et ses relations avec la nature et l'origine des Sources Thermo-minérales. Grenoble, 1932, 20 pages.

- 9813 *Moret, L.* Saint-Gervais-les-Bains (Haute-Savoie). A propos de la réorganisation de la station thermale. Historique des thermes. Nature et origine des eaux minérales suivi d'une note médicale des Docteurs A. Desaux et M. Paillet. Grenoble, 1933, 22 pages.
- 9814 *Moret, L.* Les gaz rares de l'écorce terrestre et leurs relations avec l'origine et la minéralisation des sources thermales alpines. Annecy, 1933, 15 pages.
- 9815 *Moret, L.* et *Schneider, G.* Idées nouvelles sur le problème géologique de l'origine des sources thermo-minérales d'Aix-les-Bains (Savoie). Grenoble, 1934, 16 pages et 5 figures.
- 9816 *Mortelmans, G.* Enkele beschouwingen over basische gesteenten uit de Katanga- en Kibara-groepen (Belgische Congo). Gand, 1948, 17 pages et 2 figures.
- 9817 *Polinard, E.* Les niveaux à stromatolithes du système de la Bushimaie aux confins des régions du Kasai et du Katanga. Liège, 1948, 10 pages et 4 planches.
- 9818 *Polinard, E.* Considérations sur le système du Kalahari et ses dérivés au Sud du Congo belge, entre le Kwango et le Katanga. Bruxelles, 1948, 55 pages, 12 figures et 3 planches.
- 9819 *Teichert, C.* Middle devonian goniatites from the Buchan district, Victoria. Melbourne, 1948, 9 pages, 1 planche et 4 figures.

2° Nouveaux périodiques :

- 9820 *Porto.* Republica Portuguesa. Ministerio da Economia. Direcção Geral de Minas e Serviços geológicos. Serviço de Fomento Mineiro. N° 14. Rochas e Minérios da Regiao Bragança-Vinhais. (1948.)
- 9821 *Prague.* Nakladem Statního Geologického Ústavu Československé Republiky. *Geotechnica*. Svazek 1, 2 et 3. (1947.)

Communications des membres :

E. ASSELBERGHS. — *Les formations antéhouillères du massif de Boussu au sondage du Jardiné à Thulin.* (Texte ci-après.)

G. MORTELMANS. — *Le granite de Noqui et ses phénomènes de contact (Bas-Congo et Angola).* (Texte ci-après.)

E. POLINARD. — *Les grands traits de la géographie physique et les particularités des formations de plateau dans le Nord-Est de la Lunda (Angola). Interprétation des observations de la première mission de recherches.* (Texte ci-après.)

P. LENK-CHEVITCH. — *La stratigraphie du Système de l'Urundi.* (Texte ci-après.)

**Les formations antéhouillères
du massif de Boussu au sondage du Jardiné à Thulin (*),**

par E. ASSELBERGHS (Louvain).

Le sondage du Jardiné a déjà fait l'objet de deux communications à la Société. M. Marlière ⁽¹⁾ a donné la description des morts-terrains quaternaires, éocènes et crétaciques qui furent rencontrés depuis la surface jusqu'à la profondeur de 186^m55. M. Delmer, d'autre part, a décrit le terrain houiller qui fut traversé entre 395^m60 et 1.283^m50 de profondeur ⁽²⁾.

On sait qu'il existe dans cette région, entre le crétacique et le terrain houiller, le massif de Boussu, qui est formé de formations paléozoïques, encadrées par deux failles : la faille du Midi au-dessus, la faille de Boussu au-dessous. La présente note a pour objet la description et l'étude de ces formations qui, au sondage du Jardiné, sont toutes antéhouillères.

Les carottes de cette partie du sondage ont été débitées en détail entre les profondeurs de 186^m55 et 216^m10, et d'une façon succincte, plus bas, par MM. Grosjean et Stevens. A partir de cette dernière profondeur, la presque totalité des éléments de carottes fut conservée au siège des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons; le débitage détaillé de ces témoins fut exécuté par nous.

Pour l'étude dont nous consignons ci-après les résultats, nous avons eu à notre disposition, en dehors des témoins dont question ci-dessus, les échantillons prélevés sur toute la hauteur par MM. Grosjean et Stevens et conservés au Service géologique de Belgique, ainsi que les notes prises par ceux-ci lors du premier débitage. Ces notes nous ont été très précieuses; nous y avons puisé largement pour établir la description ci-après. Elles nous ont permis aussi de reconstituer la succession de

(*) Manuscrit reçu au Secrétariat le 8 novembre 1948.

(1) Les morts-terrains au sondage du Jardiné à Thulin (Hainaut) (*Bull. Soc. belge de Géologie*, t. LIV, 1945, pp. 144-149).

(2) DELMER, A. Texte non encore publié; communication présentée à la séance du 18 mai 1948 sous le titre « Le Houiller au sondage du Jardiné ».

certaines témoins dont l'ordre avait été bouleversé au siège du Charbonnage lors de la libération en 1944.

Qu'il nous soit permis d'adresser nos remerciements à MM. A. Grosjean et Ch. Stevens et en particulier à ce dernier, qui a bien voulu nous confier cette étude, et, d'autre part, à notre collègue M. M. Lecompte, à qui nous devons la détermination des polypiers et des hydrozoaires.

A propos de ces déterminations, on remarquera de nombreuses indications *sp* dans les listes. Ainsi que M. Lecompte nous l'a fait remarquer, ces formes ont été identifiées spécifiquement; il s'agit d'espèces nouvelles dont la description paraîtra prochainement dans les *Mémoires de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*.

I. — DESCRIPTION DES FORMATIONS.

	Épaisseur Base	
FRASNIEN.	—	—
Sur 2; à 3 cm, calcaire avec perforations de lithophages remplies de marne glauconifère avec débris de fossiles et menus graviers.		
Calcaire gris foncé, grenu et, d'autre part, calcaire gris plus clair, subcompact, en plages irrégulièrement réparties. Vers le bas, prédominance de calcaire gris clair, plus compact. Limets ou terrasses noirs irréguliers. Mince filonnets de calcite traversant la roche dans tous les sens; quelques-uns sont limités au calcaire foncé grenu, d'autres s'arrêtent aux terrasses. Mouches de pyrite. Glissement sub-vertical avec remplissage de calcite. Rares sections de fossiles : petits brachiopodes et polypiers	1.73	188.28
Calcaire plus argileux dans lequel s'individualisent des nodules de calcaire grenu. Inclinaison = 40°	0.15	188.43
Calcaire gris foncé, grenu, à lamelles spathiques disséminées (crinoïdes), à terrasses noires irrégulières, même inclinaison. Beaucoup de pyrite.		
<i>Polypiers,</i>		
<i>Douvillina dutertrei</i> (MURCHISON),		
<i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>verneuili</i> MURCHISON,		
<i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>aperturatus</i> SCHLOTHEIM,		
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ (grandes formes)	0.64	189.07
Schiste calcaireux ou calcschiste, gris très clair, à nombreux nodules calcaires très fossilifères.		
<i>Douvillina dutertrei</i> (MURCHISON),		
<i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>verneuili</i> MURCHISON (ab.),		
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ	1.63	190.70

	Épaisseur	Base
	—	—
Schiste argileux non calcaire, gris clair, très tendre, à rayures blanches, avec rares nodules calcaireux de petites dimensions. Quelques <i>Spirophyton</i>	0.38	191.08
Sous un joint de contact avec le schiste supérieur incliné à 45°, calcaire grenu, légèrement veiné. Taches noires compactes. Bryozoaires. <i>Douvillina dutertrei</i> (MURCHISON), <i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>verneuili</i> MURCHISON	0.40	191.48
Schiste gris clair, très argileux, à lits et nodules de calcaire grenu (nombreux fossiles), passant à 192 m à du schiste gris noirâtre très fin, très homogène, presque sans fossiles; à environ 194 ^m 50 intercalation sur 20 cm de schiste à nodules calcaires, fossilifère. A partir de 194 ^m 70 le schiste est, de plus, profondément laminé, prenant un aspect lustré. Nombreux joints de glissement, lustrés, subhorizontaux. Diaclase verticale avec un mince placage de calcite. Inclinaison = 45°. <i>Spirophyton</i> . Bryozoaires. <i>Douvillina dutertrei</i> (MURCHISON). <i>Schizophoria iwanowi</i> TSCHERNYSHEW. <i>Spirifer verneuili</i> MURCHISON	6.22	197.70
Calcaire impur à nombreux polypiers, paraissant indiquer une pente de 45°. <i>Disphyllum</i> sp., <i>Thamnopora</i> aff. <i>polymorpha</i> (GOLDFUSS), <i>Fenestella</i> sp.		
Vers le haut, ce calcaire est en contact avec du schiste broyé, suivant un plan incliné à 70° et dirigé perpendiculairement à la direction apparente du calcaire	0.30	198.00
Au sommet, sur 30 cm, schiste traversé par des glissements en tous sens avec placage de calcite et passant graduellement à du calcaire grenu, parcouru en tous sens par des veinules de calcite; pyrite finement disséminée dans la masse. Inclinaison voisine de 35°. Quelques <i>Spirifer verneuili</i> .		
Ensuite schiste argileux à joints glissés, à aspect lustré avec minces placages de calcite, souvent légèrement verdâtre, très légèrement calcaireux vers le bas. Inclinaison probablement voisine de 40° à 199 ^m 50 et environ 25° à 202 m. Stratification indiscernable plus bas. <i>Spirophyton</i> vers le bas	8.70	206.70

	Epaisseur	Base
Au début, même schiste profondément remué. Puis schiste calcaireux dans lequel apparaissent des lits à nombreux débris fossilifères et des bancs calcaireux de 6 cm avec fossiles et microfossiles. Inclinaison = 45°. Glissements subhorizontaux et une cassure nette à 70° et dirigée comme les strates. Riche en bryozoaires divers	3.15	209.85
Calcaire à polypiers : calcaire foncé lamellaire parcouru de nombreux limets argileux noirs, qui divisent le calcaire en strates irrégulières et lenticulaires. Nombreuses lamelles spathiques. Pyrite abondante. <i>Crinoïdes</i> disséminés. Stries de glissement suivant inclinaison (30°). Localement brachiopodes nombreux.		
<i>Disphyllum</i> sp.,		
<i>Thamnopora cervicornis</i> (DE BLAINVILLE),		
<i>Fistulipora</i> sp.,		
<i>Fenestella</i> sp.,		
<i>Crinoïdes</i> ,		
<i>Douvillina dutertrei</i> (MURCHISON),		
<i>Streptorhynchus devonicus</i> D'ORBIGNY,		
<i>Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili</i> MURCHISON,		
<i>Martinia inflata</i> (SCHNUR),		
<i>Athyris concentrica</i> MURCHISON,		
<i>Atrypa aspera</i> (SCHLOTHEIM),		
Tête de <i>trilobite</i> ,		
Débris de poissons	2.40	212.25
Schiste calcaireux noir très fossilifère, à lamelles spathiques rares, interstratifié de lentilles aplaties et rapprochées de calcaire argileux.		
<i>Receptaculites neptuni</i> DEFRANCE,		
<i>Fenestella</i> sp.,		
<i>Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili</i> MURCHISON,		
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ,		
Débris de poissons	0.75	213.00
Dolomie gris clair, géodique, pyrite abondante et limets nombreux	1.25	214.25
Calcaire gris très clair, à fleurs de calcite, à limets noirs et pyrite très abondante, grenu avec parties compactes, donnant un aspect parfois bréchoïde. Diaclase inclinée à 70°.		
Rares <i>polypiers</i> ,		
<i>Alveolites obtortus</i> LECOMPTE.		
<i>Alveolites</i> aff. <i>fecundus</i> (SALÉE).		
<i>Stromatoporella</i> sp.,		
<i>Stachyodes</i> sp.,		
<i>Gurichella deflexa</i> (A. ROEMER),		
<i>Martinia inflata</i> (SCHNUR)	1.85	216.10

	Epaisseur	Base
Dolomie gris clair, à points géodiques, à fleurs de calcite avec parties calcaires; pyrite abondante, diacalse verticale et à 60°. La roche devient plus calcaire vers le bas	2.30	218.40
Calcaire gris clair, fleuri, veiné, par places dolomitique, peu de pyrite; ce calcaire a des plages à grain fin et des plages grenues, lamellaires, qui donnent vers le bas un aspect bréchiforme. Localement très riche en calcite. Une surface glissée avec inclinaison 40 à 45° et stries suivant l'inclinaison. Diacalse inclinée à 75°. Stromatopores très abondants, polypiers. Petits brachiopodes fréquents et nombreux.		
<i>Thamnopora cervicornis</i> (DE BLAINVILLE),		
<i>Thamnopora</i> sp.,		
<i>Stromatoporella</i> sp.,		
<i>Stachyodes</i> sp.,		
<i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS),		
<i>Fistulipora</i> sp.,		
<i>Athyris concentrica</i> MURCHISON,		
<i>Martinia inflata</i> (SCHNUR),		
<i>Martiniopsis (Elivella) rigauxi</i> (MAILLIEUX)	5.50	223.90
Dolomie gris clair et gris brunâtre, pyrite. Diacalse avec stries à 60°. Glissements à 30 et 45°.		
<i>Disphyllum</i> sp.,		
<i>Alveolites</i> sp.,		
<i>Stromatoporella</i> sp.,		
<i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS),		
<i>Fistulipora</i> sp.	7.80	231.70
Calcaire gris clair, compact, et calcaire noduleux	0.40	232.10
Calcaire noduleux, puis dolomie noduleuse	0.75	232.85
Calcaire noduleux foncé, à nodules séparés par des matières argileuses noires atteignant très localement 3.5 cm. Il y a des parties moins noduleuses, abondamment fossilifères. Les strates sont alors très irrégulières et enchevêtrées dans les limets noirs argileux. Le calcaire est généralement plus ou moins lamellaire, à petits crinoïdes disséminés; on voit aussi un passage crinoïdique avec des crinoïdes petits et aussi moyens. Inclinaison 30 à 35°. Diacalse inclinée à 75°. Stries de glissement nombreuses avec placage de calcite (2 à 3 mm). Diaclasses avec inclinaisons et directions diverses.		
<i>Disphyllum dubium</i> ,		
<i>Disphyllum</i> sp.,		
<i>Alveolites suborbicularis</i> LAMARCK,		
<i>Thamnopora boloniensis</i> (GOSSELET),		
<i>Thamnopora cervicornis</i> (DE BLAINVILLE).		

Épaisseur Base

<i>Syringostroma</i> sp.,		
<i>Stromatoporella</i> sp. 1,		
<i>Stromatoporella</i> sp. 2,		
<i>Idiostroma</i> sp.,		
<i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS),		
<i>Fistulipora</i> sp.,		
<i>Sphaerocodium</i> sp.,		
Bryozoaire,		
<i>Douvillina dordodoti</i> (ASSELBERGHS),		
<i>Orthis</i> sp.,		
<i>Spirifer</i> (<i>Acrospirifer</i>) <i>belliloci</i> RIGAUX,		
<i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>aperturatus</i> SCHLOTHEIM,		
<i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>verneuili</i> MURCHISON,		
<i>Athyris concentrica</i> (VON BUCH),		
<i>Atrypa reticularis</i> (LINNÉ),		
<i>Atrypa aspera</i> (SCHLOTHEIM),		
<i>Camarotoechia ferquensis</i> (GOSSELET),		
<i>Leiorhynchus subreniformis</i> (SCHNUR),		
Débris de poissons	5.20	238.05

Calcaire à polypiers divisé irrégulièrement par des strates argileuses noires. Les parties calcaires sont le plus souvent grenues et chargées de crinoïdes; elles sont parfois subcompactes. Inclinaison environ 35°. Diaclase inclinée à 75°.

- Disphyllum* sp.,
- Alveolites* sp.,
- Alveolites fecundus* (SALÉE),
- Alveolites* intermédiaire entre *crassus* et *obtusus* LECOMPTE,
- Thamnopora cervicornis* (DE BLAINVILLE),
- Thamnopora boloniensis* (GOSSELET),
- Plagiopora kaisini* LECOMPTE,
- Trupetostroma* sp. 1,
- Trupetostroma* sp. 2,
- Actinostroma* aff. *stellatum* NICHOLSON var. nov. LECOMPTE,
- Syringostroma* sp.,
- Stromatoporella curiosa* BARGATZKY var. nov. LECOMPTE,
- Stromatoporella granulata* NICHOLSON var. nov LECOMPTE,
- Stromatoporella* sp. 1,
- Stromatoporella* sp. 2,
- Idiostroma* sp.,
- Stachyodes verticillata* (MAC COY),
- Amphipora ramosa* (PHILLIPS),
- Fistulipora* sp.,
- Sphaerocodium* sp.,

	Épaisseur	Base
	—	—
<i>Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili</i> MURCHISON, <i>Spirifer (Acrospirifer) belliloci</i> RIGAUX, <i>Martinia inflata</i> (SCHNUR), <i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ, <i>Atrypa aspera</i> (SCHLOTHEIM), <i>Scutellum costatum</i> (PUTSH)	4.85	242.90
Calcaire gris foncé à bleu noirâtre, subcompact, rarement compact, à cassure conchoïdale, gris clair vers le bas, traversé dans toutes les directions par des veinules de calcite inclinées de 75 à 90°; limets noirs irréguliers, bosselés, très rares. Inclinaison environ 25°.		
Quatre bandes de 15 à 35 cm pleines de polypiers et de stromatopores.		
<i>Alveolites</i> cf. <i>fecundus</i> (SALÉE), <i>Plagiopora kaisini</i> LECOMPTE, <i>Plagiopora denticulata</i> (MILNE EDWARDS et HAIME), <i>Thamnopora cervicornis</i> ? (DE BLAINVILLE), <i>Syringostroma</i> sp., <i>Idiostroma</i> sp., <i>Stachyodes verticillata</i> (MAC COY), <i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS)	3.27	246.17
Calcaire gris clair, grenu, très riche en calcite, distribué sous forme de veinules et de fleurs. Derniers 30 cm, calcaire grenu et subcompact plus foncé. Quelques limets noirs irréguliers. Diaclase inclinée à 75° ...	1.68	247.85
Calcaire lamellaire crinoïdique à tabulés et riche en brachiopodes, divisé en strates réduites jusqu'à 2 cm d'épaisseur par des strates argileuses noires irrégulières et épaisses, à rayure brune (jusqu'à 0.5 cm). Les strates de calcaire lamellaire clair passent parfois à du calcaire noir au voisinage des passées argileuses. Inclinaison 25 à 40°.		
<i>Disphyllum goldfussi</i> (GEINITZ), <i>Alveolites fecundus</i> (SALÉE), <i>Thamnopora cervicornis</i> ? (DE BLAINVILLE), <i>Thamnopora boloniensis</i> (GOSSELET), <i>Plagiopora kaisini</i> LECOMPTE, <i>Idiostroma</i> sp., <i>Stromatoporella granulata</i> NICHOLSON nov. var. LECOMPTE, <i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS). <i>Fenestella</i> sp., Crinoïdes, <i>Douvillina dorlodoti</i> (ASSELBERGHS), <i>Douvillina dutertrei</i> (MURCHISON) ab., <i>Schizophoria striatula</i> (SCHLOTHEIM), <i>Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili</i> MURCHISON ab.,		

	Épaisseur	Base
<i>Spirifer (Cyrtospirifer) aperturatus</i> ? SCHLOTHEIM, <i>Spirifer (Acrospirifer) belliloci</i> RIGAUD, <i>Atrypa reticularis</i> (LINNÉ), <i>Atrypa aspera</i> (SCHLOTHEIM), <i>Nucleospira lens</i> SCHNUR, <i>Camarotoechia ferquensis</i> (GOSSELET) ab., <i>Scutellum costatum</i> (PUTSH)	0.65	248.50
Calcaire gris clair, très lamellaire, richement spathique et abondamment fleuri de calcite, avec noyaux de calcaire subcompact plus foncé donnant un aspect bréchoïde à la roche, puis les deux variétés de calcaire sont enchevêtrées irrégulièrement, plus ou moins suivant la stratification; beaucoup de veinules de calcite, limets noirs rares, stries de glissement, diaclases inclinées à 75°, crinoïdes disséminés. <i>Thamnopora cervicornis</i> (DE BLAINVILLE), <i>Plagiopora kaisini</i> LECOMPTE, <i>Idiostroma</i> sp., <i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS)	1.80	250.30
Calcaire subcompact à compact, gris foncé, à veinules de calcite, glissements subhorizontaux. Rugueux indéterminables	0.80	251.10
Calcaire tantôt très lamellaire à crinoïdique, gris clair, tantôt subcompact, gris foncé. Inclinaison 20°. Stries subhorizontales. <i>Spirifer verneuili</i>	1.25	252.35
Calcaire gris foncé et plus clair, subcompact, très irrégulier, étant parcouru de nombreux limets noirs, très rapprochés et s'entrecroisant, à lamelles spathiques disséminées. Glissements subhorizontaux et à 45°. <i>Alveolites cf. fecundus</i> (SALÉE)	2.20	254.55
Calcaire gris clair, grenu, fleuri de calcite avec limets noirs très fins et rares	1.20	255.75
Calcaire à polypiers: calcaire formant des passes irrégulières, séparées par des lits noirs de schistes très irréguliers et courant dans tous les sens. Couches grosso-modo horizontales; localement inclinaison 45°. Diaclase inclinée à 75°.		
Entre 256 ^m 50 et 257 ^m 30 banc à <i>Prismatophyllum</i> et <i>Disphyllum</i> . <i>Prismatophyllum</i> aff. <i>hexagonum</i> (M.-E. et H.), <i>Thamnopora</i> aff. <i>cervicornis</i> (DE BLAINVILLE), <i>Alveolites fecundus</i> ? (SALÉE), <i>Plagiopora kaisini</i> LECOMPTE, <i>Fistulipora</i> sp., <i>Sphaerocodium straeleni</i> LECOMPTE. <i>Stromatoporella</i> sp.	2.65	258.40

	Épaisseur	Base
Calcaire compact gris clair et gris foncé, à limets noirs donnant une inclinaison de 25 à 30° à 259 ^m 50 et à 260 m; ils sont à peu près horizontaux à 260 ^m 50. Veines de calcite nombreuses. Quelques centimètres de polypiers à 260 m. <i>Alveolites fecundus</i> ? (SALÉE), <i>Stromatoporella</i> sp.	2.80	261.20
Calcaire plus ou moins argileux, à polypiers branchus. <i>Prismatophyllum</i> cf. <i>boloniense</i> (DE BLAINVILLE), <i>Alveolites fecundus</i> ? (SALÉE), <i>Trupetostroma</i> sp., <i>Stachyodes</i> sp., <i>Ostracodes</i>	0.40	261.60
Calcaire gris foncé, avec taches et limets noirs, veines de calcite, couches sensiblement horizontales, stries de glissement suivant stratification. <i>Prismatophyllum</i> aff. <i>boloniense</i> (DE BLAINVILLE), <i>Alveolites</i> aff. <i>fecundus</i> (SALÉE), <i>Syringostroma</i> sp., <i>Stromatoporella</i> sp.	0.75	262.35
Deux bancs (15 cm) de calcaire à polypiers séparés par 20 cm de calcaire compact, veiné, à polypiers peu nombreux. La stratification paraît horizontale. <i>Prismatophyllum</i> cf. <i>boloniense</i> (DE BLAINVILLE), <i>Alveolites</i> cf. <i>fecundus</i> (SALÉE), <i>Stachyodes</i> sp., <i>Trupetostroma</i> sp., <i>Idiostroma</i> sp., <i>Plagiospora kaisini</i> LECOMPTE, <i>Stromatoporella</i> sp.	0.50	262.85
Calcaire compact gris, abondamment veiné, avec polypiers à la base	1.70	264.55
Calcaire foncé et gris clair et calcaire rubané à hydrozoaires. <i>Syringostroma</i> sp.	5.55	270.10
Calcaire plus ou moins compact, plus ou moins abondamment veiné, à limets noirs espacés, tantôt gris foncé, tantôt gris clair. Diaclase inclinée à 80°.		
Banc de 18 cm de tabulés vers la profondeur 271. Deux autres passages (un de 6 cm) de polypiers. <i>Prismatophyllum</i> sp., <i>Amphipora ramosa</i> (PHILLIPS), <i>Plagiospora kaisini</i> LECOMPTE, <i>Thamnopora</i> sp., <i>Alveolites</i> cf. <i>fecundus</i> (SALÉE), <i>Idiostroma</i> sp., Algues nombreuses	4.80	274.90

Calcaire tantôt gris foncé à noir, tantôt gris clair, abondamment veiné et localement avec fleurs et plages de calcite. Subcompact généralement. Deux intercalations (quelques centimètres) de calcaire grenu. Vers le bas, plages lamellaires. Toujours taches et limets noirs. Cristaux de pyrite localement dans la masse. Diaclase à 45°, coupée par une verticale : placage de cristaux de calcite. Diaclase géodique irrégulière à peu près verticale. Stries horizontales sur limets. Inclinaison environ 9°. Vers 281 m, calcaire à stromatopores.

Prismatophyllum sp.,

Prismatophyllum cf. *bolontense* (DE BLAINVILLE) ab.,

Plagiopora kaisini LECOMPTE,

Thamnopora cf. *cervicornis* (DE BLAINVILLE),

Thamnopora boloniensis (GOSSELET),

Alveolites subaequalis MILNE-EDWARDS et HAIME,

Alveolites cf. *fecundus* (SALÉE),

Thecostegites bouchardi (MICHELIN),

Amphipora ramosa (PHILLIPS),

Idiostroma sp.,

Syringostroma sp.,

Stromatoporella sp.,

Stachyodes sp.,

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *archiaci* M. V. K.,

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* MURCHISON 8.65 283.55

20 cm de calcaire gris mélangé à du schiste gris légèrement calcareux, en nodules et en mottes de quelques centimètres passant à du schiste calcareux, fossilifère, chargé de strates calcaires, grossièrement horizontales, celles-ci disparaissant plus bas. Vers le bas, schiste calcareux passant localement à du calcschiste. Diaclases à 60°, et verticales, de directions variées (placage de calcite). Traces de compression. Roches très fossilifères (accumulation de petits débris).

Acervularia pentagonum GOLDFUSS,

Acervularia sp.,

Crinoïdes,

Schizophoria striatula (SCHLOTHEIM),

Productella subaculeata (MURCHISON),

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* MURCHISON.

Gurichella ibergensis (SCUPIN),

Athyris concentrica (VON BUCH),

Gastéropodes,

Débris de poissons 4.95 288.50

Calcaire gris, grenu et compact, veiné, avec 20 cm de schiste calcareux, avec, à la base, 30 cm de calcaire noduleux à sédimentation irrégulière, tourmentée, avec veines de calcite et stries de glissement répé-

Epaisseur Base

tées. Apparence de brèche mylonitisée ? Renfermant quelques centimètres de schistes noirs. Couches horizontales.

Petits crinoïdes;

Douvillina dutertrei (MURCHISON),

Productella subaculeata (MURCHISON),

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili MURCHISON,

Spirifer (Cyrtospirifer) aperturatus SCHLOTHEIM ... 3.20 291.70

Calcaire localement dolomitique, subcompact ou grenu, gris à gris foncé, très fossilifère, à nombreux limets et joints argileux noirs, parfois striés (stries horizontales).

Prismatophyllum sp.,

Acerularia pentagonum GOLDFUSS,

Thamnopora sp.,

Alveolites subaequalis MILNE-EDWARDS et HAIME,

Alveolites suborbicularis LAMARCK,

Fistulipora sp.,

Idiostroma sp.,

Stromatoporella sp.,

Piquants d'oursins,

Petits crinoïdes,

Bryozoaires,

Schizophoria striatula (SCHLOTHEIM),

Douvillina dorlodoti (ASSELBERGHS),

Douvillina dutertrei (MURCHISON),

Chonetes sp.,

Productella subaculeata (MURCHISON),

Atrypa aspera (SCHLOTHEIM),

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili MURCHISON,

Gurichella ibergensis (SCUPIN),

Athyris concentrica (VON BUCH),

Camarotoechia ferquensis (GOSSELET),

Gastéropodes,

Débris de poissons 3.70 295.40

Schiste verdâtre luisant, à pholérite, portant des traces d'une forte compression, renfermant quelques rares nodules calcaires, quelques plages ou strates calcaires, deux strates (5 cm) de dolomie géodique fossilifère et, vers le bas, 5 cm de quartzite très légèrement calcaireux. Allure horizontale. Diaclases inclinées à 45 et 90°.

Spirifer verneuili ab. 3.10 298.50

Schiste gris et légèrement brunâtre, profondément tourmenté, à surfaces polies, en général brunes, parfois verdâtres, renfermant trois intercalations calcaires d'environ 1 cm d'épaisseur et, par places, de la dolomie géodique avec *Spirifer verneuili*. Couches horizontales. *Spirifer verneuili* écrasés et nombreux.

4.10 302.60

FAMENNIEN.

Schiste brun à brun-rouge, tantôt fissile et finement feuilleté, tantôt plus compact lorsqu'il est pointillé de mica; à surfaces luisantes nombreuses, brunes ou vertes avec pholérîte; renfermant des strates de calcaire et de quartzite calcareux (5 mm à 5 cm) et, vers le bas, quelques rares intercalations psammitiques verdâtres parfois très crinoïdiques.

Veinules de calcite et petits nodules de calcite rose. Diaclases nombreuses dont l'inclinaison varie de 35 à 90°; à plusieurs reprises 2 ou même 3 directions dans le même témoin; en un point une diaclase verticale est perpendiculaire à une autre inclinée de 35°. Couches à peu près horizontales.

Crinoïdes (quelques articles),

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili MURCHISON,

Camarotoechia dumonti (GOSSELET),

Sphenotus contractus ? HALL,

Pteronites belgica FRECH,

Postdonia venusta MUNSTER 12.40 315.00

Même roche mais à mica plus abondant et avec plusieurs intercalations de strates psammitiques et de quartzite micacé et calcareux. Vers le bas la couleur brune est remplacée par la teinte verte. Mêmes surfaces luisantes, mêmes diaclases, mêmes striés de glissement.

Camarotoechia dumonti (GOSSELET),

Palaeoneilo sp. 1.00 316.00

Alternance de schiste psammitique verdâtre, de psammitite et de quartzite à grain fin verdâtre et gris clair. Roche parfois légèrement calcareuse. Impressions diverses : tubulures et traces problématiques, comme cela se présente souvent dans le Famennien. Couches horizontales. Diaclase verticale avec placage de calcite.

Camarotoechia dumonti à 322^m00 10.30 326.30

Ensemble de quartzites et de psammitites en bancs de 10 à 35 cm, avec, dans les premiers mètres, quelques rares intercalations de schistes micacés. Le quartzite est prédominant; il est gris et gris clair, à joints irréguliers, bosselés, souvent noirs. Il est plus ou moins abondamment micacé; sa compacité est en relation avec l'abondance des paillettes de muscovite. Il passe aux psammitites par l'intermédiaire de bancs à joints micacés, plans. Les roches sont parfois légèrement calcareuses. Quelques fossiles. Vers 332 m, 5 cm de grès avec petits débris brunâtres rappelant des écailles de poisson. Les couches sont traversées

	Epaisseur	Base
de diaclases inclinant de 70 à 90°; en un point on observe deux diaclases verticales qui s'entrecroisent à 60°. En un autre, les deux diaclases sont perpendiculaires l'une par rapport à l'autre. Elles sont enduites de calcite avec parfois de la pyrite et même de la chalcopyrite. Inclinaisons diverses (10 à 20°) qui pourraient être dues, en partie, à une stratification croisée; à partir de la profondeur 344.00, inclinaison faible avec maximum de 8°	25.20	351.50
Schistes psammitiques tantôt plus gréseux, tantôt plus schisteux, à joints irréguliers noirs et psammites avec impressions diverses telles que pistes tubulaires sur les joints. Intercalations de bancs de quartzite et de quartzite micacé à joints irréguliers schisteux. Couches à peu près horizontales	7.68	359.18
Quartzite plus ou moins micacé, comme plus haut. Diaclase de 70 à 80°; calcite et pyrite. Inclinaison de quelques degrés à 354 m; 10° à 360 m; 10 à 15° à partir de 364 m	12.82	372.00

DINANTIEN.

Calcaire siliceux, parfois micacé, à crinoïdes sporadiques, parfois aussi à plages lamellaires, nombreuses veinules de calcite, à joints bosselés noirs, quelquefois à taches schisteuses. Quelques lits (2 à 15 mm) de quartzite calcaireux ou de quartzite micacé. Diaclases verticales à placage de calcite, dont deux se recoupant à 45°.

Crinoïdes,

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili MURCHISON,

Camarotoechia letiensis (GOSSELET) 6.68 378.68

Roche macignoteuse gris foncé, renfermant du calcaire lamellaire en plages ou en strates irrégulières et à intercalations de schistes calcaireux. Sédimentation très irrégulière, compliquée par des mouvements de compression. Aussi calcaire siliceux. Diaclases verticales avec calcite. Une surface de glissement avec stries à peu près horizontales.

Crinoïdes,

Orthothes (Schellwienella) crenistria PHILLIPS,

Productus (Avonia) aff. niger GOSSELET,

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili MURCHISON,

Pugnax pugnax (MARTIN),

Camarotoechia letiensis (GOSSELET),

Leperditia sp. 2.12 380.80

Quartzite calcaireux à ciment schisteux et calcaire siliceux gris clair 0.55 381.35

	E	B
	paisseur	Base
Schiste quartzeux noir, pointillé de mica, finement pyriteux, renfermant, au-dessus de 383 m, de menues lentilles calcaires et du quartzite compact à joints micacés et du psammite gris. Mouvements dans la masse.		
Débris végétaux (?)	5.31	386.66
Quartzite gris foncé, pointillé de mica, à diaclases verticales avec calcite. Stratification grosso-modo horizontale	2.87	389.53
Sous une terrasse de schiste noirâtre ondulée, mais d'allure générale subhorizontale : calcaire blanchâtre compact, dont la couleur semble résulter d'une altération	0.24	389.77
Brèche à gros et parfois à petits éléments de calcaire gris clair, gris perle, dans un ciment gris foncé. Éléments à grain fin. Nombreuses veinules très fines de calcite. Limets noirs soulignant parfois la surface extérieure des éléments. Quelques cristaux de pyrite. Echantillon écrasé vers le bas, puis même roche, avec intercalations schisteuses, noirâtres, glissées de plus en plus nombreuses et irrégulières, ou éléments calcaires encroûtés dans du schiste noir	5.83	395.60

II. COUPE RÉSUMÉE.

Au sondage du Jardiné, le massif de Boussu comprend des couches frasniennes, famenniennes et dinantiennes. Ces couches sont renversées, ce qui est normal pour les formations anté-houillères de ce massif. Inclinaison de 40°, puis de 40 à 30° à la partie supérieure du sondage, les couches acquièrent une inclinaison très faible et deviennent subhorizontales dans la partie la plus profonde.

Elles ont été soumises à de très fortes pressions, comme le montrent les innombrables glissements généralement subhorizontaux, le caractère lustré des passages schisteux et les nombreuses diaclases dans les bancs de calcaire et de quartzite. Il y a eu des mouvements répétés dans la masse, mais ils ne paraissent pas avoir provoqué de dislocations de quelque importance. Une zone plus particulièrement broyée semble exister entre les profondeurs 290^m70 à 291^m70. Il se peut que l'aspect plus tourmenté de la roche soit dû à son hétérogénéité. Le long des diaclases on observe parfois de petits rejets; ainsi M. Grosjean a observé à la profondeur de 197^m85 une diaclase

avec un rejet minime : dans un témoin calcaire de 30 cm, le calcaire était au sommet en contact avec du schiste broyé, suivant une cassure inclinée à 70°.

La brèche de la base du sondage, recoupée sur 6 m, n'est pas, dans son ensemble, une brèche tectonique. Vers le bas seulement la roche est écrasée et l'on y voit apparaître des intercalations schisteuses, noires, irrégulières, glissées; c'est la zone de la faille de Boussu.

Le sondage présentant donc, semble-t-il, la succession naturelle des couches, nous allons établir les divers niveaux stratigraphiques rencontrés, en commençant par les couches les plus jeunes.

DINANTIEN (372 m à 395^m60).

b) 6^m07 (puissance), brèche à gros et parfois à petits éléments de calcaire gris clair, dans un ciment calcaire gris foncé; à la base 24 cm de calcaire blanchâtre compact qui est en contact, par l'intermédiaire d'un limet de schiste noirâtre, avec les couches suivantes :

a) 17^m53 (puissance), calcaire siliceux parfois micacé, roches macignoteuses renfermant du calcaire lamellaire et du schiste calcareux, quartzite calcareux ou micacé, et vers le sommet 5 m de schiste noir avec minces lentilles de calcaire, de quartzite et de psammite.

Débris végétaux (?).

Crinoïdes.

Orthothetes (*Schellwienella*) *crenistria* PHILLIPS.

Productus (*Avonia*) aff. *niger* GOSSELET (déterm. F. DEMANET).

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuilli* MURCHISON.

Pugnax pugnus MARTIN.

Camarotoechia letiensis (GOSSELET) ab.

Leperditia sp.

Les couches *a*), de par leurs caractères lithologiques et paléontologiques, appartiennent aux couches de transition entre le Famennien et le Dinantien et qu'on range sous le nom de zone d'Étroengt, à la base du Dinantien.

L'âge de la brèche *b*) est difficile à définir. Nous n'y avons trouvé aucune trace de fossiles ni de microfossiles. D'autre part, une brèche n'est guère connue à la base du Dinantien, en dehors d'une brèche à petits éléments signalée par F. Kaisin dans la zone d'Étroengt de la vallée de la Samme.

Nous avons soumis en vain des échantillons à des spécialistes du Dinantien, tels F. Kaisin et M. F. Demanet. Toutefois, M^{gr} Delépine a attiré notre attention sur les caractères littoraux que présente le Tournaisien inférieur en plusieurs points du bassin de Namur et dans le Boulonnais (1); ils sont l'indice d'un léger mouvement de la mer. Il est donc possible que la brèche du sondage du Jardiné appartienne à la base du Tournaisien. C'est cette solution que nous adoptons.

FAMENNIEN SUPÉRIEUR (316 à 372 m).

56 m (puissance approximative), quartzites et psammites montrant les caractères habituels des « Psammites du Condroz ». Les 10 m inférieurs sont formés d'une alternance de schiste psammitique verdâtre, de psammite et de quartzite et rappellent les caractères de la sous-assise d'Esneux. Vers le bas, *Camarotoechia dumonti*.

FAMENNIEN INFÉRIEUR (302^m60 à 316 m).

13^m40 (puissance), schistes bruns à brun-rouge, renfermant de fines couches de psammite, de calcaire et de quartzite calcaireux.

Crinoïdes (quelques articles).

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili (MURCHISON).

Camarotoechia dumonti (GOSSELET) (ab.).

Pteronites belgica (FRECH).

Posidonia venusta MUNSTER.

Sphenotus contractus ? HALL.

FRASNIEN SUPÉRIEUR (283^m55 à 302^m60).

19^m05 (puissance), couches horizontales se décomposant comme suit :

7^m20, schiste gris, légèrement brunâtre ou verdâtre, renfermant, outre quelques rares nodules calcaires, de fines intercalations (1 à 5 cm) de calcaire et de dolomie géodique fossilifère. Nombreux *Spirifer verneuili* écrasés dans les schistes.

6^m90, calcaire localement dolomitique, subcompact ou grenu, gris à gris foncé, très fossilifère, à nombreux limets et joints argileux noirs. Dans les 3 m inférieurs, 2 intercalations, dont une de 20 cm, de schiste calcaireux.

(1) B.S.G.F., 4^e série, 21, 1921, p. 201.

4^m95, schistes gris calcaireux et calcschistes, se chargeant vers le bas de strates calcaires passant insensiblement, dans les 20 cm inférieurs, à du calcaire gris, Roche très fossilifère.

Faune des 11^m85 inférieurs :

- Acervularia pentagonum* GOLDFUSS a. ab.
- Prismatophyllum* sp.
- Alveolites suborbicularis* LAMARCK.
- Alveolites subaequalis* (MILNE-EDWARDS et HAIME).
- Fistulipora* sp.
- Stromatoporella* sp.
- Petits crinoïdes.
- Piquants d'oursins.
- Bryozoaires.
- Schizophoria striatula* (SCHLOTHEIM).
- Douvillina dordodoti* (ASSELBERGHS).
- Douvillina dulertrei* (MURCHISON) ab.
- Productella subaculeata* MURCHISON.
- Atrypa aspera* (SCHLOTHEIM).
- Spirifer* (*Cyrtospirifer*) *verneuili* MURCHISON ab.
- Grulichella ibergensis* (SCUPIN) ab.
- Athyris concentrica*.
- Camarotoechia ferquensis* (GOSSELET).
- Gastéropodes.
- Débris de poissons.

La présence d'*Acervularia* est typique pour les couches du Frasnien supérieur. Ce polypier existe dans le niveau schisteux inférieur et dans le calcaire.

FRASNIEN MOYEN (213 m à 283^m55).

7. 20^m70 (puissance), calcaire tantôt gris foncé, tantôt gris clair, compact à subgrenu, plus ou moins abondamment veiné, avec taches et limets noirs. Plages lamellaires au sommet.

Plusieurs bancs riches en polypiers, dont un de 18 cm vers la profondeur 271. Vers 281 et 270 m, calcaire zoné à *Stromatopores*. Couches faiblement inclinées.

- Algues nombreuses.
- Prismatophyllum* sp.
- Prismatophyllum* cf. *boloniensis* (DE BLAINVILLE) ab.
- Thamnopora* cf. *cervicornis* (DE BLAINVILLE).
- Thamnopora boloniensis* (GOSSELET).
- Alveolites subaequalis* (MILNE-EDWARDS et HAIME).
- Alveolites* cf. *fecundus* (SALÉE).
- Thecostegites bouchardi* (MICHELIN).
- Plagiopora kaisini* LECOMPTE.
- Idiostroma* sp.

Syringostroma sp.

Stromatoporella sp.

Stachyodes sp.

Amphipora ramosa (PHILLIPS).

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* MURCHISON.

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *archiaci* M. V. K.

6. 7^m10 (puissance approximative), calcaire à polypiers alternant avec des bancs de calcaires divers et se décomposant comme suit :

sur 50 cm, deux bancs de 15 cm de calcaire à polypiers séparés par 20 cm de calcaire compact, à polypiers peu nombreux;

65 cm, calcaire gris foncé;

40 cm, calcaire plus ou moins argileux à polypiers branchus;

2^m80, calcaire compact gris clair et gris foncé, quelques centimètres de polypiers à 260 m;

2^m65, calcaire à polypiers avec lits très irréguliers de schiste noir. Banc à *Prismatophyllum* et *Disphyllum* entre 257^m30 et 256^m50.

Couches *grosso modo* horizontales, bien qu'on observe des inclinaisons locales allant jusqu'à 45°.

Prismatophyllum cf. *boloniensis* (DE BLAINVILLE).

Prismatophyllum aff. *hexagonum* (M.-E. et H.).

Alveolites fecundus? (SALÉE).

Alveolites cf. *fecundus* (SALÉE).

Thamnopora aff. *cervicornis* (DE BLAINVILLE).

Plagiospora kaistini LECOMPTE.

Trupetostroma sp.

Syringostroma sp.

Stromatoporella sp.

Idiostroma sp.

Stachyodes sp.

Fistulipora sp.

Sphaerocodium straeleni LECOMPTE.

Ostracodes.

5. 7^m25 (6^m25 de puissance), calcaire gris clair, grenu à très lamellaire, richement crinoïdique et abondamment fleuri de calcite (facies Marbre Sainte-Anne) et calcaire plus foncé, sub-compact à compact. Inclinaisons diverses (20 à 45°). *Spirifer verneuili*.

4. 10^m45 (8^m40 de puissance), calcaire à polypiers se décomposant comme suit :

65 cm, calcaire crinoïdique à tabulés et riche en brachiopodes, en lits minces séparés par des strates argileuses noires.

1^m68, calcaire gris clair à fleurs de calcite.

3^m27, calcaire gris clair passant à du calcaire gris foncé à bleu noirâtre, à quatre bandes (15 à 35 cm) pleines de tabulés, de polypiers et de stromatopores.

4^m85, calcaire à polypiers grenu et chargé de crinoïdes et aussi subcompact, séparé en lits par des strates argileuses noires.

Inclinaison de 25 à 40°.

Disphyllum goldfussi (GEINITZ).

Disphyllum sp.

Alveolites sp.

Alveolites fecundus (SALÉE).

Alveolites intermédiaire entre *crassus* et *obtusus* LECOMPTE.

Thamnopora cervicornis (DE BLAINVILLE).

Thamnopora boloniensis (GOSSELET).

Plagiopora kaisini LECOMPTE.

Plagiopora denticulata (MILNE-EDWARDS et HAIME).

Trupetostroma sp. 1.

Trupetostroma sp. 2.

Actinostroma aff. *stellatum* NICHOLSON nov. var. LECOMPTE.

Syringostroma sp.

Stromatoporella curiosa BARGATZKY nov. var. LECOMPTE.

Stromatoporella granulata NICHOLSON nov. var. LECOMPTE.

Stromatoporella sp. 1.

Stromatoporella sp. 2.

Idiostroma sp.

Stachyodes verticillata (MAC COY).

Amphipora ramosa (PHILLIPS).

Fistulipora sp.

Sphaerocodium sp.

Douvillina dortodoti (ASSELBERGHS).

Douvillina dutertrei (MURCHISON) (ab.).

Schizophoria striatula (SCHLOTHEIM).

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* MURCHISON (ab.).

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *aperturatus*? SCHLOTHEIM.

Spirifer (*Acrospirifer*) *belliloci* RIGAUX.

Martinia inflata (SCHNUR).

Atrypa reticularis (LINNE).

Atrypa aspera (SCHLOTHEIM).

Nucleospira lens SCHNUR.

Camarotoechia ferquensis (GOSSELET).

Scutellum costatum (PUTSH).

Les calcaires à polypiers sont semblables à ceux qu'on rencontre au même niveau au Sud de Tailfer, dans la vallée de la Meuse.

3. 6^m35 (5^m50 de puissance), calcaire noduleux, plus ou moins lamellaire, à petits crinoïdes disséminés. Polypiers nombreux à 236 m. Inclinaison 30 à 35°.

Disphyllum dubium.

Disphyllum sp.

Alveolites suborbicularis LAMARCK.

Thamnopora boloniensis (GOSSELET).

Thamnopora cervicornis (DE BLAINVILLE).

Syringostroma sp.

Stromatoporella sp. 1.

Stromatoporella sp. 2.

Idiostroma sp.

Amphipora ramosa (PHILLIPS).

Fistulipora sp.

Sphaerocodium sp.

Bryozoaire.

Douvillina dortodoti (ASSELBERGHS).

Orthis sp.

Spirifer (Acrospirifer) belliloci RIGAUX.

Spirifer (Cyrtospirifer) aperturatus SCHLOTHEIM.

Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili MURCHISON.

Athyris concentrica (VON BUCH).

Atrypa reticularis (LINNÉ).

Atrypa aspera (SCHLOTHEIM).

Camarotoechia ferquensis (GOSSELET).

Leiorhynchus subreniformis (SCHNUR).

Débris de poissons.

2. 7^m80 (6^m70 de puissance), dolomie gris clair et gris brunâtre.

Disphyllum sp.

Alveolites sp.

Stromatoporella sp.

Amphipora ramosa (PHILLIPS).

Fistulipora sp.

1. 10^m90 (9^m40 de puissance), calcaire gris clair, fleuri et veiné (marbre Sainte-Anne) à grains fins et à plages grenues et lamellaires, dont plusieurs bancs sont dolomités. Localement stromatopores abondants, polypiers et petits mollusques.

Alveolites obtortus Lecompte.
Alveolites aff. *fecundus* (Salée).
Thamnopora cervicornis (de Blainville).
Thamnopora sp.
Stromatoporella sp.
Stachyodes sp.
Amphipora ramosa (Phillips).
Fistulipora sp.
Athyris concentrica Murchison.
Gurichella deflexa (A. Roemer).
Martinia inflata (Schnur).
Martiniopsis (*Elivella*) *rigauxi* (Maillieux).

Dans le Frasnien moyen on peut distinguer deux divisions : au-dessus 20^m70 de calcaire gris foncé et gris clair, au-dessous 33^m95 de calcaire renfermant abondamment des bancs à polypiers et à stromatopores.

FRASNIEN INFÉRIEUR (186^m55 à 213 m).

75 cm (65 cm de puissance), schiste calcareux noir, avec lentilles aplaties et rapprochées de calcaire argileux. Petits brachiopodes.

Receptaculites neptuni DeFrance.
Fenestella sp.
Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* Murchison.
Atrypa reticularis Linné.
 Débris de poissons.

2^m40 (2 m de puissance), calcaire à polypiers, comme plus haut. Inclinaison 30°. Polypiers et brachiopodes nombreux.

Disphyllum sp.
Thamnopora cf. *cervicornis* (de Blainville).
Fistulipora sp.
Fenestella.
 Crinoïdes.
Douvillina dutertrei (Murchison).
Streptorhynchus devonicus (d'Orbigny).
Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* Murchison.
Martinia inflata (Schnur).
Athyris concentrica (von Buch).
Atrypa aspera (Schlothheim).
 Tête de trilobite.
 Débris de poissons.

20^m78 (16 m de puissance), schiste plus ou moins calcareux, renfermant successivement de nombreux lits à débris de fos-

siles, un banc de calcaire grenu et 30 cm de calcaire à nombreux polypiers, puis des nodules calcaires. Inclinaison moyenne environ 40°. Bryozoaires abondants à 209 m.

Spirophyton.

Disphyllum sp.

Thamnopora aff. *polymorpha* (GOLDFUSS).

Schizophoria iwanowi TSCHERNYSHEW.

Spirifer (*Cyrtospirifer*) *verneuili* MURCHISON.

Douvillina dutertrei (MURCHISON).

Atrypa reticularis LINNÉ.

2^m52 (1^m90 de puissance), calcaire gris foncé, grenu, à lamelles spathiques disséminées, passant à du calcaire gris à plages gris foncé et gris clair. Inclinaison 40°.

Grandes *Atrypa reticularis*.

Petits brachiopodes.

Polypiers.

Le Frasnien est bien caractérisé par ses brachiopodes et ses polypiers. Toutefois, si l'on se rapporte au tableau de M. Lecompte de la répartition stratigraphique des tabulés du Dévonien moyen et supérieur du bord Sud du bassin de Dinant (pp. 198-199), on constate que certaines espèces, localisées jusqu'ici dans le Givetien, montent plus haut : ainsi *Alveolites fecundus* et *Thamnopora cervicornis* existent encore dans le calcaire à polypiers et une forme voisine d'*Alveolites fecundus* existe au sommet du Frasnien moyen. De même *Plagiopora denticulata*, connu seulement dans le Givetien et à la base du Frasnien, monte jusque dans le calcaire à polypiers.

Nous avons donc la succession et les puissances suivantes :

	En mètres
Dinantien (Zone d'Étroengt + Tournaisien)	23.60 (incomplet).
Famennien supérieur	56.00
Famennien inférieur	13.40
	} 69.40
Frasnien supérieur	19.05
Frasnien moyen	54.65
b) Calcaires	20.70
a) Calcaires à polypiers	33.95
	} 94.25
Frasnien inférieur recoupé sur	20.55

III. — CONCLUSIONS.

Il serait intéressant de pouvoir compléter la succession des couches antéhouillères du massif de Boussu telle que nous l'avons établie ci-dessus, au moyen des données fournies par d'autres travaux ou par l'étude d'affleurements. Nous verrons que ces observations complémentaires sont malheureusement plutôt imprécises et décevantes. Néanmoins nous comparerons les données du Jardiné avec les renseignements qui furent obtenus lors du creusement du puits du Saint-Homme, situé à 2.100 m à l'Est du sondage, dans le puits de l'Avant-Garde, sis à 2.400 m encore plus à l'Est, et enfin dans la vallée du Hanneton. Nous procéderons donc d'Ouest en Est. Nous rappellerons que les couches les plus anciennes du massif de Boussu appartiennent au Silurien et qu'elles reposent par renversement sur des couches dévoniennes.

1. *Silurien*. — Le Silurien, inconnu au Jardiné, a été recoupé par les puits du Saint-Homme et de l'Avant-Garde. Ce Silurien, sur lequel on n'a aucune précision au point de vue de l'âge, repose par renversement et en discordance de stratification sur le poudingue de base du Frasnien.

Du Silurien a aussi été signalé par X. Stainier dans la vallée du Hanneton. Celui-ci a observé des plaquettes de schistes siluriens dans une dépression entre deux affleurements de poudingue (1920, p. 32) ⁽¹⁾.

2. *Base du Frasnien*. — Le conglomérat de base n'a pas été traversé au Jardiné.

Au puits du Saint-Homme, A. Dumont signale un poudingue à ciment siliceux ou psammitique, à éléments de quartzite ardennais et de quartz laiteux de la grosseur d'un pois à celle d'un poing, en bancs puissants séparés par de minces bancs de schiste et de psammite, d'une puissance de 34^m50. Le même poudingue a été recoupé au puits de l'Avant-Garde sur une puissance de 17 m, d'après Arnould. S'il est vrai que l'inclinaison

(1) L'existence du Silurien dans la vallée du Hanneton fut admise par J. CORNET (voir fig. 105 de ses *Leçons de Géologie*, 1927), bien qu'il n'ait pas figuré cette formation sur la planchette Quiévrain—Saint-Ghislain, levée par lui en 1902. Pour notre part, nous n'avons pu recueillir aucune donnée à ce sujet sur le terrain, en 1948.

des couches y est de 40°, comme le prétend X. Stainier d'après des rapports du directeur Delhaise, la puissance réelle serait de 13 m.

A l'Est de la vallée du Hanneton, dans la tranchée du chemin de fer de Warquignies, le poudingue frasnien forme une bosse au milieu de couches crétaciques. X. Stainier, qui a décrit cet affleurement en 1920, estime sa puissance visible à 8 m. L'inclinaison est d'environ 10° vers le N.-N.-O., puis, plus à l'Ouest, elle passe à 20° vers l'Ouest. Il signale aussi un gros bloc peut-être en place, incliné au Sud, dans un talus dont il ne précise pas l'emplacement. Notre assistant, M. Gullentops, a retrouvé ce bloc en 1948, lors d'une excursion en commun. Il se trouve au bas du talus du versant Est du ruisseau du Hanneton, à environ 150 m au Sud de la tranchée du chemin de fer. L'inclinaison S indiquée par X. Stainier est sujette à caution; il faudrait admettre dans ce cas la superposition du poudingue sur les schistes siluriens, alors que l'ensemble des données conduit à un renversement des couches.

3. *Frasnien inférieur*. — Au Jardiné, le Frasnien inférieur, formé surtout de schistes, a été traversé sur 20^m55 de puissance. Au puits du Saint-Homme, A. Dumont a observé entre le poudingue et les calcaires frasniens une assise schisto-calcaireuse de 25 m de puissance. Le même niveau a été recoupé au puits de l'Avant-Garde sur une puissance de 17 m, ou de 13 m si l'on admet l'inclinaison indiquée par X. Stainier.

Il a été reconnu également par X. Stainier et par J. Cornet dans la vallée du Hanneton. Le premier décrit, en effet, dans la carrière septentrionale alors ouverte dans cette vallée, des schistes jaunâtres altérés et des schistes avec des noyaux calcaires fossilifères. J. Cornet les indique sur sa carte géologique sous la notation F_s : « Schistes calcaireux du bois de Boussu à *Spirifer Verneuili* et *Atrypa boloniensis* ».

4. *Frasnien moyen*. — Au Jardiné le Frasnien calcaire a une puissance totale de 55^m65.

Au puits du Saint-Homme le calcaire n'a été traversé que sur 24 m environ. Dans les 10 m inférieurs, A. Dumont signale du calcaire diversement incliné avec strates schisteuses, ce qui nous paraît correspondre à la description du calcaire à polypiers.

Le calcaire frasnien a été recoupé dans le puits de l'Avant-Garde sur une puissance de 83 m, nombre réduit à 63^m50 si l'on admet l'inclinaison de 40°. Cornet et Briart écrivent à ce

sujet : « Cependant la partie inférieure du sondage paraît avoir traversé plusieurs bancs de grès ou de psammite blanchâtre, alternant avec les bancs de calcaire. Si ce fait a été bien observé, il est probablement l'indice du voisinage d'une assise siliceuse reposant sous les couches de calcaire » (p. M80). X. Stainier conclut que si l'on accepte cette hypothèse, le Frasnien, poudingue compris, n'atteindrait qu'une centaine de mètres de puissance. Pour notre part, l'observation rappelée par Cornet et Briart ne peut être retenue; elle est contradictoire, car là où le grès et le psammite apparaissent, les calcaires ont disparu. Il est probable que le calcaire du puits de l'Avant-Garde correspond au Frasnien moyen et à une partie du Frasnien supérieur du sondage du Jardiné.

La puissance du calcaire frasnien dans la vallée du Hanneton n'est pas bien connue. De nos jours, aucune observation ne peut plus être faite : les anciennes carrières sont à peine encore indiquées dans la topographie des versants; il reste quelques blocs de calcaire parmi lesquels nous avons reconnu du calcaire bleu foncé subcompact avec nombreuses veinules de calcite, du calcaire à lamelles spathiques disséminées, du calcaire gris pâle très riche en calcite, tous types que l'on a rencontrés au sondage du Jardiné.

Dumont attribue au calcaire de la vallée du Hanneton une largeur horizontale d'environ 162 m. Les couches étant inclinées de 40°, il calcule leur puissance à 104^m13 (p. 329). Mais il semble bien que ces affleurements comprenaient plus que notre Frasnien moyen, puisque X. Stainier signale en 1920, dans la carrière septentrionale, des schistes avec nodules calcaires du Frasnien inférieur (p. 33). D'autre part, ce géologue a observé une inclinaison de 10° et des ondulations dans la vallée (1928, p. 140), ce qui porte à croire que la puissance indiquée par Dumont est trop forte.

Résumons sous forme d'un tableau ce que nous venons d'écrire. Nous avons d'Ouest en Est :

	Jardiné	Puits du Saint-Homme	Puits de l'Avant-Garde	Puits de Hanneton
Poudingue	—	34.50	17 ou 13	Min. 8 m*
Frasnien inférieur	20.55*	25.00	17 ou 13	} ± 100 m
Frasnien moyen	54.65	24.00*	} 83 ou 63.5	
Frasnien supérieur ...	19.05			

(*) Incomplet.

Comme on le voit, ce tableau est trop imprécis pour en déduire des conclusions certaines. Néanmoins il nous fournit quelques présomptions sur l'importance des couches frasniennes qui manquent dans le sondage du Jardiné.

En nous basant sur les données assez précises du puits du Saint-Homme, on peut admettre que le sondage du Jardiné a commencé à environ 5 m sous le poudingue frasnien, et la légende stratigraphique, tout au moins pour la partie orientale du massif de Boussu, pourrait s'inscrire comme suit :

Dinantien :

Base du Tournaisien	6.07
Zone d'Étroengt	17.53
Famennien supérieur	56.00
Famennien inférieur	13.40
Frasnien supérieur	19.05
Frasnien moyen	55.65
Frasnien inférieur	25.00
Poudingue	34.50
Silurien.		

On pourrait croire à une réduction de certains termes vers l'Est en se basant sur la puissance du poudingue et du Frasnien inférieur dans le puits de l'Avant-Garde. Par contre, l'ensemble du Frasnien (poudingue non compris) paraît correspondre en puissance à celui du sondage du Jardiné. Devant ces données insuffisantes, il vaut mieux ne pas préjuger des modifications dans la puissance des couches de la partie orientale du massif de Boussu.

Après avoir précisé nos connaissances sur les formations antéhouillères et particulièrement sur le Dévonien du massif de Boussu, il importe de les comparer avec celles des unités tectoniques voisines, de façon à établir, si possible, l'origine des couches du massif. Théoriquement, le massif de Boussu ayant été isolé et mis en place par la poussée hercynienne, ses couches devraient appartenir à la bordure sud du sillon houiller ou bord sud du bassin de Namur.

Dans cette étude comparative, nous allons successivement passer en revue : 1) les caractères lithologiques des formations; 2) la succession des couches, de façon à tâcher de déduire de celle-ci la position qu'occupait le massif de Boussu dans les plis hercyniens.

La comparaison est difficile à faire; en effet, la bande dévonienne du bord sud du bassin de Namur disparaît déjà à Presles, soit à environ 50 km à l'Ouest du massif de Boussu. Bien qu'il existe encore quelques rares affleurements isolés, mais sans importance, dans les lambeaux de recouvrement de Bouffioulx et de Landelies, on peut dire qu'on ignore tout des facies du Dévonien et de l'âge de ses couches de base dans la région intermédiaire.

La bande dévonienne du bord nord du bassin de Namur, bien connue jusqu'au méridien de Mons, ne l'est plus que partiellement entre ce méridien et celui de Boussu; plus à l'Ouest, on possède des renseignements épars, grâce à des sondages profonds.

1) Voyons d'abord si les facies peuvent nous éclairer sur la question.

Le Famennien du massif de Boussu (68^m75), par son épaisseur et par ses caractères lithologiques, présente le facies du Famennien du bord sud du bassin de Namur (voir comparaison avec la coupe de Claminforge, H. de Dorlodot, 1900, p.135). On n'y trouve pas les caractères littoraux prononcés qu'on observe sur le bord nord du bassin.

Le Frasnien, dans son ensemble, présente le même facies que celui du bassin de Namur, tant du bord nord que du bord sud, ainsi que du bord nord du bassin de Dinant, en ce sens qu'on y distingue une masse calcaire entre deux assises schisteuses.

Mais tandis que la masse calcaire du bord nord du bassin de Namur est formée de deux niveaux de calcaire noduleux séparés par un niveau de calcaire bien lité avec localement le facies du marbre noir de Golzinne (Asselberghs, 1936), sur les deux flancs du Silurien du Condroz elle comprend un niveau de calcaire régulièrement stratifié reposant sur des calcaires où abondent les polypiers et les hydrozoaires; or, ce sont ces deux niveaux que nous avons distingués dans le massif de Boussu. Il y a lieu d'ajouter que dans le niveau inférieur se rencontre du marbre Sainte-Anne, comme à Claminforge (bord sud).

Le Famennien et le Frasnien présentent donc les facies du bord sud du bassin de Namur.

2) Le sondage du Jardiné ne commence que dans le Frasnien inférieur. Nous savons, par les travaux de Dumont, de Cornet

et de Stainier, que le Frasnien est en contact direct avec le Silurien, c'est-à-dire qu'on se trouve devant une suite de couches qui fait penser plutôt au bord nord du bassin de Namur, où le Frasnien repose directement sur le Silurien, d'une part, à l'Ouest de la Samme, d'autre part, à partir de la Méhaigne vers l'Est, tandis que du Givetien et du Couvinien sont intercalés là où le bord sud du bassin apparaît, c'est-à-dire aux environs de Presles.

L'absence du Dévonien moyen à Boussu peut-elle servir d'objection au rattachement des couches de ce massif au bord sud du bassin de Namur ? Nous ne le pensons pas. En effet, si l'on étudie cette bordure à l'Est de la Meuse, on remarque qu'on assiste à la disparition du Givetien à moins de 2 km du fleuve et à celle du Couvinien sur la planchette Andenne-Couthuin, de telle sorte que dans la région de Huy le Frasnien est en contact direct avec le Silurien. (Voir planchettes Malonne-Naninne, Andenne-Couthuin, levées par X. Stainier.)

Or la région de Huy correspond géographiquement à la vallée de la Méhaigne sur le bord nord du bassin, où le Frasnien repose également par transgression sur le Silurien. De même, le massif de Boussu se place à hauteur de la Dendre, qui se localise dans la partie occidentale du bord nord du bassin de Namur là où le Frasnien repose directement sur le Silurien.

On peut donc admettre par analogie que le Givetien et le Couvinien qu'on observe encore à Presles sur le bord sud du bassin de Namur, disparaissent progressivement vers l'Ouest pour faire reposer le Frasnien directement sur le Silurien, tout comme ils disparaissent à l'Est de la Meuse.

Nous concluons donc que les facies des couches dévoniennes font rattacher le massif de Boussu au bord sud du bassin de Namur et que la succession des couches n'est pas une objection à ce rattachement, ainsi qu'on pourrait le croire.

BIBLIOGRAPHIE.

- ARNOULD, G., Bassin houiller du Couchant de Mons. Mons, 1877, pp. 171-175.
- ASSELBERGHS, E., Le Dévonien du bord nord du bassin de Namur (*M.I.G.U.L.*, 10, 1936, pp. 229-327).
- BRIART, A. et CORNET, F.-L., Notice sur l'accident qui affecte le terrain houiller entre Boussu et Onnaing (*A.S.G.Nord*, 3, 1876, pp. 138-144).
- CORNET, J., Leçons de Géologie. Mons, 1927.

- DELMER, A., Le Houiller au sondage du Jardiné (Thulin) (communication présentée le 18 mai 1948 à la Société belge de Géologie).
- DORLODOT, H. (DE), Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz, faites par la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie le 19 mars et les 8 et 9 avril 1899 (*B.S.B.G.*, **14**, 1900, Mém., pp. 113-192).
- DUMONT, A., Mémoire sur les terrains ardennais et rhénans de l'Ardenne, du Brabant, du Rhin et du Condroz (*Mém. Ac. roy. Belg.*, **22**, 1848, pp. 1-451).
- HUGÉ, J., Le massif de Boussu (faits et interprétations) (*Publ. Ass. Ing. Faculté Mons*, 4^e fasc., 1946; 1^{er} et 2^e fasc., 1947, 47 p.).
- KAISIN, F., Compte rendu de l'excursion faite le 29 mai 1906 par la 3^e section de la Société Scientifique de Bruxelles, dans la vallée de la Samme (*A.S.S.B.*, 1906, pp. 406-412).
- LECOMTE, M., Les Tabulés du Dévonien moyen et supérieur du bord sud du bassin de Dinant (*Mém. Musée roy. Hist. nat. Belg.*, n^o 90, 1939).
- MARLIÈRE, R., Les morts-terrains au sondage du Jardiné à Thulin (Hainaut) (*B.S.B.G.*, **54**, 1945, pp. 144-149).
- PRUVOST, P. et DELÉPINE, G., Observations sur la faille d'Hydrequent et sur les couches de base du Carbonifère dans le Bas-Boullonnais (*B.S.G.France*, 4^e série, 1921, pp. 189-206).
- STAINIER, X., Documents sur le massif de Boussu (*B.S.B.G.*, **30**, 1920, pp. 32-36).
- Matériaux pour l'étude du bassin de Namur. Quatrième partie : L'extrémité ouest du bassin de Mons (*A.M.B.*, **29**, 1928, pp. 81-193).

DISCUSSION.

M. A. Renier attire l'attention sur la confirmation apportée par M. E. Asselberghs à l'opinion de Cornet et Briart, qui, dès 1877, parallélaient poudingues de Boussu et d'Horrues en Brabant. Dans l'un et l'autre endroit, aux bords sud et nord du bassin dit de Namur, la transgression a résulté d'un continuél élargissement et d'un non moins continuél approfondissement de ce bassin depuis le Samson jusqu'à l'Escaut.

Il est à souhaiter que les bandes dévoniennes de la bordure méridionale du bassin de Namur fassent bientôt l'objet d'une étude d'ensemble semblable à celle que M. Asselberghs a jadis consacrée à la bordure septentrionale. La description du sondage du Jardiné constitue pour ce faire un précieux jalon.

Le granite de Noqui et ses phénomènes de contact (*),

par G. MORTELMANS.

ABSTRACT. — *A few miles south of Matadi (Lower Belgian Congo) and extending in North Western Angola, outcrops a peculiar granite, rich in riebeckite and aegirite (Noqui granite). This hyperalkaline rock intrudes the Mayumbe system, which is the lower division of the Monts de Cristal's Group, and forms the core of a large anticline. It has been formerly described by L. Pereira de Souza and A. Holmes. The autor gives new descriptions based on specimens collected on both sides of the Congo border. They show that, although the great mass of the intrusion conforms to the former descriptions, some alkaline variations are also found, with lepidomelane and magnetite instead of ferrosodic metasilicates*

Two new analyses are given and discussed in the Washington-Lacroix system of classification.

The intrusion is believed to be heterogeneous and formed by a first syenitic stage, more or less cataclastic, followed by an aplitic stage, unaffected by mechanic deformations.

The contact actions on the Palabala micaschists and the Matadi quartzites are reviewed and petrographic and chemical descriptions are given of the normal Matadi quartzite with a rich ironbearing quartzitic hornfels.

The age of the Noqui intrusion and his position in the sequence of acid rocks from the Lower Congo is discussed. The autor is of the opinion that the rock represents the latest syntectonic phase in a sequence that includes early syntectonic calco-alkaline granites and syntectonic alkaline granites. This sequence is showed to be later than the Mayumbe and earlier than the Haut-Shiloango systems of the Monts de Cristal's Group.

A. — AVANT-PROPOS. HISTORIQUE.

Les premières données sur la constitution géologique et pétrographique de l'extrême nord de l'Angola, au voisinage de la frontière congolaise et non loin de Matadi, sont dues aux explorations du Colonel Freire d'Andrade.

(*) Sous la forme où elle est publiée ici, cette note constitue le résumé d'une étude plus poussée dont les matériaux seront intégrés à un travail d'ensemble sur les granites du Bas-Congo. Ce travail paraîtra dans les *Mémoires du Musée du Congo*.

Les plus intéressants parmi les matériaux pétrographiques récoltés furent mis en œuvre par L. Pereira de Souza (17, 18, 19) et par Arthur Holmes (8, 9).

La roche la plus remarquable décrite à ces occasions est sans conteste celle récoltée au km 16 de l'ancienne route de Noqui à São Salvador, à une dizaine de kilomètres au Sud de Matadi.

D'abord considérée par L. Pereira de Souza comme *leptynite à riébeckite et aegyryne* (17), cette roche était peu après décrite par A. Holmes comme *granite à riébeckite et aegyryne* et attribuée à un facies marginal des granites granulitiques à albite rencontrés plus à l'Ouest (8). En 1921, le même auteur en fait le type de ses granites hypercalins (9). En 1920 et 1921, L. Pereira de Souza revient sur sa dénomination première et admet celle proposée par A. Holmes; il considère pourtant que si l'origine éruptive de la roche ne peut être mise en doute, les actions dynamiques ont modifié sa structure originelle au point d'en faire un schiste cristallin (18, 19). En conséquence, il adopte pour ces roches le terme *orthogneiss à riébeckite et aegyryne* (19).

Aucune contribution nouvelle n'est, pendant plus de vingt ans, apportée à la connaissance pétrographique ou géologique de cette remarquable intrusion. Il y est cependant fait allusion dans divers travaux parmi lesquels il convient de rappeler ceux de F. Mouta et H. O'Donnel en Angola (15), et ceux d'E. Polinard du côté congolais (21).

L'extension possible de cette roche au Bas-Congo belge ne semble pas avoir été soupçonnée par les auteurs cités jusqu'ici, dont les travaux se rapportent tous aux seuls échantillons de la collection Freire d'Andrade. Aussi est-il justifié de faire connaître qu'à une époque encore indéterminée, notre regretté confrère F. Delhaye l'avait établie pour le pic Cambier, ainsi qu'en fait foi un échantillon étiqueté de sa main et légué au Musée du Congo.

En 1945, à l'occasion de ses levés géologiques dans le Bas-Congo, L. Cahen découvre à son tour cette extension du granite de Noqui dont il précise les limites et met en évidence l'allure générale anticlinale, en même temps qu'il en observe les actions de contact sur les couches de Palabala et de Matadi (2, 3). Une reconnaissance rapide en Angola, faite en compagnie de P. Vasconcellos, ingénieur au Service géologique

et minier de ce pays, lui permet d'étendre ses observations au Sud de la frontière congolaise (2, 3).

Dans un mémoire récent sur les Terrains anciens du Bas-Congo, le même auteur discute l'âge du granite de Noqui et admet que, tant du point de vue génétique que du point de vue tectonique, cette intrusion apparaît comme la dernière d'un cycle granitique complexe, intrusif dans le Système du Mayumbe et probablement antérieur dans sa totalité au dépôt du Système du Haut-Shiloango (3).

Enfin en 1948 F. Corin reprenant, en les complétant quelque peu, les observations faites par L. Cahen dans la région de Matadi, esquisse dans deux notes peu différentes la géologie de cette région, découvrant à son tour le prolongement en Bas-Congo belge du granite hyperalcalin de Noqui (4, 5).

Les descriptions pétrographiques et chimiques qui font l'objet de cette note sont basées sur les travaux de mes prédécesseurs, ainsi que sur l'examen et l'analyse des échantillons nouveaux récoltés par F. Delhaye et L. Cahen et déposés dans les collections du Musée du Congo.

B. — **ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION AU SUD DE MATADI.**

Depuis 1945 on sait, grâce aux levés de L. Cahen, que les couches du Système du Mayumbe décrivent au Sud de Matadi un vaste pli anticlinal déversé à l'Est, dont le noyau intrusif grossièrement concordant, est formé par un granite hyperalcalin à riébeckite et aegyrine dont les affleurements sont en continuité avec ceux décrits jadis en Angola (fig. 1).

On voit à partir de ce noyau magmatique affleurer, en succession normale, toutes les assises du Système du Mayumbe.

Au Nord-Ouest, par exemple, entre le Chaudron d'Enfer et Sohio, on rencontre successivement en descendant dans la série stratigraphique : la série, ici volcanique, des couches de Tshela, celle quartzitique des couches de Matadi, enfin celle des micaschistes de Palabala, gneissifiée et fortement réduite par assimilation.

Cette succession, originellement établie par L. Cahen (2, 3), a été ultérieurement admise par E. Corin, qui écrit : « Tout se passe donc comme si le granite de Loadi formait un contrefort sur lequel s'appuient, successivement, des gneiss finement zonaires peu épais, recouverts eux-mêmes par le quartzite de Matadi, puis par une série volcanique ancienne » (4, 5).

A l'Est, le long de la frontière, la succession est la même pour les termes inférieurs de la légende, mais les couches de Tshela font défaut; ce sont les couches de la Duizi qui recouvrent directement les quartzites de Matadi.

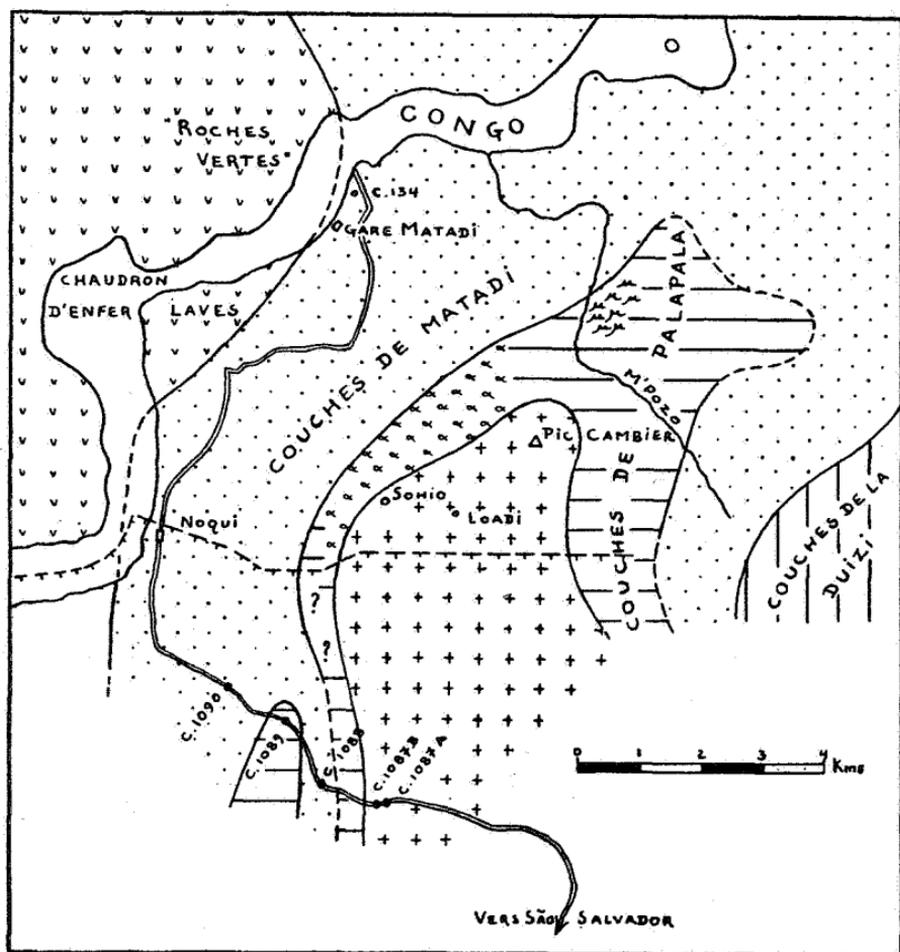


FIG. 1. — Esquisse géologique des environs de Matadi.

(D'après L. CAHEN et Fr. CORIN, légèrement modifié.)

Dans le détail s'observent des plis secondaires; c'est notamment le cas le long de la route de Noqui à São Salvador, où une ondulation anticlinale fait réapparaître les micaschistes de Palabala.

Au Sud de Noqui, les « couches de Matadi », tout en restant dans leur ensemble franchement quartzitiques, contiennent de

nombreuses intercalations de micaschistes et même de calcaires. Elles sont traversées, au même titre que les « couches de la Duizi » qui affleurent plus au Sud, par des intrusions de granites alcalins à albite souvent injectés en feuillets parallèles à la stratification. Quelques syénites se rencontrent également dans cette région (8).

C. — LES GRANITES DE NOQUI AU POINT DE VUE PÉTROGRAPHIQUE.

1. DONNÉES ANCIENNES. — Les données anciennes sur les granites du massif de Noqui sont fournies par les travaux de A. Holmes et L. Pereira de Souza; elles se rapportent aux affleurements du km 16 de la route de Noqui à São Salvador, alors seuls connus.

La roche étudiée par A. Holmes est à grain fin et légèrement foliacée. Un semis de cristaux de riébeckite sur un fond de quartz et de feldspaths salis par de l'hydroxyde de fer lui donne un aspect moucheté. Elle est pour 15 % environ formée de cristaux porphyriques de feldspaths potassiques.

Sous le microscope A. Holmes y reconnaît de grands cristaux d'orthose micropertthitique et de moyens cristaux de microcline micropertthitique, déformés, pris dans une mosaïque à grain fin formée de quartz, d'albite et de microcline non déformés. Les éléments colorés sont la riébeckite, abondante, et l'aegyrine, plus rare. Accessoirement se rencontrent le zircon, l'ilménite, la limonite, celle-ci en enduits interstitiels dans la micropegmatite, enfin très peu de séricite ou de kaolin (?).

On trouvera les proportions relatives de ces divers constituants au tableau n° 1.

La densité de la roche est de 2,55.

A. Holmes définit la roche du km 16 comme un *granite à riébeckite et aegyrine*, de paramètres magmatiques 'II . 3' . 1 . 3. (8, 9).

De son côté, L. Pereira de Souza, tout en reconnaissant une origine éruptive à la roche, estime qu'elle a perdu entièrement sa structure originelle et qu'elle est mieux définie comme *orthogneiss à riébeckite et aegyrine*, de paramètres magmatiques II . 3 . 1 . 3. (19).

« Aucune des roches que j'ai étudiées au microscope, écrit-il, n'est dépourvue de traces d'actions mécaniques; la structure cataclastique est quelquefois accompagnée de recristallisation

sans changement de composition minéralogique et c'est ainsi que des roches à grain moyen se transforment en des types à grain fin avec structure granoblastique...

» ... La plupart des roches alcalines de cette région sont leucocrates; quand la proportion des éléments colorés augmente, il n'est pas rare de voir ceux-ci s'aligner et déterminer un aspect gneissique.

» La région comprise entre Noqui et São Salvador peut être considérée comme tout à fait typique pour l'étude des granites à riébeckite et aegyrine passant à des schistes cristallins par suite d'actions dynamiques » (18).

L. Pereira de Souza ne donne pas de description minéralogique détaillée de ces roches et ne fait pas connaître leur composition volumétrique. Il en fournit une analyse qui se rapporte, ainsi que l'indique la norme, à une variété exceptionnellement riche en métasilicates ferrosodiques (voir plus loin, p. 529).

2. DONNÉES RÉCENTES. — Les données récentes sur les granites du massif de Noqui sont apportées par les récoltes de F. Delhayé au pic Cambier, par les observations de L. Cahen et de Fr. Corin dans la région de Sohio et de Loadi, enfin par les récoltes et observations de L. Cahen le long de la route de Noqui à São Salvador.

A. *Région de Loadi*. — Fr. Corin définit la roche affleurant à Loadi comme étant un granite à gros grain, à microperthites et localement à micropegmatites. Les éléments colorés sont en agglomérats formés d'aegyrine, de riébeckite et de minerais opaques. Ce granite lui « semble analogue aux granites du Nord de l'Angola, décrits par A. Holmes » (4, 5).

B. *Pic Cambier*. — La roche du pic Cambier (R.G. 15778) (*) est à gros grain, leucocrate, à texture non orientée. Sur un fond clair microgrenu se détachent des cristaux de feldspath rosé et des agrégats de minéraux foncés. Ça et là s'observent de rares plages de quartz vitreux et quelques fines écailles d'un mica mordoré.

Sous le microscope la roche offre des caractères comparables à celle décrite par A. Holmes.

(*) R.G. = numéro d'inscription au registre géologique du Musée du Congo.

On voit de grands cristaux d'orthose microperthitique et plus rarement de microcline microperthitique, modérément déformés, pris dans une mosaïque, ou micropegmatite, formée de quartz, d'albite et de microcline, non déformés. Les minéraux colorés sont la riébeckite et l'aegyrine, en quantités sensiblement égales, et un mica noir, le lépidomélane, plus rare. Ces minéraux forment des agglomérats complexes, mais se rencontrent également en inclusions dans les feldspaths microperthitiques.

Accessoirement s'observent le zircon, des silico-zirconates d'altération (elpidite ?), l'orthite, l'hématite et la limonite.

On trouvera la composition volumétrique de la roche au tableau n° 1.

La roche est un *granite à riébeckite et aegyrine* de paramètres magmatiques I (II) . 4 . 1 . 3 .

C. *Route Noqui-San Salvador*. — Les descriptions qui suivent se rapportent à deux échantillons récoltés par L. Cahen aux extrémités d'un vaste affleurement traversé par la route, non loin de la bordure occidentale du massif :

1. L'échantillon R.G. 10504 A (=C. 1087 A) est une roche à gros grain, plutôt sombre, à texture vaguement orientée, riche en quartz souvent jauni par des enduits limonitiques. L'élément coloré est un mica noir, brillant, en petites écailles formant des amas plus ou moins allongés. Sous le microscope se retrouvent les habituelles microperthites déformées, mais la micropegmatite où elles baignent comporte le lépidomélane et la magnétite, isolés ou associés, en lieu et place des métasilicates ferrosodiques. Accessoirement se rencontrent la calcite, la parisite, l'elpidite (?), le zircon, etc.

Les proportions relatives de ces divers constituants sont données au tableau n° 1. Il convient de noter qu'elles se rapportent à une lame particulièrement riche en feldspaths microperthitiques et ne représentent pas exactement la composition moyenne de la roche, plus riche en quartz.

Cette roche est un granite alcalin à lépidomélane, de paramètres magmatiques I (II) . 3 . 1 . 3 .

2. L'échantillon R.G. 10504 B (=C. 1087 B) est, macroscopiquement, comparable au précédent, mais sa texture est plus nettement orientée, parfois même à tendance œillée. Ses caractères microscopiques sont étroitement comparables à ceux de

la roche C. 1087 A. Quelques petits cristaux de riébeckite se rencontrent parmi les éléments accessoires.

Une lame est traversée par une étroite veinule coupant au travers d'un feldspath perthitique qu'elle corrode. Son remplissage comprend, cités dans l'ordre de cristallisation, l'orthite, le quartz, la parisite et la calcite. Sans doute s'agit-il là d'une concentration locale des éléments rares, pegmatitiques et hydrothermaux, faisant normalement partie de la portion micropegmatitique de la roche.

La composition volumétrique déduite de cette lame, veinule comprise, figure au tableau I.

Cette roche est un *granite alcalin à lépidomélane et magnétite*.

TABLEAU I.

**Composition minéralogique volumétrique des granites
du massif de Noqui.**

	Holmes	Pic Cambier	C. 1087 A	C. 1087 B
Quartz	32	35.5	27.2	35.9
Feldspaths de la micropegmatite	23	19.2	10.3	3.4
Feldspaths microperthitiques déformés	25	37.2	55.9	44.8
Riébeckite	16	3.9	—	tr.
Aegyrine	4	3.6	—	—
Lépidomélane	—	0.2	3.8	3.1
Magnétite	—	0.1	1.0	2.8
Orthite	—	tr.	—	2.5
Calcite	—	—	1.1	1.1
Divers : Parisite, Elpidite (?), Zircon, Limonite, etc.	n.d.	0.3	0.7	6.4
	100.0	100.0	100.0	100.0

En conclusion des examens pétrographiques, les granites du massif de Noqui apparaissent, sous leur aspect normal, comme des *granites hyperalcalins à microperthites potassiques, micropegmatite sodi-potassique, riébeckite et aegyrine*. A ce type normal viennent s'ajouter accessoirement des *granites alcalins à microperthites potassiques, micropegmatite sodi-potassique, lépidomélane et magnétite*.

Avec leurs microperthites déformées, leurs minéraux sombres intacts, mais plus ou moins orientés, et leurs micropegmatites non déformées, ces granites apparaissent comme une intrusion

hétérogène de type syntectonique tardif, formée de deux « venues » successives.

L'étude minéralogique détaillée est en accord avec cette hypothèse (*). Elle conduit à supposer que, sous son aspect primitif, la roche constituant le massif de Noqui devait, suivant les variétés, être tantôt une syénite hyperalcaline potassique, à orthose et microcline microperthitiques, riébeckite et aegyrine, tantôt une syénite alcaline potassique, à orthose et microcline microperthitiques, lépidomélane et magnétite. C'est à l'introduction d'une aplite plus sodique que potassique qu'elle devrait son actuelle composition de granite alcalin et hyperalcalin.

Par ses caractères minéralogiques, le granite de Noqui apparaît, sous son aspect hyperalcalin normal, comme très analogue à la plupart des granites à métasilicates ferrosodiques déjà décrits, notamment à ceux de l'îlot et du banc de Rockall (Atlantique Nord), de Quincy (Canada), de Corse et du Cameroun.

D. — LES GRANITES DE NOQUI AU POINT DE VUE CHIMIQUE.

Aux deux analyses déjà publiées (n^{os} 2 et 4) viennent s'en ajouter deux nouvelles effectuées au Laboratoire de Minéralogie de l'Université Libre de Bruxelles par M^{me} D. Ledent, assistante (n^{os} 1 et 3). Ces analyses font connaître la composition chimique du granite hyperalcalin du pic Cambier (n^o 3) et celle du granite alcalin de la route Noqui- São Salvador (n^o 1).

Ces analyses ont été groupées suivant l'ordre de décroissance de la teneur en silice.

A titre de comparaison ont été données quelques analyses de roches analogues, choisies parmi celles ayant sensiblement même teneur en alumine.

On trouvera dans le tableau n^o III la composition virtuelle et les valeurs des paramètres magmatiques des granites du massif de Noqui et de la grorudite de Varingskollen, calculés dans le système américain amendé par A. Lacroix (13).

Trois des granites de Noqui sont hyperalcalins, les n^{os} 2, 3 et 4, un est alcalin, le n^o 1.

Les trois roches hyperalcalines appartiennent toutes à la branche orthosique, bien que la teneur en soude feldspathisable

(*) Cette étude minéralogique détaillée est réservée au mémoire sur les Granites du Bas-Congo dont il est question au bas de la page 519.

TABLEAU II.
Composition chimique.

	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂ ...	76.41	74.66	73.92	72.86	74.35	70.48	68.61	75.76
Al ₂ O ₃ ..	8.86	8.85	11.04	7.20	8.73	8.84	9.24	10.19
Fe ₂ O ₃ ..	2.70	3.26	2.59	5.23	5.84	5.91	6.91	2.27
FeO	2.04	3.54	1.44	3.57	1.00	2.53	3.42	3.49
MnO ...	tr.	tr.	0.07	—	0.22	—	0.11	—
MgO ...	0.09	0.09	0.04	0.63	0.07	0.39	0.18	0.14
CaO	2.19	0.53	1.26	1.00	0.45	0.46	0.22	0.49
Na ₂ O ..	2.71	3.68	4.27	3.93	4.51	4.29	5.62	3.72
K ₂ O	3.71	4.46	4.94	4.69	3.96	4.75	4.29	3.95
TiO ₂ ...	tr.	0.32	tr.	0.38	—	0.27	0.41	—
ZrO ₂ ...	0.29	0.51	0.25	—	—	0.82	0.56	—
CO ₂	0.72	—	—	—	—	—	—	—
P ₂ O ₅ ...	0.38	n.d.	tr.	tr.	—	0.05	0.04	0.17
Ce ₂ O ₃ ..	0.12	n.d.	0.06	—	—	0.27	0.16	—
H ₂ O+ ..	0.32	0.67	0.59	0.59	0.25	0.82	0.24	0.04
H ₂ O- ..	0.10	0.08	0.13	0.39	—	0.11	0.34	—
	100.23	100.65	100.60	100.47	99.38	99.99	100.35	100.22

1. L. Cahen; R.G. 10504 A = C. 1087 A; route Noqui-São Salvador; anal. M^{me} D. Ledent;
2. Freire d'Audrade; route Noqui-São Salvador, anal. A. Holmes (8, 9);
3. F. Delhaye; R.G. 15778; pic Cambier; anal. M^{me} D. Ledent;
4. Freire d'Audrade; route Noqui-São Salvador; anal. M. Raoult (19);
5. Grorudite. Varingskollen, Norvège; anal. G. Särnström (in 8, 16);
6. Granite à aegyrine. Rockall; anal. M. Raoult (11);
7. Granite à aegyrine. Rockall; anal. M. Raoult (11);
8. Granite à riébeckite. Lindinosa; anal. M. Raoult (11).

puisse légèrement dépasser celle en potasse feldspathisable (n° 3); elles sont leucocrates ou hololeucocrates-limite leucocrate. L'hypersthène calculé est, en raison de leur teneur insignifiante en magnésie, pratiquement formé de la seule molécule Fe Si O₃. Le n° 4, plus pauvre en alumine et plus riche en fer, voit, pour une richesse en alcalis analogue, se former corrélativement une moindre proportion d'albite et une plus grande quantité de silicates ferrosodiques.

Ces trois roches sont, malgré leurs variations individuelles, fort comparables entre elles. Le type moyen semble, dans l'état actuel des connaissances, être celui étudié et analysé par A. Holmes (n° 3). Par sa composition chimique et magmatique, il est quasi identique à la grorudite de Varingskollen (n° 5)

TABLEAU III.
Composition virtuelle.

Composition virtuelle	1	2	3	4	5
<i>Coupholites :</i>					
Quartz	44.51	34.92	29.31	34.11	35.67
Zircon	0.40	0.73	0.37	—	—
Orthose	21.68	26.13	29.19	27.80	23.35
Albite	23.06	20.96	29.34	11.00	22.53
Anorthite	0.97	—	—	—	—
<i>Barylites :</i>					
Acmite	—	9.24	5.77	15.25	13.86
Métasilicate sodique	—	—	—	1.22	—
<i>Diopside :</i>					
CaO . SiO ₂	1.31	1.16	2.15	2.09	0.29
MgO . SiO ₂	0.15	0.10	0.10	1.77	0.03
FeO . SiO ₂	1.29	1.20	2.31	0.47	0.29
<i>Hypersthène :</i>					
MgO . SiO ₂	0.05	0.10	—	1.09	0.12
FeO . SiO ₂	0.23	4.62	—	4.11	1.96
Wollastonite	—	—	0.41	—	—
Magnétite	3.94	0.23	0.82	—	1.51
Ilménite	—	0.61	—	0.76	—
Apatite	0.93	—	—	—	—
Calcite	1.53	—	—	—	—
Carbonate cérique	0.30	—	—	—	—
Terres cériques	—	—	0.06	—	—
H ₂ O+	0.32	0.67	0.59	0.59	0.25
H ₂ O—	0.10	0.08	0.13	0.39	—
	100.42	100.75	100.45	100.64	99.86

dont il représente un équivalent grenu. Il n'en diffère guère que par une teneur un peu plus forte en chaux et en potasse, un peu plus faible en soude; ceci n'affecte guère que les proportions relatives entre l'acmite virtuelle et l'hypersthène virtuel des deux roches, indiquant une moins grande richesse en soude pour les métasilicates ferrosodiques de Noqui que pour l'aegyryne de Varingskollen.

Ce type moyen se compare également très bien avec le granite normal de Rockall (nos 6 et 7) et celui de Lindinosi en Corse (n° 8). La seule différence un peu marquée réside en une plus grande richesse relative en chaux de la roche de Noqui.

TABLEAU IV.

Paramètres magmatiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Coupholites	9,453; I(II)	4,984; 'II	7,697; I(II)	2,727; II	4,515; 'II	II	II	I(II)
Barylites								
$p = \frac{\text{Quartz}}{\text{Feldspaths}}$	0,973; 3	0,711; 3'	0,501; '4	0,879; 3	0,771; 3'	(3)4	'4	(3)4
Alcalis feldspathisables								
$r = \frac{\text{Chaux feldspathisable}}{\text{Alcalis feldspathisables}}$	2,3,714; 1	∞ ; 1	∞ ; 1	∞ ; 1	∞ ; 1	1	1	1
$s = \frac{\text{K}_2\text{O feldspathisable}}{\text{Na}_2\text{O feldspathisable}}$	0,886; 3	1,175; 3	0,937; 3	2,381; 3	0,976; 3	3'	(3)4	3'
Somme des barylites	9,72	17,26	11,16	26,75	18,26			
Quartz %	44,51	34,92	29,31	34,11	35,67			
Alumine								
Somme des alcalis	1,04 > 1	0,81 < 1	0,89 < 1	0,62 < 1	0,74 < 1			
Orthose	0,90	1,24	0,99	2,53	1,03			
Plagioclase								
Plagioclase	Ab ₉₆ An ₄	—	—	—	—			

Par rapport aux types d'A. Lacroix, la roche de Noqui se place avec les grorudites et les paisanites dont elle représente une variété grenue :

Grorudite	I-II . 3-4 . 1 . 3-4
Noqui (n° 3)	'II . 3' . 1 . 3
Varingskollen	'II . 3' . 1 . 3
Paisanite	I . 3-4 . 1 . 3-4

Quant au n° 4, exemple extrême de la variabilité des granites du massif de Noqui, c'est un granite alcalin, sans métasilicates ferrosodiques. Ses paramètres magmatiques indiquent une roche hololeucocrate-limite leucocrate, orthosique, bien que la soude feldspathisable dépasse légèrement la potasse feldspathisable. Il appartient au type à biotite, sans être pour cela magnésien; en effet, la teneur en magnésie restant infime, l'hypersthène virtuel est, comme pour les variétés hyperalcalines, pratiquement formé de la seule molécule FeSiO_3 , ce qui se traduit par l'apparition de lépidomélane. En outre, la moindre teneur en soude interdisant la formation de métasilicates ferrosodiques, une partie du fer s'isole sous forme de magnétite.

Comparés aux autres granites du Bas-Congo pour lesquels on possède des analyses, les granites du massif de Noqui offrent, ainsi que l'a déjà fait connaître E. Polinard (21), une consanguinité marquée avec ceux de la région de Boma (22).

Comme eux ils sont orthosiques et ont des teneurs très voisines en potasse, soude et chaux. Ils s'en différencient par leur teneur élevée en fer et leur pauvreté relative en alumine; les granites de Boma sont, en effet, hyperalumineux, fait qui trouve peut-être sa cause dans leur aspect migmatitique.

Les granites de Boma et de Noqui forment un groupe qui s'oppose par son caractère orthosique aux roches granitoïdes du chemin de fer du Bas-Congo, plus sodiques que potassiques, mais comme celles de Boma et, pour les mêmes raisons sans doute, hyperalumineuses : granites migmatitiques alcalins ou akéritiques de la M'Pozo et granodiorites du km 26 (21).

En conclusion, les granites du massif de Noqui occupent une place à part parmi les intrusions acides du Mayumbe, s'opposant franchement aux granites hyperalumineux et sodiques du chemin de fer du Bas-Congo, mais se rapprochant et se rattachant probablement aux granites orthosiques de Boma, dont ils diffèrent pourtant par leur faible teneur en alumine et leur richesse en fer.

E. — LE MÉTAMORPHISME AU CONTACT DU GRANITE DE NOQUI.

Les actions de contact provoquées dans les formations sédimentaires du Système du Mayumbe par l'intrusion du granite de Noqui ont été observées par L. Cahen, puis par Fr. Corin au Bas-Congo belge et par L. Cahen en Angola.

1. BAS-CONGO BELGE. — Les observations effectuées par L. Cahen (2, 3) et par Fr. Corin (4, 5) montrent qu'en territoire congolais les « couches de Palabala » et les « couches de Matadi » subissent l'action métamorphisante du granite de Noqui. C'est le cas notamment dans la région de Loadi et de Sohio.

Cette action se traduit par une feldspathisation des mica-schistes de Palabala, qui sont transformés en gneiss finement zonaires, ainsi que par celle des quartzites de Matadi, qui se chargent de porphyroblastes de microcline. D'après Fr. Corin il existerait même, en bordure du massif, de grandes enclaves de quartzite feldspathisé.

Toute cette zone bordière est, en outre, injectée de nombreux filons d'aplite et de microgranite au contact desquels les quartzites sont tachetés. Fr. Corin a signalé le boudinage de certaines de ces aplites.

2. ANGOLA. — D'après les observations de L. Cahen, le contact entre le granite de Noqui et le système du Mayumbe n'est pas exposé le long de la route de Noqui à São Salvador. Un ravin sans affleurements, correspondant sans doute au passage des « couches de Palabala », sépare les deux groupes de formations. A l'Ouest de ce ravin se dresse un escarpement formé d'une cornéenne sombre, appartenant déjà aux « couches de Matadi ».

Macroscopiquement, cette cornéenne (R.G. 10505 = C. 1088) se présente comme une roche massive et dense, de teinte sombre, à grain très fin. Sur un fond verdâtre pâle de quartz et d'épidote se détachent de petites plages rougeâtres de grenat et de minuscules baguettes vert sombre de hornblende. Le zonage primitif de la roche se retrouve dans l'alignement plus ou moins bien marqué de ces minéraux, notamment de l'amphibole.

Sous le microscope, cette cornéenne marque une nette tendance à la répartition zonaire des minéraux constitutifs. Cette tendance se traduit par l'existence de lits riches en

grenat, amphibole et épidote, isolés ou groupés, séparés par des lits plus riches en quartz (figure 6). Cette disposition correspond à la stratification primitive de la roche comme à sa schistosité de cristallisation sous l'influence du métamorphisme général. Le métamorphisme de contact est donc postérieur à celui-ci.

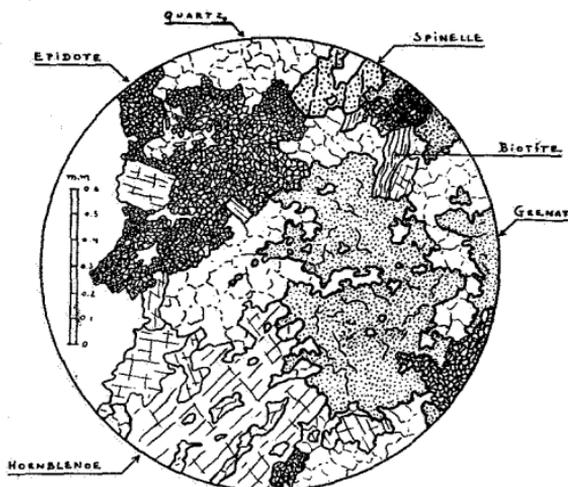


FIG. 2. — Cornéenne R.G. 10505.

La composition volumétrique déduite de l'examen en lames minces est la suivante :

Quartz	62,71
Grenat	12,46
Épidote	12,19
Amphibole	11,48
Spinelle	0,46
Biotite	0,33
Magnétite	0,18
Oligoclase	0,02
Divers	0,17

100,00

Je ne donnerai pas ici de description détaillée des minéraux formant cette cornéenne (*). Leurs constantes optiques, de même que les données de l'analyse chimique, conduisent à rapporter le grenat à la variété almandin, le spinelle à l'hercynite.

(*) Voir note au bas de la page 527.

nite et le mica noir au lépidomélane; quant à l'amphibole, très particulière, elle unit vraisemblablement aux molécules de la hornblende celles de la ferrotremolite. La présence d'un spinelle mérite d'être soulignée, ces minéraux ne se formant pas, normalement, en présence de silice libre (7, p. 60 et 74).

Considérée au point de vue chimique, cette cornéenne est surtout caractérisée par sa grande richesse en fer, tant ferrique que ferreux, sa teneur relativement faible en alumine et sa très grande pauvreté en magnésie.

	1	2
SiO ₂	75,07	84,67
Al ₂ O ₃	7,00	6,53
Fe ₂ O ₃	8,31	2,74
FeO	6,95	0,50
MnO	0,09	0,19
MgO	0,13	0,14
CaO	2,34	1,29
Na ₂ O	0,26	1,27
K ₂ O	0,36	1,03
TiO ₂	tr.	tr.
P ₂ O ₅	0,19	0,29
H ₂ O+	tr.	0,93
H ₂ O-	0,08	0,04
	<hr/> 100,78	<hr/> 99,58

	3	4	1	2	5
si	329	317	387,3	860,3	846
al	40	42	30,6	39,3	38
fm	40	40	63,3	23,1	36
c	3	2	13,0	14,0	8
alk	17	16	2,3	19,2	18
ti			0	—	
p.			0,30	1,2	
p			0	31,7	
mg	0,44	0,42	0,01	0,07	0,38
k	0,63	0,71	0,46	0,36	0,72
c/fm	0,08	0,05	0,21	0,60	0,22
Coupe	I	I	II	IV	II

1. Cornéenne R.G. 10505 = C. 1088; route de Noqui à São Salvador; anal. M^{me} D. Ledent;
2. Quartzite de Matadi R.G. 10296 = C. 134; gare de Matadi; anal. M^{me} D. Ledent;
3. Schiste argileux, Vermont, U.S.A. (6, p. 407);
4. Gneiss, Harz (6, p. 407).
5. Quartzite à staurotide et chloritoïde, Lukmanier, Graubünden (6, p. 407).

C'est à cette composition particulière que sont dus, sans aucun doute, les caractères si spéciaux des minéraux qui la constituent. Ses paramètres chimiques, calculés dans le système de Niggli, font encore ressortir son originalité. On notera les valeurs des paramètres *al*, *alk*, *mg* et *k*, nettement inférieures à celles des roches argileuses, et celles des paramètres *si*, *c* et *c/fm*, qui se rapprochent de celles des quartzites; par ses paramètres *fm*, très élevé, *alk* et *mg*, très faibles, elle s'écarte à la fois de l'un et l'autre groupe de roches.

Primitivement il devait s'agir d'un de ces sédiments plus ou moins rythmiques, riche en quartz et en fer, pauvre en matières argileuses, produit plus ou moins direct d'un délavage continental, dont on connaît des exemples interstratifiés dans les quartzites de Matadi, où ils sont métamorphisés en roches zonaires, riches en quartz, magnétite, hématite et épidote.

La comparaison de cette roche avec le quartzite typique de Matadi montre qu'elle doit ses caractères actuels au seul métamorphisme de contact, sans le moindre apport pneumatolytique.

Les deux analyses montrent des ressemblances profondes : très grande pauvreté en magnésie, teneur assez faible en alumine, richesse relativement élevée en fer, avec prédominance du fer ferrique sur le fer ferreux. Cela se traduit par la formation dans les deux roches de minéraux ferromagnésiens quasiment dépourvus de magnésie, dans lesquels une partie de l'alumine est en outre remplacée par du fer ferrique.

Ces deux roches se sont apparemment formées dans des milieux de sédimentation comparables — plates-formes continentales, eaux peu profondes, milieu oxydant — à partir de matériaux détritiques provenant d'un socle pauvre en minéraux magnésiens.

Contrairement à la cornéenne de la route de São Salvador, le quartzite de Matadi (*) a subi un enrichissement en soude fixée dans les micas blancs : en effet, alors que le paramètre *alk* est normal (=19,2), *k* est anormalement petit (=0,36).

(*) Roche essentiellement formée de quartz et de mica blanc en bandes alternées, et de minéraux accessoires, très subordonnés : quartz : 62,8; micas blancs : 30,3; épidotes : 4,8; magnétite : 1,4; albite : 0,5; lépidomélane : 0,2.

On peut y voir l'effet d'une télopneumatolyse liée génétiquement à la sodification migmatitique de la région, bien apparente non loin de là, dans les gneiss migmatitiques de la M'Pozo.

F. — LES GRANITES DE NOQUI DANS LE CADRE DES INTRUSIONS ACIDES DU BAS-CONGO.

Les observations faites dans le seul massif de Noqui ne suffisent pas pour définir de façon entièrement précise la position chronologique du granite de Noqui dans le cadre des terrains et intrusions du Groupe des monts de Cristal.

On constate que tout en présentant une allure générale concordante, il est intrusif dans le Système du Mayumbe, dont il métamorphose les couches de Palabala et de Matadi; cependant on ne peut déterminer de façon directe jusqu'à quelle hauteur il affecte ce système ni s'il est intrusif dans celui susjacent du Haut-Shiloango.

Pour résoudre ce problème il faut faire appel aux travaux récents de L. Cahen, dont les observations de terrain ont couvert tout le Mayumbe belge et permis l'interprétation des levés effectués antérieurement dans les territoires voisins de l'A.E.F. et de l'Angola (2, 3).

L. Cahen a montré que les granites du Bas-Congo n'affleurent que dans les zones où se rencontre le Système du Mayumbe et qu'ils peuvent monter jusque dans les « couches de la Duizi »; il a montré en outre que toutes ces intrusions sont antérieures au dépôt des couches du Système du Haut-Shiloango qui est transgressif à la fois sur le Système du Mayumbe et sur les intrusions qui s'y rencontrent.

Il rencontrait ainsi une conclusion formulée jadis par S. J. Ball et M. K. Shaler pour le Bas-Congo belge (1), plus récemment par F. Mouta et H. O'Donnel pour l'Angola (15).

Il faut noter pourtant que ces derniers auteurs avaient tendance à considérer le granite de Noqui comme post-Oendolongo, c'est-à-dire comme étant plus récent que le Système du Haut-Shiloango. Ils fondaient leur opinion sur l'âge supposé Oendolongo des formations sédimentaires de la région de Matadi et sur le peu d'intensité des déformations mécaniques offertes par cette intrusion.

Si la première partie de cette argumentation a perdu sa valeur, il n'en est pas de même de la seconde, qui peut,

semble-t-il, servir pour préciser la position de la roche de Noqui dans la succession des intrusions affectant le Système du Mayumbe.

C'est d'ailleurs à ce critère des déformations mécaniques que ce sont arrêtés la plupart des auteurs qui ont étudié le Bas-Congo et tenté d'ordonner les intrusions qui s'y rencontrent.

Reprenant et élargissant les conceptions de ses devanciers, notamment de S. J. Ball et M. K. Shaler (1) et de F. Mouta et H. O'Donnel (15), L. Cahen était arrivé à la conclusion que tous les granites du Bas-Congo sont syntectoniques : « seul, écrivait-il, le granite de Noqui échappe à cette règle; il est, dans sa portion centrale, peu déformé, et même ses portions marginales ne présentent en aucune façon les déformations intenses des autres granites, bien qu'on ait pu les qualifier parfois de gneissiques » (3). Aussi admettait-il provisoirement que l'ensemble des roches acides du Mayumbe appartient vraisemblablement à un même cycle intrusif, comprenant une phase syntectonique (granites calco-alcalins et alcalins) suivie d'une phase posttectonique (granite hyperalcalin de Noqui).

La présente étude, en faisant apparaître dans la roche de Noqui deux phases successives, l'une modérément déformée, l'autre non déformée, mais ayant cristallisé sous tensions orientées, permet d'encore préciser cette notion en montrant que les granites de Noqui sont eux aussi syntectoniques, mais tardifs.

Tenant compte de l'intensité des déformations subies on peut, après L. Cahen, proposer la succession suivante, qui paraît correspondre à une différenciation magmatique dans le temps :

- Granites hyperalcalins : peu déformés, syntectoniques tardifs;
- Granites alcalins : déformés, syntectoniques;
- Granodiorites et granites calco-alcalins : très déformés, syntectoniques précoces sinon pré-tectoniques pro-parte.

Enfin, si l'on considère l'hétérogénéité du granite de Noqui qui correspond, en somme, à l'adjonction, à une syénite potassique hyperalcaline et alcaline, d'une venue aplitique sodi-potassique comparable au front de migmatitisation décelé dans les migmatites de la M'Pozo, on peut se demander s'il ne faudra pas un jour compléter la succession proposée par un quatrième terme, syntectonique final et post-tectonique, constitué par ce front migmatitique.

En terminant cette étude, je tiens à remercier la Direction du Musée du Congo et mon ami L. Cahen pour m'avoir donné l'occasion de l'entreprendre et de la mener à bien en me fournissant tous les documents utiles à son achèvement. Mes remerciements vont aussi à M^{me} D. Ledent, assistante au Laboratoire de Minéralogie de l'Université Libre de Bruxelles, qui a bien voulu se charger du long et délicat travail des analyses chimiques.

Université Libre de Bruxelles.
Laboratoire de Géologie.

BIBLIOGRAPHIE.

1. S. H. BALL et M. K. SHALER, Contribution à l'étude géologique du Congo belge, y compris la région du Kasai (*A.S.G.B.*, publ. rel. au Congo belge, 1911-1912).
2. L. CAHEN, Mission d'Études géologiques au Bas-Congo (*Service Géologique Régional de Léopoldville*, rapport dactylographié inédit, 1945).
3. — Les formations anciennes antérieures à la Tillite du Bas-Congo (Le groupe des Monts de Cristal) (*B.S.B.G.P.H.*, t. LVII, 1948, fasc. 1, pp. 77-148).
4. F. CORIN, Note sur la géologie des environs de Matadi (Congo belge) (*A.S.G.B.*, t. LXXI, 1947-1948, fasc. 1, 2, 3, 4, pp. B 71-75).
5. — Observations géologiques aux environs de Matadi (*B.S.B.G.P.H.*, t. LVII, 1948, fasc. 1, pp. 31-37).
6. V. GRUBENMANN und P. NIGGLI, Die Gesteinsmetamorphose. I: Allgemeiner Teil, Berlin, 1924.
7. A. HARKER, Metamorphism, Londres, 1939.
8. A. HOLMES, A contribution to the Petrology of North-Western Angola (*Geol. Mag.*, VI, vol. II, 1915, n° 5, pp. 228-232; n° 6, pp. 267-272).
9. — Petrographic methods and calculations, London, Thomas Murby, 1921.
10. A. LACROIX, La composition minéralogique de la rockallite (*C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 173, 1921, pp. 267-273).
11. — La signification des granites alcalins très riches en soude (*Ibid.*, 1923, pp. 417-422).
12. — La constitution du banc de Rockall (*Ibid.*, 1923, pp. 437-440).
13. — Classification des roches éruptives, Paris, 1933.
14. P. LEGOUX et V. HOURCQ, Notice explicative de la carte géologique provisoire de l'Afrique Equatoriale Française au 1/3.500.000^e.
15. F. MONTA et H. O'DONNELL, Carte géologique de l'Angola (1/2.000.000^e). Notice explicative, Lisbonne, 1933.
16. P. NIGGLI, Gesteins- und Mineralprovinzen, Bd I, Berlin, 1923.

17. L. PEREIRA DE SOUZA, Contribution à l'étude pétrographique du Nord de l'Angola (*C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 157, 1913, pp. 1450-1452).
 18. — Contribution à l'étude lithologique de l'intérieur de l'Angola (*Ibid.*, t. 170, 1920, pp. 238-240).
 19. — Sur quelques roches remarquables de l'Angola (*Ibid.*, t. 173, 1921, pp. 777-780).
 20. E. POLINARD, Le Socle Ancien inférieur à la Série schisto-calcaire du Bas-Congo (*Mém. I.R.C.B.*, t. II, fasc. 4, in-4°, 1934).
 21. — Les granites du chemin de fer du Bas-Congo. Leur comparaison avec les granites de Moqui et de Boma (*A.S.G.B.*, t. LX, 1936-1937, pp. B 199-207).
 22. E. POLINARD et E. DARTEVELLE, Contribution à l'étude de la bordure occidentale des Monts de Cristal (*Bull. des séances de l'I.R.C.B.*, VII, 1936, fasc. 1, pp. 152-163).
-

PLANCHES.

FIGURE 1. — Granite à riébeckite et aegyrine du pic Cambier (R.G. 15778).

En haut et à droite, amas de riébeckite et d'aegyrine dans la masse de la micropegmatite; ces minéraux apparaissent encore en différents points de la préparation, notamment au milieu du bord gauche, où ils sont inclus dans un feldspath, parallèlement à ses clivages. Grossissement $\times 22$.

FIGURE 2. — Granite à riébeckite et aegyrine du pic Cambier.

Vers le bas et le milieu, grand cristal de microcline microperthitique entouré de micropegmatite; dans le coin supérieur gauche, aiguilles de riébeckite et d'aegyrine. Grossissement $\times 22$.

FIGURE 3. — Même préparation vue entre nicols croisés.

A noter les extinctions onduleuses du cristal de microcline microperthitique. Grossissement $\times 22$.

FIGURE 4. — Granite à lépidomélane et magnétite de la route de Noqui à São Salvador (C. 1087 A = R.G. 10504 A).

Dans le coin supérieur droit, grand cristal d'orthose microperthitique. En bas et à droite, magnétite; à gauche, lépidomélane. Dans la partie centrale, micropegmatite avec petites plages (gris clair) de calcite et de parisite. Grossissement $\times 22$.

FIGURE 5. — Idem (C. 1087 B = R.G. 10504 B).

A droite et à gauche, orthose microperthitique. Au centre, veinule avec, en clair du quartz, en sombre de l'orthite et en gris de la parisite.

Grossissement $\times 22$.

FIGURE 6. — Cornéenne de la route de Noqui à São Salvador (C. 1088 = R.G. 10505).

En blanc, le quartz; dans le coin droit, grenat poecilitique; dans la partie gauche, hornblende poecilitique; dans la partie inférieure, amas troubles de granules d'épidote. Grossissement $\times 22$.

FIGURE 7. — Idem.

Cristaux poecilitiques de hornblende dans un fond de quartz. Grossissement $\times 105$.

FIGURE 8. — Idem.

Association de spinelle, très sombre, et de grenat, gris sombre. Grossissement $\times 105$.

FIGURE 9. — Quartzite phylliteux de Matadi (C. 134 = R.G. 10296).

En blanc, le quartz; en gris clair, écailles de muscovite; en gris sombre, grains d'épidote; en noir, magnétite. Grossissement $\times 40$.

FIGURE 10. — Idem, entre nicols croisés.

A noter la forme des quartz et, dans le coin inférieur gauche, un cristal de plagioclase. Grossissement $\times 40$.



FIG. 1.



FIG. 2.

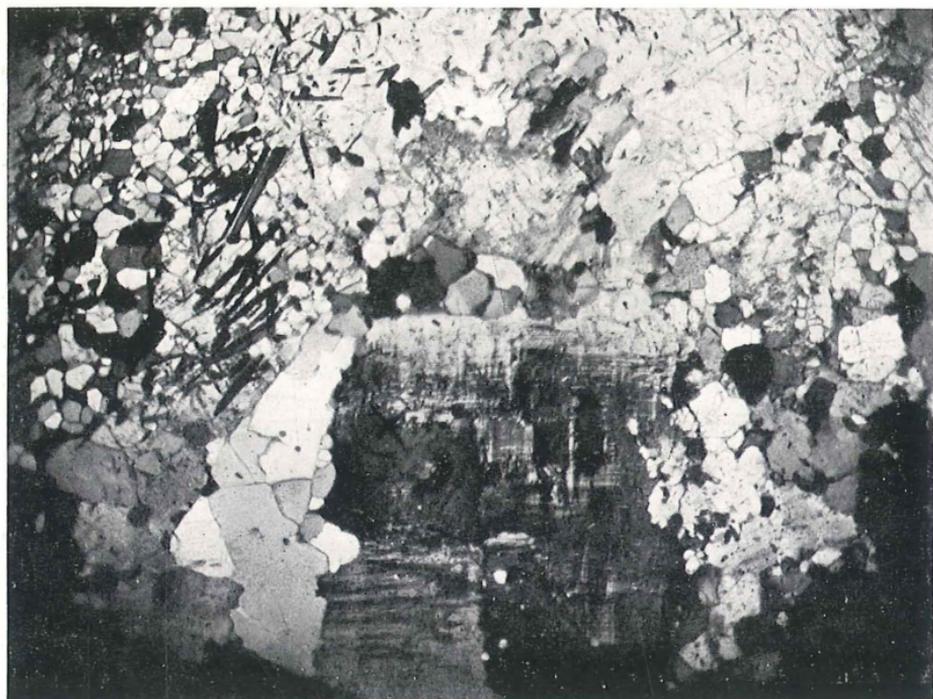


FIG. 3.

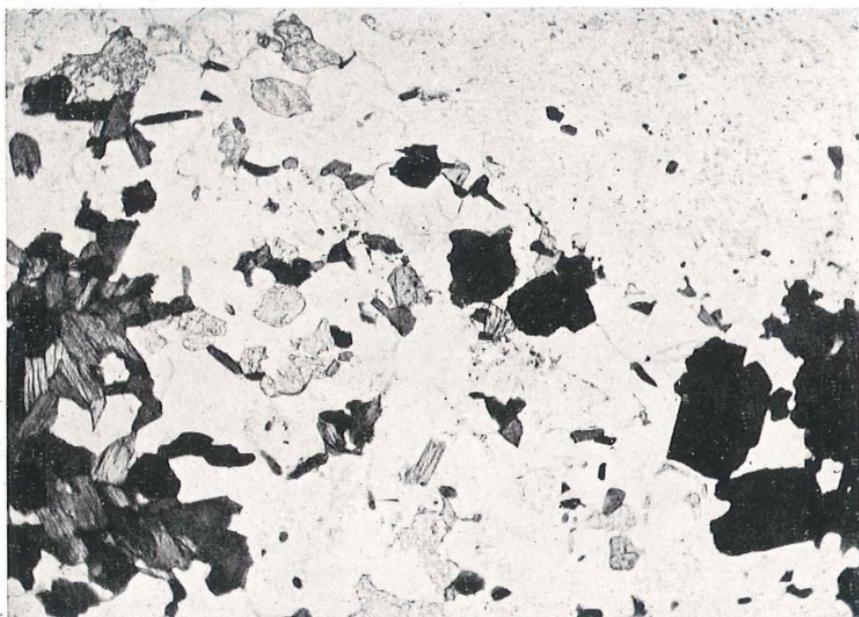


FIG. 4.

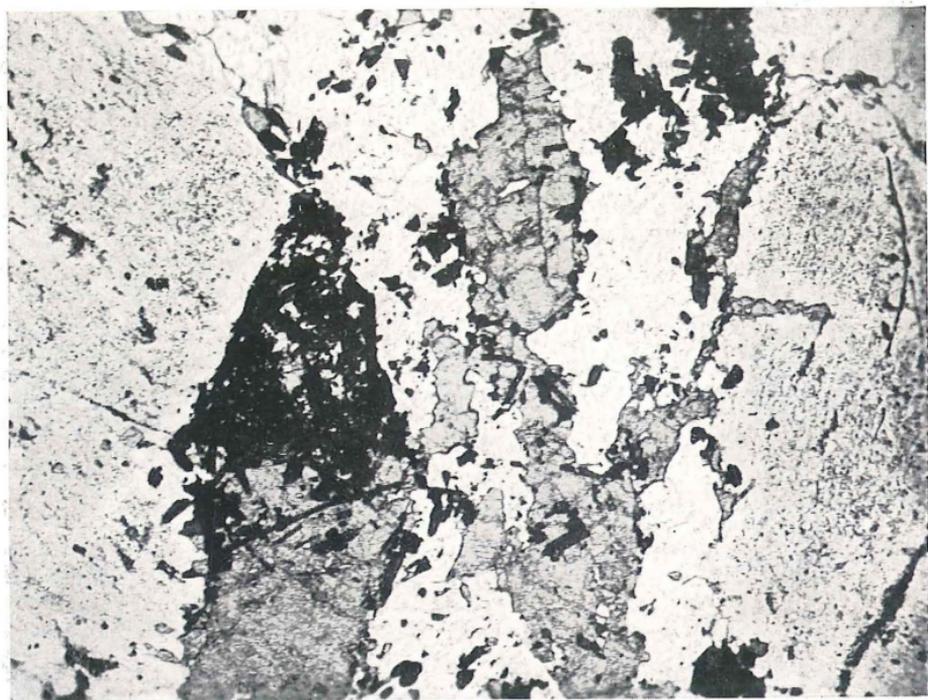


FIG. 5.



FIG. 6.

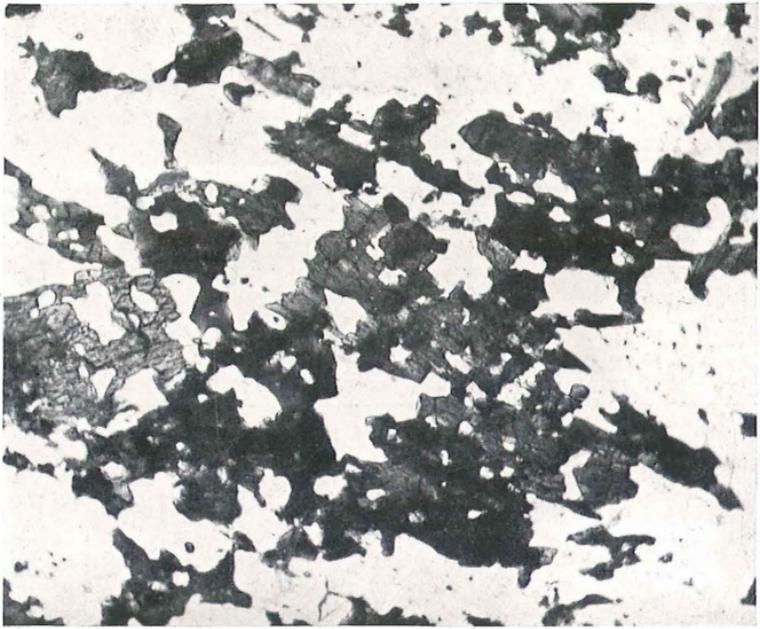


FIG. 7.

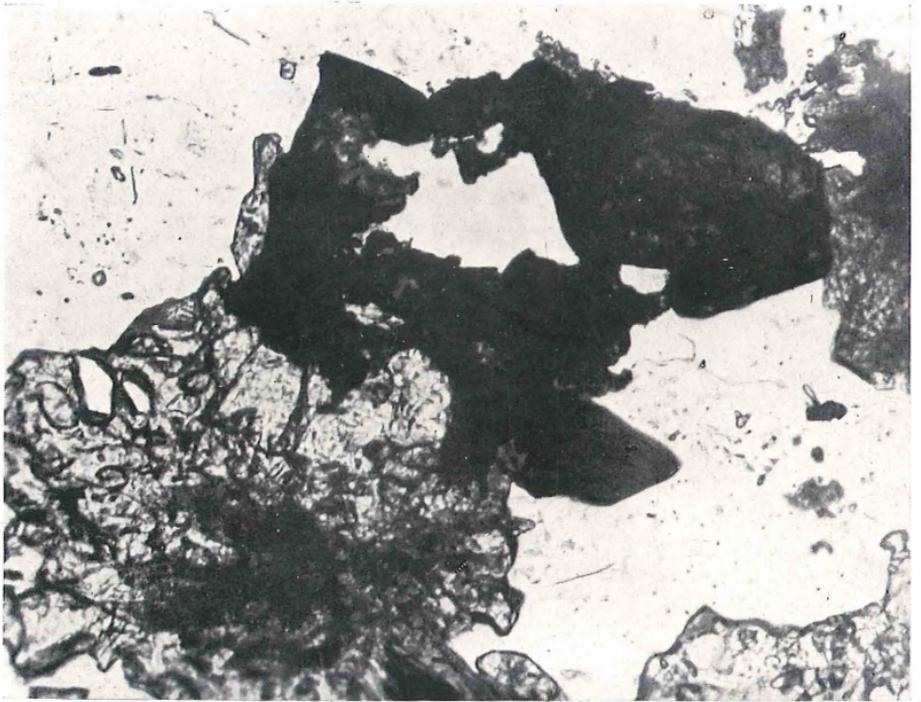


FIG. 8.

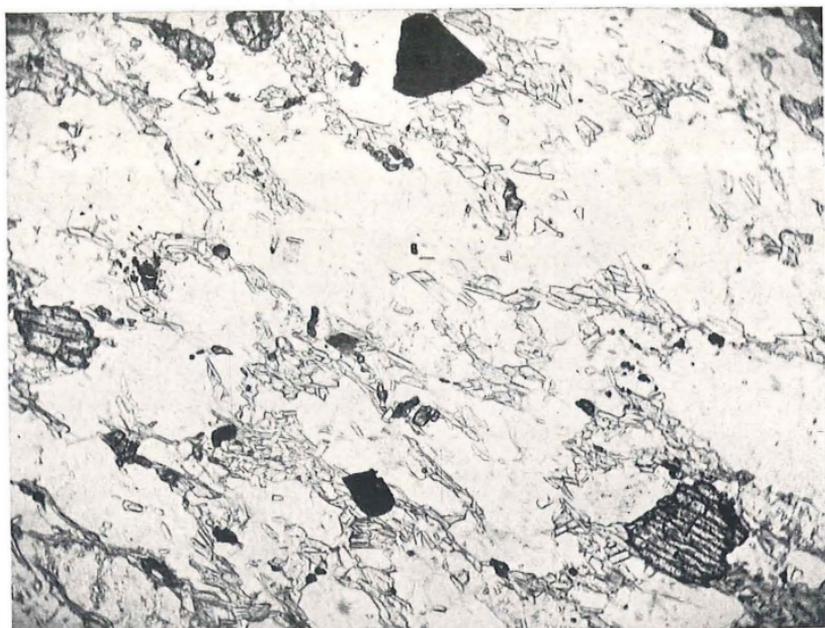


FIG. 9.

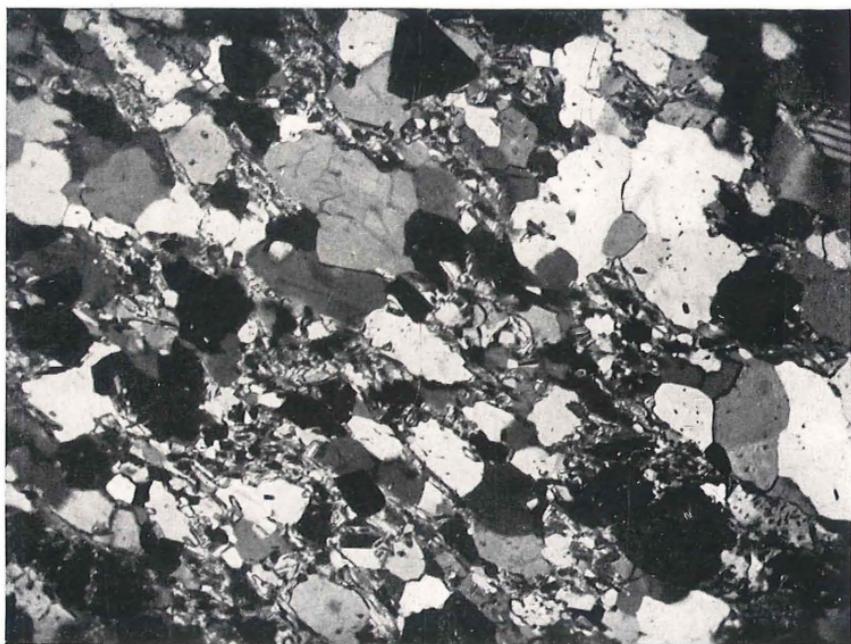


FIG. 10.

Les grands traits de la géographie physique et les particularités des formations de plateau dans le Nord-Est de la Lunda (Angola). Interprétation des observations des premières missions de recherches,

par E. POLINARD.

INTRODUCTION.

Des travaux importants ont été effectués dans le District de la Lunda (Angola) au cours des vingt dernières années. Ils ont conduit à l'établissement d'esquisses géologiques à petite échelle incorporées dans les cartes de l'Angola au 1/2.000.000 de F. Mouta et O'Donnell (1933) et de F. Mouta (1948) (1, 2).

S'ajoutant aux observations d'A. Borges et F. Mouta (3), des résultats très intéressants ont été obtenus dans le domaine de la stratigraphie des formations postérieures au vieux socle. Parmi ces résultats, l'identification toute récente de l'étage de la Lukuga près de la Luembe, vers le 8° parallèle Sud, par C. Freire de Andrade et C. Teixeira, mérite une mention spéciale (4, 5).

La contribution apportée par C. Teixeira à la notion d'âge du Karroo, par l'étude des restes de poissons que comporte ce système (6, 7, 8), est également capitale. Une contribution de tout premier plan relative aux formations de surface avait été apportée par P. F. W. Beetz dès 1930 (9, 10). Récemment, J. Janmart a publié deux études sur l'outillage préhistorique propre aux plus récentes de ces formations (11, 12, 13, 14).

Quant au vieux socle, grâce aux travaux patients de C. Freire de Andrade (15), il vient d'être subdivisé en deux grandes unités, dont l'une, l'unité supérieure, rattachée par ce géologue au Système des Kibaras, montre de grandes analogies lithologiques avec le Système de la Lulua au Congo belge. Ce dernier auteur a, de plus, signalé dans le vieux socle une tectonique de « gräben ».

Ces acquisitions importantes ne doivent cependant pas nous amener à méconnaître l'effort des missions de recherches qui ont parcouru le N-E de la Lunda, du 7° au 10° parallèle Sud,

il y a plus de vingt-cinq ans. Afin que le fruit de leurs nombreuses observations ne tombe pas dans l'oubli, je me suis décidé à extérioriser la présente étude, dont je ne me dissimule ni les imperfections, ni le caractère théorique.

Je tiens, en effet, à rendre hommage aux prospecteurs de la Companhia de Pesquisas Mineiras de Angola, qui, de 1913 à 1918, sous la direction de D. B. Doyle, ont parcouru des régions peu hospitalières du District de la Lunda dans des conditions que nous avons peine à nous représenter aujourd'hui. Malgré les difficultés rencontrées, ils ont accumulé des données géologiques importantes, dont l'interprétation, à l'époque, n'a pas toujours été heureuse, mais qui se placent avec une précision remarquable dans le cadre actuel de la stratigraphie du Centre Africain.

Un intérêt tout particulier doit être attaché aux observations et aux levés de reconnaissance effectués de 1913 à 1915 par Claude Perry et L. S. Thomson. En plus des excellentes remarques sur la géographie physique qu'ils nous ont laissées, ces deux prospecteurs ont défini, avec une exactitude qui vient à peine d'être égalée au Congo belge, la constitution du Système du Kalahari et de ses produits de remaniement. En ce qui concerne la connaissance de ce Système, Perry et Thomson sont deux précurseurs en avance de vingt-cinq ans sur leur époque. Bien qu'ils se soient trompés sur la position stratigraphique et la signification de certaines des unités géologiques qu'ils ont décrites, leur nom ne peut être ignoré. Leurs travaux, interprétés suivant les conceptions actuelles, constituent pour une grande part la base de la présente étude.

Bien que cette note concerne avant tout les formations superficielles, elle signalera les acquisitions nouvelles très importantes, dues surtout à C. Freire de Andrade, et relatives aux formations antérieures au Système du Kalahari dans la région intéressée.

L'esquisse géologique au 1/2.000.000 ci-annexée est établie sur un fond topographique ancien, basé sur les levés des premiers prospecteurs. Je l'ai fait à dessein, dans le but de défigurer le moins possible le travail de ces pionniers de la géologie du Nord-Est de la Lunda. Elle est suffisante pour le but que je poursuis, à savoir l'exposé des règles de la répartition des unités géologiques postérieures au vieux socle et non pas la localisation exacte des formations.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

La région comprise entre le 7° et le 10° degré de latitude Sud et limitée à l'Ouest et à l'Est par les méridiens 20° 30' et 22° E., c'est-à-dire approximativement par le versant occidental de la Chicapa et le Cassai ⁽¹⁾, présente une surface d'ensemble généralement aplanie et peu accidentée qui, *grosso modo*, se relève légèrement du Nord au Sud. Son altitude passe de cotes généralement comprises entre 700 et 900 m vers le parallèle 7° 20' Sud (frontière), à environ 1.100-1.150 m vers le 10°. Cette surface est découpée par les longues vallées orientées Sud-Nord du Cassai et de ses grands affluents de gauche.

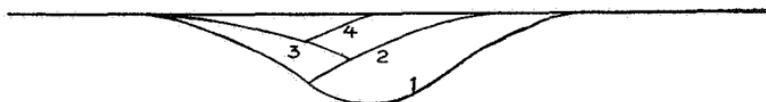


FIG. 1. — La ligne d'horizon et les courbes des flancs de vallée qui s'y raccordent.

Aussi loin que porte le regard, l'horizon apparaît généralement comme une ligne rigoureusement droite, à peu près horizontale, à laquelle se raccordent les courbes successives des flancs de vallée (fig. 1).

Dans cette région, on peut, avec Perry et Thomson, distinguer deux grandes unités géographiques différant légèrement l'une de l'autre et correspondant d'ailleurs à un développement différent des unités géologiques.

Au Nord du 8° parallèle, entre des altitudes comprises entre 700 et 900 m, sur un épais manteau de sable, s'étend une succession de plaines très uniformes dont la monotonie est rompue çà et là par une colline isolée ou par un groupe de collines rapprochées ou accolées, constituées de roches plus ou moins résistantes et dont les sommets s'élèvent de 25 à 60 m au-dessus du niveau de la surface aplanie dont ils se détachent. Ces plaines, qui sont dans le prolongement l'une de l'autre, sont séparées par les vallées importantes orientées Sud-Nord des grands affluents du Cassai, distants l'un de l'autre de 25 à 50 km; elles sont découpées par les vallées étroites des affluents dont l'orientation la plus fréquente est Est-Ouest.

(1) L'orthographe adoptée ici est l'orthographe portugaise. Chicapa = Tshikapa, Cassai = Kasai, Luachimo = Longatshimo, Luembe = Lubembe.

La surface séparant deux bassins hydrographiques principaux est une plaine allongée du Sud au Nord, échancrée sur les bords, d'où se détachent des croupes elles-mêmes dentelées qui s'avancent entre les affluents. Lorsque cette plaine est étroite, elle est faiblement bombée; là où elle est large de plusieurs kilomètres, elle peut présenter une zone axiale plane prolongée vers les flancs des vallées par des surfaces légèrement courbes. Rarement il est possible d'y définir avec netteté une ligne de faite.

La zone axiale des plaines surmonte le fond des vallées principales de 100 à 150 m. C'est généralement de cette zone axiale et plus rarement de sa bordure que s'élèvent les collines isolées

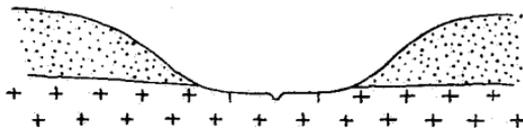


FIG. 2.

**Vallée entamant le soubassement
du manteau sableux.**

ou groupées qui donnent, en quelques endroits, un peu de vigueur au relief. Les rivières principales orientées Sud-Nord coulent dans d'amples vallées aux flancs larges, inclinés et adoucis et dont le creusement a traversé tout le manteau sableux pour atteindre et entamer un soubassement de roches plus cohérentes (fig. 2). Les vallées d'affluents de rivières principales sont étroites, limitées par des pentes plus fortes, surtout aux approches du fond, tandis qu'une courbe généralement douce raccorde le flanc au plateau (fig. 3). Lorsque leur longueur dépasse une dizaine de kilomètres, elles n'atteignent le substratum du manteau sableux que dans leur section d'aval, où elles s'élargissent. Lorsqu'elles sont très courtes, elles peuvent reposer entièrement sur le vieux socle.

La tête de ces affluents et de leurs modestes tributaires sort fréquemment d'une excavation à parois très redressées, creusée jusqu'à une profondeur pouvant atteindre 40 à 50 m dans le manteau sableux.

Au Sud du 8° parallèle Sud s'étend un immense plateau qui, de 900 m, se relève progressivement jusqu'à 1 100 m et davantage vers le 10° parallèle. Vers le 8° parallèle, de la Luembe à la

Chicapa, il se raccorderait aux plaines du Nord par un faible ressaut. Entre la Luembe et le Cassai, il s'avance nettement au Nord du 8° parallèle. Ce plateau, constitué par la surface de dépôts sableux, est souligné par l'extension générale et continue d'une cuirasse siliceuse plane. Son uniformité est plus grande encore que celle de la région de plaines précédemment décrite.

Les rivières principales ont recoupé et traversé la cuirasse cohérente du 8° au 10° parallèle et même au delà (Luembe, Cassai); elles entament le vieux socle situé sous la cuirasse. Plus en amont, ces rivières coulent sur la cuirasse elle-même, qu'elles entament de moins en moins à mesure qu'on remonte vers la source.



FIG. 3.

**Vallée n'atteignant pas le soubassement
du manteau sableux.**

Le affluents qui prennent leur source dans le plateau à cuirasse siliceuse débutent par une dépression creusée dans le sable superficiel et leur cours se poursuit dans un fond marécageux étalé sur le niveau siliceux peu perméable, puis, éventuellement, après traversée de ce niveau, sur le socle cristallin.

Le fond des grandes rivières se trouve à environ 80 m sous le niveau de la surface du plateau au 10° parallèle Sud et en moyenne à 150 m sous ce niveau au 8°.

Les vallées des grandes rivières et de leurs tributaires sont les seuls éléments qui rompent la monotonie du plateau.

Les vallées des grandes rivières varient des dépressions largement ouvertes aux gorges relativement étroites bordées par l'escarpement du plateau. Interrompant des élargissements de vallée qui peuvent mesurer de 10 à 25 km à hauteur du plateau, des couloirs à parois redressées, de 2 à 6 km de largeur et de 90 à 150 m de profondeur, sont notés sur la Chicapa entre 8° et 8°30' et sur la Luachimo vers 8°30' à 8°45'. Des gorges sont également connues dans le cours amont de toutes les grandes rivières qui prennent leur source dans le plateau à revêtement siliceux. Les cascades et les rapides sont fréquents dans ces retrécissements de vallées.

GÉOLOGIE.

La constitution géologique du Nord-Est du District de la Lunda peut se résumer comme suit : reposant sur un vieux socle éruptif et métamorphique, visible surtout dans les vallées, ou reposant sur les grès et schistes du Système du Karroo, qui, localement, recouvrent ce socle, s'étendent dans la région des plateaux le Système du Kalahari et ses produits de remaniement; des formations récentes affectent principalement les vallées.

A. — Les formations récentes.

Les plus importantes sont les alluvions liées au Système hydrographique actuel, et notamment les alluvions de fonds de vallées et les alluvions de terrasses situées à flanc de coteau de 0 à 30 m au-dessus du fond. Les secondes sont fréquemment cimentées par de la limonite. Assez peu développées dans la Lunda, elles acquièrent au Nord de la frontière une puissance et une extension remarquables.

Les constituants les plus fréquents des graviers de fonds de vallée sont d'une part, des galets rappelant la composition du vieux socle et, d'autre part, des cailloux et blocs consistant en fragments du grès siliceux polychrome et du conglomérat siliceux, ainsi que des agates et boules de silice opalescente dégagées de ce même conglomérat. Une grande part de ces constituants des graviers provient indiscutablement du morcellement de l'étage moyen, silicifié, du Système du Kalahari.

Les grandes couches de graviers sont uniquement rencontrées en dehors de l'aire d'extension du plateau siliceux intact, là où la cuirasse a été fragmentée à l'extrême et réduite à l'état d'éléments menus, c'est-à-dire au Nord du parallèle 8°30' S.

B. — Le Système du Kalahari et ses produits de remaniement.

Le Système du Kalahari en place est la formation sur laquelle s'étend le vaste plateau situé au Sud du 8° parallèle. Il comporte de haut en bas :

a) un manteau de sable fin faiblement aggloméré, généralement blond ou blanchâtre, parfois rosé, plus rarement brunâtre, dont l'épaisseur est comprise entre 10 et 60 m (étage supérieur);

b) une cuirasse siliceuse extrêmement cohérente, constituée principalement par des grès siliceux, accessoirement et locale-

ment par des calcaires fossilifères silicifiés, qui passe fréquemment vers le bas à des poudingues et poudingues-brèches à gros éléments et ciment siliceux; ces poudingues contiennent, entre autres, des agates arrondies et des boules de silice opalescente (étage moyen).

L'étage inférieur du Système du Kalahari, constitué par des grès très tendres et des sables et dont le type a été pris au Katanga, ne paraît pas être représenté dans le Nord-Est du District de la Lunda, ni dans la région du Congo belge qui lui fait immédiatement suite vers le Nord.

Au Nord du 8° parallèle Sud, la cuirasse siliceuse est généralement morcelée et réduite à l'état de gros blocs et d'un cailloutis mélangé de sable. Le manteau sableux qui surmonte ces produits détritiques de volume variable montre une teinte assez uniformément rougeâtre, due à l'hydroxyde de fer qu'il contient à l'état pulvérulent et sous forme d'une pellicule entourant les petits grains de quartz. Bien que présentant une épaisseur et des caractéristiques analogues à celles du revêtement sableux surmontant la cuirasse siliceuse plus au Sud, il n'est pas nettement établi si le manteau sableux surmontant les débris de la cuirasse au Nord du 8° parallèle est contemporain de celui qui, plus au Sud, recouvre la cuirasse intacte, ou s'il est post-Kalahari.

La cuirasse siliceuse et les produits de sa destruction reposent généralement sur le vieux socle éruptif et métamorphique; parfois ils reposent sur le Système du Karroo. Ce dernier cas se présente plutôt au Nord du parallèle 8°30' Sud.

En se basant sur ce que l'on connaît au Congo belge immédiatement au Nord de la frontière (16), on peut admettre que le sable à cailloutis, résultant surtout du démantèlement de la cuirasse siliceuse du Système du Kalahari, est d'une extension générale sur tous les plateaux au Nord du 8° parallèle. Le mérite revient à P. F. W. Beetz (1930) d'avoir pu établir l'existence d'une traînée graveleuse importante, occupant une large dépression plate qui débute vers le 8° parallèle Sud entre la Chiumbe et la Luembe, qui se dirige vers le Nord-Est, pour atteindre et même dépasser cette dernière rivière, puis s'infléchit progressivement vers le Nord-Ouest dans la région frontière. Il peut se faire que cette zone déprimée contienne plusieurs couches de gravier superposées et séparées par des intercalations sableuses. Il est vraisemblable que la couche

graveleuse supérieure tout au moins provient du remaniement et de la concentration des cailloutis largement éparpillés sous le sable des plateaux.

La surface sur laquelle s'étendent la cuirasse ou ses produits de remaniement paraît assez régulière. Elle est, en gros, parallèle au plan qui s'appuie sur l'ensemble des plateaux légèrement bombés de la région, et, si elle n'était cachée par les éboulis de pente et les sables des versants, elle apparaîtrait aux flancs de la plupart des vallées suivant un plan à peu près horizontal très faiblement incliné vers le Nord.

On peut admettre que le Système du Kalahari et ses dérivés couvrent au moins les deux tiers de la partie Nord-Est du District de la Lunda.

Si Perry et Thomson ne se sont pas rendus compte de la situation stratigraphique de la cuirasse siliceuse, qu'ils ont placée par erreur entre le Karroo et le socle ancien, il n'est pas sans intérêt de reproduire ici l'examen par C. Perry d'un échantillon de grès siliceux provenant de cette cuirasse.

« This fragment shows the typical red quartzite in its simplest form, unaffected by weathering and free from the small lumps of opalescent silica, agates, etc., so common in many localities. The most salient features are the deep brownish red color, the compactness and the conchoidal fracture of the mass as a whole. The component grains will be seen to fall into two broad classes. a) Rather well rounded grains of quartz from 0,2 mm to 0,3 mm diameter. These occur only at comparatively wide intervals and form, roughly, but from 5 % to 10 % of the entire rock. b) Angular grains of quartz ranging from 0,1 mm to practically incommensurable size. These grains make up about 80 % of the rock. The grains of both classes are for the most part colorless, excepting for a few of the larger grains. The red color of the rock is due to a cementing material. A number of fine cavities are apparent. These appear to be the result of dissolution of less resistant particles. These are generally lined with drusy quartz. Upon weathering this rock turns color to a light red, finally becoming pure white, after which it disintegrates to the fine white sand so common on the plateau area. The metamorphism which has altered this rock to a quartzite appears to have been simply an infiltration of secondary silica. »

On notera que cette description, datant de 1918, est remarquable pour l'époque.

C. — Le Système du Karroo.

Contrairement à une opinion qui a prévalu jusqu'à ces dernières années, les affleurements du Système du Karroo sont extrêmement rares. Ils s'observent le plus souvent en bordure des vallées. En vérité, l'extension du système sous le manteau de recouvrement sableux et sous les sables des versants de vallée doit être assez considérable au Nord du parallèle 8°30' Sud, où ces sédiments reposent sur les parties déprimées du vieux socle. Leur stratification est généralement horizontale; parfois oblique. La surface sur laquelle ils reposent est ondulée; elle ne paraît pas avoir atteint, avant le dépôt du Karroo, un stade de pénéplanation avancé. La présence de quelques pointements du vieux socle sur les zones faitières en est une preuve.

On sait que le système du Karroo du centre de l'Afrique est divisé en trois séries. De haut en bas on distingue la série du Kwango, surtout formée de grès tendre à grain variable; la série du Lualaba, constituée par des grès, des schistes gréseux tendres et des argilites, et la série de la Lukuga, comprenant des grès à grain fin ou grossier, des schistes et des poudingues ou poudingues-brèches. Pas plus que dans la région du Congo belge qui prolonge la région étudiée vers le Nord, on ne possède des données suffisantes pour procéder à une répartition judicieuse de ces trois unités dans la partie Nord-Est de la Lunda. Les études récentes de C. Freire de Andrade (3) et C. Teixeira (4), qui signalent l'étage de la Lukuga sur un affluent de la Maludi, vers le 8° parallèle Sud, constituent un premier et important jalon dans la voie de cette répartition.

Il est possible que certains conglomérats limonitiques situés dans les parties déprimées du relief soient à retrancher des alluvions récentes et puissent être considérés comme appartenant au Karroo. On manque de données à ce sujet.

D. — Le vieux socle.

Bien que, de par sa situation fréquente dans les vallées, l'étude du vieux socle soit exclue de cette note qui concerne surtout les formations de plateau, je rappellerai que C. Freire de Andrade y a reconnu une unité supérieure à quartzites, quartzites-grès, micaschistes, chloritoschistes, schistes à hématite et gneiss, qu'il rapporte au Système des Kibaras, mais qui rappelle étonnamment le Système de la Lulua, et une unité inférieure, à cristallisation plus large, comprenant des gneiss,

des amphibolites, des granites et diverses roches éruptives dépourvues de quartz.

Comme indiqué plus haut, la surface sur laquelle se sont déposés les sédiments d'âge postcarbonifère était une surface mouvementée et n'avait pas atteint un stade avancé de pénéplanation. D'autre part, si l'on compare la région de l'Est de la Lunda comprise entre les 7° et 9° parallèles Sud aux régions situées à l'Est et à l'Ouest, on observe que le socle ancien est de plus en plus largement exposé au delà du Cassai, tandis qu'il disparaît complètement en direction du Nord-Ouest et expose quelques affleurements dans le cours amont de la Wamba et du Kwango. On en conclut à une légère inclinaison générale du vieux socle du Sud-Est vers le Nord-Ouest dans la région de la Lunda comprise entre les 7° et 9° parallèles. Ce fait est d'ailleurs appuyé par quelques mesures altimétriques locales de Perry et Thomson.

CONCLUSION.

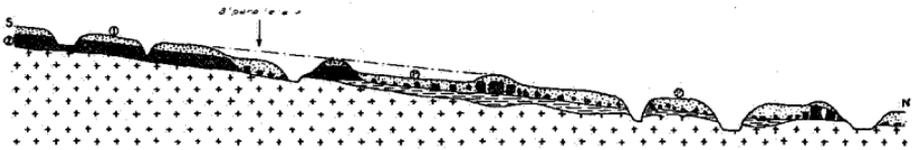
Les considérations qui précèdent permettent de schématiser en une coupe théorique Nord-Sud (fig. 4) nos connaissances générales sur la géographie physique et la géologie du Nord-Est de la Lunda.

Au point de vue de la géographie physique, on peut considérer la surface du sol du 10° au 7° parallèle Sud comme le reflet de *deux pénéplaines inclinées très légèrement vers le Nord* ou tout au moins suivant des directions comprises entre le Nord-Ouest et Nord-Est. La plus ancienne et la plus élevée des deux est marquée par le grand plateau qui, au Sud du 8° parallèle, couvre le manteau sableux et est jalonnée, plus au Nord, par les sommets de collines-témoins qui s'élèvent de la plaine. Une seconde pénéplaine, plus récente, nivelle la région située au Nord du 8° parallèle, laissant subsister çà et là des collines dont les sommets constituent des témoins de la première.

Ces deux pénéplaines rentrent dans le cadre des *pénéplaines d'accumulation*. Limitant vers le haut l'accumulation du manteau sableux au-dessus d'une surface aplanie qui leur est à peu près parallèle (la surface de la cuirasse siliceuse intacte ou la surface d'abrasion sur laquelle sont étalés les débris de cette cuirasse), elles s'opposent au type courant des pénéplaines d'abrasion résultant en ordre principal du démantèlement et du nivellement d'une région originellement accidentée.

L'idée généralement admise d'un pendage assez uniforme de la surface du sol du Sud vers le Nord doit subir un correctif.

Les prospecteurs C. D. Brown et F. H. Rapp, qui en 1914 ont parcouru la région comprise entre les parallèles 9° et 11° Sud, ont noté l'avancée extrême du socle ancien dans les encoches découpées par les rivières au travers de la cuirasse siliceuse. Ces affleurements les plus méridionaux du vieux socle ont été reportés sur l'esquisse géologique annexée. On remarque



- I. Sable blanc ou blond surmontant la cuirasse siliceuse intacte (Kalahari supérieur).
- I'. Sable rouge surmontant les débris de la cuirasse (Kalahari supérieur ou produits de remaniement plus récents ?).
- Cuirasse siliceuse intacte (Kalahari moyen).
- Cuirasse siliceuse disloquée et divisée en gros fragments.
- Cuirasse siliceuse morcelée et réduite à l'état de menus débris.
- Grès ou schistes du Karroo.
- Socle éruptif et métamorphique.

FIG. 4. — Coupe théorique, schématique et sans échelle, de direction N.-S., dans la partie N.-E. du district de la Lunda.

que, sur des rivières d'importance à peu près égale (Chicapa, Luachimo, Chiumbe, Luembe), ils s'alignent suivant une droite qui, partant du Sud de Dilolo, est orientée S.-E.—N.-O. La disparition brusque du socle ancien au delà de cette ligne, le changement d'orientation des rivières principales et de leurs affluents qui, à partir de cette ligne, convergent vers un nœud de haute altitude situé à la rencontre du 19° méridien E et du parallèle 11°30' Sud, et, enfin, la prise en considération de quelques rares cotes altimétriques permettent d'émettre l'idée d'un relèvement de la surface du sol vers le Sud-Ouest à partir de la ligne limitant l'apparition du socle ancien.

D'autre part, l'avancée du plateau à cuirasse siliceuse et à altitude élevée au Nord du 8° parallèle entre la Luembe et le Cassai ainsi que la comparaison de quelques cotes relevées entre les parallèles 7°20' et 8° Sud font supposer une légère inclinaison vers le Nord-Ouest plutôt que vers le Nord de l'ensemble

des bassins de la Chicapa, de la Luachimo, de la Chiumbe et de la Luembe au Nord du 8° parallèle.

Cette seconde remarque, exprimée avec toutes les réserves qui s'imposent, du fait de l'imprécision des mesures d'altitude, paraît être en contradiction avec l'orientation rigoureusement Sud-Nord des rivières principales dans la région intéressée. Cette contradiction est peut-être plus illusoire que réelle.

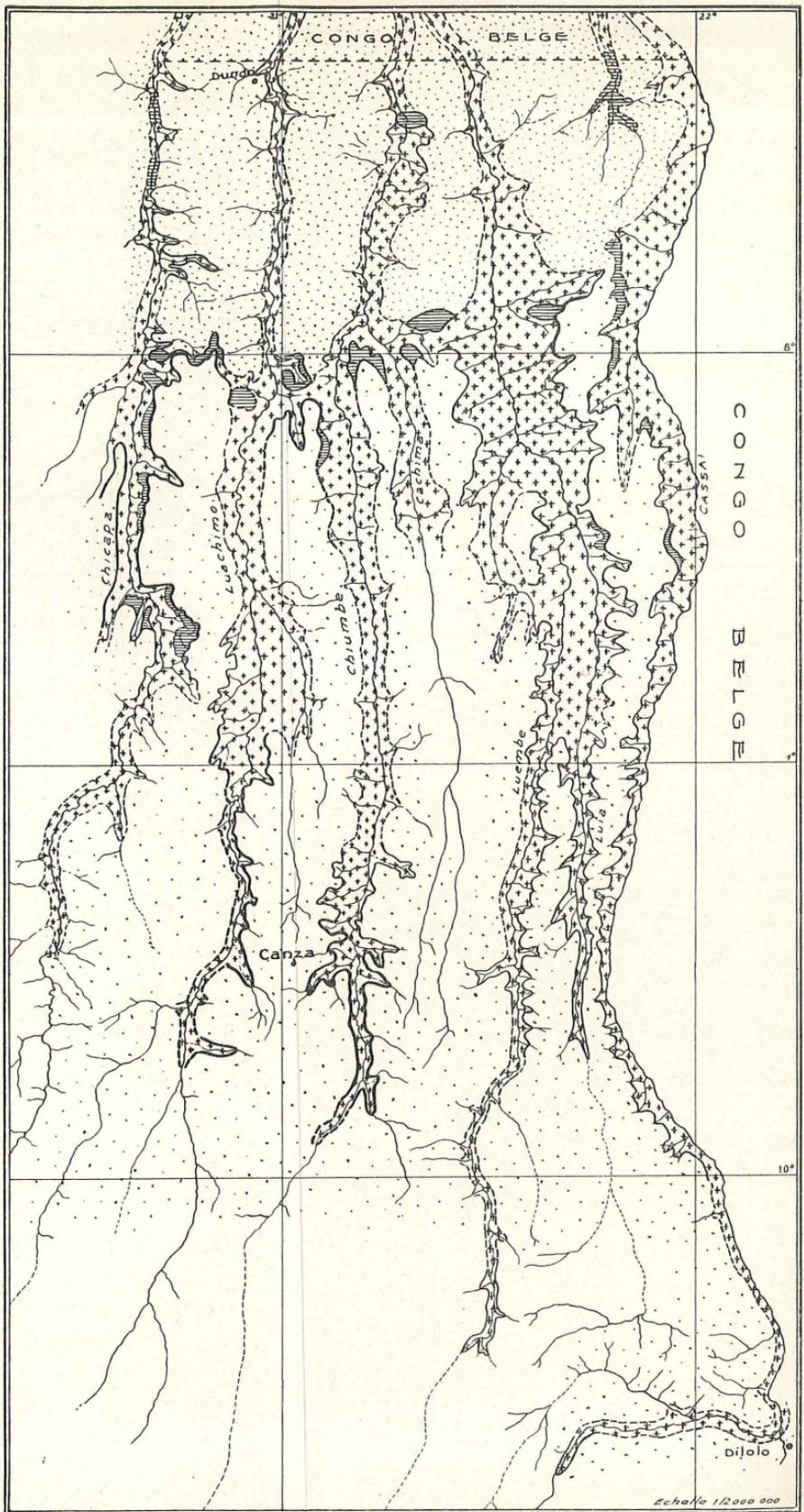
Sur la foi de quelques observations isolées, je crois pouvoir avancer l'idée que, comme dans les régions du Congo belge situées au Nord de la frontière, les débris de la cuirasse siliceuse épousent, quoique en moins accusé, la forme un peu bombée des plaines surélevées séparant les rivières au Nord du 8° parallèle. Je suis tenté d'en conclure que, au Nord du 8° parallèle Sud, le réseau hydrographique actuel s'est implanté dans de faibles dépressions déjà esquissées lors de l'étalement des débris de la cuirasse, avant l'accumulation du manteau sableux (16).

S'il en est ainsi, des troncs du niveau hydrographique actuel n'ont eu aucune peine à suivre une direction située à 45° de la ligne de plus grande pente, d'abord en raison de la faiblesse de cette pente et surtout parce que la direction d'écoulement a été imposée par l'existence de dépressions très plates d'orientation Sud-Nord antérieures à l'établissement du réseau.

Au point de vue géologique, on est frappé par l'ampleur du manteau sableux de recouvrement et par l'importance des produits de glissement et d'accumulation le long des pentes. Seuls quelques endroits favorisés, localisés surtout dans les vallées, le fond des mines découvrant le bed-rock et les puits ou sondages au travers du manteau peuvent donner des indications concernant le Système du Karroo et le socle ancien.

En ce qui concerne les formations récentes, on peut dire que les grandes accumulations de graviers postérieures à la période de silicification qui caractérise l'étage moyen du système du Kalahari se confinent à l'aire de morcellement et de destruction de la cuirasse et sont exceptionnelles vers le Sud, là où la cuirasse est intacte. Ces formations récentes n'ont pas été cartographiées faute de documentation suffisante et en raison même de l'échelle adoptée.

L'esquisse géologique ci-jointe, dont je tiens à signaler le caractère théorique et dont je ne me dissimule pas les imperfections, tend à faire saisir l'extension considérable des sables



-  Sables reposant sur les produits de destruction de la cuirasse siliceuse.
-  Sables du Kalahari supérieur.
-  Grès calcaïeux (Kalahari moyen).
-  Grès calcaïeux souligné par conglomérat siliceux (Kalahari moyen).
-  Grès et schistes du Karroo.
-  Socle ancien.

D'après les données réunies par les premières missions de recherches (1913-1918).

de recouvrement et la rareté des affleurements du système du Karroo. Elle fait apparaître les contours de la cuirasse siliceuse intacte ou peu morcelée par un trait épais, continu ou non, suivant que ces contours ont été tracés par Perry et Thomson ou qu'ils résultent d'une interpolation, et par un trait renforcé là où, d'après ces prospecteurs, la base de la cuirasse présente le facies conglomératique. De plus, elle tente de différencier les sables blonds de recouvrement de la cuirasse intacte — sables que l'on s'accorde à considérer comme appartenant au Kalahari supérieur — des sables rouges qui surmontent les débris de la cuirasse et dont il n'est guère possible de dire s'ils sont contemporains des précédents ou leur sont postérieurs. Enfin, elle donne la limite vers le Sud des affleurements du vieux socle dans les fonds de vallées.

Cette esquisse ne doit pas être confondue avec une carte géologique. Elle ne subdivise d'ailleurs ni le vieux socle, ni le Karroo et elle présente une distribution très imparfaite de ce dernier système. Elle ne peut être considérée que comme une ébauche. Elle ne tend pas à donner une représentation cartographique fidèle des différentes formations, mais à faire saisir le principe de leur répartition.

BIBLIOGRAPHIE.

1. F. MOUTA et H. O'DONNELL, Carte géologique de l'Angola (1/2.000.000^e). Notice explicative (*Republica Portuguesa. Ministério das Colonias. Colonia de Angola*, 1933, 87 p.).
2. F. MOUTA, Présentation d'une carte géologique de l'Angola (1/2.000.000^e) (*Congrès International de Géologie*, XVIII^e session, Londres, 1948).
3. A. BORGES et F. MOUTA, Sur l'existence et la distribution du Karroo dans l'Angola (*C. R. XV^e Congrès International de Géologie*, Prétoria, 1929, pp. 186-209, 1 pl., 6 fig., 1 carte).
4. C. FREIRE DE ANDRADE, Breve noticia sobre um afloramento de Karroo inferior no nordeste de Angola (Lunda) (*Bol. da Soc. Geol. de Portugal*, vol. VII, 1948, pp. 1-10).
5. C. TEIXEIRA, Fosseis vegetais do Karroo de Angola (*Ibid.*, vol. VII, 1948, pp. 11-14, 1 pl.).
6. — Os peixes do género Angolaichthys (Holosteanos do Karroo de Angola) (*Ibid.*, vol. VII, Porto, 1948, 8 p., 2 pl.).
7. — Acerca de um sub-holósteo do Karroo de Angola (*Ibid.*, vol. VII, Porto, 1948, 8 p., 3 pl.).
8. — Elonichthyidae do Karroo de Angola (*Ibid.*, vol. VII, Porto, 1948, 8 p., 4 pl.).
9. P. F. W. BEETZ, Preliminary and Final Report on the Angola and Belgian Congo Diamond Fields. Publication à tirage limité, 1930.

10. — Processes of Concentration in Alluvial and Allied Diamond placers of South West, South, Central and East Africa (*Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée*, VI^e session, Liège, 1930, pp. 49-68).
11. J. JANMART, Les stations paléolithiques de l'Angola du Nord-Est. Analyse géologique, climatologique et préhistorique d'un sondage fait en bordure de la rivière Luembe (Angola du Nord-Est) (*Companhia de Diamantes de Angola, serviços culturais*, Lisboa, 1946, pp. 1-87).
12. — La station préhistorique de Candala (District de la Lunda, Angola du Nord-Est) (*Ibid.*, 1948, pp. 7-30).
13. — Note sur une technique à éclats, commune aux cultures d'Oldoway et du Stellenbosch inférieur, dans la Lunda (Angola du Nord-Est) (*Ibid.*, 1948, pp. 31-37).
14. — Sur la position stratigraphique du Tumbien moyen et supérieur dans la Lunda (Angola du Nord-Est) (*Ibid.*, 1948, pp. 39-44).
15. C. FREIRE DE ANDRADE, Summary of the Geology of Northern Lunda (Angola) (*International Geological Congress*, XVIII^e Session, Great Britain, 1948; à l'impression).
16. E. POLINARD, Considérations sur le Système du Kalahari et ses dérivés au Sud du Congo belge, entre le Kwango et le Katanga (*Mém. Institut Royal Colonial Belge*, in-8^o, t. XVIII, fasc. 2, 1948, 56, p., 3 pl.).

DISCUSSION.

M. R. Cambier situe la région à laquelle se rapportent les observations de l'auteur et en donne un bref aperçu historique. Il fait remarquer que, à 450 km à l'Ouest, M. E. Asselberghs a reconnu sur le Kwango les couches de base du Karroo vers la même latitude qu'à la Lunda. Ces couches, sensiblement horizontales, reposent également sur le socle cristallin par l'intermédiaire d'une surface de contact ondulée. [Voir notre Bulletin, t. LVI (1947), p. 59.]

Sur la stratigraphie du Système de l'Urundi au Kivu et au Ruanda-Urundi (*),

par P. LENK-CHEVITCH.

RÉSUMÉ. — *La position stratigraphique des calcaires du Système de l'Urundi est définie dans cette note. Le Système est lui-même divisé en un certain nombre de séries et d'étages permettant une identification plus aisée. Les schistes inférieurs comprennent trois étages, dont l'un se subdivise en trois assises. Trois horizons-repères sont établis pour l'ensemble du Système. Leur localisation sur le terrain permettra une détermination facile de ce Système dans les complexes plissés.*

INTRODUCTION.

Le Système de l'Urundi fut créé en 1920-1922 par F. Delhayé et A. Salée, qui le firent figurer dans leur carte du Ruanda-Urundi ⁽¹⁾. Il fut subdivisé par eux en trois séries concordantes qui sont, de haut en bas :

U-3 : *Schistes supérieurs*. Schistes foncés sans bancs de quartzites.

U-2 : *Arkoses et schistes argileux* couleur lie de vin.

U-1 : *Schistes inférieurs*. Schistes foncés avec bancs de quartzites.

Cette division a dans la suite été étendue au Kivu par A. Salée, N. Boutakoff et J. de la Vallée Poussin ⁽²⁾.

Les travaux et les levés postérieurs à ceux de F. Delhayé et A. Salée n'ont fait que confirmer l'exactitude de leurs observations ⁽³⁾. On doit d'autant plus s'émerveiller devant leur carte géologique, qu'ils l'ont dressée à une époque où n'existaient encore au Ruanda ni mines, ni routes carrossables. Ils ne pouvaient alors disposer que de rares affleurements de roches généralement décomposées, séparés les uns des autres par de vastes étendues recouvertes de formations superficielles.

Le Système de l'Urundi occupe de grandes surfaces dans les Territoires sous mandat, aussi bien qu'au Kivu. Cependant, quelle que soit son étendue, il ne s'y présente partout que sous la forme des trois séries U-1, U-2 et U-3 définies par Delhayé et Salée. Des failles peuvent amener la disparition locale de l'une ou de l'autre série; le métamorphisme régional peut altérer

(*) Manuscrit remis au Secrétariat le 4 décembre 1948.

(1) F. DELHAYE et A. SALÉE, Carte géologique du Ruanda-Urundi au 1/200.000^e en 6 feuilles, Bruxelles, Banque de Bruxelles, 1928. — A. SALÉE, *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, t. V, fasc. 2, pp. 167-174, 1928.

(2) A. SALÉE, N. BOUTAKOFF et J. DE LA VALLÉE POUSSIN, Résultats scientifiques de la mission géologique du Comité National du Kivu (*Ibid.*, t. IX, fasc. 1, 1939).

(3) P. FONTAINAS et M. ANSOTTE, Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge, Bruxelles, 1932. — P. FONTAINAS, Fossés, lacs et volcans de l'Afrique Orientale (*Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, Livre jubilaire F. Kaisin, Louvain, 1936, t. X, pp. 403-424, pl. XXV).

certaines couches au point de les rendre méconnaissables; il n'en est pas moins vrai que, la région étant couverte par un réseau suffisant d'itinéraires, on retrouvera partout la succession décrite par nos auteurs.

Cette uniformité de sédimentation sur d'immenses étendues semble un phénomène propre au continent africain. Nous rappellerons simplement ici les analogies indiquées par maints auteurs entre des points séparés en réalité par des distances considérables. Par exemple, M. M. Sluys a montré que des grès et schistes rougeâtres analogues à ceux du Kundelungu supérieur du Katanga se retrouvent en lambeaux transgressifs dans tout le Maniema et viennent rejoindre les grandes surfaces tabulaires recouvertes par d'autres grès et schistes rouges appartenant, eux, au Groupe de la Lindi, dans l'Ituri et l'Ubangi (4).

On pourrait multiplier ces exemples pour démontrer qu'il existe sur le socle africain une uniformité de dépôts qui daterait au moins du Kundelungu.

ÉTABLISSEMENT DE NOUVELLES SUBDIVISIONS.

Nous avons pu reconnaître, à la suite de levés géologiques détaillés faits en 1939-1940, tant au Ruanda-Urundi qu'au Congo oriental, que les trois séries fondamentales du Système de l'Urundi peuvent être subdivisées en un certain nombre d'étages. Nous donnons ci-après le résultat de nos observations :

U-3. *Schistes supérieurs*. — Cette série débute par des ardoises argileuses bien stratifiées qui se délitent en dalles et en feuillets. Elle continue, vers le haut, par des schistes micacés souvent rubanés, mais en général à stratification moins prononcée, et passe finalement à des grès qui peuvent être très puissants. Cette succession peut s'observer dans les schistes supérieurs qui forment les hauts sommets dominant le lac Kivu près de Lutsiro (altitude 2.500 à 2.700 m). On pourrait en inférer qu'il y a eu une émergence à la fin des temps urundiens.

La puissance observée de la série dépasse quelques centaines de mètres. Son identification sur le terrain est toujours malaisée.

(4) M. SLUYS, La Géologie de l'Ituri. Le Groupe de la Lindi (*Bull. Serv. Géol. du Congo belge*, n° 1, 1945). — ID., Les formations sédimentaires de l'Ituri (*Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. LXVIII, 1945).

Pour y arriver il est d'abord nécessaire de localiser, dans la région, les étages caractéristiques qui seront décrits plus bas. Son sommet n'a pu être déterminé jusqu'à présent par suite des failles qui la mettent en contact, dans sa partie supérieure, avec des couches appartenant à d'autres formations, par exemple avec le U-1 ou le U-2. Dans l'ensemble elle apparaît peu métamorphisée.

U-2. *Série arkosique.* — Cette série est constituée par une alternance d'arkoses passant à des grès et à des quartzites, de schistes arkosiques et de schistes argileux couleur lie de vin ainsi que par des schistes charbonneux qui forment un complexe peu métamorphisé. Les travaux souterrains ont révélé que certains « schistes argileux » peuvent résulter de la décomposition en surface de dykes basaltiques que l'on recoupe en profondeur et qui soulignent des failles longitudinales d'origine épirogénique.

N. Boutakoff a signalé dans cette série un facies quartzitique ⁽⁵⁾. Mais, le plus souvent, les « arkoses » se présentent comme des grès faiblement argileux, décomposés à la surface. Le quartz s'y trouve généralement en grains de dimension moyenne.

Le nombre de bancs arkosiques varie d'une région à l'autre. On peut admettre une moyenne de 6 à 8 bancs, épais de 100 à 200 m, séparés entre eux par des schistes.

Les arkoses sont été déposées dans des conditions sublittorales. Elles peuvent se charger d'argile et passer latéralement à des arkoses à schistosité grossière. Elles peuvent, d'autre part, acquérir un facies conglomératique ou, en son absence, contenir des conglomérats intraformationnels. En fait on assiste à toute une gamme de variations entre les schistes, les arkoses, les grès et les conglomérats. Dans le Nord du Ruanda, les arkoses sont remplacées par des grès typiques. La stratification entrecroisée et les ripplemarks sont assez fréquents. C'est en se basant sur ces derniers indices qu'on peut affirmer que les couches de l'Urundi sont localement renversées dans le Kivu.

Dans le Sud de l'Urundi, les arkoses deviennent de plus en plus grossières et elles contiennent de nombreux bancs de conglomérat ⁽⁶⁾, ce qui semble indiquer une émergence progressive

(5) N. BOUTAKOFF, *loc. cit.*, p. 50.

(6) *Id.*, *ibid.*, fig. 10.

vers le Sud du continent urundien et expliquerait l'absence dans cette direction des schistes supérieurs du Système de l'Urundi.

La puissance totale de la série U-2 est de 1.000 à 1.500 m. Dans le paysage montagneux elle offre des traits caractéristiques, se présentant en versants abrupts qui, vus de près, offrent une alternance d'arkoses et de schistes lie de vin. Elle constitue ainsi *un important horizon-repère*, facilement reconnaissable dans tout le Congo oriental. Son importance stratigraphique est considérable. Elle permet, en l'absence de failles, de séparer les Schistes supérieurs U-3 des Schistes inférieurs U-1. Comme ces derniers contiennent eux-mêmes des étages-repères dont nous allons parler ci-après, le passage de U-1 à U-2 peut être facilement établi.

U-1. *Schistes inférieurs*. — D'après nos observations cette série peut être subdivisée en trois étages, qui sont, de haut en bas :

U-1 *e* : Étage schisto-calcaireux;

U-1 *b*, *c* et *d* : Étage grésoschisteux;

U-1 *a* : Étage des schistes lustrés.

Pour plus de facilité nous examinerons successivement ces étages en commençant par les plus élevés.

Les *couches schisto-calcaireuses* sont constituées par des schistes argileux micacés avec intercalations, surtout vers le bas, de plusieurs bancs de calcaire et de schistes charbonneux.

Le calcaire est magnésien, tacheté de sidérose. La structure en est généralement très fine, sauf pour ce qui concerne la sidérose et son voisinage immédiat, où l'on trouve des grains beaucoup plus gros. La couleur du calcaire est grise, passant parfois au gris-noir, tandis que la sidérose est rosée. La roche contient en outre des paillettes d'oligiste ainsi que de la chlorite cristalline. Ce dernier minéral est assez abondant dans les calcaires du Kivu et leur donne une teinte verdâtre. Parfois aussi les calcaires contiennent des sulfures sous forme de pyrite ou plus rarement de mispickel. Dans ce cas, au voisinage de la surface, ils peuvent se transformer en un vrai chapeau de fer alvéolaire et siliceux. Enfin la roche peut subir une silicification qui a pour effet de la rendre méconnaissable.

La puissance des calcaires de l'étage supérieur de U-1 est très variable et peut aller de 1 à 70 m. Lorsqu'ils affleurent sur

les versants des vallées, comme il arrive le long de la rivière Nyamagana, dans le Nord-Ouest de l'Urundi, ils prennent un aspect ruiniforme et se découpent en aiguilles caractéristiques.

Le calcaire calcareux de cet étage est si accusé que les filons de quartz qui le traversent contiennent parfois de la calcite cristallisée.

Quant aux schistes charbonneux, ils apparaissent dans ce niveau et ils y sont abondamment représentés. A l'état frais, leur couleur est noire et ils tachent les doigts, mais en affleurement, il suffit qu'ils soient exposés à l'air pendant deux ou trois ans pour se décolorer plus ou moins complètement.

L'étage schisto-calcaireux que nous venons de décrire se rencontre également au Congo oriental et au Kivu. Sa puissance totale est d'environ 3.000 m.

Les couches de l'étage moyen, que nous avons appelées *gréso-schisteuses*, sont essentiellement composées de grès et de schistes. Elles se subdivisent en trois assises, qui sont, de haut en bas :

U-1 *d* : Assise des grès de Nyamagana;

U-1 *c* : Assise schisteuse;

U-1 *b* : Assise des grès grossiers.

L'assise des *grès de Nyamagana* (U-1 *d*) se présente en un seul banc puissant de grès fin, d'aspect caractéristique. Par sa puissance, par la finesse de son grain et sa nature argileuse, ce grès se distingue nettement de ceux qu'on trouve au-dessus et au-dessous. Les grès de l'assise sous-jacente (U-1 *b*) sont grossiers, feldspathiques, tandis que les grès supérieurs, ceux de U-2, sont plus siliceux, à grain plus gros et contiennent des schistes intercalaires.

Les grès de Nyamagana ne forment qu'un seul banc de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Si des intercalations schisteuses y existent, elles doivent être insignifiantes et nous ne sommes pas parvenu à les déceler à la surface. Cette assise indique l'existence d'un climat aride à l'époque de sa formation. Sa décomposition superficielle donne un sol argilo-sableux facile à reconnaître et où domine un sable aux grains très fins.

Cette assise, à cause de sa puissance et de ses caractères propres, peut également servir de *repère stratigraphique*, d'autant plus qu'elle est immédiatement surmontée par un étage de nature calcaire dominante.

Les grès de Nyamagana reposent sur des *schistes micacés* (U-1 c), qui passent vers le bas à des phyllades. Les schistes, étant souvent décomposés, sont difficilement identifiables sur le terrain. On peut les confondre facilement avec les schistes supérieurs U-3, si l'on n'a pas eu l'occasion d'observer la succession des couches-repères. Par suite d'intrusions ignées ils ont subi un métamorphisme prononcé, allant, par endroits, jusqu'à la formation de chlorite et même de disthène.

L'assise schisteuse repose sur celle des *grès grossiers feldspathiques* (U-1 b) qui ont au sommet un aspect zonaire par suite de la présence de minces intercalations schisteuses (0,5 à 1 cm). Dans leur épaisseur, les grès grossiers renferment, par endroits, des bancs de *conglomérat avellanaire* à éléments moyennement roulés et à pâte gréseuse.

La puissance totale de l'étage grésoschisteux atteint au Ruanda-Urundi 4.000 à 5.000 m.

Une grande partie des formations du Système de l'Urundi que nous venons de décrire, notamment la série arkosique U-2 et l'étage grésoschisteux de U-1, paraît s'être déposée dans des conditions de mer peu profonde. On peut interpréter l'alternance de minces bandes schisteuses avec des lits gréseux du sommet de U-1 b dans le grésoschisteux de U-1 comme l'indice de variations climatiques régulièrement répétées au moment où elles se déposaient sur le continent.

La base de l'étage grésoschisteux repose, le plus souvent par l'intermédiaire d'une faille, sur les *schistes lustrés* qui appartiennent probablement encore au Système de l'Urundi. Dans l'Urundi occidental, on peut observer cette faille sur la route de Rugombo à Butahana.

L'étage des schistes lustrés a un caractère pélitique. Il est composé de divers schistes lustrés à aspect satiné, finement micacés. La schistosité de pression commence à apparaître à ce niveau qui doit correspondre au faciès métamorphique rencontré par Delhay et Salée à la base du Système de l'Urundi.

Cet étage contient quelques petites lentilles (2 à 3 m) de calcaire de couleur brune. On peut les observer sur les sommets dénudés qui couronnent la rive gauche de la rivière Ruzizi lorsqu'on suit le sentier indigène qui va des sources chaudes de la Lua à Butahana.

Nous avons dit, au début de cette note, que la succession décrite s'applique au Ruanda-Urundi et au Kivu. On retrouve

des successions semblables jusqu'au Katanga. M. Robert a signalé des cipolins dans la série inférieure des Kibara (7). Il les rapproche des schistes inférieurs du Système de l'Urundi. M. I. de Magnée a signalé en 1934 des similitudes entre le Système de l'Urundi et le Groupe des Kibara (8). M. E. Asselberghs avait indiqué également en 1938 l'identité probable du Système du Lubudi avec celui de l'Urundi (9), ce qui permet de le rattacher au Groupe des Kibara.

D'autre part, M. G. Mortelmans a établi (10) une échelle stratigraphique du Groupe des Kibara, au Katanga, que nous reproduisons ci-après, partiellement d'après M. M. Robert (11) :

K2 c : Étage calcaro-dolomitique à algues : α calcaires;
 β schistes noirs.

K2 b : Schistes, phyllades, schistes noirs. Puissance : 2.000 à 3.000 m.

K2 a : Quartzite et grès. Puissance moyenne : 2.000 m.

K1 c : Schistes, phyllades et phyllades zonés. Puissance : 1.500 à 2.200 m.

K1 b : Grès et poudingues. Puissance : 200 à 600 m.

K1 a : Schistes lustrés avec rares lentilles de calcaire. Puissance : plus de 4.000 m.

Nos propres observations, dans la région de Nzilo-Busanga, nous incitent à penser que notre étage grésoschisteux correspond au K2 a.

M. A. D. Combe, dans une communication personnelle, nous a signalé qu'on avait trouvé des bancs de calcaire dans le Karagwe-Ankole. MM. N. Boutakoff et J. de la Vallée Poussin

(7) M. ROBERT, *Le Congo Physique*, Liège, 1946, p. 52.

(8) I. DE MAGNÉE, *Coupe géologique des monts Kibara (A.S.G.B., publ. Congo, 1934-1935, t. LVIII, fasc. 2, pp. C 70-80)*.

(9) E. ASSELBERGHS, *Sur la position stratigraphique du Système du Lubudi (Bull. Acad. Sc. Belgique, Cl. Sc., 5^e série, 1938, t. XXIV, pp. 287-300)*.

(10) G. MORTELMANS, *Les formations du Kibara (B.S.B.G., t. XLIX, 1939, pp. 287-300)*. Du MÊME AUTEUR, son étude non publiée : « Études géologiques et pétrographiques au Katanga central. Feuille Bukama et partie sud de la feuille Kamina ».

(11) M. ROBERT, *loc. cit.*, p. 46 ainsi que le complément 1948 à la 3^e édition, p. 52.

ont, de leur côté, rapporté l'existence de calcaires dans le Kivu ⁽¹²⁾, sans préciser toutefois leur position stratigraphique. Postérieurement, d'autres auteurs ont confirmé cette existence.

Dans l'état actuel de nos connaissances et pour ce qui est en dehors de la région que nous avons considérée, il est prudent de dire que les corrélations proposées, ne reposant que sur des analogies pétrographiques, gardent évidemment un caractère très conjectural.

*
**

La stratigraphie du Système de l'Urundi *dans le Ruanda-Urundi et au Kivu* peut être résumée dans le tableau suivant ⁽¹³⁾ :

Puissance : 8.000 à 10.000 m. SYSTEME DE L'URUNDI U.	U-3	}	Grès.			
			Schistes micacés.			
			Schistes en dalles (ardoises argileuses).			
				Puissance : dépassant quelques centaines de mètres.		
	U-2	}	<i>Arkoses</i> , arkoses schisteuses, schistes noirs et lie de vin.			
			Ensemble peu métamorphisé.			
				Puissance : de 1.000 à 1.500 m.		
	U-1	}	U-1 e. Etage <i>schisto-calcaireux</i> :			
			Schistes argileux micacés avec intercalations vers la base de bancs de calcaire magnésien et de schistes charbonneux.			
				Puissance : 3.000 m.		
Etage grés-schisteux.						
4.000-5.000 m.						
U-1 d. Assise des <i>grès de Nyamagana</i> .						
			Grès fins.			
			Puissance : 300-500 m.			
U-1 c. Schistes micacés passant à des phyllades.						
U-1 b. Grès feldspathiques, grossiers, parfois conglomérat avellanaire.						
	Failles.	x x x x x x x	Locales	x x x x x x x		
	U-1 a.					
	Schistes lustrés.					
	... 2.000 m ..					
		Grès.	Puissance :	... 250 m ...		
		Schistes graphiteux.				
		Schistes lustrés roses avec				
		lentilles de calcaire.		Puissance		
				1.500 m.		
		Grès.	Puissance :	... 250 m ...		

⁽¹²⁾ A. SALÉE, N. BOUTAKOFF et J. DE LA VALLEE POUSSIN, *loc. cit.*, pp 241, 291, 292.

⁽¹³⁾ Les couches-repères sont indiquées en italique.

La comparaison de ce tableau, que nous avons présenté en 1939 à la Société des Mines d'Étain du Ruanda-Urundi, avec celui de MM. Robert et Mortelmans, précédemment reproduit, semble, jusqu'à plus ample informé, montrer une certaine corrélation depuis la base jusqu'à l'étage K2 *b*, lequel, dans une certaine mesure, pourrait être assimilé à notre assise U-1 *e*.

A la suite des précisions que nous venons de donner, il nous paraît que la reconnaissance sur le terrain des couches du Système de l'Urundi deviendra plus facile et que leur séparation avec d'autres systèmes, en particulier ceux du Ruzizi, qui, au Kivu, présentent certaines difficultés, pourra se faire aussi plus aisément. Nous serions heureux de savoir que la consultation de notre tableau, avec ses couches-repères, a pu venir en aide aux chercheurs.

DISCUSSION.

M. G. Mortelmans félicite M. P. Lenk-Chevitch d'avoir donné pour la première fois une bonne stratigraphie du Système de l'Urundi.

Compte rendu de l'excursion du dimanche 24 octobre 1948 à Lessines,

par R. LEGRAND.

Cette excursion, dirigée par A. Linard de Guertechin, G. Mortelmans et R. Legrand, avait pour but principal la visite du contact de l'Ordovicien et du porphyre découvert à la carrière de la Dendre par A. Linard de Guertechin, Ingénieur principal au Corps des Mines, à Mons. Les résultats scientifiques de cette découverte seront exposés dans une note ultérieure, par M. Lecompte, G. Mortelmans et R. Legrand.

La journée débute à 10 h 30 par la réception des membres de la Société au bureau du Comptoir de Vente du Porphyre. Sont présents : MM. A. Hacquaert, R. Cambier, H. Bernard, C. Camerman et Madame, G. De Cerf, Abbé A. Delcourt, J. Delecourt, A. Delmer, M.-E. Denaeyer, G. De Witte, G. Dubois, P. Dumon, P. Evrard, A. Fontaine, A. Grosjean, M. Gulinck, Jedwab, M^{me} Kerkhoven, R. Legrand, A. Linard de Guertechin, A. Lombard, M^{me} H. Marcelle, R. Marlière, G. Mortelmans,

J. Nicaise, J. Parent, A. Renier, R. Tavernier, B. Van de Poel, M. Van Ermengen, H. Van Huffel, R. Van Tassel, L. Van Wambeke. On note également la présence de MM. R. Hoppe et R. Fradcourt, du Corps des Mines.

M. Lenoir, président du Comptoir, et MM. Cosyns, Mustelier, Notté et Willocq, maîtres de carrières, reçoivent les excursionnistes. Après les présentations et les quelques mots de bienvenue adressés par M. Lenoir au nom des maîtres de carrières, les dirigeants de l'excursion exposent le programme détaillé de la journée, L'exposé terminé, les excursionnistes se casent au hasard de l'auto-stop dans les voitures, dont le nombre est suffisant grâce à l'obligeance des maîtres de carrières.

Dans le fond de la carrière de la Dendre, le contact est parfaitement dégagé. G. Mortelmans, après avoir situé la carrière dans l'ensemble du gisement, passe en revue les différentes particularités propres à celle-ci, en s'attardant sur l'allure du contact. Les excursionnistes consacrent quelques minutes à l'étude du contact dans le fond de la carrière, puis discutent sur place les affleurements observables dans la partie supérieure et terminent par la coupe des alluvions quaternaires, dont la faune, particulièrement abondante, fut décrite par F. Halet et E. Dartevelle (1). La visite de la carrière s'achève par un débitage intensif des schistes ordoviciens remontés en abondance, à l'intention des excursionnistes, par les soins de MM. Willocq et Trief, et chacun peut récolter de nombreux graptolites.

L'heure du déjeuner est arrivée et la caravane se rend au « Paon d'Or », où, après le porto, un repas particulièrement soigné témoigne de la générosité des maîtres de carrières et de l'excellence de la cuisine locale. Le président Hacquaert, au nom de la Société, remercie chaleureusement.

L'après-midi est réservée à la traversée Nord-Sud du gisement de porphyre de Lessines. Au Mouplon, grâce à l'initiative de M. Lenoir, président du Comptoir et directeur de cette carrière, les excursionnistes ont l'occasion d'assister à un tir de mine. Après une distribution générale de galène d'origine, ils descendent ensuite par les ascenseurs, afin d'explorer brièvement le

(1) HALET, F. et DARTEVELLE, E., Observations sur le Quaternaire de Lessines (*Bull. Soc. belge Géol.*, Bruxelles, 1944. t. LIII, pp. 174-177, 3 fig.).

gisement. A. Linard de Guertechin profite de la circonstance pour exposer à un auditoire attentif la technique du minage en carrière et en dévoile quelques modalités d'application.

C'est ensuite au tour de M. Mustelier de présenter le siège Tacquenier des Carrières Unies, où le coup d'œil est imposant. Mais le temps passe et le groupe se dirige vers la carrière Cosyns. L'argile sableuse yprésienne, qui présente en cet endroit d'intéressants phénomènes de sédimentation, est malheureusement cachée par l'achèvement du mur de soutènement. Dans la partie sud de la découverte, les excursionnistes peuvent constater que les moutonnements de porphyre, malgré la très grande dureté de cette roche, sont criblés d'innombrables terriers d'animaux lithophages.

L'excursion se termine et les participants se dirigent les uns vers la station de Lessines, les autres vers celle d'Hourain. Ces derniers ont encore l'occasion de jeter en passant un coup d'œil à la carrière Notté.

Favorisée par un temps clément, cette journée fut particulièrement instructive. Il y a lieu de remercier tout spécialement les maîtres de carrières qui contribuèrent pour une large part à son succès.

Service géologique de Belgique.
