

SÉANCE MENSUELLE DU 20 JUIN 1939.

Présidence de M. F. KAISIN, président.

Après lecture et approbation du procès-verbal de la séance du 16 mai, le Président soumet aux suffrages de l'Assemblée et déclare admises les candidatures de :

MM. GUSTAVE COOLS, Ingénieur au Corps des Mines, à Hasselt; présenté par MM. A. Grosjean et F. Kaisin.

JOSEPH MICHAUX, Directeur technique des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau, à Aiseau; présenté par MM. A. Grosjean et F. Corin.

L'Assemblée charge le Secrétaire d'exprimer ses vœux de prompt et complet rétablissement à M. Halet, secrétaire général honoraire, actuellement alité.

A l'occasion de l'Exposition Internationale de l'Eau qui se tient à Liège, la Société a proposé à la Société géologique de Belgique d'organiser la Session extraordinaire de 1939, tandis que la prochaine Session extraordinaire serait organisée en relation avec les manifestations jubilaires de 1940. Cette proposition a été acceptée.

Une excursion d'une journée dans la région de Rochefort, sous la direction de M. P. Dumon, est fixée au samedi 29 juillet 1939.

La seconde circulaire de la XVIII^e Session du Congrès géologique international (Londres, 1940) est tenue à la disposition des membres au Secrétariat.

Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

9261 *Bien, M. N.* On the turtle remains from the archaeological site of Anyang, Honan. Nanking, 1937, 13 pages, 5 figures et 1 planche.

- 9262 *Hayami, S.* Hydrological studies on the Yangtze River, China. Shanghai, 1939, 20 pages, 14 figures et 2 cartes.
- 9263 *Healy, J.* The geology of the coastal strip from Big Bay to Professor Creek, North-West Otago. Wellington, 1938, 16 pages, 10 figures.
- 9264 *Henderson, J.* The copper resources of New Zealand. Wellington, 1939, 5 pages.
- 9265 *Margerie, Emm. (de).* Discours prononcé à la séance de clôture du Congrès des Sociétés savantes à Paris, le samedi 22 mai 1937. Paris, 1937, 23 pages.
- 9266 *Margerie, Emm. (de).* Notice sur les travaux scientifiques d'Emm. de Margerie. Macon, 1938, 216 pages.
9267. *Renier, A.* Sur la rencontre d'une masse de roche éruptive par 405 m. de profondeur à Lichtervelde (Flandre occidentale). Louvain, 1939, 4 pages.
- 9268 *Renier, A.* Sur un remarquable niveau à Lingules de la zone de Genck (Westphalien A) du couchant de Mons. Louvain, 1939, 5 pages.
- 9269 *Sacco, F.* Lo stato di rilevamento della carta geologica d'Italia al 100.000. Rome, 1938, 8 pages.
- 9270 *Sacco, F.* L'odissea geologica dell' appennino settentrionale. Rome, 1938, 20 pages.
- 9271 *Sacco, F.* La bipenne porfirica del passo arpeto (Alpi Maritime). Turin, 1939, 16 pages et 1 planche.
- 9272 *Sacco, F.* L'alta italia durante l'era quaternaria. Firenze, 1939, 32 pages, 6 figures et 2 cartes.
- 9273 *Teilhard de Chardin, P.* Ep-archaeon and epi-sinian intervals in China. Nanking, 1937, 15 pages, 4 figures et 1 planche.
- 9274 *Teilhard de Chardin, P.* The post-villafrancchian interval in North China. Nanking, 1937, 8 pages.
- 9275 *Willett, R. W.* Calcareous sinter deposit near Kaeo. Wellington, 1939, 4 pages.
- 9276 *Young, C. C.* New vertebrate horizons in China. Nanking, 1937, 19 pages et 1 planche.
- 9277 *Young, C. C.* New triassic and cretaceous reptiles in China. Nanking, 1937, 12 pages et 7 figures.
- 9278 *Young, C. C.* On the triassic Dictynodonts from Shansi. Nanking, 1937, 19 pages et 9 figures.
- 9279 *Young, C. C.* An early tertiary vertebrate fauna from Yuanchu. Nanking, 1937, 26 pages et 16 figures.
- 9280 *Young, C. C.* On a miocene mammalian fauna from Shantung. Nanking, 1937, 30 pages, 3 planches et 17 figures.

9114 *Margerie, Emm. (de)*. Mémoires pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France. Le Jura. Première partie : Bibliographie sommaire du Jura français et suisse (orographie, tectonique et morphologie). Paris, 1922, 624 pages, 5 planches et 183 figures.

2° Nouveau périodique :

9228 *Bruxelles*. Bulletin officiel de la Fédération belge des Sociétés de sciences mathématiques, physiques, chimiques, naturelles, médicales et appliquées. Année 1939, n° 1.

Communications des membres :

J. BAUDET. — *Observations sur les terrains pléistocènes, éocènes et crétacés du Tournaisis.*

Découverte de célestine, à Rochefort,

par PIERRE DE BÉTHUNE.

(Note préliminaire.)

Je dois à l'aimable obligeance de notre collègue M. E. de Pierpont la communication d'un échantillon de célestine qui a été trouvé dans la *salle du Cataclysme* de la grotte de Rochefort.

C'est, à ma connaissance, la première fois que ce minéral est signalé en Belgique.

Dans cet échantillon la célestine se présente en assez grands cristaux, d'une belle couleur bleu pâle, remplissant une géode dans le calcaire. Dans d'autres échantillons que j'ai pu recueillir personnellement, les cristaux sont nettement plus petits et la couleur en est moins marquée. Ces dernières géodes ressemblent à première vue aux nombreuses géodes de calcite que l'on trouve au même endroit, ce qui explique qu'elles aient jusqu'à présent passé inaperçues, malgré leur abondance relative.

La détermination de ce minéral ne laisse place à aucun doute, ainsi qu'il ressort de la description suivante.

La *symétrie* orthorhombique se reconnaît déjà sur les cristaux les moins bien développés. L'étude des faces a permis de reconnaître, jusqu'à présent, les *formes* suivantes :

$$o\{011\}, m\{110\}, d\{102\}, z\{111\}, s\{100\} \text{ et } p\{001\}.$$

La concordance des angles mesurés avec les valeurs calculées ⁽¹⁾ est très satisfaisante, ainsi qu'il résulte du tableau suivant :

Angle.	Valeur calculée ⁽¹⁾ .	Valeurs mesurées.		
		Ech. 869.	Ech. 871.	Ech. 872.
(110) — (1 $\bar{1}$ 0)	75°57' 6"	—	75°46'	75°58'
(102) — (10 $\bar{2}$)	101° 9'34"	—	101° 4'	101° 5'
(001) — (102)	39°32'13"	—	39°15'	39°25'
(001) — (011)	52° 4'25"	—	51°30'	52° 2'
(011) — (01 $\bar{1}$)	104° 8'50"	104°10'½	—	103°35'
(011) — (111)	45°17'57"	—	—	45°21'
(102) — (011)	61°39' 8"	{ 61°31' } { 61°39' }	—	—
(102) — (100)	50°34'47"	{ 50°44' } { 50°58' }	—	—

L'*habitus* des cristaux varie d'une géode à l'autre. Deux d'entre eux ont été figurés ici par le système des deux projections de Penfield; ils correspondent à l'échantillon 870 et aux cristaux n^{os} 871 et 872 qui en ont été extraits ainsi qu'à l'échantillon 868 dont a été extrait le cristal 869. D'autres cristaux sont à l'étude et feront l'objet d'une communication ultérieure.

L'examen des cassures ne décèle que rarement la présence de *clivages*; ceux-ci sont toutefois mis en évidence dans les poussières de broyage utilisées pour les essais optiques. Les lamelles de clivage examinées au microscope ont, soit une forme rhombique avec un angle d'environ 75°, soit une forme rectangulaire; dans le premier cas les lamelles sont parallèles à {001} et sont limitées par les clivages {110}; ce que confirme l'orientation optique; dans le second cas elles sont probablement parallèles à {110} et limitées par les clivages {001} et {110}. Beaucoup de fragments sont des esquilles sans forme particulière. Il apparaît donc que les clivages ne sont pas aussi parfaits que le disent les traités.

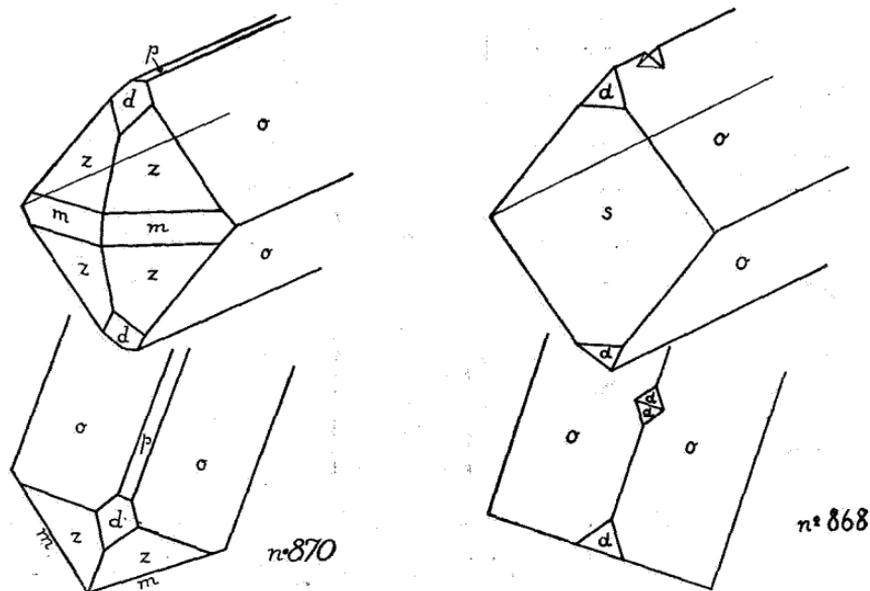
(1) Les valeurs calculées sont basées sur les paramètres

0,78060 : 1 : 1,28333

donnés par DI FRANCO, 1908.

La *dureté* est voisine de celle de la calcite.

Le *poinds spécifique*, mesuré au picnomètre sur deux échantillons, est 3,92. Il est donc compris dans le domaine 3,87—4,01 des densités observées pour ce minéral, mais est inférieur à la valeur normale de 3,96. Ceci est probablement dû à la présence d'assez abondantes inclusions, apparemment liquides.



L'*éclat* est vitreux, parfois nacré. La délicate *teinte* bleu ciel ne s'observe franchement que sur les plus grands cristaux; ceux-ci sont *translucides*, mais leurs fragments ainsi que certains des plus petits cristaux sont *limpides* et presque incolores.

Les *indices de réfraction* compris entre 1,618 et 1,632 correspondent aux valeurs normales :

$$N_{\alpha} = 1,622, \quad N_{\beta} = 1,624 \quad \text{et} \quad N_{\gamma} = 1,631.$$

L'*orientation optique* :

$$N_{\alpha} = [001], \quad N_{\beta} = [010], \quad N_{\gamma} = [100],$$

a été vérifiée sommairement sur les fragments rhombiques de clivage et plus rigoureusement au moyen de lames approximativement orientées. L'angle des axes optiques $+2V = 50^{\circ} 1/2$, mesuré à la platine de Fédorow, est conforme à la valeur normale de $50^{\circ} 35'$. La dispersion distincte est $\rho < \nu$.

Enfin, l'insolubilité dans les acides, la fusibilité, l'essai de l'hépar et la coloration écarlate de la flamme confirment la détermination.

Ainsi qu'il a été dit, la célestine remplit des géodes dans le calcaire dans lequel est creusée la grotte de Rochefort. Ce calcaire appartient au Givetien (*Gva*) (Dévonien moyen) ainsi qu'à l'assise inférieure du Frasnien (Dévonien supérieur) qui était antérieurement rangée dans le Givetien et est encore notée *Gvb* sur les cartes.

Sauf sur un échantillon où apparaissent quelques très petits cristaux de pyrite, la célestine semble former le seul minéral de ces géodes. De même, un certain nombre de géodes de calcite examinées jusqu'à présent ne montrent pas de célestine.

Il serait toutefois prématuré d'épiloguer sur le mode de gisement et de formation de ce minéral, tant que d'autres trouvailles n'auront pas été faites qui permettraient de les préciser.

Je tiens, en terminant, à exprimer toute ma gratitude à la bienveillance éclairée de M. E. de Pierpont, qui, non content de me confier la détermination du premier échantillon, s'est fait lui-même mon guide dans la grotte et m'a permis d'y recueillir le matériel nécessaire à mon étude.

Louvain, Institut géologique de l'Université.

Stratigraphie du système du Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud, au Katanga. (Observations effectuées au cours de la campagne 1937-1939 du Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga),

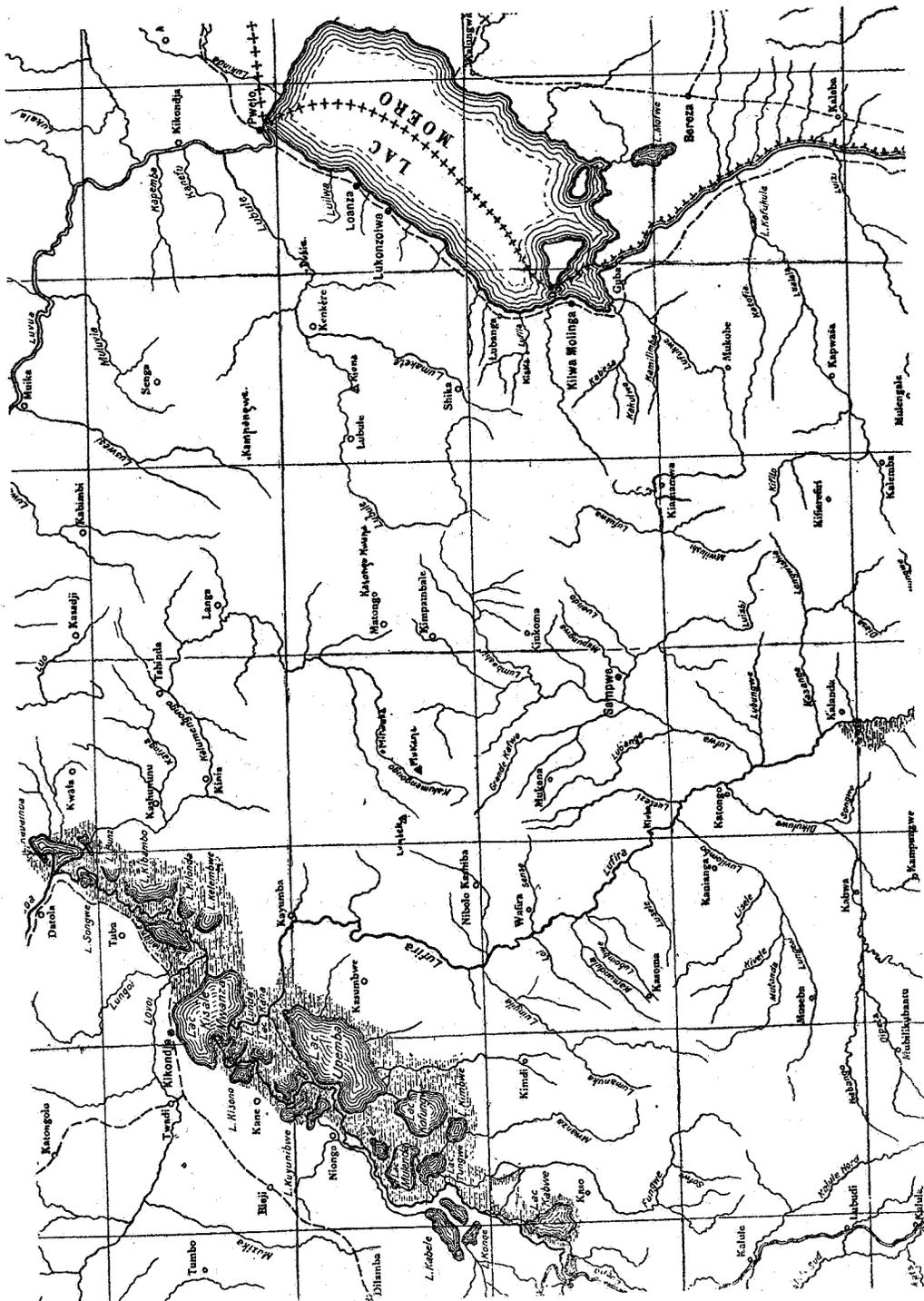
par L. CAHEN et G. MORTELMANS.

(Note préliminaire.)

La dernière campagne du Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga avait pour objet le levé de détail, à l'échelle du 1/200.000, de la moitié nord de la feuille Mokabe-Kasari et de toute la feuille Sampwe (1).

(1) Les feuilles de la carte du Katanga au 1/200.000 couvrent une superficie d'un degré carré. La feuille Mokabe-Kasari est limitée par les 26° et 27° méridien et les 9° et 10° parallèles sud.

Au cours de la campagne commencée en septembre 1937 et achevée en avril 1939, tous les membres du Service géographique et géologique ont contribué par leurs observations à la connaissance géologique du



Fragment de la Carte du Katanga à l'échelle de 1/2.000.000.

Numérotation des parallèles (de haut en bas) : 8°, 8°30', 9°, 9°30', 10°.

Numérotation des méridiens (de gauche à droite) : 26°, 26°30', 27°, 27°30', 28°, 28°30', 29°.

Cette région est située soit en bordure, soit à l'extérieur, de la cuvette du Katanga méridional. Grâce à des études détaillées et systématiques, le système du Kundelungu était, au moment où nous entamions ces travaux, connu d'une façon déjà précise dans la région géosynclinale du Katanga méridional et son échelle a été donnée récemment par M. M. Robert (2).

Dans les régions de bordure, au-dessus de la série observée au Katanga méridional, vient se placer un important étage de grès et de schistes gréseux. Dans la région des cimenteries de Lubudi, on observe le grand conglomérat du Kundelungu reposant directement, en discordance sur le socle ancien; il est surmonté par une série de couches, comprenant l'assise de calcaire rose et celle du calcaire oolithique des cimenteries. Grâce à ces assises calcaires, on a pu raccorder ces couches à la série du Kundelungu supérieur dans l'échelle bien connue du Katanga méridional (3).

Les levés de la moitié sud de la feuille Mokabe-Kasari ont été effectués en 1935-1936; ils ont permis à MM. P. Grosemans et A. Jamotte (4) de donner une échelle du Kundelungu supérieur de cette région.

Cette échelle correspond aux assises I A à II B de l'échelle que nous proposons plus loin.

Nous avons pu pendant la campagne 1937-1939 étendre cette échelle à toute la feuille Mokabe-Kasari, à la feuille Sampwe et aux régions limitrophes des feuilles Mitwaba, Pweto et Kilwa (5).

pays. Nous les en remercions ici très vivement, et notamment MM. Friess et Nimal.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à M. J. Van der Straeten, chef de mission, non seulement pour les nombreuses et précieuses observations qu'il a bien voulu nous communiquer, mais aussi pour les grandes facilités qu'il nous a accordées au cours de notre travail.

Nous remercions enfin M. M. Robert pour tous les conseils qu'il a bien voulu nous prodiguer.

(2) M. ROBERT, Notice de la carte géologique du Katanga au 1/1 000.000 (note préliminaire) (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLVIII, 1938, fasc. 1, p. 11).

(3) IDEM, *ibid.*, pp. 12-14.

(4) P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, L'Horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*Comité Spécial du Katanga; Ann. Serv. Mines*, t. XIII, 1937, p. 14). — IDEM, A propos des cailloux d'oolithes siliceuses du complexe conglomératique du Kundelungu au Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLVII, 1937, p. 346).

(5) Le degré carré de Mitwaba est situé immédiatement au nord de celui de Sampwe; celui de Kilwa est immédiatement à l'est de Sampwe, et celui de Pweto est au nord de Kilwa et à l'est de Mitwaba.

De plus nous l'avons prolongée vers le haut, par l'étude des formations constituant le massif des monts Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud.

La région qui nous occupe a été parcourue anciennement par MM. F. Delhaye (6), M. Robert (7) et Grosse (8).

M. F. Delhaye a, dans la moitié sud de Mokabe-Kasari, établi pour le Kundelungu, une échelle correspondant aux assises I A à II A de la nôtre.

M. M. Robert donne une coupe générale de la région comprise entre les plateaux Kibara et Kundelungu à hauteur de Mukana et Sampwe.

NIVEAUX REPÈRES.

Les niveaux suivants ont été envisagés comme repères pour l'étude stratigraphique du système du Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud :

1. *Complexe conglomératique.* Dans toute cette région, à la base du système se trouve un complexe conglomératique d'épaisseur et d'aspect variables. Malgré ces variations, sa continuité remarquable en fait un excellent repère.

2. *Assises de calcaire du Kundelungu supérieur.* Les assises du calcaire rose et du calcaire oolithique des cimenteries de Lubudi constituent aussi d'excellents repères : plus spécialement, pour le calcaire rose, les niveaux bleus, zonés et pyriteux, et, pour le calcaire de Lubudi, les bancs oolithiques et ceux à stratification tourmentée.

L'épaisseur de ces assises de calcaire est très constante et ils se rencontrent dans toute la région envisagée.

3. *Niveau de cherts.* Ce niveau, qui se situe dans les schistes et calcschistes II B, se présente d'une façon assez continue dans

(6) F. DELHAYE, Contribution à l'étude du Katanga : La grande dépression de la Lufira et les régions qui la bordent au Nord, à l'Ouest et au Sud (*Ann. Soc. géologique de Belgique*, publ. relatives au Congo belge, t. XXXIX, fasc. 2, 1912-1913, p. 75).

(7) M. ROBERT, Le système du Kundelungu au Katanga (*Ann. Soc. géologique de Belgique*, publ. relatives au Congo belge, t. XXXIX, fasc. 2, 1912-1913, p. 213). — IDEM, Notice de la carte géologique du Katanga au 1/1.000.000 (note préliminaire) (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLVIII, 1938, p. 11).

(8) E. GROSSE, Grundlinien der Geologie und Petrographie des Oestliche Katanga (*Neu Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie, Beilage*, Bd. XLVII, 1918).

la feuille Mokabe-Kasari ⁽⁹⁾, mais n'a été rencontré qu'une seule fois dans la feuille Sampwe.

Sur le flanc oriental des Kundelungu, un niveau de calcaire a été observé, deux fois, à l'emplacement de ces cherts.

Dans la feuille Sampwe, ce niveau est presque partout recouvert par des alluvions, mais, plus au Nord et à l'Est, les formations qui le comprennent affleurent, et il semble ne plus exister.

4. Les bancs de calcschistes et schistes cuprifères de la falaise, ne présentent pas de continuité et sont situés à des niveaux variables. Ils ne conviennent donc pas.

5. *Niveau de grès à grain grossier et à aspect conglomératique.* Au-dessus de la falaise du Kundelungu, dans les formations qui affleurent entre celle-ci et le plateau, on rencontre divers niveaux de grès grossiers, conglomératiques. Un seul d'entre ces niveaux est continu et a été reconnu sur tout le pourtour de la falaise. Son épaisseur est de 0^m40 à 1^m50 et son aspect lithologique est extrêmement constant. C'est un grès à éléments de quartz millimétrique, à pâte feldspathique altérée, de teinte rose pâle, parfois blanc. Il occupe une position morphologique bien définie, à quelque 40 m. au-dessus de l'abrupt de la falaise (soit environ 80 m. au-dessus de la base des grès).

NIVEAUX CONGLOMÉRATIQUES.

Les différents niveaux conglomératiques qui peuvent servir à une subdivision de l'ensemble des formations d'âge kundelungu sont :

1. Le complexe conglomératique de base.

2. Dans les grès feldspathiques de Kyubo, un niveau très grossier, présentant localement l'aspect d'un véritable poulingue, à environ 120 m. au-dessus du sommet du calcaire de Lubudi.

3. Le niveau de grès à grain grossier et à aspect conglomératique, cité comme repère précédemment. Il se trouve à environ 950 m. au-dessus du précédent.

ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE.

L'échelle générale qui suit s'applique intégralement sur le versant occidental du massif des Kundelungu; sur le versant

(9) P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, L'Horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*Comité Spécial du Katanga; Ann. des Mines*, t. VIII, 1937, pp. 14-25).

<p>C. Assise de schistes très gréseux : plus de 100 m.</p> <p>B. Assise des grès roses feldspathiques des Plateaux : 450-550 m.</p> <p>A. Assise des grès en gros bancs et des grès feldspathiques à grain fin : 100-150 m. (150-200 m.)</p>	<p>b. Grès feldspathiques à grain fin comprenant un niveau conglomératique, avec lentilles de grès argileux en plaquettes.</p> <p>a. Grès à grain fin, calcaireux ou non. Schistes gréseux avec, vers le sommet, apparition locale de calcschistes et calcaires.</p>
<p>C. Assise de schistes gréseux : env. 300 m.</p> <p>B. Assise de schistes argileux et calcschistes : 550-600 m.</p> <p>A. Assise des grès feldspathiques de Kyubo : 30-40 m. (50-100 m.)</p>	<p>Schistes argileux et calcschistes comportant un niveau de cherts à 80-100 m. au-dessus du grès feldspathique de Kyubo.</p> <p>b. Grès feldspathiques grossiers avec banc poudingiforme.</p> <p>a. Grès argileux à grain plus fin.</p> <p>Vers le sommet, schistes argileux se chargeant de plus en plus de grès. Vers la base, schistes passant progressivement à des calcschistes.</p>
<p>E. Assise de schistes et calcschistes : env. 100 m. (peu épais).</p> <p>D. Assise du calcaire oolithique des cimenteries de Lubudi : 30-45 m. (env. 10 m.)</p> <p>C. Assise de grès calcaireux et de schistes gréseux : 40-100 m. (10-40 m.)</p>	<p>Comprenant un ou plusieurs niveaux oolithiques, du calcaire massif et des calcschistes.</p> <p>A la base, souvent niveau brécheux.</p>
<p>B. Assise du calcaire rose : 40-50 m. (20-30 m.)</p> <p>A. Assise du petit conglomérat : 10-20 m.</p>	<p>c. Niveau de calcaire gréseux ou de calcaire schistoïde.</p> <p>b. Niveau de calcaire bleu pyriteux.</p> <p>a. Niveau de calcaire dolomitique souvent caverneux.</p>

III. ETAGE DES GRÈS SUPÉRIEURS : 650-800 m. (700-900m.)

II. ETAGE DES SCHISTES ARGILEUX ET DES SCHISTES GRÈSEUX : 850-950 m. (950-1050 m.)

SERIE DU KUNDELUNGU SUPERIEUR 1700-2100 m.

I. ETAGE DES CALCAIRES ET DES GRÈS : 200-325 m. (50-80 m.)

SERIE DU KUNDELUNGU INFÉRIEUR.

Grand conglomérat généralement en partie remanié.

Échelle stratigraphique du système du Kundelungu. — Les chiffres placés entre parenthèses donnent l'épaisseur pour le versant oriental des Kundelungu; les autres se rapportent au versant occidental. S'il n'y a pas de chiffres entre parenthèses, la même épaisseur peut servir pour les deux versants.

oriental, il faut remarquer que l'ensemble des grès III A est plus calcaireux et plus développé et que dans les schistes II B et C, les intercalations gréseuses, peu importantes à l'Ouest, sont plus fréquentes et plus puissantes.

Enfin, l'ensemble de l'étage I, des calcaires et des grès, est beaucoup moins développé à l'Est des Kundelungu que sur le versant Ouest.

Il convient de faire remarquer que, dans cette échelle, seules les assises inférieures, jusqu'aux grès feldspathiques de Kyubo compris, présentent sur le terrain des limites nettes, grâce à leur composition lithologique bien tranchée.

Dès qu'on s'élève dans la série, il n'en est plus de même et les limites sont plus floues, spécialement entre les schistes argileux et calcschistes II B et les schistes gréseux II C, de même entre les grès III A et les grès feldspathiques des plateaux III B.

Au passage de l'un de ces horizons à l'autre, il est souvent malaisé de définir avec rigueur l'exacte position des roches rencontrées.

Néanmoins, il est certain que, partout, à l'ensemble des schistes argileux et calcschistes II B, par exemple, succède un ensemble de schistes gréseux (II C).

SÉRIE DU KUNDELUNGU INFÉRIEUR.

Grand conglomérat. — Sera décrit dans une note ultérieure.

SÉRIE DU KUNDELUNGU SUPÉRIEUR.

I. — Étage des calcaires et des grès.

Assise du Petit conglomérat I A. — Sera décrite dans une note ultérieure.

Assise du Calcaire rose I B. — La composition du calcaire rose pour l'ensemble de la région considérée est sensiblement la suivante :

- c) Calcaire gréseux jaune ou gris, parfois calcaire schistoïde rouge : 10-15 m.;
- b) Calcaire bleu pyriteux, généralement zoné, parfois homogène : 10-15 m.;
- a) Calcaire dolomitique, souvent carié, rose, jaune sale, avec un ou plusieurs niveaux blancs, parfois blanc seulement : 10-15 m.

L'épaisseur moyenne de l'assise est d'environ 40 à 50 m.

De ces différents niveaux, c'est le calcaire bleu, pyriteux, zoné ou non, qui est le plus caractéristique et le plus constant.

Le niveau inférieur est fréquemment minéralisé en cuivre et on y constate la présence fréquente de stylolites tapissés d'un minéral chloriteux vert pâle.

Sur le versant occidental des Kundelungu, le calcaire rose n'est pas silicifié (sauf tout au sommet, à la transition vers le grès I C); par contre, dans la Lufukwe, il est en grande partie silicifié.

Assise de grès calcaireux et de schistes gréseux IC ⁽¹⁰⁾. — Cette assise ne comprend pas de niveaux caractéristiques; elle est composée soit de grès calcaireux, soit de schistes gréseux, soit de ces deux roches, de teinte rouge-brun généralement, parfois gris ou jaune sale.

L'épaisseur varie entre 40 et 100 m. dans les feuilles Mokabe-Kasari et Sampwe; sur le versant oriental des Kundelungu; elle est moindre (de 10 à 40 m.).

Les cours des rivières sont parfois souterrains au passage de ces grès.

Assise du Calcaire oolithique des cimenteries de Lubudi ID. — Le calcaire des cimenteries de Lubudi comporte presque toujours un ou plusieurs niveaux oolithiques et des niveaux à stratification entrecroisée ou tourmentée. Ces niveaux caractérisent l'assise.

Les oolithes sont généralement petites, mais peuvent localement atteindre 1 cm. de diamètre (vallée de la Buma; Mokabe-Kasari). La composition détaillée de cette assise est très variable; vers la base de l'ensemble se trouve souvent un banc bréchique, dont le ciment est quelquefois oolithique.

Dans les feuilles Mokabe-Kasari et Sampwe le calcaire n'est pas silicifié et rarement gréseux; dans les feuilles Mitwaba et Kilwa, il est fréquemment gréseux, et à Kiaka, notamment, il est silicifié en partie.

L'érosion de ces calcaires est parfois remarquable et l'on rencontre souvent des pilastres formés de blocs de calcaire massif à stratification entrecroisée reposant sur un calcaire finement oolithique à érosion en peau d'éléphant.

L'épaisseur varie entre 30 et 45 m. dans les feuilles Mokabe-Kasari et Sampwe; sur le versant est du Kundelungu, elle est nettement moindre.

(10) C'est le « grès de la Kanianga » de MM. Grosemans et Jamotte.

L'ensemble de ces calcaires est faiblement minéralisé en chalcopryrite et pyrite; à Kiaka, c'est dans cet horizon qu'est localisé le gîte filonien de cuivre, minéralisé en barytine, chalcosine, chrysocolle et malachite.

De nombreuses grottes sont creusées dans ce calcaire, notamment celles, très étendues, de Kiwakizi (Mukana), avec de nombreux avens à proximité, à Kibambale et à Songa.

Assise de schistes et calcschistes IE ⁽¹¹⁾. — Entre l'assise des calcaires de Lubudi et celle des grès de Kyubo, existe un ensemble, d'épaisseur variable, de schistes et calcschistes de couleur rouge, plus rarement verte.

L'aspect le plus caractéristique consiste en des schistes gréseux, se débitant en « rognons ».

L'ensemble des schistes est fréquemment micacé.

A leur base, on rencontre généralement un mince niveau de calcschistes, vert ou gris-vert, se débitant en plaquettes; ces calcschistes forment la transition avec l'horizon des calcaires de Lubudi.

La schistosité et la teneur en calcaire sont plus marquées vers la base de l'horizon, qui au sommet se charge déjà de grès argileux à grain fin.

L'épaisseur varie de quelques mètres (versant oriental du Kundelungu) à une centaine de mètres dans la feuille Mokabe-Kasari.

II. — Étage des schistes argileux et des schistes gréseux.

Assise des grès feldspathiques de Kyubo II A. — Cette assise comprend une vingtaine de mètres de grès argileux rouges, à grain fin, surmontés par une vingtaine de mètres de grès feldspathiques roses, blancs ou jaunes.

Ces grès, qui ont localement une compacité de quartzites, couronnent de nombreux reliefs et forment une véritable falaise dans la vallée de la Lufira et de certains de ses affluents, ainsi que dans la région de Kiaka.

Vers la partie supérieure des grès feldspathiques existe un banc à grain grossier localement poudingiforme; les cailloux petits et assez bien roulés, peuvent être complètement désagrégés et le banc n'est plus marqué que par les cavités qui lui don-

(11) Cette assise, ainsi que la suivante II A, correspond aux « grès feldspathiques du Kiubo » de MM. Grosemans et Jamotte.

nent un aspect carié. Ce banc, assez fréquemment observé dans la moitié sud de la feuille Mokabe-Kasari ⁽¹²⁾, n'a été revu qu'à Kyubo et à Kiaka.

En ce dernier point, outre les cavités déjà citées, existent de rares cailloux de roches du Kibara et de rhyolites. Ils sont dispersés uniformément dans le banc. Ces grès feldspathiques ont un caractère très littoral, marqués par des « ripple marks » et des stratifications entrecroisées. Ils sont minéralisés en pyrite et chalcoppyrite.

Assise des schistes argileux et calcschistes II B ⁽¹³⁾. — Au-dessus des grès feldspathiques de Kyubo se développe un important ensemble de schistes; la partie inférieure de cet ensemble est constituée principalement de schistes argileux, souvent micacés, et de calcschistes.

Les types lithologiques sont nombreux : schistes noduleux rouges, schistes lie de vin zonés de lits plus argileux, calcschistes rose-rouge, rouge-violacé; localement, au lieu de calcschistes, on trouve de véritables calcaires (par exemple, 12 km. au Nord du gué de la Dikulwe, sur la route Jadotville-Bunkeya-Kyubo-Sampwe). La teinte générale est rouge sombre; certains calcschistes cependant sont verts. Il existe de fréquentes intercalations de schistes ou calcschistes gris, qui n'offrent guère de continuité.

Un niveau de schistes cuprifères gris, bien feuilletés, existe localement vers la partie supérieure de ses schistes argileux, mais sa position peu fixe et son manque de continuité ne permettent pas son emploi comme repère.

Le seul niveau important au point de vue stratigraphique est celui des cherts du Kundelungu ⁽¹⁴⁾. Ce niveau, bien suivi dans la feuille Mokabe-Kasari, n'a été revu qu'une fois dans la feuille Sampwe, et, en deux endroits de la feuille Kilwa, un banc de calcaire semble occuper sa position (dans l'anticlinal de la Lufukwe).

Il faut remarquer cependant que, dans la feuille Sampwe, la partie inférieure des schistes et calcschistes de la Kalule nord

⁽¹²⁾ P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, L'Horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*Comité Spécial du Katanga; Ann. du Serv. des Mines*, t. VIII, 1937, p. 14).

⁽¹³⁾ Cette assise a été appelée « schistes et calcschistes de la Kalule Nord » par MM. Grosemans et Jamotte.

⁽¹⁴⁾ P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, L'Horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*op. cit.*).

est recouverte par les épaisses alluvions de la Lufira et de ses affluents et que, par conséquent, les affleurements sont très rares.

Assise de schistes gréseux IIC. — Superposés aux schistes argileux et calcschistes IIB, mais sans qu'on puisse tracer une démarcation bien nette, affleurent les schistes gréseux IIC.

Cet horizon a une puissance d'environ 300 m.

Vers le sommet apparaissent localement des calcschistes et même des calcaires.

Sur le versant occidental des Kundelungu existent de fréquentes intercalations gréseuses, très peu épaisses; sur le versant oriental, au contraire, les bancs de grès deviennent de plus en plus nombreux et de plus en plus puissants.

III. — Étage des grès supérieurs.

Assise des grès en gros bancs IIIA. — L'abrupt de la falaise du Kundelungu est, sur tout le pourtour du massif, formé par 30 à 40 m. de grès à grain fin; sur le versant occidental, cet abrupt, mieux marqué, est généralement non calcareux (cependant au Sud du parallèle 9°30', il l'est assez souvent); sur le versant oriental, par contre, il l'est fréquemment.

Au-dessus de ces grès, et correspondant à la pente plus douce qui succède à l'apic de la falaise, viennent des grès plus tendres, fréquemment feldspathiques.

Disséminées dans ces grès, de grandes lentilles de grès argileux en plaquettes forment des dômes qui portent notamment les signaux Musulukwa, Kankoni, Kasonkwe, Musangalela, Kalitumba, N'Doba.

La teinte générale de ces formations est rose à rouge-brun; localement dans la Kapenga et dans la Kasanga, certaines de ces roches sont grises.

A environ 75 à 125 m. au-dessus de la base des grès et de 35 à 75 m. au-dessus de la bordure de la falaise existe un niveau de grès à grain grossier et à aspect conglomératique, d'épaisseur réduite (0.40 à 1^m50); son aspect lithologique est extrêmement constant et sa continuité remarquable ⁽¹⁵⁾.

(15) Ce niveau a été rencontré à ou près de : Kanshibulyo, Musulukwa, la Luika, Kalwe, Kankoni, Kasonkwe, Mulumba, Kangurube, Musangalela, tout le tour du cirque de la Kasanga, et quelques kilomètres dans la feuille Lukafu.

Sur le versant oriental, il a été observé d'une façon presque continue depuis le point Munswa jusqu'au point Bongolwe.

(D'autres niveaux conglomératiques, non continus, existent dans les grès feldspathiques des plateaux III B, voir plus loin.)

La variété des types lithologiques que l'on peut rencontrer dans cette assise est considérable, mais l'ensemble de cette formation se distingue par la présence du niveau repère des grès à grain grossier et à aspect conglomératique et par le grain relativement fin de l'ensemble.

Un important facies local gris existe dans la vallée de la Kapenga.

Assise des grès roses feldspathiques des plateaux III B. — Ils reposent sur les grès à grain fin III A et forment une puissante assise de 300 m. d'épaisseur.

Le grain est nettement plus grossier que dans l'assise de III A, les grès sont toujours feldspathiques. En général la teinte est rose, mais certaines coupes locales montrent des grès gris, mauves, ou violacés.

Dans ces grès feldspathiques, des niveaux poudinguiformes à très petits éléments ont été rencontrés à divers endroits. Il ne semble pas que ces niveaux présentent une grande continuité et il faut vraisemblablement les considérer comme lenticulaires.

Dans la haute Lubule, ces grès présentent de nombreuses stratifications entrecroisées, faisant alterner des lits plus grossiers, d'autres feldspathiques ou non. L'ensemble rappelle le facies *vieux grès rouge*.

Assise de schistes gréseux III C. — Occupant la partie centrale du plateau, apparaît, dans un synclinal, au-dessus des grès feldspathiques roses III B, un ensemble de schistes gréseux rouges, se débitant en plaquettes arrondies.

Leur affleurement est jalonné par les reliefs formant la crête de partage Lufira-Luapula.

INDICES DE FOSSILES DANS LES FORMATIONS KUNDELUNGU.

Au cours de nos travaux des indices de fossiles ont été observés dans les niveaux suivants :

I. *Assise III A.* — A la falaise Est du Kundelungu, près de la Lumekete, l'un de nous, G. Mortelmans, a recueilli un bloc de grès rouge portant quatre empreintes en creux, de forme subtriangulaire. Elles nous firent penser à des restes d'écailles de poisson. M. M. Leriche, à qui nous avons soumis cet échantillon, estime qu'en l'absence de structure conservée il n'est pas

possible de se prononcer. Ces traces lui paraissent néanmoins fort curieuses.

II. *Assise II B.* — A l'Ouest du Kundelungu existe dans cette assise l'horizon repère silicifié, parfois oolithique, des cherts du Kundelungu supérieur. L'étude préliminaire de quelques lames minces nous incite à croire à l'existence de microfossiles.

III. *Assise I D.* — A Kiaka, l'un de nous, G. Mortelmans, a rencontré dans des calcschistes situés au sommet de l'assise, d'abondantes empreintes qui paraissent avoir une origine végétale.

Les calcaires oolithiques nous ont montré l'existence, en beaucoup d'endroits, de corps globuleux, plus ou moins volumineux, différents des oolithes.

L'étude de toutes ces traces est encore en cours.

Les lambeaux de formations schisto-dolomitiques rencontrés au Nord du 10° parallèle Sud lors de la campagne 1937-1939 du Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga (*),

par L. CAHEN et G. MORTELMANS.

(Note préliminaire.)

AVANT-PROPOS.

Grâce surtout aux travaux miniers, le Système schisto-dolomitique est assez bien connu dans le Katanga méridional et la Rhodésie. Rappelons que c'est dans la série inférieure de ce système (série des Mines) que se localisent les puissants gisements cuprifères de ces régions. La série supérieure (série de Mwashia) est bien développée dans la feuille Lufaku entre les 11° et 10°30' de latitude sud (1). Une échelle détaillée du Schisto-

(*) Voir la carte annexée à la note : L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système du Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud, au Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. II, p. 132).

(1) P. VAN DEN BRANDE, Études géologiques dans la feuille Lukafu (*Comité Spécial du Katanga; Ann. du Serv. des Mines*, t. VI, 1935, pp. 51-69).

Dolomitique de ces régions a récemment été donnée par M. M. Robert (2).

Au Nord du 10° parallèle sud, d'anciens travaux (3), (4), (5) avaient montré l'existence de formations sous-jacentes au Grand Conglomérat du Kundelungu. Leur position stratigraphique restait malheureusement imprécisée.

Au cours de sa dernière campagne en Afrique, le Service Géographique et Géologique du Comité Spécial du Katanga a étendu ses levés systématiques à la moitié nord de la feuille Mokabe-Kasari et à la feuille Sampwe.

Ces travaux ont permis de localiser deux lambeaux de formations schisto-dolomitiques dans la feuille Mokabe-Kasari, d'une part, les couches du Système du Djipidi de F. Delhaye (4), d'autre part, le lambeau de la Lukoka-Lufira.

Aucune roche de ce système n'affleure dans la feuille Sampwe si ce n'est dans l'anticlinal de la Lufukwe, mieux développé dans la feuille Kilwa. En dehors des travaux systématiques, l'un de nous, L. Cahen, a, en étroite collaboration avec M. J. Van der Straeten, chef de la mission (6), effectué une série de levés de reconnaissance dans les régions immédiatement voisines des feuilles Mitwaba, Pweto et Kilwa. Ces itinéraires indiquent un développement important du Schisto-Dolomitique dans ces territoires.

Dans l'état actuel des travaux, il ne saurait être question de donner une échelle stable et ordonnée des formations observées; tout au plus est-il possible de montrer les superpositions locales et d'esquisser les raccords. Il sera sans doute possible de fixer clairement cette échelle après des levés plus poussés de part et d'autre du 28° méridien, et au Nord du 9° parallèle, zone où le Schisto-Dolomitique semble particulièrement bien développé.

(2) M. ROBERT, La glaciation du Kundelungu au Katanga (Congo belge) (*Int. Geol. Congress, XVII session, U.S.S.R. 1937, et Abstracts of papers*, pp. 221-222).

(3) KEMPER-VOS, Notes de la mission scientifique du Katanga, dirigée par Ch. Lemaire, 1898-1900, in M. ROBERT, Notice de la carte géologique du Katanga à l'échelle de 1/1.000.000 (note préliminaire) (*Bull. de la Soc. belge de Géol.*, t. XLVIII, p. 19).

(4) F. DELHAYE, Contribution à l'étude du Katanga : La grande dépression de la Lufira (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX, 1912-1913).

(5) E. GROSSE, Grundlinien der Geologie und Petrographie des Oestliche Katanga (*Neu Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie, Beilage*, Bd. XLII, 1918).

(6) Nous saisissons cette occasion pour remercier très vivement M. J. Van der Straeten pour l'aide importante que sa collaboration nous a apportée.

I. — FEUILLE MOKABE-KASARI.

A. — Système du Djipidi.

Dans la région comprise entre la Lufira et la Luingila, affleure une importante série de poudingues et de conglomérats qui reposent en discordance sur le Kibara. Ils sont eux-mêmes recouverts en discordance par les couches du Kundelungu. La succession de ces dépôts est, d'après F. Delhaye (?), la suivante :

Psammite vert ou mauve à grandes paillettes de mica.

Conglomérat à pâte verdâtre feldspathique, micacée, renfermant des morceaux de feldspath rouge et des débris de phyllade.

Grès vert ou rose siliceux.

Conglomérat identique au précédent, mais peu ou pas micacé.

Conglomérats en bancs épais à pâte siliceuse avec lits d'éléments anguleux empruntés aux assises sous-jacentes.

Toutes ces couches pendent de 20 à 40°; elles sont traversées par de nombreux filons de quartz souvent minéralisés en oligiste.

La position de ces couches, entre le Kibara et le Kundelungu, indique à suffisance leur âge schisto-dolomitique; leur nature lithologique et la présence de filons de quartz oligistifères nous les font rapporter à la base de la série inférieure du système (série des Mines).

Au 9° parallèle, sur la rive droite de la Lufira, dans la vallée de la Muiya, près de l'ancien Kabenga, affleure un autre lambeau de même nature. Son étendue sur la feuille Mokabe-Kasari est faible; il semble par contre se développer plus largement dans la feuille Kikondja située directement au Nord de la précédente.

B. — Lukoka-Lufira.

a) Dans la Lukoka, près du passage de la route allant de l'ancien Tomombo à l'ancien Kabembo, apparaissent de nouvelles roches d'âge intermédiaire entre le Kibara et le Kundelungu. La coupe est la suivante :

Kundelungu : Grand conglomérat.

Schisto-dolomitique : Schistes gréseux et ferrugineux; Roche ferrugineuse silicifiée.

Kibara : Schistes phylladeux noirs; Quartzites.

(?) F. DELHAYE, *op. cit.*

Le grand conglomérat et les roches du Schisto-Dolomitique sont subhorizontaux, mais en l'absence de pente déterminable, il est impossible de dire si ces deux formations sont concordantes ou non. Entre elles et le Kibara, fortement métamorphisé par contact, il y a discordance nette, le Kibara étant fortement redressé.

b) A Kiaora, important relief entre la Lufira à l'Est et N'Ganza à l'Ouest, existent des grès poreux et lités ferrugineux et micacés subhorizontaux, en discordance sur les quartzites kibariens redressés, et correspondant vraisemblablement aux schistes gréseux et ferrugineux de la coupe précédente. Une importante bande de calcaires bleutés ou roses, en discordance sur les formations kibariennes, affleure peu au Nord de ces grès lités de Kiaora. Elle a été vue dans la vallée de la Lufira, au confluent de la Lukoka, et se prolonge, vers l'Ouest, en direction du lambeau de la Lukoka signalé ci-dessus.

c) Dans la région comprise entre le massif granitique de N'Ganza et la Lufira, et se prolongeant quelque peu sur la rive droite de celle-ci, affleurent des calcaires intercalés dans des couches redressées kibariennes. Ces couches sont fortement redressées et concordent avec les roches kibariennes environnantes. Or, ce qui précède montre qu'à peu de distance de ces calcaires existent des roches d'âge schisto-dolomitique certain, subhorizontales ou faiblement inclinées et en discordance sur le Kibara. La concordance avec les roches kibariennes nous fait considérer les calcaires de la Lufira et les phyllades pyriteux qui les contiennent comme kibariens; cette façon de voir est confirmée par des similitudes lithologiques qui seront exposées ultérieurement.

L'aspect lithologique des roches constituant les lambeaux schisto-dolomitiques qui affleurent sur le territoire de la feuille Mokabe-Kasari semble imposer un rapprochement de ces formations avec la série inférieure de ce système (série des Mines).

II. — FEUILLES MITWABA, PWETO ET KILWA.

Le Schisto-Dolomitique de Mitwaba-Pweto semble bien développé et couvrir de vastes étendues. Il permettra sans doute l'élaboration d'une échelle assez complète lorsque des travaux systématiques pourront être entrepris dans ces régions. Dans la feuille Kilwa, au contraire, il n'apparaît qu'en des endroits très limités comme à Kiaka, et dans l'axe de l'anticlinal kundelungu de la Lufukwe.

a) **Région du 28° méridien.**

Kasongo-Mwana, Kampangwe, Kyona-Mutendele, Kyona-Katumbi.

Trois itinéraires de reconnaissance permettent de se faire une première idée de la stratigraphie du Schisto-Dolomitique de la région.

1° *Itinéraire de Kasongo-Mwana vers Kampangwe.*

On rencontre successivement du Sud au Nord, soit du plus récent au plus ancien :

5. Kundelungu supérieur.
4. Complexe conglomératique du Kundelungu.
3. Oolithes siliceuses, roches calcédonieuses et cavernueuses.
2. Nappe basique.
1. Quartzite micacé kibarien.

Les affleurements du Schisto-Dolomitique ne permettent pas de mesures de pente.

2° *Itinéraire de Kyona-Katumbi à Kampangwe.*

Cette coupe est sensiblement parallèle à la précédente, mais est tracée quelque 25 km. plus à l'Est.

Elle offre la succession suivante :

6. Kundelungu supérieur.
5. Complexe conglomératique du Kundelungu.
4. Nappe basique.
3. Cherts se débitant en prisme (schisto-dolomitique).
2. Calcaires cristallins en partie silicifiés (schisto-dolomitique).
1. Quartzite micacé kibarien.

On remarquera que la nappe basique se place ici immédiatement au-dessus du Schisto-Dolomitique, alors que dans la coupe précédente elle lui était inférieure⁽⁸⁾.

3° *Itinéraire de Kampangwe à Kazimongi.*

6. Schistes gris (Mutendele) (échantillons recueillis par des indigènes).
5. Cherts se débitant en prismes (échantillons recueillis par des indigènes).
- 4b. Brèche calcaire bigarrée.
- 4a. Calcaires cristallins en partie silicifiés.
3. Roches cavernueuses et ferrugineuses partiellement silicifiées.
2. Quartzite micacé kibarien.
1. Granite.

(8) Il s'agit vraisemblablement des racines de la grande nappe basique interstratifiée dans le grand conglomérat du Kundelungu décrite par M. M. ROBERT, Le système du Kundelungu au Katanga (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, 1912-1913, p. 221).

La coupe de détail des termes 4a et 4b est :

- 4b. Brèche calcaire grise ou rose, non silicifiée.
- 4a. Calcaire noir à grain fin partiellement silicifié.
 - Calcaire gris oolithique.
 - Calcaire mauve partiellement silicifié.
 - Calcaire noir à grain fin et à cassure conchoïdale.
 - Calcaire cristallin gris, peu silicifié.
 - Calcaire cristallin gris et rose, légèrement silicifié.

Les niveaux 2, 4 et 5 permettent de raccorder cette coupe à la précédente; d'autre part, 3 est à paralléliser avec 3 de la coupe de Kasongo-Mwana à Kampangwe et il est possible de donner pour le Schisto-Dolomitique de la région l'esquisse générale suivante :

- d. Schistes noirs.
- c. Cherts se débitant en prismes.
- b2. Brèche calcaire bigarrée.
- b1. Calcaire cristallin parfois silicifié.
- a. Roches cavernueuses silicifiées ou non, ferrugineuses, avec oolithes siliceuses.

Le Schisto-Dolomitique se continue à l'Est de la Mutendele ainsi qu'en témoignent des échantillons recueillis par I. de Magnée en 1933. Nous le remercions très vivement d'avoir eu la grande amabilité de nous les communiquer.

b) Vallée de la Lufukwe.

Grosse ⁽⁹⁾ a montré l'existence sous l'anticlinal kundelungu de la Lufukwe d'une importante série de roches du Schisto-Dolomitique. Dans la coupe de Grosse, l'anticlinal paraît être régulier. Lors de nos levés, M. J. Vander Straeten y a tracé deux coupes, faisant apparaître une faille au flanc nord-est de l'anticlinal. La succession des couches observée par M. J. Van der Straeten au Nord de la coupe de Grosse est, de haut en bas, la suivante :

- 6. Quartzites feldspathiques.
- 5. Schistes mauves plus ou moins altérés.
- 4. Cherts.
- 3. Calcaires noirs à cassure conchoïdale.
- 2. Sol noir avec débris de calcaires gris ou zonés
- 1. Grès gris-brun.

(9) GROSSE, *Grundlinien...*

e) **Kiaka.**

Enfin à Kiaka, M. M. Robert ⁽¹⁰⁾ a signalé sous le grand conglomérat des schistes gréseux noirs.

L'existence sous le complexe conglomératique du Kundelungu de roches du Schisto-Dolomitique, et plus particulièrement des oolithes siliceuses, montre qu'il est inutile de supposer que les cailloux d'oolithes trouvés dans le conglomérat du Kundelungu proviennent de niveaux supérieurs à celui-ci, ce qui impliquerait une émergence et un démantèlement des calcaires du Kundelungu supérieur.

Les oolithes ont pu exister en d'autres points, dans les feuilles Mokabe-Kasari et Sampwe, notamment, et avoir été érodées au cours du dépôt des conglomérats.

—————

Les formations Kalahari de la zone située au Katanga entre les 9° et 10° parallèles sud (Levés effectués, en 1937-1938-1939, par le Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga dans les feuilles Mokabe-Kasari, Sampwe et Kilwa de la carte du Katanga (*)),

par G. MORTELMANS et L. CAHEN.

(Note préliminaire.)

AVANT-PROPOS.

Les formations rapportées au système du Kalahari s'étendent largement dans l'Afrique du Sud et l'Afrique Centrale (1) ⁽¹⁾. Elles couvrent la surface d'une ancienne pénéplaine reconnue vers l'Ouest jusqu'à la plaine côtière de l'Angola; vers le Sud, jusque dans la province du Cap; vers l'Est, jusqu'à la côte de l'océan Indien; au Katanga, leur extension vers le Nord atteint le 6° de latitude sud.

⁽¹⁰⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu au Katanga (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. XXXIX, fasc. 2, 1912-1913).

(*) Voir la carte annexée à la note : L. CAHEN et G. MORTELMANS, Strati-graphie du système du Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud, au Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. II, p. 132).

⁽¹⁾ Les chiffres gras renvoient à la liste bibliographique rejetée en fin de la note.

En Afrique du Sud et Centrale, ces dépôts reposent en discordance sur le Karroo et forment une série compréhensive dont l'âge pourrait aller du post-Rhétien jusqu'au Pléistocène. Ils consistent essentiellement en sables généralement éoliens (Kalahari Sand), surmontant des graviers, des latéroïdes et des roches silicifiées d'origine sableuse, gréseuse ou calcaire, ces dernières parfois fossilifères. Ces sédiments sont bien développés dans le désert du Kalahari, l'Angola, le Bechuanaland, la Rhodésie, le Haut-Zambèze et la province du Cap (1).

L'existence du Kalahari au Congo belge n'a été mise en évidence qu'au cours de ces dernières années par la découverte des meulièrees du mont Bunza, à faune et flore lacustres, dont l'âge le plus ancien pourrait être Jurassique supérieur (2, 3 et 4). Avant cela elles avaient été confondues avec les « grès polymorphes » de Jules Cornet, roches rapportées par lui au Lubilash. Elles furent par la suite reconnues en de nombreux points des plateaux du Sud du Katanga où elles comportent des sables, des calcédoines parfois fossilifères, des « grès polymorphes » et des latéroïdes (5, 6 et 7). Au Nord elles s'étendent jusqu'aux environs du 6° de latitude Sud, sur les morceaux de pénéplaine ancienne compris entre les grandes rivières (région du Lomami, Bianco, Kundelungu, etc.) (8).

Les affinités paléontologiques avec le Jurassique supérieur (mont Bunza) (3), le Crétacé (Rhodésie du Sud) (9), le Tertiaire ou le Quaternaire (Haute-Lubudi) (9), le Pliocène final ou le Pléistocène (Kampemba) (10) montrent que la détermination précise de ces formations par le seul argument paléontologique est fort délicate, d'autant plus que les espèces décrites sont pour la plupart nouvelles.

D'autres considérations permettent cependant de serrer le problème de plus près. Les levés topographiques effectués au Sud du Katanga dans la feuille Sakabinda ont permis à M. Robert de préciser comme suit l'évolution morphologique de cette région (11 et 12) :

Pénéplanation ancienne;

Gondolements;

Etablissement du tracé du réseau haut Lualabien et seconde pénéplanation;

Formation du graben de l'Upemba, soulèvement du massif de la Manika et introduction du cycle géographique actuel;

Erosion non cyclique en amont des gorges de Zilo.

La phase de gondolement peut être placée assez approximativement vers le Miocène inférieur, grâce à l'existence par-dessus la surface silicifiée de la pénélaine, du manteau des sables du Kalahari, d'âge probablement pliocène; la présence de formations datées de la fin du Miocène et d'âges plus récents sur la pénélaine ancienne, dont la surface vient passer dans le fond de la dépression du lac Victoria, conduit aux mêmes conclusions (13).

**LES FORMATIONS DU KALAHARI
ENTRE LES PARALLÈLES 9° ET 10° LATITUDE SUD
DANS LES FEUILLES MOKABE-KASARI,
SAMPWE ET KILWA.**

Les pages qui suivent ont pour objet de décrire succinctement les dépôts rapportables au système du Kalahari observés au cours de la campagne de levés du Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga. Soulignons, toutefois, que c'est seulement sur le Kundelungu qu'ont eu lieu les études de détail; sur les autres plateaux les affleurements sont sans continuité.

A. — Feuille Mokabe-Kasari.

1. *Plateaux du Bianco.* — Au Sud du parallèle 9°30, dans la zone levée par MM. P. Grosemans et A. Jamotte, les dépôts superficiels du plateau comprennent, outre la nappe sableuse, des cailloutis épais de plusieurs mètres, des calcédoines parfois fossilifères, des « grès polymorphes », ainsi qu'un banc latéroïde situé sous la nappe sableuse.

Au Nord du parallèle 9°30, dans la zone levée par nous, ces formations sont réduites à des témoins isolés, la couche sableuse et les cailloutis ayant pratiquement disparu. On ne rencontre plus guère que le banc latéroïde à nu, ainsi que des blocs isolés de calcédoines.

2. *Plateau Kibara.* — Sur la partie de ce plateau comprise dans la feuille Mokabe-Kasari, les dépôts du Kalahari semblent avoir été à peu près complètement enlevés. Localement on observe encore un peu de sable jaune et les têtes des affleurements kibariens sont parfois silicifiées.

3. *Plateau Kalambo.* — Des roches silicifiées ont été rencontrées en différents points des bordures nord et sud de ce plateau. Aucune ne semblait fossilifère. La plupart paraissent d'ailleurs représenter des têtes de bancs kibariens silicifiées. Le

plateau lui-même est recouvert d'une nappe de sable grisâtre, siliceux, fortement chargé de matières organiques.

4. En dehors de la pénélaine ancienne, et déjà dans le réseau récent à caractère juvénile, s'observent des plages très localisées de formations du type des formations Kalahari. Il s'agit de meulrières et de cailloutis à ciment latéroïdique. La morphologie montre qu'en général il s'agit de sédiments lacustres déposés en amont de barrages rocheux en voie de complète démolition.

B. — Feuilles Sampwe et Kilwa.

La surface de la pénélaine ancienne qui s'étend largement sur les monts Kundelungu est couverte d'une série variée de dépôts d'âge kalahari. Les nombreuses observations faites, tant sur la plaine herbeuse qu'en bordure de celle-ci, ont permis l'établissement d'une stratigraphie approchée de ces formations.

1. ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE GÉNÉRALE.

En mètres.

8. Sable gris siliceux; sable rose feldspathique	0 à 0,5
7. Sable argileux ocre avec outils préhistoriques	0 à 25
6. Latéroïdes et banc latéroïdique	0 à 1
5. Grès polymorphes	0 à 2
4. Cailloutis	0 à 10
3. Grès polymorphes	0 à 2
2. Calcaires et marnes silicifiés	0 à 65
1. Grès blancs parfois conglomératiques	0 à 2

Cette échelle a été élaborée par la mise en parallèle de nombreuses coupes de détail. En fait, celles-ci sont toujours plus simples, par suite de l'absence d'un ou plusieurs termes. Nous donnons ci-dessous les plus caractéristiques de ces coupes locales.

2. COUPES LOCALES.

I. Centre du plateau au Nord du parallèle 9°30.

Dans la zone des signaux Teka, Mwanza ma Teke, Kikalaulu, Kibwe wa Sanga, etc., on peut observer la succession suivante :

En mètres.

Sable gris, fin, siliceux	env. 0,35
Sable argileux ocre, avec grenaille latéroïdique ou banc latéroïdique à la base	0 à 10
Grès polymorphes	1 à 2

Au signal Kibwe wa Sanga, nous avons rencontré, disséminés dans la masse du sable ocre, entre 1 m. et 2^m50 de profondeur des outils préhistoriques accompagnés de nombreux éclats de débitage en grès polymorphes.

II. Centre du plateau au Sud du parallèle 9°30.

Les cailloutis se développent largement au Sud du parallèle 9°30, et là où les sables supérieurs ont été enlevés, ils forment d'immenses champs de cailloux roulés, parfois cimentés par des latéroïdes.

Des puits montrent :

	En mètres.
Sable gris, fin, siliceux	0,5
Sable argileux ocre	2 à 3
Cailloutis	plus de 10

III. Bord occidental du plateau.

Les coupes levées au bord occidental du plateau répètent celles du centre de la plaine herbeuse.

IV. Bord oriental du plateau Nord du parallèle 9°30.

La région située entre les signaux Kipelela et Mumpembulwa offre de belles coupes dans les formations Kalahari, grâce à l'existence de nombreux ravins fort encaissés. Vers les têtes de la Kikando une première coupe montre :

	En mètres.
Sable rose feldspathique	0,5
Sable argileux ocre avec latéroïdes	quelques m.
Grès polymorphes	1 à 2

Une autre offre :

	En mètres.
Sable argileux ocre	env. 2
Latéroïde en banc discontinu	env. 0,2
Cailloutis et sables, à pâte kaolineuse blanche	env. 2
Grès polymorphes	env. 1
Grès blancs, friables, parfois conglomératiques	env. 1

V. Bord oriental du plateau au Sud du parallèle 9°30.

Les mêmes observations que ci-dessus peuvent se faire dans cette zone.

VI. Toutes les coupes qui précèdent ont été levées sur le plateau proprement dit, entre 1.600 et 1.750 m. d'altitude. Un lam-

beau important de formations Kalahari s'étend de part et d'autre de la vallée de la Lufukwe, aux environs des villages Kiula, Kiamanwa, etc. Ce lambeau se localise vers les cotes 1450 à 1300. Il semble détaché du plateau par un accident tectonique assez récent.

La Lufukwe, près du confluent Lufukwe-Kampemba offre une fort belle coupe dans ces dépôts :

	En mètres.
Sable argileux ocre, avec latéroïdes	2 à 4
Grès polymorphes	1 à 2
Calcaires et marnes bien stratifiés, entièrement silicifiés, à nombreux fossiles d'eau douce.	65

A la Kampemba, la coupe est la suivante :

	En mètres.
Sable argileux ocre	1
Calcaires et marnes silicifiés	20 à 25
Grès blancs mamelonnés à tubulations végétales	env. 1

3. DESCRIPTION SUCCINCTE DES DIVERS HORIZONS.

8. *Sable gris fin siliceux.* — En de nombreux points de la plaine herbeuse, le sol est formé par un sable fin, siliceux, de teinte gris clair, à aspect dunal, parfois un peu argileux. Son épaisseur ne paraît guère dépasser 0^m35. Il doit son origine à un classement éolien des éléments des autres dépôts du plateau et principalement du sable argileux ocre. En bordure du plateau, et principalement vers le Nord (haute Lubule et Mukulwa), où affleurent largement les grès feldspathiques des plateaux, un sable rose feldspathique tient la place du sable gris de la plaine herbeuse. Ces sédiments sont en voie de formation et représentent donc les dépôts modernes des plateaux. On peut les rapprocher du « dunal sand » du Kalahari de l'Afrique du Sud.

7. *Sable argileux ocre.* — Le sable argileux ocre est la formation géologique la plus continue du plateau. Cet horizon est constitué de sable fin, intimement mêlé d'argile, fréquemment de teinte ocre. Localement il n'est que faiblement argileux; ailleurs il l'est davantage et peut même passer sur de faibles étendues à des dépôts plus argileux que sableux. On n'y voit jamais trace de stratification et son aspect fait songer à un sédiment éolien ou subéolien, au moins pour la partie la plus importante. Au signal Kibwe wa Sanga (1.774 m.), des outils préhistoriques ont été trouvés disséminés dans sa masse. Le

sable ocre atteint une épaisseur de l'ordre de 0 à 20 m. Il paraît offrir une grande similitude avec le « Kalahari sand » de l'Afrique du Sud, sédiment dont l'origine éolienne est généralement admise. Il est, dans ces régions, considéré comme Pliocène. Ici, l'existence d'industrie préhistorique doit le rajeunir et en faire probablement du Pléistocène ancien.

6. *Latéroïdes*. — Nous plaçons ici ces roches, bien qu'elles ne constituent pas une division stratigraphique proprement dite. On peut les rencontrer à divers niveaux, mais c'est surtout dans le sable ocre qu'elles sont bien développées. Ces latéroïdes existent sous divers aspects : concrétions isolées d'aspect pisolithique, masses concrétionnées de quelques décimètres cubes, banc latéroïdique continu. Elles se montrent parfois dans la masse du sable, mais, dans le cas le plus général, elles gisent à la base de celui-ci. L'épaisseur de la formation latéroïdique est de l'ordre de quelques décimètres. Les latéroïdes du plateau du Kundelungu sont en tous points semblables aux roches décrites en Afrique du Sud sous le nom de « Lateroides », de « Ferricretes » et de « Lateritic Ironstone ».

5 et 3. « Grès polymorphes ». — En divers points de la plaine herbeuse ainsi qu'à la bordure orientale du plateau s'observent des amas de roches silicifiées, consistant en blocs volumineux de l'ordre de 1 à 2 m³. Ces blocs, déchaussés par le ruissellement et la déflation éolienne, forment des champs d'aspect erratique à la surface du plateau. L'aspect et la texture variables de ces roches dénotent des origines assez diverses : sables, grès et grès calcaires cimentés; roches du Kundelungu silicifiées, etc.

Au centre du plateau ces roches se rencontrent à la base du sable ocre. A la bordure Est, dans la région des têtes de la Beleshi et de la Kikando, les « grès polymorphes » se rencontrent à la fois sous le sable ocre et sous les cailloutis; il semble en exister deux niveaux à cet endroit. La puissance de ces roches est de l'ordre de 1 à 2 m. Ces grès silicifiés ressemblent étonnamment aux roches similaires du Kalahari Sud-Africain décrites sous le nom de « Silcretes » et de « Surface quartzite ».

4. *Les cailloutis*. — Au Nord du parallèle 9°30, ces cailloutis existent en petites nappes d'orientation générale Nord-Sud. Ils se développent au Sud du parallèle 9°30 et s'étendent largement dans la feuille Lukafu (14). Les galets sont bien roulés et généralement bien calibrés; ils sont de l'ordre de 3 à 5 cm., mais atteignent parfois une dizaine de centimètres. Dans les puits ils

forment une masse serrée, à éléments jointifs pris dans du sable blanc, parfois kaolineux. Les galets sont constitués de quartz filonien, de quartzite blanc kibarien, de grès feldspathique kundelungien et de rares cailloux de granite et de pegmatite.

En raison de leur composition ces graviers soulèvent un problème géologique important; certaines de ces roches n'existent en place qu'à plus de 100 km. Ceci semble impliquer que ces galets ont été repris à la tillite de base du Karroo; auquel cas, les champs de galets visibles sur le Kundelungu représenteraient du Karroo remanié au cours de la période Kalahari. Ces cailloutis peuvent dépasser une dizaine de mètres de puissance. On peut les rapprocher des « High Level Gravels » du Kalahari de l'Afrique du Sud.

2. *Les calcaires et marnes silicifiés de la Kampemba.* — Ces roches fossilifères ont été découvertes par M. Poulsen (15), et M. Leriche (10) en fit l'étude paléontologique. Elles s'allongent suivant l'axe de la vallée de la Kampemba jusqu'un peu en aval du confluent de cette rivière avec la Lufukwe, soit sensiblement Nord-Sud. Ces roches, bien stratifiées, présentent une division plus ou moins parallélipédique et offrent divers aspects lithologiques. Certains lits sont bourrés d'ostracodes. A la Kampemba, les roches, fortement désagrégées, permettent l'extraction des fossiles. L'examen des fossiles rapportés par M. Poulsen a conduit M. Leriche aux conclusions qui suivent : « Parmi les cinq fossiles que renferme le calcaire silicifié de la Kampemba, deux seulement — *Physopsis africana*, var. *Didieri*, et *Lymnea* cf. *africana* — ont pu être déterminés comme espèces. Ces espèces sont des formes africaines actuelles, et ce fait suffit déjà à conférer au calcaire silicifié du Kampemba un âge relativement récent ... soit le Quaternaire ou le Pliocène supérieur » (15). L'un de nous, G. Mortelmans, a récolté, outre quelques gastéropodes, des débris de lamellibranches et de nombreux ostracodes. Nul doute que l'étude de ces fossiles ne permette à M. Leriche d'encore mieux préciser l'âge de ces dépôts lacustres.

En dehors de la Kampemba, des calcaires silicifiés ont été trouvés en divers points de la bordure est du plateau, en blocs mêlés aux « grès polymorphes ».

Ces formations correspondent lithologiquement aux « Calcretes » et aux « Surfaces Limestones » silicifiés du Kalahari Sud-Africain.

1. *Grès blancs non silicifiés*. — En quelques points de la bordure est du plateau nous avons ramassé des grès blancs, à grain fin, souvent friables. De rares échantillons sont conglomératiques. Ici, ils apparaissent sous les cailloutis, mais à la Kampemba, des roches analogues, plus dures et percées de tubulations probablement végétales, gisent sous les calcaires silicifiés.

CONCLUSIONS.

L'étude des dépôts de pénéplaine qui existent sur les hauts plateaux du Katanga, entre les 9° et 10° parallèle de latitude Sud, montre l'étroite analogie offerte par ces sédiments avec les formations du Système du Kalahari de l'Afrique du Sud (1).

Les mêmes types lithologiques s'y retrouvent dans le même ordre de succession générale : sables éoliens recouvrant des dépôts fluvio-lacustres souvent silicifiés. Ceci montre à l'évidence que les dépôts superficiels des plateaux doivent être, au moins dans la zone levée, incorporés au Système du Kalahari de l'Afrique du Sud.

BIBLIOGRAPHIE.

- (1) DU TOIT, *Geology of South-Afrika*.
- (2) H. DE RAUW, Contribution à la Géologie du Sud du Kasai (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, publ. rel. au Congo belge, 1926-1927).
- (3) M. LERICHE, Les fossiles des « grès polymorphes » (couches du Lubilash) aux confins du Congo et de l'Angola (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, publ. rel. au Congo belge, 1926-1927).
- (4) A. C. VEATCH, Evolution of the Congo Bassin (*Geol. Soc. of Amerika*, mém. 3, 1935).
- (5) E. POLINARD, Découverte de gisements fossilifères d'eau douce sur les versants de la Lubudi au Katanga méridional (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, publ. rel. au Congo belge, 1931-1932).
- (6) A. JAMOTTE, Découverte de l'étage fossilifère du Mont Bunza dans la région de Sakabinda (Haut-Katanga) (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., 5^e sér., t. XX, 1934, fasc. 4, p. 367).
- (7) A. JAMOTTE, Notes sur la Géologie du coin Sud-Ouest de la feuille Ruwe (*Ann. du Serv. des Mines du Comité Spécial du Katanga* [C.S.K.], t. IV, 1933, p. 58).
- (8) A. JAMOTTE, Nouvelles observations sur l'extension des formations du type des « formations du Kalahari » au Katanga (*Soc. géol. de Belgique*, t. LX, 1936-1937, p. B. 144).

- (9) H.-B. MAUFE, Observations sur les calcaires silicifiés du Mont Bunza (Kasai) et sur la calcédoine du Kalahari de la Rhodésie du Sud (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, publ. rel. au Congo belge, 1928, p. 114).
- (10) M. LERICHE, Sur l'âge du calcaire lacustre observé récemment sur le plateau du Kundelungu (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique, Bull.* 1924-1925, pp. 128-130).
- (11) M. ROBERT, Notice topographique de la feuille Sakabinda (*Comité Spécial du Katanga*, publ. rel. à la carte du Katanga, op. 3. Bruxelles).
- (12) M. ROBERT, Considérations au sujet de la morphologie du territoire de la feuille Sakabinda (S.-W. du Katanga méridional) (*Bull. de la Soc. roy. belge de Géogr.*, fasc. 1, 1937, p. 1).
- (13) M. ROBERT, Notice de la nouvelle carte géologique du Katanga au 1/1.000.000^e (*Bull. de la Soc. belge d'Études géographiques*, t. VIII, n° 1, 1938).
- (14) P. VANDEN BRANDE, Etudes géologiques dans la feuille Lukafu (*Comité Spécial du Katanga, Ann. du Serv. des Mines*, t. VI, 1935, pp. 51-69).
- (15) V. BRIEN, Présentation d'échantillons (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique, Bull.* 1920-1921, p. 90).
-