

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MEDICALES

Mémoires. — Collection in-4°
Tome VI. — Fascicule 2.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling in-4°
Boek VI. — Aflevering 2.

CONTRIBUTION

A

LA GÉOLOGIE DU KATANGA

LE SYSTÈME DU KUNDELUNGU

ET

LE SYSTÈME SCHISTO-DOLOMITIQUE

PAR

Maurice ROBERT

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES,
MEMBRE TITULAIRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE,
MEMBRE DU CONSEIL COLONIAL,
DIRECTEUR AU COMITÉ SPÉCIAL DU KATANGA.



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,

22, Rue des Paroissiens, 22.

1940

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. 125 »

Tome II.

- LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (xciv-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . 12 »
3. MOITOUILLE, le D^r L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) . . . 30 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha :*

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (xxxv-388 pages, 1938) . . . 115 »
3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) . . . 70 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . 20 »
3. BITREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . 55 »

Tome VI.

- MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936) . . . 100 »

Tome VII.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . 55 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . . . 15 »
3. VAN CAENEGHEM, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Bahuba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) . . . 10 »
4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultère chez les Nkundó* (mémoire couronné au concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) . . . 10 »

Tome VIII.

- HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . 100 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Études Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) . . . 60 »
2. TIARKO FOURCHE, J. A. et MORLICHEM, H., *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (78 pages, 1939) . . . 12 »

CONTRIBUTION

A

LA GÉOLOGIE DU KATANGA

LE SYSTÈME DU KUNDELUNGU

ET

LE SYSTÈME SCHISTO-DOLOMITIQUE

PAR

Maurice ROBERT

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES,
MEMBRE TITULAIRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE,
MEMBRE DU CONSEIL COLONIAL,
DIRECTEUR AU COMITÉ SPÉCIAL DU KATANGA.

Mémoire présenté à la séance du 15 juillet 1939.

CONTRIBUTION A LA GÉOLOGIE DU KATANGA

LE SYSTÈME DU KUNDELUNGU ET LE SYSTÈME SCHISTO-DOLOMITIQUE

I. — HISTORIQUE.

Dans les nombreux travaux ⁽¹⁾ qu'il publia à la suite de ses célèbres expéditions au Katanga, en 1891-1893, et au Bas-Congo en 1895, J. Cornet donna le nom de système du Kundelungu à l'ensemble des formations horizontales qu'il avait observées au plateau du Kundelungu et au Bianco. Ce sont ces couches que nous classons à présent dans la série supérieure du système du Kundelungu.

J. Cornet établissait un raccord entre ces formations du Katanga

⁽¹⁾ J. CORNET, Les formations post-primaires du bassin du Congo (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, 1893-1894, Mém., pp. 193-279, carte au 1/2.000.000); Observations sur les terrains anciens du Katanga, faites au cours de l'expédition Bia-Francqui, 1891-1893 (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIX, 1896-1897, Mém., pp. 25-190); La géologie du bassin du Congo, d'après nos connaissances actuelles, 1897 (*Le Mouvement géographique*, reproduit dans *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XII, 1898, proc. verb., pp. 26-30); etc.

et ce qu'il appelait « le groupe des grès durs feldspathiques » qu'il avait observé au Bas-Congo et qu'il divisait en deux systèmes :

B. — Système supérieur ou de l'Inkissi.

A. — Système inférieur ou de la Pioka.

Le groupe constitué par ces deux systèmes était considéré comme correspondant aux couches du Kundelungu.

Il admettait que les formations du système du Kundelungu représentaient une partie du système du Karroo de l'Afrique du Sud et qu'elles étaient probablement d'âge permien.

Par ailleurs, les formations plissées que nous localisons dans le géosynclinal du Katanga méridional et qui sont classées à présent dans les séries supérieure et inférieure du système du Kundelungu et les séries supérieure et inférieure du système schisto-dolomitique, étaient rapportées par J. Cornet à des formations paléozoïques, non métamorphiques (couches de Kazembe et de Katete, couches du pays des Basanga, des monts Muiombe, de Kilassa, de Kafunda-Mikopo) et métamorphiques (couches de Mwashya, de la Kissola).

En 1908, une carte géologique du Katanga, accompagnée de notices descriptives, est publiée (1).

E. F. Studt, l'ingénieur-géologue de la T.C.L., y donna au système du Kundelungu la même signification que celle donnée par J. Cornet, en le considérant comme se rapportant à la base du Karroo et comme étant d'âge permo-carbonifère. Quant aux formations plissées du Sud du Katanga qui appartiennent en réalité aux systèmes du Kundelungu et schisto-dolomitique, Studt les classe dans la série des systèmes de la Lufira, de Kambove, de Mutumbwe, de Mwemashi et de Musofi (2), le système de la Lufira de Studt correspondant au système de Katete ou de Kazembe de J. Cornet.

(1) F. E. STUDDT, J. CORNET et H. BUTTGENBACH, Carte géologique du Katanga au 1/500.000 et notices explicatives (*Ann. Mus. Congo belge*, série II, t. I, 1908).

(2) M. ROBERT, La géologie du Katanga. Les directives des travaux de levé (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., 1933-1934, pp. C. 101-138).

La chronologie des terrains du Katanga est établie comme suit par Studt :

Système du Kundelungu (discordance)	Permo-carbonifère.
Système de la Lufira	Carbonifère inférieur.
Système de Kambove (discordance)	Dévonien supérieur.
Système de Mutumbwe	Silurien supérieur.
Système de Mwemashi (discordance)	
Système de Musofi (discordance)	Silurien inférieur.

Dans une note de bas de page (des notices de la carte du Katanga 1908, p. 76). J. Cornet observe qu'il considère les couches du Kundelungu du Katanga comme correspondant exactement aux couches de l'Inkissi du Congo occidental, les couches de la Mpioka correspondant à ses couches de Katete et Kazembe (couches de la Lufira de Studt).

En 1910 et 1911, prospectant la région du Katanga située au Nord du parallèle 9°30', nous avons pu observer que la série kundelunguienne, donnée par Jules Cornet, se prolongeait régulièrement vers le bas par des formations surtout calcaro-dolomitiques qui venaient se superposer à un épais conglomérat que nous avons considéré comme étant d'origine glaciaire. C'est à l'ensemble de ces formations, depuis le conglomérat à la base, jusqu'aux couches observées au sommet des falaises du plateau du Kundelungu et qui sont horizontales ou subhorizontales, que nous avons donné le nom de système du Kundelungu (1).

Comme on le verra plus loin, le système du Kundelungu établi grâce aux observations faites dans la région des socles, en dehors du géosynclinal du Katanga, ne comportait en réalité que la série supérieure du système du Kundelungu surmontant un conglomérat glaciaire situé à la base de ce système.

(1) M. ROBERT, La stratigraphie du système du Kundelungu au Katanga (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B. et aux régions voisines, année 1911-1912, séance du 15 février 1912); Le système du Kundelungu au Katanga (*Ibidem*, année 1912-1913, séance du 12 décembre 1912).

En 1911, nous avons assimilé cet horizon conglomératique à une formation glaciaire, grâce à l'aspect typique de moraine que présentaient certains affleurements et quoique nos recherches ne nous aient pas permis de trouver, à ce moment, de cailloux striés, tout au moins suffisamment typiques pour pouvoir être employés pour étayer alors notre manière de voir.

La découverte de ce conglomérat glaciaire à la base des formations kundelungiennes ⁽¹⁾ nous a amené à confirmer le raccord de ces formations avec le Karroo, adopté par J. Cornet et repris par Studt. C'est ainsi que nous avons considéré à ce moment cette tillite comme étant le représentant du conglomérat glaciaire de la Dwyka.

E. Grosse, travaillant la même région, dans une mission indépendante de la nôtre, est arrivé à la même conclusion que nous même. Il a, par ailleurs, appuyé son opinion sur l'existence de cailloux striés qu'il avait pu observer dans certains affleurements ⁽²⁾.

Dans la région de la basse Lufira, F. Delhaye ⁽³⁾ reconnut, à cette époque, un horizon glaciaire à la base du Kundelungu.

Grosse et Delhaye adoptèrent, eux aussi, le raccord de cet horizon glaciaire avec le conglomérat de la Dwyka, base du Karroo.

En 1911, O. Stutzer, travaillant la région plissée du Katanga méridional, avait reconnu l'existence d'un conglomérat glaciaire à cailloux striés incorporé dans les couches plissées qui y affleurent et qui étaient rapportées au système de Mwemashi de Studt, donc

⁽¹⁾ M. ROBERT, La stratigraphie du système...; Le système du Kundelungu...; La géologie du Katanga méridional après la campagne 1926-1927 du S. G. et G. du C. S. K. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., 1927-1928, t. LI, pp. 3 à 15); La géologie du Katanga. Les directives...; La glaciation du Kundelungu au Katanga, Congo belge (*International Geological Congress*, XVII^e session, U. R. S. S., 1937).

⁽²⁾ E. GROSSE, Dwykaconglomerat und Karroosystem im Katanga (*Zeit. d. Deutsch. geol. Gesell.*, 1912, Monatsb., n^o 6, p. 320); Grundlinien der Geologie und Petrographie des östlichen Katanga (*Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrographie*, Beilage, Band XLII, S. 272-419 und Taf. I-IV, Stuttgart, 1918).

⁽³⁾ F. DELHAYE, Contribution à l'étude du Katanga. La grande dépression de la Lufira et des régions qui la bordent au Nord, à l'Ouest et au Sud (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., t. XL, fasc. II, 1912-1913).

sans avoir reconnu qu'il avait affaire à des couches appartenant au système du Kundelungu.

Après un examen pétrographique effectué par Beck et Percy Wagner, Stutzer rapporta le conglomérat glaciaire observé au conglomérat glaciaire observé au conglomérat de la Dwyka ⁽¹⁾. Il revint ensuite sur cette assimilation ⁽²⁾.

Il ne faudrait pas négliger de se rappeler qu'à cette époque les couches du système du Lualaba-Lubilash, surmontant immédiatement les couches du Kundelungu, étaient rapportées au Trias supérieur et au Rhétien ⁽³⁾.

Il convient pourtant de remarquer qu'en 1913, Maurice Mercenier publie une note ⁽⁴⁾ relative à la découverte, dans la région de la Lukuga, d'une flore permienne à *Glossopteris* dans les couches de l'étage charbonneux du système du Lualaba-Lubilash. Il signale notamment la présence de *Noeggerathiopsis Hislopi* et rapporte les couches de cet étage à la série d'Ecca du système du Karroo; ce qui relèguerait nécessairement le système du Kundelungu en dessous du Karroo.

Le silence se fit autour de cette note. Les échantillons avaient cependant été présentés à la Société géologique de Belgique, mais il est vrai que les empreintes étaient assez mal conservées et que les dessins qui accompagnaient la note étaient trop ma! venus pour être convaincants.

Notons par ailleurs que dans une publication faite en 1913, Studt ⁽⁵⁾ modifie sa manière de voir de 1908, au sujet de l'âge et de

⁽¹⁾ O. STUTZER, Ueber Dwyka Konglomerat im lande Katanga, Belgisch Kongo (*Zeit. d. Deutsch. geol. Gesells.*, B. 63, 1911, Monatsb., pp. 626-629).

⁽²⁾ O. STUTZER, Ueber glaziale Konglomerat im Lande Katanga, Belgisch Kongo (*Zeits. d. Deutsch. geol. Gesells.*, B. 65, 1913, Monatsb., pp. 114-117).

⁽³⁾ M. LERICHE, Les poissons des couches du Lualaba, Congo belge (*Rev. Zool. Afric.*, fasc. 2, 1911); Les entomostracés des couches du Lualaba (*Ibidem*, vol. III, fasc. 1, 1913).

⁽⁴⁾ M. MERCENIER, Le bassin permien de la Lukuga (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., 1912-1913, fasc. III, p. 165).

⁽⁵⁾ F. E. STUDT, The geology of Katanga and Northern Rhodesia, an outline of the geology of South Central Africa (*Trans. of the Geol. Soc. of South Africa*, vol. XVI, 1913, pp. 44-98).

la position du système du Kundelungu dans l'échelle stratigraphique. Il considère alors ce système comme étant sous-jacent au Karroo et au conglomérat de la Dwyka et comme étant d'âge dévono-carbonifère.

Je rappelle pour mémoire que dans la même publication, Studt, sans doute après une étude du bassin de la Luano, donne la succession suivante, de haut en bas, en commettant une erreur dans la position relative du Lualaba et du Lubilash :

Couches du Lualaba. --- Karroo inférieur ;
 Couches du Lubilash. --- Système de Waterberg ;
 Couches du Kundelungu. --- Série de Prétoria du Système du Transvaal.

Jusqu'en 1920, on continue à considérer les couches plissées du Sud-Katanga comme se rapportant aux systèmes énumérés plus haut et figurant dans la carte du Katanga (1908) de Studt, Cornet et Buttgenbach, ces systèmes étant considérés comme entièrement différents du système du Kundelungu reconnu et défini dans la zone nord de la même région et dont les couches étaient horizontales.

La direction du Service géographique et géologique du C.S.K. nous a amené, de 1919 à fin 1928, à effectuer sur le terrain, avec nos collaborateurs, le levé de cette région plissée du Katanga méridional.

Dès 1920, nous y avons reconnu l'existence des couches du système du Kundelungu et notamment le conglomérat glaciaire qui constitue la base du système dans les régions plus septentrionales. Nous avons ainsi effectué le raccord entre les formations kundelunguiennes horizontales ou subhorizontales de la région nord et celles incorporées dans le bourrelet plissé du Katanga méridional. Le raccord effectif entre le conglomérat glaciaire du Katanga méridional et celui reconnu précédemment au Nord fut réalisé, par des levés effectués de proche en proche, quelques années plus tard ⁽¹⁾.

A fin 1923, nous pouvions ainsi établir que dans toute la zone du faisceau plissé du Katanga méridional, il n'existe que deux systèmes : un système supérieur, le système du Kundelungu, qui a, à

⁽¹⁾ M. ROBERT, La géologie du Katanga méridional..., 1926-1927, fasc. 2, pp. 55-67.

sa base, le conglomérat glaciaire, et un système sous-jacent, que nous avons dénommé le système schisto-dolomitique (ou encore système schisto-dolomitique cherteux). Nous avons divisé ce dernier en deux séries: une série supérieure, série de Mwashya, et une série inférieure, dans laquelle se trouve englobée la série des mines définie par les ingénieurs de l'Union Minière du Haut-Katanga (¹).

Nous considérons cette zone plissée du Katanga méridional comme étant un géosynclinal dans lequel les couches du schisto-dolomitique, bien développées dans les parties profondes, diminuaient d'épaisseur aux approches de la bordure de la dépression où elles venaient se terminer en biseau et disparaissaient lorsqu'on arrivait sur les bords, soit sur les socles continentaux voisins.

Les travaux du Service géographique et géologique nous avaient de même permis d'établir que les formations kundelunguiennes étaient plus épaisses dans le géosynclinal que sur les socles voisins, les horizons supérieurs ne se développant cependant que sur ces derniers, en dehors du géosynclinal.

Mais nous n'avions cependant pas encore établi, comme nous l'avons fait par après, que la série inférieure du système du Kundelungu ne se développait que dans la zone du géosynclinal et qu'elle était absente ou très peu développée, le conglomérat glaciaire excepté, sur les socles (²).

L'existence du petit conglomérat permettant de diviser, au Katanga méridional, le système du Kundelungu en deux séries, avait été décelé depuis le début de ces levés, mais la position exacte de cet horizon dans la série des formations kundelunguiennes ne fut déterminée qu'en 1924 (³). La série supérieure du système du Kundelungu apparaissait nettement dans le faisceau plissé du Sud.

(¹) M. ROBERT, Sur la géologie du Katanga (*Bull. Acad. roy. de Belg., Cl. d. Sc.*, nos 1-2, séance du 6 février 1926, pp. 123-126).

(²) M. ROBERT, La géologie du Katanga..., p. C. 101; Notice de la carte géologique du Katanga à l'échelle du 1/1.000.000 (note préliminaire) (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLVIII, séance du 18 janvier 1938, pp. 7-22).

(³) M. ROBERT, La géologie du Katanga, p. C. 61.

La découverte de fossiles dans les couches de l'étage de la Lukuga, localisé à la partie inférieure du système du Lualaba-Lubilash, et qui avait permis à Mercenier de rapporter ces formations à la série d'Ecce, d'âge permien, du système du Karroo, avait sombré dans l'oubli.

Les fossiles végétaux recueillis par A. Jamotte dans les couches de la Lukuga et déterminés par A. Renier ⁽¹⁾ ont établi définitivement que la série inférieure du système du Lualaba-Lubilash congolais représente bien la partie inférieure du système du Karroo.

Le système du Karroo est ainsi représenté dans le bassin du Congo par le système du Lualaba-Lubilash, à la base duquel existe un conglomérat glaciaire qui doit être considéré comme le correspondant de celui de la Dwyka.

Le système du Kundelungu est incorporé dans le socle continental du Centre africain, sur lequel s'étend le manteau à peu près horizontal constitué par les formations Lualaba-lubilashiennes.

Il est plus ancien que le Lualaba-Lubilash et que son équivalent, le Karroo. Il est donc d'âge antérieur au Permien.

En 1928, les levés du Service géographique et géologique nous avaient déjà permis depuis un certain temps de définir, d'une manière stable, quelle est la stratigraphie de la série inférieure du Kundelungu observée dans la zone plissée géosynclinale. La série du Kundelungu supérieur, qui n'avait été étudiée systématiquement que dans cette dernière zone, n'était encore connue que d'une manière imparfaite et nous croyions encore à ce moment qu'il n'existait qu'un seul niveau de calcaire rose ⁽²⁾.

Une coupe effectuée dans la région de la Lufira, un peu au Nord de l'anticlinal de Mwashya, révéla l'existence d'un horizon de calcaire rose oolithique situé à quelque 300 à 500 m. au-dessus du

⁽¹⁾ A. JAMOTTE, Note sur la découverte d'une flore à *Glossopteris* dans la vallée de la Lukuga aux environs de Greinerville, Congo belge (*Bull. Acad. roy. de Belg.*, Cl. d. Sc., 5^e série, t. XV, n^o 7, 1929, pp. 635-638); Esquisse géologique du bassin charbonnier du Tanganika (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., 1928-1929, p. 11).

⁽²⁾ M. ROBERT, Carte géologique du Katanga au 1/1.000.000, avec notice (*Mém. Soc. belge de Géol.*, nouv. série in-4^o, mai 1931).

niveau de calcaire rose typique qui nous avait toujours servi de repère. C'est dans ces calcaires oolithiques que furent découverts des restes d'algues fossiles semblables à celles découvertes dans le calcaire rose oolithique des cimenteries de Lubudi.

En 1934, la série stratigraphique du Kundelungu supérieur était déterminée avec précision, pour ce qui concerne les étages I et II du tableau et nous avons admis à ce moment, comme hypothèse de travail, que la série du Kundelungu inférieur n'existait pas ou était très faiblement représentée sur les socles et tout au moins le long du socle kibarien ⁽¹⁾. Les levés effectués par le Service géographique et géologique du C.S.K., en 1938-1939, ont permis de détailler les étages I et II du Kundelungu supérieur, de vérifier leur continuité dans la région Mokabe-Kasari et Sampwe et ont permis de définir la stratigraphie précise de l'étage III ⁽²⁾.

A l'heure présente, après l'étude systématique de la région Sud-Est du Katanga, nous pensons que la zone géosynclinale du Katanga méridional renferme les couches du système schisto-dolomitique, de la série inférieure et de la série supérieure du système du Kundelungu, à l'exception de l'étage supérieur de cette dernière série, ou tout au moins de la plus grande partie de cet étage. Ces couches sont incorporées dans le faisceau plissé du géosynclinal et ont participé aux plissements kundelunguiens dont le paroxysme s'est produit à la fin de la période kundelunguienne et peut-être avant que fut effectué le dépôt des couches de l'étage supérieur de la série supérieure kundelunguienne.

Sur les socles qui environnent le géosynclinal, la série inférieure du Kundelungu, à l'exception du conglomérat-base glaciaire, est complètement absente ou à peu près. Par contre, l'étage supérieur de la série supérieure kundelunguienne s'y développe largement et prend le facies de dépôts continentaux, tandis que les deux étages inférieurs de cette série ont encore le facies de dépôts de mers peu

(1) M. ROBERT, La géologie du Katanga...

(2) L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système du Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud au Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol.*, séance de juin 1939).

profondes et paraissent s'être surtout développés dans des zones de subsidence plus ou moins prononcées, localisées à la surface des socles. Dans ces mêmes zones peuvent apparaître des lambeaux peu épais de schisto-dolomitique que l'on peut rapporter à la tête de la série inférieure (série normale du tableau) et à la série supérieure ou de Mwashya.

Jusqu'à présent, aucune trace d'organisme n'a été trouvée ni dans le système schisto-dolomitique, ni dans la série inférieure du Kundelungu, quoique ces formations aient pu être scrutées pendant longtemps déjà grâce aux travaux divers effectués par l'Union Minière.

Par contre, des traces mal conservées d'êtres organisés ont été découvertes à maintes reprises dans la série supérieure du Kundelungu. Cette série supérieure tend d'ailleurs à se différencier d'une manière très marquée des séries sous-jacentes et même de la série inférieure kundelunguienne.

Cette série qui se différencie nettement de la série inférieure kundelunguienne propre aux zones géosynclinales, mériterait d'être érigée en un système qui serait distinct d'un système constitué par la série inférieure kundelunguienne.

II. — ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE DU SYSTEME SCHISTO-DOLOMITIQUE ET DU SYSTEME DU KUNDELUNGU.

A. — LES SERIES, ETAGES ET ASSISES.

Dans la région du Katanga méridional se dessine un large bourrelet plissé arqué qui pousse des prolongements en ailes symétriques, vers le Sud-Est, dans la zone Nord-rhodésienne, et vers le Sud-Ouest jusque dans la région angolienne du Haut-Zambèze. Cet arc plissé qui s'est formé sous l'action de violentes poussées venues du Sud, affecte des couches qui s'étaient déposées dans une dépression en géosynclinal.

L'ensemble de ces formations qui reposent en discordance de stratification sur le soubassement ancien est divisé en deux systèmes

qui se superposent, de haut en bas, comme ci-dessous et dont chacun comporte deux séries ⁽¹⁾.

SYSTÈME DU KUNDELUNGU :	}	Série supérieure;
		Série inférieure.
SYSTÈME SCHISTO-DOLOMITIQUE	}	Série supérieure ou série de Mwashya;
		Série inférieure (incorporant la série des Mines).

La série inférieure du Kundelungu présente à sa base un conglomérat glaciaire qui, par son importance et sa continuité, constitue un excellent repère localisé entre les deux systèmes.

Sur le pourtour du géosynclinal sud-katanguien, le socle continental est resté rigide pendant que les couches du géosynclinal se plissaient; il affleure, en certains points, mais il est généralement recouvert par des formations qui, le plus souvent, sont restées horizontales ou subhorizontales. Avec le conglomérat glaciaire de base du système du Kundelungu, ce sont plus particulièrement les couches de la série supérieure de ce système, qui se sont le plus largement étendues en transgression sur les socles continentaux en dehors du géosynclinal.

Jusqu'à présent, les levés systématiques effectués par le Service géographique et géologique du C.S.K. se sont étendus à toute la zone géosynclinale du Katanga méridional, ainsi qu'à des régions plus septentrionales, où l'on trouve la bordure du géosynclinal ainsi que les socles rigides qui l'avoisinent.

Ces levés systématiques, ainsi que les travaux complémentaires effectués par les ingénieurs du Service des Mines du C.S.K., par les ingénieurs de l'U.M.H.K., ceux de la Sudkat, de même que les travaux effectués en Rhodésie du Nord, permettent, dès à présent, d'établir une échelle stratigraphique détaillée et déjà très précise de l'ensemble des formations qui peuvent être classées dans le système schisto-dolomitique et le système du Kundelungu.

Cette échelle stratigraphique est synthétisée dans les tableaux ci-dessous.

⁽¹⁾ Nous avons discuté cette division de l'échelle stratigraphique, notamment dans : M. ROBERT, Essai de division stratigraphique des formations primaires du Katanga méridional. Discussion (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLVII, séance du 19 janvier 1937, pp. 18-20).

SYSTEME DU KUNDELUNGU.

SÉRIE
DU
KUNDELUNGU
SUPÉRIEUR.

III. *Etage des grès en gros bancs, et des schistes gréseux.* 700 à 900 m.

- C. Assise des schistes gréseux, 150 à 200 m.
- B. Assise des grès feldspath. rosés, 200 m. et plus.
- A. Assise des grès en gros bancs. 25 à 30 m. et plus.

II. *Etage schisteux et schisto-gréseux,* 500 à 700 m.

- B. Assise de schistes et calcschistes, 450 à 650 m.
- A. Assise des schistes et calcschistes avec cherts, 50 m.

I. *Etage calcaro-dolomitique et schisto-gréseux.* 250 à 900 m.

- E. Assise de schistes argileux parfois envahis par des calcschistes, des calcaires et des schistes gréseux ou grès de Kiubo
- D. Assise du calcaire rose oolithique.

Dans le géosynclinal.

En dehors du géosynclinal.

<p>Pas représenté</p>	<p>Schistes gréseux rouges, rouge brunâtre, se débitant en plaquettes.</p>
<p>Pas représenté</p>	<p>{ Arkoses à grains assez grossiers, stratification entrecroisée, niveaux peu continus, plus grossiers, poudinguiformes. 300 m. et plus.</p>
<p>Peu ou pas représenté</p>	<p>{ A environ 100 m. au-dessus de la base, niveau assez continu de grès grossier, à aspect conglomératique. Grès en gros bancs à grain fin, teinte rosée, rouge-brun, grise, 100 à 200 m.</p>
<p>{ Schistes à stratification irrégulière, ripplemarks, lentilles grésocalcaires, minces lits de calcschistes parfois cuprifères, lits de grès feldspathiques plus nombreux vers le sommet. 450 à 650 m.</p>	<p>{ Horizon des schistes argilo-gréseux avec, au sommet, calcschistes épais de 2 m. Horizon des schistes argileux, avec lits distribués de calcschistes gris bleuâtre épais de 0,5 à 2 m. Certains lits, de 0,50 à 0,15 m., sont cuprifères. Epaisseur de l'assise 450 m.</p>
<p>{ Schistes, parfois calcschistes à cherts blancs; parfois banc 1 à 2 m., calcaire silicifié à nodules siliceux gris noirâtre. 50 m.</p>	<p>{ Schistes argileux avec lits de calcschistes et quelques lits, peu épais, de cherts blanc jaunâtre, bleuâtres ou noirâtres, souvent oolithiques. A la base, parfois lentilles de schiste brun, 50 m.</p>
<p>{ Epaisseur de 150 à 300 m., jusqu'à 400 m. et plus.</p>	<p>{ Grès feldspathiques grossiers, rosés, avec ripplemarks et stratification entrecroisée. Parfois niveau poudinguiforme vers le sommet, 20 à 25 m. Schistes argileux, quelques m. Grès et schistes souvent largement calcareux. Grès plus fin, schisteux, micacé, rouge violacé, en plaquettes, 10 à 40 m.</p>
<p>{ Calcschistes, calcaire parfois rose, avec niveau d'oolithes, parfois silicifié, 1 à 10 m.</p>	<p>{ <i>Calcschistes des cimenteries</i>, 50 m. <i>Calcaires de Mukana</i>, 25 à 30 m. c) Niveau supérieur à grosses oolithes. } Calcschistes gris-vert } 6 m. Niveau à petites oolithes } Calcschistes rose massif, 12 m. 50. b) Banc plissé rose-brun } 15m Banc bréchié } a) Calcschistes rose massif, 12 m. 50. } a) Calcaires et calcschistes plus ou moins oolithique avec stratification entrecroisée et érosion en pilastres, 7 à 10 m. Localement banc bréchié vers la base de l'assise. Cet horizon, avec sa stratification entrecroisée, peut parfois devenir plus gréseux.</p>

SYSTEME DU KUNDELUNGU (suite).

SÉRIE
DU
KUNDELUNGU
INFÉRIEUR.

- IV. *Etage des calcschistes gréseux*, 300 à 500 m.
 - III. *Etage des schistes argileux*, 200 à 400 m.
 - II. *Etage des calcschistes et dolomies de Kakontwe*, 40 à 60 m., parfois 0 à 400 m.
 - B. Assise des calcaires dolomitiques
 - A. Assise des calcaires gris microcristallins
 - I. *Etage des formations glaciaires*, jusqu'à 300 m.
-
- C. Assise des grès et schistes calcaireux.
 - B. Assise du calcaire rose
 - A. Assise du petit conglomérat, 0 à 30 m.

Dans le géosynclinal (suite).

En dehors du géosynclinal (suite).

<p>{ Grès calcareux, schistes argileux, parfois gréseux, 100 à 400 m. }</p>	<p>{ Grès et schistes calcareux, gris ou rosés, peu ou pas feldspathiques, 45 à 100 m.</p>
<p>{ Calcaire rose, dolomitique, à grain fin, 5 à 50 m. }</p>	<p>{ c) Calcaire gréseux, schistoïde, jaune ou gris, parfois rouge, 10 à 15 m. b) Calcaire bleu, pyriteux, souvent zoné, 10 à 15 m. a) Calcaire dolomitique jaunâtre ou rose, niveau calcaire blanc, 10 à 15 m.</p>
<p>{ Allure lenticulaire. La pâte peut être calcareuse, grésocalcaireuse ou argileuse, parfois chloriteuse. Les cailloux sont roulés et généralement d'assez petite dimension; ils peuvent être de matières très variées. En certains endroits, ils peuvent renfermer une forte proportion de calcaire du Kundelungu inférieur. Parfois et localement, on trouve des lits de schistes noirs au-dessus et en-dessous de cette assise.</p>	<p>Les agates peuvent devenir nombreuses dans le petit conglomérat, là où celui-ci recouvre la nappe interstratifiée basique qui, en certains endroits, peut présenter des amygdales siliceuses et des géodes de quartz et d'agates. Dans la zone de la feuille Lukafu et de la feuille Sampwe, on y a trouvé des cailloux d'origine glaciaire.</p>
<p>{ Grès calcareux, lentilles grésocalcaires, parfois grès feldspathiques ou argileux, parfois quelques cailloux roulés et parfois niveau de schiste noir. }</p>	<p>Pas représenté.</p>
<p>{ Schistes à schistosité irrégulière, parfois chloriteux, parfois schistes argileux avec bancs calcaro-gréseux }</p>	<p>Pas représenté.</p>
<p>{ D'allure souvent lenticulaire, brunâtre à grain fin. Texture granoblastique holocristalline. Cassure écailleuse }</p>	<p>Pas représenté.</p>
<p>{ A cassure inégale, texture granoplastique, pigments opaques charbonneux; disposition caractéristique de calcschistes de Kakontwe.</p>	
<p>{ Schistes et calcschistes zonés, parfois schistes noirs, parfois schistes siliceux. Grand conglomérat glaciaire. Parfois intercalation de schistes et de grès feldspathiques. Pâte calcareuse, schisteuse ou gréseuse, parfois schiste noir. Parfois cailloux striés. Schistes et calcschistes zonés.</p>	<p>Grand conglomérat morainique et fluvio-glaciaire (300 m.) à la Luvingila, 600 m. Nappe basique interstratifiée dans le grand conglomérat.</p>

SYSTEME SCHISTO-DOLOMITIQUE.

SÉRIE
SUPÉRIEURE
PRATIQUE
OU SÉRIE
DE
MWASHIA.

SÉRIE
INFÉRIEURE
PRATIQUE.

Robert.

<i>Etage supérieur</i> , 500 à 700 m.	III. Assise des schistes, calcschistes zonés, rubanés, parfois calcschistes en plaquettes, parfois oligistifères, parfois bancs de quartzite feldspathique, 300 m. II. Assise des schistes <i>noirs pyriteux</i> , 100 à 200 m. I. { Assise des schistes gréseux dolomitiques, 100 à 200 m. Niveau du petit conglomérat de Mwashia, 1 m. 50.
<i>Etage inférieur</i>	Parfois assise de schistes dolomitiques, 0 à 100 m. Assise cherteuse et ferrugineuse; parfois oolithes siliceuses, 10 à 100 m. Assise des dolomies supérieures, calcaires dolomitiques ou dolomies en gros bancs peu silicifiés, minerais noirs sableux, 30 m. Assise des schistes dolomitiques avec bandes graphiteuses. En profondeur, ces formations sont bleu grisâtre, à grain fin, assez schisteuses. Minerai noir (black ore) à la base, 30 à 40 m.
<i>Etage supérieur pratique</i> (série des mines de l'Union Minière)	Assise des roches siliceuses cellulaires, banc de calcaire dolomitique peu silicifié, calcaire dolomitique recristallisé et silicifié, roche cellulaire, 8 m. Assise des calcaires dolomitiques à bandes cherteuses. Roche siliceuse, horizon à minerai vert, 7 m. Assise des dolomies inférieures parfois bien cristallisées, blanchâtres; passe vers le bas aux schistes talqueux, 20 m. et plus.
<i>Etage inférieur</i>	Inconnu au Katanga méridional.

SÉRIE
SUPÉRIEURE
NORMALE.

SÉRIE
INFÉRIEURE
NORMALE.

Gray.

Bancroft.

SÉRIE
SUPÉRIEURE
PRATIQUE
OU
CHRISTMAS
SERIES,
400 à 600 m.

Feldspathic sandstones + 15 m.
Black and various banded shales with
interbedded sandstones.
Cherts and oolithes + 5 m.

*Upper
Bwana
M'Kubwa
series,*
600 m.

Phosphatic quartz-magne-
titeuschits. Poorly expo-
sed phylitic shales and
quartzites.

*Étage
supérieur.
Upper
Roan,*
550 à 600 m.

Dolomites and dolomitic
shales with interbedded
sandstones.

*Middle
Bwana
M'Kubwa
series,*
600 m.

The Chingola dolomite,
with associated dolomi-
tic schists, phylites and
quartzites.

SÉRIE
INFÉRIEURE
PRATIQUE
OU
ROAN
SERIES.

*Étage
inférieur.
Lower
Roan,*
350 m.

Assise 2: interbedded sand-
stones.
Sandstones and dolomites,
175 m.

*Lower
Bwana
M'Kubwa
series,*
600 à 1.500 m.

2. Siliceous, albatized do-
lomitic breccia. Dolomi-
tes and dolomitic schists
with cherts.

Upper banded « shales ».
Feldspathic quartzite.

Lower banded and blue
« shales ».

Assise 1: feldspathic sand-
stones.

Grit and conglomerate,
175 m.

1. Footwall arkose. Orange
schistose grit with con-
glomeratic and breccia-
ted facies. Basel gneis-
soid boulder conglome-
rate.

L'étage des formations glaciaires, qui figure à la base de la série inférieure du système du Kundelungu, a des aspects variés qui caractérisent les appareils accompagnant une calotte de vaste étendue.

Il est continu dans toute la zone géosynclinale et se prolonge sur le bord de celle-ci, ainsi que sur la plus grande partie des socles stables, dans les zones levées systématiquement jusqu'à présent.

La partie de la série inférieure du Kundelungu superposée au conglomérat glaciaire est bien développée dans toute la zone géosynclinale. Dans les parties intérieures de cette zone, elle a des épaisseurs allant de 500 à 1.500 m. et qui peuvent même atteindre 2.500 m., mais vers la bordure, elle tend à diminuer d'épaisseur, pour disparaître complètement ou devenir, tout au moins, très mince sur les bords du géosynclinal; elle est absente sur les socles rigides voisins.

La série supérieure du Kundelungu est aussi bien développée dans la région du géosynclinal du Katanga méridional, puisqu'elle y est représentée par des formations épaisses de 800 à 1.500 m., mais elle constitue surtout une série largement transgressive sur les socles où son épaisseur peut se développer jusqu'à atteindre quelque 2.000 m.

Le petit conglomérat, localisé à la base de la série supérieure du Kundelungu, est un horizon lenticulaire qui peut parfois faire défaut et qui est régressif dans le géosynclinal et transgressif sur les socles extérieurs.

L'étage I de la série supérieure existe dans la zone géosynclinale comme sur les socles, mais ces formations paraissent varier quelque peu de facies en passant de l'une à l'autre région; c'est ainsi que l'assise D, du calcaire rose oolithique n'apparaît que lorsqu'on s'approche de la bordure N.-W. et N. du géosynclinal, d'où elle se prolonge ensuite régulièrement sur les socles voisins.

L'étage II schisteux et schisto-gréseux existe dans la zone géosynclinale, mais les intercalations cherteuses que l'on y trouve ne

semblent elles aussi apparaître que dans les zones bordières N.-W. et N., pour se propager alors à l'extérieur.

Quant à l'étage III, il ne prend tout son développement que sur les socles continentaux où il atteint des épaisseurs de 400 à 600 m. Dans la zone géosynclinale, cet étage fait défaut, soit qu'il n'y ait existé que très partiellement, soit qu'il y ait été enlevé par les érosions subséquentes.

Sous le conglomérat glaciaire du système du Kundelungu se développent les formations classées dans le système schisto-dolomitique. Ce sont des formations en partie propres à la cuvette géosynclinale. Elles s'amincissent sur les bords de celle-ci et sont le plus généralement absentes sur ses bordures et sur les socles qui l'environnent.

La base de ce système est visible dans la région de l'aire S.-E. de l'arc plissé du Katanga méridional, ainsi qu'au « copperbelt » de la Rhodésie du Nord, mais elle n'apparaît pas dans les parties centrales katangiennes de l'arc plissé.

Dans cette dernière zone, où les plissements se sont manifestés d'une manière intense, les formations du schisto-dolomitique apparaissent en bandes souvent étroites coincées dans les anticlinaux.

On y distingue deux sortes d'affleurements. Immédiatement sous le grand conglomérat glaciaire apparaissent les couches de la série supérieure schisto-dolomitique, dénommée « série de Mwashya ». Elles sont en position normale et en succession régulière et paraissent, le plus généralement, être en concordance générale sous le grand conglomérat.

Cette succession, régulière depuis la base du conglomérat kundelunguien, est interrompue vers le bas de la série et vers l'axe des anticlinaux par un accident concrétisé par une brèche. On passe alors à une autre sorte d'affleurements, aux paquets axiaux, qui, étant entourés de brèches, apparaissent sous forme d'écailles, de noyaux, en paquets parfois très volumineux. On y trouve des horizons qui appartiennent à la série inférieure du schisto-dolomitique, mais dont la position dans cette série ne peut pas être définie avec

précision. Les couches de ces paquets ne prolongent pas nécessairement, en continuité de stratification, la succession des horizons réguliers de la série supérieure observée en place. De plus, les paquets axiaux, entourés de brèches et coincés, ayant pu, dans les plis fortement accidentés, être arrachés soit au flanc sud, soit au flanc nord de l'anticlinal profond, peuvent montrer une succession normale ou renversée.

La brèche qui sépare la série supérieure, en position normale, des paquets axiaux appartenant à la série inférieure, ne se trouve pas nécessairement localisée à un niveau constant.

Elle apparaît le plus souvent immédiatement en-dessous d'une assise de cherts, cherts oolithiques et bancs ferrugineux, qui doit être considérée comme la tête de la série inférieure, dolomitique, mais que l'on peut cependant provisoirement laisser figurer à la base de la série supérieure de Mwashya, pour des raisons pratiques de levé et de cartographie.

Cette série est ainsi séparée par une zone bréchiée des formations incorporées dans les paquets, considérés comme appartenant à l'étage supérieur de la série inférieure du schisto-dolomitique, appelé aussi « série des mines ».

On retrouve la série supérieure du schisto-dolomitique dans l'aile Sud-Est de l'arc katanguien et en Rhodésie du Nord où, étant dénommée « Christmas series » ou encore « Upper Bwama M'Kubwa Series », comme le montre le tableau, elle peut être parallélisée avec la série de Mwashya définie au Katanga et est considérée comme reposant en concordance de stratification sur la série de Roan sous-jacente.

La série inférieure du système schisto-dolomitique, qui n'apparaît que dans les paquets coincés entre des brèches dans les anticlinaux de la région centrale du Katanga méridional, y est incomplète. On trouve cette série plus complète et représentée jusqu'à sa base, dans les régions de l'aile orientale du Katanga et dans la zone de la Rhodésie du Nord voisine.

Au Katanga méridional, zone centrale, les couches de la série

inférieure du système schisto-dolomitique peuvent être observées sur une épaisseur de quelque 200 m. Elles y sont représentées par un ensemble surtout constitué par des calcaires dolomitiques et dénommé « Serie des Mines » par le Service géologique de l'U.M.H.K.

L'ordre de la succession normale ou renversée des assises qui constituent cette série ne peut pas encore être déterminé avec une certitude absolue, du fait des accidents tectoniques dans lesquels elle est toujours incorporée.

Lors des levés que le Service géographique et géologique effectuait au Katanga méridional, nos observations relatives à cette série étant effectuées dans des zones accidentées, nous ont toujours laissé hésitant au sujet de l'ordre de succession de ces assises, celui-ci pouvant être considéré comme normal ou renversé suivant l'interprétation tectonique qui était choisie.

Les géologues de l'Union Minière, qui ont pu observer en détail et en profondeur les différents gîtes de cuivre de la région, estiment que la succession normale est la suivante, de haut en bas :

Assise des dolomies supérieures, calcaires dolomitiques ou dolomies en gros bancs, peu silicifiés, minerais noirs sableux	} au moins 30 m.
Assise des schistes dolomitiques avec bandes graphiteuses. En profondeur, dans les sondages, ces formations sont bleu-grisâtre, à grain fin, assez schisteuses. Minerai noir (black ore) à la base	} 30 à 40 m.
Assise des roches siliceuses cellulaires, banc de calcaire dolomitique peu silicifié. Calcaire dolomitique recristallisé et silicifié, roche cellulaire	} 8 m.
Assise des calcaires dolomitiques à bandes cherteuses, roche siliceuse, horizon à minerai vert	} 7 m.
Assise des dolomies inférieures, parfois bien cristallisées, blanchâtres; passe vers le bas aux schistes talqueux	} 20 m. et plus.

Les assises qui figurent dans ce tableau sont bien définies et constituent la synthèse d'un très grand nombre d'observations effectuées dans les exploitations de l'Union Minière.

De plus, certains niveaux qui y sont incorporés ont une très grande continuité.

A. Jamotte ⁽¹⁾ a fait récemment une étude détaillée des roches appartenant aux assises les plus caractéristiques de cette série.

Il a trouvé dans les dolomies inférieures un banc de dolomies de 5 m. de puissance, dans lequel existent plusieurs lits oolithiques épais de quelques centimètres. Si l'on rapportait ce niveau oolithique aux roches de l'assise oolithique de la série pratique de Mwashya, il faudrait admettre que la succession normale de la série des mines devrait être celle du tableau précédent prise en ordre renversé. Cette observation n'est cependant pas suffisante pour décider du renversement de l'ordre de succession admis à l'Union Minière du Haut-Katanga.

Les lambeaux de charriage que l'on peut bien observer actuellement dans la région de Ruwe-Musonoi montrent, à mon avis, que l'on a affaire à des charriages du second genre, en cisaillement, à des charriages en coup de pelle. A Ruwe, notamment, le lambeau de la série des mines, superposé au Kundelungu supérieur, pourrait être considéré comme un fond de synclinal, dans lequel la succession normale des assises apparaît comme étant la suivante, de haut en bas :

Schistes dolomitiques ;
Roches siliceuses cellulaires ;
Roches siliceuses.

Il en va de même à Musonoi et à Kamoto.

C'est pourquoi nous considérons la succession donnée plus haut comme étant actuellement la plus probable.

Au Sud-Est du Katanga, comme au Nord rhodésien, la série inférieure du système schisto-dolomitique est représentée, comme le montre le tableau, par la série de Roan ou par les « Middle et Lower Series » du système de Bwana M'Kubwa. Cette série y est caractérisée par le peu de continuité des différents horizons. Les variations latérales sont très marquées et il est toujours difficile de faire des raccords ayant quelque probabilité, même entre des zones voisines. Il s'agit de dépôts effectués à faible profondeur, au voisinage des

⁽¹⁾ A. JAMOTTE, Sur la stratigraphie, la lithologie et la structure du gisement cuprifère de l'Étoile du Congo (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. IX, 1938).

côtes. L'épaisseur des différents termes de la série peut varier fortement d'un point à l'autre. C'est ainsi que l'assise inférieure de l'étage du Roan inférieur peut varier de 75 à 600 m. et plus, l'assise supérieure du même étage de 70 à 300 m. et plus, et l'étage supérieur de Roan de 100 à 400 m. et plus.

Par ailleurs, la série sédimentaire montre cependant en général la succession indiquée par les synthèses de Gray et de Bancroft. Les grès et quartzites feldspathiques, souvent à grain grossier, dominent vers le bas de la série, tandis que plus haut apparaissent des schistes avec quelques lits dolomitiques. Plus haut encore, dans l'étage supérieur de Roan, le grain des grès et arkoses devient plus fin, les schistes et surtout les dolomies tendent à envahir la formation. Ces dolomies n'apparaissent cependant en affleurement qu'en quelques points et ce sont les sondages qui ont permis de déceler leur présence.

On parallélise généralement la série des mines du Katanga avec l'étage supérieur de la série de Roan ou avec les Middle Bwana M'Kubwa series.

Nous basant sur les observations effectuées en compagnie de A. Timmerhans, lors de notre voyage au Katanga de 1938, nous préférons considérer que le parallélisme doit se faire comme le montre le tableau. On remarquera que dans cette manière de voir, la série des mines du Katanga descendrait jusqu'à la base de l'assise 2 de l'étage inférieur de la Série de Roan

Les formations schisto-dolomitiques ont été définies, comme nous venons de le voir, dans la région du géosynclinal du Katanga méridional, soit dans la partie centrale de cette zone, soit dans son prolongement du Sud-Est.

Lorsqu'on s'avance vers la bordure de la cuve géosynclinale, ces formations s'amincissent pour venir se terminer en biseau et disparaître sur les bords ainsi que sur les socles qui environnent le géosynclinal, dans la région levée systématiquement jusqu'ici tout au moins.

Nous verrons plus loin que des lambeaux de ces formations et notamment des horizons de la série de Mwashya peuvent être retrouvés dans des zones plus septentrionales.

B. — DETAILS COMPLEMENTAIRES AU SUJET DES DIFFERENTES ASSISES.

1. LE SYSTEME SCHISTO-DOLOMITIQUE.

La série inférieure.

L'assise 1 de l'étage inférieur de Roan, située à la base de la série, est constituée par des grès assez grossiers, souvent fortement feldspathiques et micacés, parfois assez schistoïdes, dans lesquels alternent des bancs parfois lenticulaires de quartzites feldspathiques, à grain fin, moins chargés de feldspaths que les précédents. On y observe souvent de la stratification entrecroisée. Des lits de conglomérats d'épaisseurs diverses peuvent y être incorporés à différents niveaux.

Cette formation peut reposer directement sur le soubassement constitué par le Muva ou le Cristallo phyllien, mais elle s'appuie, le plus souvent, sur un conglomérat-base qui n'est pas continu et qui se présente sous une forme largement lenticulaire. Son épaisseur, très variable et qui le plus généralement va de 0 à 200 m., peut atteindre exceptionnellement 300 m.

Ce conglomérat-base de Roan, à allure lenticulaire, est constitué par une pâte feldspathique, plus ou moins grossière, gréseuse ou gréso-argileuse. Cette matrice renferme souvent assez bien de muscovite. Les galets qui s'y trouvent incorporés et qui constituent en général plus de la moitié de la masse rocheuse, sont bien arrondis et souvent plus ou moins allongés. Leurs dimensions, assez variables, peuvent atteindre 15 et même 20 cm. Parfois, les cailloux deviennent plus petits et moins nombreux et n'existent plus qu'en lentilles dans les grès. Les galets sont pour la plus grande part constitués par des quartzites et des schistes lustrés du système de Muva, mais aussi par du granite, du gneiss et du quartz.

L'assise inférieure de Roan peut être traversée par des filonnets d'oligiste, comme c'est le cas près de Kasumbalesa, où l'on trouve un horizon de roches compactes formées d'une masse hématitique localisée au-dessus du conglomérat arkosique.

Cette assise 1 repose, le plus souvent, en discordance bien marquée sur le soubassement.

L'assise 2 de l'étage inférieur de la série de Roan, voit se développer des schistes, des schistes gréseux et des quartzites feldspathiques intercalés. Des horizons souvent peu épais de dolomies et de schistes dolomitiques gréseux y apparaissent.

A N'Changa, d'après Jackson, cette assise donne la succession locale suivante, de haut en bas ⁽¹⁾:

Siliceous, albitized dolomite breccia;
Dolomites and dolomitic schists with cherts;
Upper banded « shales »;
Feldspathic quartzite;
Lower banded and blue « shales ».

Dans l'aide Sud-Est de l'arc plissé du Katanga et en Rhodésie du Nord, la minéralisation cuprifère imprègne les niveaux plus particulièrement localisés vers la base de l'assise 2 ⁽²⁾. Ceux-ci semblent cependant se trouver à des hauteurs diverses et il a été impossible jusqu'ici de les raccorder avec certitude lorsqu'on passe d'un gisement à l'autre.

Les niveaux minéralisés se trouvent dans des formations argilomicacées ou dans des quartzites feldspathiques.

Il faut noter que, vers la base de l'assise 2, existe souvent un conglomérat; on le trouve (4 m.) à Musoshi; il existe aussi à Roan.

L'étage supérieur de Roan voit se développer les schistes dolomitiques et les dolomies cristallines qui, le plus souvent, se présentent sous l'aspect de roches gris-jaune saccharoïdes avec paillettes de mica blanc clairsemées. Les dolomies sont nettement dominantes dans cette assise, mais elles n'affleurent cependant que très rarement; elles ont été décelées par sondages.

⁽¹⁾ G. C. A. JACKSON, The geology of the N'Changa District Northern Rhodesia (*The Quarterly Journal of the Geological Soc. of London*, vol. LXXXVIII, part 3, 1932, pp. 443-515).

⁽²⁾ A. GRAY, The correlation of the ore-bearing sediments of the Katanga and Rhodesia Copperbelt (*Econ. Geology*, vol. XXV, 1930, p. 797); M. GYSIN, Les minerais de cuivre du Katanga (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. VII, 1936, p. 118).

Cet étage renferme des bancs de grès feldspathiques et, en certains endroits, des schistes noirs.

L'étage supérieur de Roan, de caractère largement dolomitique, correspond aux « Middle Bwana M'Kubwa series » dans lesquelles Bancroft et Pelletier ⁽¹⁾ localisent les « Chingola Dolomites »; Jackson ⁽²⁾ attribue à cet étage une épaisseur de quelque 600 m. Il y reconnaît des dolomies blanches et rouges, des dolomies gréseuses et des schistes.

La minéralisation cuprifère est presque entièrement localisée dans l'assise 2 de l'étage inférieur de Roan, mais elle peut cependant se localiser exceptionnellement dans les dolomies de l'étage supérieur de Roan ⁽³⁾.

En quelques points, les dolomies de la série de Roan peuvent être silicifiées; elles apparaissent en affleurement sous forme de débris cherteux, souvent rubanés et même sous forme de roches silicifiées cellulaires.

Lors de notre voyage de 1938, au Katanga, A. Timmerhans (chef de la Mission Sud-Kat., U.M.H.K.) nous a montré, à Kapapa, un affleurement de roches silicifiées cellulaires, ressemblant aux roches silicifiées cellulaires des gîtes de l'U.M.H.K. Elles reposent sur des schistes noirs et des grès feldspathiques que des observations latérales, effectuées par puits, permettent de raccorder à l'assise de l'étage inférieur de Roan.

Ces dernières observations, le fait qu'il existe parfois un conglomérat à la base de l'assise 2 de l'étage inférieur de Roan et le fait que ce dernier horizon voit apparaître les dolomies amènent à considérer, comme le fait A. Timmerhans, que l'étage supérieur de Roan devrait comporter l'étage actuel, plus l'assise 2 de l'étage inférieur et que c'est le Roan supérieur, ainsi compris, qui devrait être parallélisé avec la série des mines du Katanga.

⁽¹⁾ J. A. BANCROFT and R.-A. PELLETIER, A outline of the geology of Northern Rhodesia (*Internat. Geol. Congress, XV^e session, 1929, Guide Book c. 22, pp. 1-26*).

⁽²⁾ G. C. A. JACKSON, The geology of the N'Changa..., p. 472.

⁽³⁾ A. GRAY, The correlation of the ore-bearing..., p. 798.

La série supérieure.

Pour des raisons pratiques de levé, l'assise ferrugineuse et silicifiée, avec cherts et cherts oolithiques, peut être classée provisoirement, comme nous l'avons vu plus haut, à la base de la série de Mwashya, mais nous estimons que sa position réelle stratigraphique la situe au sommet de la série inférieure dolomitique, la base de la série de Mwashya venant passer au-dessus de cet étage.

Nous conservons, à ce sujet, la manière de voir que nous exprimions en 1927 (1) :

« Les couches ferrugineuses et cherteuses devaient constituer primitivement des lits de calcaires et de calcschistes. Il y a eu, dans ces couches, remplacement métasomatique du calcaire par la silice et le fer. Ce remplacement devait déjà être effectué lorsque s'est déposée la base du Kundelungu, puisqu'on trouve des cailloux de chert et de chert oolithique dans le conglomérat glaciaire. La formation cherteuse et cherteuse-oolithique semble être surtout bien développée dans la zone Nord du Katanga méridional ».

Nous divisions, par ailleurs, le système schisto-dolomitique de la manière suivante :

SYSTÈME SCHISTO-DOLOMITIQUE.	Série schisteuse 100 à 500 m.	{	Schistes argileux, avec lits de calcschistes zonés, rubanés, en plaquettes.			
			Parfois bancs de quartzites feldspathiques	20 à 100 m.		
			Et schistes noirs pyriteux	100 m.		
	Série des calcaires dolomitiques.	{	Calcaires dolomitiques schistoïdes.	Horizon ferrugineux	10 à 30 m.	
				Horizon de cherts, cherts oolithiques et jaspes	50 m.	
			Série des mines.	{	Schistes dolomitiques	60 m.
					Roches cellulaires	10 à 20 m.
					Roches siliceuses feuilletées.	10 à 15 m.
			Calcaires dolomitiques.	{	Calcaires dolomitiques en gros bancs.	200 à 300 m.
					Horizon schisteux inférieur	

Dans la plupart des affleurements observés, des brèches séparant l'assise des cherts des dolomies de la série inférieure, il était impossible de déterminer si, avant que les couches fussent affectées par

(1) M. ROBERT, *Le Katanga physique*, pp. 190-195 (édit. M. Lamertin, Bruxelles, 1927).

les mouvements tectoniques qui avaient provoqué la formation des brèches et le dérangement des couches, il y avait ou non continuité de stratification entre les deux formations.

Nous avons cependant déjà noté (1) que parfois l'assise cherteuse surmonte les formations des horizons dolomitiques schistoïdes et des dolomies cristallines en gros bancs.

Des observations détaillées effectuées par la suite dans les bandes septentrionales de l'arc plissé ont montré que la série pouvait se prolonger régulièrement vers le bas, superposant en concordance de stratification l'assise des cherts et des oolithes siliceuses à des schistes dolomitiques, des dolomies, présentant des caractères assez semblables aux couches trouvées dans la série inférieure.

Les observations qui ont été faites en Rhodésie du Nord et dans la région katanguienne voisine ont montré que la série de Mwashya reposait très probablement en conformité de stratification sur les couches de la série inférieure du schisto-dolomitique sous-jacent.

En 1928 (2), un niveau conglomératique épais de 1^m50 environ, dans lequel on trouve des cailloux roulés, généralement de 1 cm. de diamètre, fut décelé dans la série de Mwashya, un peu au-dessus de l'assise des cherts et des oolithes. Ce niveau, trouvé en plusieurs points, ne paraît cependant avoir que des extensions locales.

Il n'en est pas moins vrai que son existence vient confirmer la division en séries que nous avons considérée comme normale.

Dans l'état actuel de nos connaissances, la série supérieure du schisto-dolomitique, série de Mwashya, est caractérisée comme suit, de haut en bas :

SÉRIE DE MWASHYA (division pratique).	}	Série supérieure normale.	Assise des schistes, calcschistes zonés, rubanés, parfois calcschistes en plaquettes, parfois oligistifères.	
		Parfois bancs de quartzite feldspathique.	300 m.	
			Assise des schistes noirs pyriteux.	100 à 200 m
			Assise des schistes gréseux dolomitiques	100 à 200 m
			Niveau du petit conglomérat	1,50 m
		Tête de la série inférieure.	Parfois assise de schistes dolomitiques	0 à 100 m.
			Assise cherteuse et ferrugineuse, parfois oolithes siliceuses	10 à 100 m.

(1) M. ROBERT, *Le Katanga physique*, p. 193.

(2) P. VANDEN BRANDE, Le conglomérat de la série de Mwashya (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. III, 1932, pp. 72-78).

L'assise des schistes noirs pyriteux présente une grande continuité et est apparue, lors des levés, comme un bon repère, quoique ces roches, gris-noir foncé, chargées de matières charbonneuses, soient souvent décolorées par oxydation dans leurs affleurements où elles se présentent sous forme de schistes blanchâtres, parfois très clairs.

Ces dépôts à facies de tendance pélagique ont dû se former en eau calme, sans doute dans des lagunes littorales. On sait qu'en l'absence de fossiles, il est difficile, cependant, de juger de la profondeur à laquelle se sont formés de semblables sédiments.

L'assise qui les surmonte est constituée par des schistes argileux, parfois à schistosité irrégulière, et ensuite par des vases argileuses et calcaires qui forment ces schistes et calcschistes zonés, paraissant être déjà plus ou moins liés aux dépôts fluvio-glaciaires de la calotte qui s'établissait.

Ces schistes et calcschistes zonés, parfois à l'aspect de varves, sont remplacés vers la bordure du géosynclinal par des grès feldspathiques qui, en certains endroits, peuvent renfermer des cailloux et passer vers le haut aux formations fluvio-glaciaires et morainiques de la grande calotte kundelunguienne.

En Rhodésie du Nord, la série supérieure du système schistodolomitique, série de Mwashya, est représentée par la « série de Christmas » d'Anton Gray, définie de la manière suivante ⁽¹⁾:

Grès feldspathiques.	+ 15 m.	} Epaisseur totale 400 et 600 m.
Schistes noirs.		
Schistes divers, zone lits gréseux intercalés.		
Cherts et oolithes	+ 5 m.	

Ces formations correspondent aux « Upper Bwana M'Kubwa series », qui consistent en quelque 600 m. de schistes et grès plus ou moins métamorphisés.

Dans l'aile katanguienne voisine de la région Nord-rhodésienne minéralisée, la série de Mwashya ressemble à ce que l'on trouve dans la zone rhodésienne voisine, en observant que cette série est ici

⁽¹⁾ A. GRAY, The correlation of the ore-bearing..., pp. 783-804.

de facies beaucoup plus gréseux que dans la région centrale du Katanga.

L'étage ferrugineux, cherteux, oolithique, l'horizon de petit conglomérat, même l'assise des schistes noirs et l'assise supérieure des grès feldspathiques semblent prouver que les dépôts de Mwashya se sont faits en eau peu profonde pour conduire à l'émersion à peu près généralisée lorsqu'est apparue la calotte glaciaire.

2. LE SYSTEME DU KUNDELUNGU.

La série inférieure.

a) Les formations glaciaires du début de la période kundelunguienne.

Le grand conglomérat glaciaire ou tillite de la base du système du Kundelungu a une extension remarquablement continue à la base du système du Kundelungu du Katanga méridional.

Son épaisseur est généralement de 100 à 300 m. Elle peut être parfois moindre, soit de 30 à 40 m., comme à Kiaka (Ouest du lac Moero), où j'ai pu l'observer pour la première fois, mais elle peut aussi dépasser 600 m., notamment à la basse Lufira et dans la région de Fungurume.

C'est une roche qui, dans ses affleurements typiques, ne présente pas de stratification et est constituée par une pâte dans laquelle sont distribués, sans aucun classement, des cailloux de toutes dimensions et de nature variée.

Les cailloux ont le plus souvent de 1 à 20 cm. de diamètre, des blocs plus volumineux peuvent atteindre un diamètre de 0^m50 à 1 m. et même plus, mais ces derniers sont plutôt rares.

A côté des nombreux cailloux plus ou moins arrondis, on en trouve d'autres où seules les arêtes sont arrondies ou même simplement émoussées.

Les blocs assez volumineux peuvent avoir leurs arêtes anguleuses ou légèrement émoussées.

La pâte est gris-bleu foncé, gris-vert, grise, parfois noirâtre et

(¹) M. ROBERT, La glaciation du Kundelungu...

souvent devenue brunâtre, rougeâtre ou jaunâtre par altération. Elle est le plus souvent schisto-calcaire, parfois schisto-gréseuse et parfois gréseuse. Elle peut être constituée par du schiste noir graphiteux et pyriteux, notamment à Shituru et aux chutes de Gandevuana sur le Lualaba (degré carré de Sakabinda).

Cette pâte qui constitue la matière dure dans laquelle sont encastés les cailloux, forme un ciment argileux fin avec de petits grains peu roulés de quartz, de feldspath, de très fins débris anguleux de minéraux et de roches diverses.

Les cailloux sont de nature très variée. Parmi eux certains ont une distribution assez générale, ce sont des quartzites divers bruns, rosés, gris, feldspathiques, des quartz filoniens, des granites, des gneiss, des micaschistes; les quartzites sont largement dominants.

D'autres cailloux ont des extensions plutôt localisées, tels les cherts oolithiques, les porphyrites, les roches basiques.

Les cailloux aux arêtes arrondies présentent différentes faces polies, douces au toucher et parfois des stries disposées suivant plusieurs systèmes de direction, et sur plusieurs faces. Les cailloux striés, plutôt rares, ont pourtant été observés parfois en abondance en certains points. On en a trouvé notamment au Nord, à Kiaka, à la Lufukwe, à Mwashya, dans la feuille Elisabethville, la feuille Kambove; ils sont abondants dans la zone occidentale de la feuille Ruwe et dans la zone septentrionale de la feuille Sakabinda.

Nous observons que dans la zone Sud du Katanga méridional, où les couches du Kundelungu ont subi des plissements parfois violents, certains cailloux du conglomérat sont parfois brisés, coupés en plusieurs sections, chacune d'elles étant légèrement déplacée par rapport à la suivante. Dans la même région, la pâte du conglomérat peut être plus ou moins métamorphisée par le dynamo-métamorphisme et aussi parfois par le métamorphisme de contact provoqué par des venues éruptives (¹).

(¹) M. GYSIN, Les tillites métamorphiques du Kundelungu de la Haute-Lufira, Congo belge (*C. R. séances Soc. de Phys. et d'Hist. natur. de Genève*, vol. 51, n° 3, août-décembre 1934).

Dans l'épaisse masse de la tillite apparaissent souvent des lits et des bancs, en lentilles, plus ou moins étendus et épais, de roches stratifiées, des schistes, des schistes gréseux, des grès et des arkoses.

De telles lentilles ont été trouvées dans la tillite en de nombreux points où les affleurements ont pu être étudiés avec quelque détail. L'existence de ces dépôts vient renforcer la somme des arguments qui militent en faveur de l'origine glaciaire du grand conglomérat du Kundelungu. La plupart sont des dépôts d'eau de fonte qui trouvent normalement leur place dans une moraine de fond; certains pourraient s'être formés dans des lagunes résiduelles.

En dessous et aussi au-dessus de la masse de la tillite apparaissent parfois, en des zones localisées, des horizons de schistes fins et de calcschistes fins zonés qu'il faut considérer comme se rattachant à la période glaciaire et qui sont analogues aux varves.

En certains affleurements, on peut observer que la tillite tend à prendre l'aspect d'un cailloutis avec cailloux mieux arrondis et plus nombreux. Ce sont des zones où la couche de tillite, ou sa partie supérieure, a été plus ou moins remaniée par la transgression marine du Kundelungu inférieur, dans le géosynclinal.

Jusqu'ici, il n'a pas été trouvé de roches moutonnées en dessous de la tillite. L'absence de cet argument ne peut cependant pas nous empêcher de considérer la formation conglomératique de base du Kundelungu comme étant une formation glaciaire. Il faut en effet remarquer qu'à l'intérieur de la région du Katanga méridional, le conglomérat repose sur des couches de la série de Mwashya qui se prêtent mal, par leur texture, à la formation et à la conservation de semblables surfaces.

Dans le géosynclinal du Katanga méridional, le conglomérat glaciaire ne semble pas toujours recouvrir les couches de la série de Mwashya en concordance parfaite. Les cailloux de cherts oolithiques qui apparaissent en certains endroits dans le conglomérat glaciaire et qui proviennent de l'horizon des cherts de la série de Mwashya, montrent au surplus que les formations sur lesquelles s'est étendue la

calotte glaciaire avaient déjà subi un certain plissement et une érosion au moment où celle-ci est apparue.

La calotte glaciaire de la région du géosynclinal s'est ainsi étendue sur un pays émergé, grâce au remplissage par la sédimentation schisto-dolomitique et aux premiers plissements qui l'avaient affectée. Sur sa surface, déjà plus ou moins érodée précédemment et plus ou moins façonnée par la calotte glaciaire elle-même, se sont déposées les moraines et les appareils glaciaires qui les accompagnent.

Après la période continentale qui régnait à l'emplacement du géosynclinal du Katanga méridional, et au cours de laquelle s'y est manifestée la glaciation, se produit une nouvelle dépression de la cuvette avec transgression marine dans cette région.

Au début de celle-ci, la tête des dépôts glaciaires a dû subir des remaniements, tout au moins partiels; des cailloux empruntés à la tillite ont été arrondis et il s'est produit un passage graduel, avec une concordance bien marquée, entre la tête remaniée de la tillite et les sédiments sus-jacents. Cette tête remaniée du conglomérat glaciaire à cailloux arrondis a été formée par la transgression marine géosynclinale du Kundelungu inférieur et constitue en réalité le cailloutis de base de cette série.

La calotte glaciaire qui, au Katanga méridional, s'est ainsi étendue sur un territoire émergé existe aussi sur le pourtour de cette région, ainsi que sur les socles continentaux, les plateaux-formes, qui l'entouraient et qui pouvaient être, partiellement tout au moins, inondés par les eaux marines.

Dans ces dernières zones, le schisto-dolomitique fait généralement défaut et le conglomérat repose directement sur le soubassement ancien, cristallophyllien ou kibarien, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une faible épaisseur de couches, généralement schisteuses ou schisto-gréseuses, de la série de Mwashya.

Le conglomérat conserve encore son aspect de moraine, mais il peut aussi passer à des formations fluvio-glaciaires.

Dans les zones bordières du géosynclinal et sur les socles qui l'entourent, la série inférieure du Kundelungu diminue d'épaisseur, puis tend à disparaître complètement et le petit conglomérat

de la série supérieure peut alors reposer directement sur le conglomérat de base.

Cette formation glaciaire des zones bordières ou extérieures au géosynclinal, qui peut d'ailleurs s'être très gonflée, n'est pas nécessairement entièrement synchronique de l'horizon conglomératique rencontré dans ce dernier; on peut supposer que sa partie supérieure est plus tardive et représenterait une partie tout au moins de la série inférieure kundelunguienne de la cuvette géosynclinale.

Dans la région de Kipambale, j'ai observé et décrit en 1912 ⁽¹⁾ une importante bande d'affleurement du conglomérat-base glaciaire dans lequel est interstratifiée, vers le sommet de l'horizon, une venue de roches basiques doléritiques ⁽²⁾, ayant une longueur de plus de 40 km.

La mission que j'ai accomplie au Katanga en 1938 et les levés des ingénieurs du Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga m'ont permis de compléter les données au sujet de cette nappe. Son extension est plus considérable encore que celle donnée précédemment. Elle affleure, en effet, sur une longueur de quelque 80 km. et sa largeur moyenne d'affleurement est égale à 3 ou 4 km. et dépasse souvent 5 km.

Par ailleurs, elle n'est pas interstratifiée entre le grand conglomérat et le petit conglomérat, comme je l'avais supposé autrefois, mais plutôt dans le grand conglomérat lui-même.

La venue basique vient d'être observée ⁽³⁾ dans les roches de la série de Mwashya entre Kasongo-Mwana et Kipampala (près de la tête de la Kabwe); elle a traversé ces formations et est venue largement s'épancher sur la partie du conglomérat-base kundelunguien déjà déposé.

Nous verrons plus loin que cette venue est plus récente que celle des rhyolites des Marungu.

⁽¹⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu...

⁽²⁾ H. BUTTGENBACH, Contribution à l'étude des roches du Congo belge, 2^e série (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., 1912-1913, pp. 91-92).

⁽³⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Les lambeaux du système schisto-dolomitique au Nord du 10^e parallèle Sud au Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol.*, séance de juin 1939).

Peut-être faudra-t-il la rapprocher des formations éruptives de la série de Prétoria qui ont succédé à la glaciation que l'on y observe.

Pour nous résumer, nous pouvons dire qu'une période glaciaire, sans doute très longue, s'est manifestée à la fin de la période schisto-dolomitique et au début de la période du Kundelungu. A ce moment, la région géosynclinale du Katanga méridional et du Nord-rhodésien était émergée.

Une vaste calotte glaciaire s'est étendue dans tout ce territoire, recouvrant ces régions de formations liées à la glaciation.

Lors du retrait de la calotte, des glaciers ont pu se maintenir plus tardivement en des zones localisées.

Dans l'aile Sud-Est de l'arc plissé du Katanga méridional et du Nord-rhodésien, le conglomérat de base glaciaire du Kundelungu apparaît en alignements souvent continus. Sa pâte grés-argileuse, plus ou moins dolomitique, est souvent un peu schisteuse; elle renferme des cailloux nettement anguleux, les galets proprement dits y étant rares. Ce conglomérat renferme de nombreuses intercalations de schistes argileux rubanés qui ont été signalées ailleurs.

b) Les formations de la série du Kundelungu surmontant les formations glaciaires de base.

L'ensemble de ces formations divisées en étages II, III et IV, comme on peut le voir dans le tableau, se développe dans toute la zone géosynclinale du Katanga méridional. Ces formations peuvent atteindre une épaisseur de 2,500 m. dans les parties centrales du géosynclinal et notamment dans le bassin de la haute Lufira, étudiées par la Mission de la Société Sud-Katanga (direction Timmerhans).

Elles s'amincissent quand on s'avance vers la bordure. C'est ainsi que dans les plis les plus septentrionaux, localisés dans la feuille Lukafu, elles n'ont plus qu'une épaisseur de 280 à 300 m. ⁽¹⁾.

A la bordure, elles disparaissent complètement, ou à peu près, lorsqu'on arrive dans les régions des plates-formes qui environnent

⁽¹⁾ P. VANDEN BRANDE, Études géologiques dans la région de la feuille Lukafu (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. VI, 1935, pp. 51-69).

le géosynclinal, tout au moins dans les zones qui, jusqu'ici, ont été levées systématiquement. Dans ces dernières zones, il se dessine ainsi une lacune de la série inférieure du Kundelungu.

L'étage II des calcaires et dolomies de Kakontwe.

Cet étage comporte les assises figurées dans le tableau et notamment une assise inférieure de calcaire gris et une assise supérieure de dolomie brun rosé, avec une épaisseur faible de calcschistes.

Cet étage se présente en lentilles plus ou moins larges et plus ou moins gonflées qui peuvent atteindre jusqu'à 400 m. d'épaisseur ⁽¹⁾.

Les échantillons typiques que j'ai remis à A. Schoep lui ont permis de définir les deux assises de l'étage de Kakontwe de la manière suivante :

Assise inférieure du calcaire de Kakontwe.

Roche grise, micro-cristalline, à cassure inégale. Le résidu insoluble dans l'acide chlorhydrique est peu important (moins de 1 %) et est formé de pyrite, quartz, fluorine renfermant des inclusions de tourmaline, et d'une phyllite.

Des sections minces montrent la texture granoblastique de ce calcaire. On remarque toutefois que la grosseur des grains n'est pas constante. En certains endroits celle-ci est même si petite que la roche passe à une texture micro-cristalline. C'est dans ces parties à grain plus fin (qui n'ont pas subi de recristallisation) que se rencontrent en plus grandes quantités les pigments opaques, charbonneux, qui donnent sa coloration à la roche. Cette disposition est caractéristique et se retrouve dans tous les calcaires dits de Kakontwe que nous avons eu l'occasion d'étudier jusqu'ici.

Calcaire de Kakontwe : assise supérieure.

Roche à grain fin, holocristallin, brun-rose, sale, à taches et linéoles plus foncées. La cassure est écaillée.

La roche est une dolomie.

Le résidu, très peu abondant, est formé de tourmaline en cristaux très aplatis, idiomorphes, biterminés, de pyrite de rutile et d'une phyllite.

En lames minces on peut observer la texture granoblastique, holocristalline de la roche.

⁽¹⁾ A. JAMOTTE, L'étage du calcaire de Kakontwe, dans la région comprise... (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. V, 1934, pp. 14-37).

Cette roche est totalement différente du calcaire de Kakontwe (assise inférieure), tant par la nature minéralogique du carbonate que par la composition de son résidu et sa texture ⁽¹⁾.

C'est sous son aspect de calcaire gris microcristallin à veinules de calcite que le calcaire de Kakontwe se présente le plus généralement. Les bancs de dolomie brune à grain fin apparaissent plus rarement.

Nous verrons plus loin que dans la zone Sud, les roches de l'étage de Kakontwe ont pu subir du métamorphisme de contact et renferment souvent notamment des scapolites.

Jusqu'à présent, il n'a pas été observé de bancs ou lits oolithiques dans l'étage des calcaires et dolomies de Kakontwe, ce qui tend à prouver que ces couches carbonatées se seraient déposées à une profondeur supérieure à celle des calcaires et dolomies observés dans la série du Kundelungu supérieur. Dans les derniers plis de la région de la feuille Lukafu, le calcaire de Kakontwe apparaît comme une succession de bancs minces de calcaire subcristallin et de calcschistes zonés, l'étage ayant une épaisseur d'environ 60 m.; on peut observer que dans cette zone les bancs calcaires inférieurs sont interstratifiés au sommet du grand conglomérat glaciaire du Kundelungu ⁽¹⁾. Dans l'aile Sud-Est de l'arc plissé du Katanga méridional et dans la zone rhodésienne voisine, l'étage des calcaires et dolomies de Kakontwe peut atteindre une centaine de mètres d'épaisseur, et exceptionnellement de plus fortes épaisseurs mais en lentilles discontinues qui souvent ne sont pas visibles en affleurement, sinon sous la forme de produits d'altération. C'est dans un accident qui recoupe l'étage de Kakontwe que se localise le gîte cuprifère de Kipushi (Cu-Zn-Pb-Ag), mine Prince-Léopold; il en est de même du gisement de plomb, zinc et argent, de Kengere; quant aux nombreux

⁽¹⁾ A. SCHOEP, L. HACQUAERT et A. GOOSSENS, Recherches lithologiques sur des roches carbonatées au Katanga (*Ann. Mus. du Congo belge*, A, série I, t. II, fasc. 1).

⁽²⁾ P. VANDEN BRANDE, *Études géologiques dans la région...*, p. 65.

gîtes de fer que l'on trouve au Katanga méridional, au Sud de la zone cuprifère, ils se trouvent dans l'étage des calcaires et dolomies de Kakontwe.

Les étages III et IV.

Les étages III et IV de la série inférieure du Kundelungu présentent les caractères généraux définis dans le tableau.

L'étage III peut en réalité varier de 50 à 1.000 m. d'épaisseur. Quant à l'étage IV, il varie de 100 à 500 m.

Dans la région de la feuille Sakabinda, ces deux étages apparaissent sous le facies suivant ⁽¹⁾:

Epaisseur jusqu'à 1.000 m.	}	Grès feldspathiques ou argileux, avec parfois quelques cailloux roulés, ou horizon de schistes noirs.
		Horizon gréseux.
		Horizon calcaireux.
		Schiste argileux à schistosité irrégulière, souvent chloriteuse.

Au 11° parallèle, entre les 26° et 27° méridiens, ces étages se présentent comme suit ⁽²⁾:

IV. 300 à 500 m.	}	Calcaire très gréseux en gros bancs.
		Calcschistes gréseux avec lentilles.
		Calcschistes argileux avec pyrite.
		Calcschistes gréseux irréguliers, avec quelques niveaux de lentilles de calcaire gréseux, parfois un peu feldspathique.
III. 200 à 1.000 m.	}	Schistes.
		Quelques niveaux de calcaire argileux et chloriteux.
		Schistes argileux violacés à schistosité irrégulière.

Lorsqu'on passe dans la zone de Mwadingusha, la série inférieure du Kundelungu, au-dessus du conglomérat, se présente comme suit ⁽³⁾:

IV.	}	Grès calcaireux rouge violacé, grès violacés avec lentilles.
		Calcaires gréseux.
III.	:	Calcschistes et calcaires gréseux feldspathiques avec lentilles.
II.	:	Grès noirâtres devenant des grès feldspathiques gris-noir.

⁽¹⁾ M. ROBERT, Notice géologique. Feuille Sakabinda (*Publ. relatives à la carte du Katanga, C.S.K., Notices, 1936, op. 3, pp. 10 à 15*).

⁽²⁾ M. ROBERT, *Le Katanga physique*, p. 199.

⁽³⁾ M. ROBERT, *Le Katanga physique*, p. 200.

Après le dépôt de l'étage des formations glaciaires, le géosynclinal du Katanga méridional subit un approfondissement marqué et voit se déposer une épaisse série commençant par des calcaires (calc. de Kakontwe) puis des schistes et enfin des dépôts gréseux dans lesquels apparaissent même des cailloutis. La cuve se comblait à la fin de la série inférieure kundelunguienne.

A cette même époque, les bordures du géosynclinal et les socles environnants devaient être émergés et l'on observe, en effet, que les sédiments de la série inférieure du Kundelungu y sont, soit très minces, soit tout à fait absents.

La série supérieure.

La série supérieure se présente sous des facies très différents dans le géosynclinal du Katanga méridional et sur les bords ainsi que sur les socles qui l'entourent.

Dans le géosynclinal, après le comblement sédimentaire de la cuve vers la fin du Kundelungu inférieur, comblement accéléré sans doute par l'accentuation des plissements commencés dès avant la période kundelunguienne, le dépôt du petit conglomérat n'est guère suivi que par l'accumulation des formations schisteuses et gréseuses des étages I et II de la série supérieure kundelunguienne, l'étage supérieur étant absent ou mal représenté.

Sur le pourtour du géosynclinal et sur les socles environnants, sans doute déprimés en même temps que se produisait le bombement de la zone géosynclinale, le petit conglomérat est au contraire transgressif, les étages I et II sont calcaires et schisto-calcaires, et l'étage III est bien représenté par de fortes épaisseurs de grès et de schistes gréseux.

L'étage I de la série supérieure du Kundelungu.

A. — Assise du petit conglomérat.

L'existence du petit conglomérat sous l'horizon du calcaire rose, dans la succession des formations kundelunguennes du géosynclinal, fut reconnue assez rapidement, par le Service géographique et géolo-

gique du Comité Spécial du Katanga, mais sa position stratigraphique ne fut déterminée qu'en 1924 par l'un des ingénieurs de l'Union Minière du Haut-Katanga, E. Reymond, détaché à notre Service et collaborant à nos travaux ⁽¹⁾.

Il est épais de 0 à 30 m. et a le plus souvent une épaisseur de l'ordre d'une dizaine de mètres. La pâte, calcaireuse, grésocalcaire ou argileuse, est souvent chloriteuse. Les cailloux, le plus souvent roulés, qu'il renferme sont en général de petite dimension et de natures diverses.

Dans la région de la feuille Sakabinda ⁽²⁾, les cailloux sont le plus souvent constitués par du calcaire dolomitique de l'étage de Kakontwe, ce qui permet de supposer que les couches de la série inférieure du Kundelungu avaient subi un commencement de plissement à l'époque du petit conglomérat.

Dans la région Nord, en dehors du géosynclinal, le petit conglomérat repose directement sur le conglomérat de base kundelunguien dont il a pu remanier les éléments.

Dans cette même zone où une vaste nappe basique est interstratifiée dans le grand conglomérat de base, le petit conglomérat transgressif a pu aussi remanier des éléments de cette nappe. C'est ainsi qu'il renferme alors de très nombreuses agates provenant des amygdales siliceuses et des géodes de quartz et d'agates, parfois localisées dans cette nappe. Il semble d'ailleurs que la distribution de cette sorte de cailloutis dans le petit conglomérat soit liée à la proximité de la nappe basique.

La plupart des affleurements du petit conglomérat permettent d'en faire un simple horizon de cailloutis marin, base de la série supérieure kundelunguienne; d'autres rappellent pourtant la tillite de base kundelunguienne, tandis que d'autres encore, à ciment cal-

(1) M. ROBERT, La géologie du Katanga..., Extrait, p. 9.

(2) P. GROSEMANS, Contribution à l'étude du conglomérat de base (petit conglomérat) du Kundelungu supérieur (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. V, 1934, pp. 14-37).

caire, rappellent des dépôts marins liés à une glaciation. Il faut noter, en tout cas, que le levé de la feuille Lukafu a permis à P. Vanden Brande ⁽¹⁾ d'observer un petit conglomérat à facies glaciaire et à cailloux striés. On peut supposer que dans ce cas il s'agit de moraines plus ou moins remaniées de glaciers de vallée et qu'une récurrence de la période glaciaire se serait manifestée vers la fin du Kundelungu inférieur et même jusqu'au début du Kundelungu supérieur, récurrence qui n'aurait cependant permis que l'étalement ou la conservation de glaciations localisées et qui n'aurait, en tout cas, pas présenté une importance et une intensité qui pourraient être comparées à celles de la période glaciaire du début de la période kundelunguienne. Ce problème de la glaciation locale de l'époque du petit conglomérat ne peut pas être considéré actuellement comme résolu.

Dans les régions plus septentrionales, sur les socles continentaux qui entourent le géosynclinal du Katanga méridional, le petit conglomérat est une formation marine de transgression qui renferme des cailloux roulés, bien calibrés, provenant de roches arrachées aux zones locales envahies.

L. — Assise du calcaire rose.

Le calcaire rose a pu être employé comme repère; il a contribué à identifier les formations kundelunguiennes, horizontales dans la région Nord et plissées dans la région Sud du Katanga. Cet étage est cependant moins constant et moins bien développé dans la zone géosynclinale que sur les bords de la cuve et sur les socles continentaux environnants. Il manque, en tout cas, dans l'étendue de la feuille Sakabinda ⁽²⁾.

C'est un calcaire dolomitique, rose ou gris-bleu, à grain fin, à l'aspect corné et souvent pyriteux.

⁽¹⁾ P. GROSEMANS, Contribution à l'étude...; P. VANDEN BRANDE, Études géologiques dans la région..., p. 63.

⁽²⁾ M. ROBERT, Publications relatives à la Carte du Katanga. Comité Spécial du Katanga, op. 3. Notice géologique. Feuille Sakabinda, pp. 10 à 15.

Un échantillon typique, que nous avons donné à A. Schoep, lui a permis de définir la roche de la manière suivante :

L'échantillon type est une roche rose pâle, à grain fin, parcourue de minces veinules de carbonate (1 mm. environ). Les veinules cristallines sont constituées, pour la plus grande partie, de calcite, mais on y trouve aussi de la dolomite. La masse de la roche fait légèrement effervescence dans l'acide chlorhydrique dilué et froid, et s'y dissout complètement. Résidu formé de quartz, feldspath (rare), tourmaline (rare et parfois pléochroïque), et d'une phyllite se présentant en lamelles très minces. Cette roche est une dolomie.

En lames minces, la roche se montre micro-cristalline poussiéreuse et présente une fine pigmentation de limonite, celle-ci est surtout localisée près des veinules et des nids de calcite que l'on y rencontre. Certaines parties de la roche ont une texture plus cristalline et se présentent en plages plus claires. C'est généralement dans ces plages plus claires que se concentre le quartz; ce minéral est ici nettement secondaire et renferme des inclusions. Les lamelles de phyllite sont microscopiques et peuvent difficilement être distinguées au milieu du carbonate micro-cristallin (1).

Jusqu'ici, l'assise de calcaire rose n'a jamais donné de lit oolithique. Dans les zones où elle est particulièrement bien développée, comme à la bordure Nord du géosynclinal, cette assise peut être subdivisée, de haut en bas, comme le montre le tableau ci-dessous (2) :

Assise du calcaire rose. Épaisseur 40 à 50 m.	}	c) Horizon de calcaire gréseux jaune ou gris, parfois rouge et schistoïde	10 à 15 m.
		b) Calcaire bleu pyriteux, généralement zoné, parfois homogène	10 à 15 m.
		a) Calcaire dolomitique, souvent carié, rose, jaune sale, avec niveaux blancs, parfois blanc.	10 à 15 m.

L'assise du calcaire rose est bien différenciée de l'assise des calcaires oolithiques située plus haut, ce que nous ignorions au début des travaux de levés systématiques qui nous ont permis de définir l'échelle stratigraphique employée actuellement.

(1) A. SCHOEP, L. HACQUAERT et A. GOOSSENS, Recherches lithologiques sur des roches carbonatées...

(2) L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

Assises situées au-dessus du calcaire rose.

Les assises supérieures à celle du calcaire rose et qui figurent dans le tableau ont pu être bien définies lorsqu'on est passé dans la bande Nord-Ouest et Nord du géosynclinal, sur ses bords et sur les socles voisins.

Par contre, dans la zone restante géosynclinale, elles n'ont pas pu être bien caractérisées, sans doute parce qu'elles y sont moins bien représentées et que des changements de facies les rendent confuses.

Dans ces dernières zones, en tout cas, ne figurent pas ou peu l'étage supérieur III, comme nous l'avons dit plus haut.

L'assise des calcaires oolithiques (assise D de l'étage I) n'a pas été observée, pas plus que l'assise A à cherts de l'étage II.

Dans la région de la feuille Sakabinda, les formations du Kundelungu supérieur, sus-jacentes au petit conglomérat, se présentent comme suit, de haut en bas ⁽¹⁾ :

- Schistes gréseux et gris argileux ;
- Schistes gréseux ;
- Calcaires gréseux, souvent en gros bancs ;
- Horizon de roches gris-bleu, représentant sans doute le calcaire rose non observé dans la feuille ;
- Horizon peu épais de schistes noirs.

Dans la région de la feuille Kambove ⁽²⁾, on trouve au-dessus du petit conglomérat, de haut en bas :

- Schistes ;
- Calcaires gréseux en gros bancs, nombreuses lentilles ;
- Calcaire rose.

ou encore :

- Des horizons gréseux et des schistes gréseux, plus ou moins feldspathiques, avec lits de schistes argileux ;
- Des calcaires gréseux ;
- Des calcschistes ;
- Le calcaire rose.

⁽¹⁾ M. ROBERT, Notice géologique. Feuille Sakabinda, p. 12.

⁽²⁾ M. ROBERT, *Le Katanga physique*.

Dans la région Sud du géosynclinal, la partie du Kundelungu supérieur, située stratigraphiquement au-dessus de l'assise du calcaire rose, se résume le plus souvent à une assise plus ou moins puissante, pouvant aller jusqu'à 300 à 400 m. de grès calcaireux, paraissant représenter ici l'assise C de l'étage I du Kundelungu supérieur.

C'est à la bordure Nord et Nord-Ouest du géosynclinal et sur les socles que se différencient les assises du Kundelungu supérieur et sur ces derniers que se développent, en tout cas, celles de l'étage III.

C — Assise des grès, des schistes calcaireux et des grès calcaireux.

L'assise des grès, des schistes calcaireux et des grès calcaireux, surmonte l'assise du calcaire rose et peut atteindre des épaisseurs très variables. Les grès, plus ou moins feldspathiques, peuvent parfois s'y présenter en gros bancs.

D. — Assise des calcaires oolithiques.

Cette assise apparaît nettement dans les anticlinaux du bourrelet arqué localisé au Nord de la bande minière et notamment dans l'anticlinal de Mwashya. Elle se développe par ailleurs à la bordure du géosynclinal, ainsi que sur les socles, notamment dans les couches kundelunguiennes subhorizontales qui s'appuient sur le bourrelet des anciens plissements kibariens, depuis les cimenteries du Lubudi, au Sud-Ouest, jusqu'au moins à hauteur du 9° parallèle, au Nord-Est.

Ce calcaire oolithique qui n'apparaît pas dans les parties centrales du géosynclinal, mais que l'on trouve à sa bordure Nord et sur les socles, suggère qu'il existait des eaux marines peu profondes dans ces dernières régions, lorsqu'il s'est formé.

Cette assise présente les caractères généraux mentionnés dans le tableau.

Des échantillons confiés à A. Schoep lui ont permis de caractériser ces roches de la manière suivante :

C'est un calcaire dolomitique de couleur rose pâle et d'aspect cristallin, rugueux au toucher. On observe quelques cristaux de pyrite peu altérée. A l'œil nu, et mieux encore à la loupe, on distingue la présence d'oolithes légèrement plus foncées, ayant environ 0,5 mm. de diamètre.

Les minéraux accessoires dont est constitué le résidu après traitement par l'acide chlorhydrique sont du quartz en cristaux prismatiques pouvant atteindre plus d'un millimètre de longueur, quelques rares cristaux idiomorphes de feldspath et une phyllite se présentant en lamelles pseudo-hexagonales peu biréfringentes.

Des sections minces de cette roche montrent l'existence d'oolithes formées de carbonate micro-cristallin poussiéreux et cimentées par de la dolomite translucide, mieux cristallisée. La plupart de ces oolithes ont un aspect assez spécial qui les a fait comparer à des algues fossiles. Les cristaux de feldspath et de quartz se trouvent aussi bien dans le ciment que dans les oolithes ou même dans les deux à la fois.

Des oolithes d'autres provenances, mais appartenant vraisemblablement au même horizon, ont une taille et un aspect différents ⁽¹⁾.

L'examen des oolithes que l'on trouve dans des horizons de cette assise a permis d'y reconnaître des restes d'algues rapportées à des algues marines qu'il n'est pas possible de déterminer avec certitude et au sujet desquelles de longues discussions se sont élevées ⁽²⁾.

Les horizons oolithiques trouvés dans les calcaires du Bas-

⁽¹⁾ A. SCHOEP, L. HACQUAERT et A. GOOSSENS, Recherches lithologiques sur des roches carbonatées... p. 22.

⁽²⁾ A.-L. HACQUAERT, Ontdekking van fossiele proenwieren in het calcaire rose (Kundelungu-systeem) van Katanga (*Natuurw. Tijdschrift*, XII, n° 3-5, 1931, Gent); B. CHUBERT, Sur la présence d'algues dévoniennes dans le niveau du calcaire rose du système du Kundelungu au Katanga (*Bull. Acad. roy. de Belg., Cl. d. Sc., 5° série*, t. XVII, 1931, pp. 1421-1431); Nouvelles recherches sur les algues du niveau du calcaire rose oolithique du Kundelungu supérieur du Congo belge (Province Orientale et Katanga) (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLII, 1932, pp. 63-70); Découverte d'algues dévoniennes dans le Kundelungu supérieur du Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, pp. 266-267); A. HACQUAERT, Présentation de fossiles découverts au Katanga dans le calcaire rose (système du Kundelungu) (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLI, 1931, pp. 117-119); Recherches sur quelques roches carbonatées à grain fin et sur des calcaires oolithiques du Katanga (*Ann. Serv. des Mines C.S.K.*, t. III, Bruxelles, 1932).

Congo peuvent être rapprochés des oolithes du Kundelungu supérieur du Katanga (¹).

Des études auxquelles ont donné lieu ces oolithes, il résulte qu'elles ne pourraient pas être considérées comme permettant de définir leur situation chronologique. L. Cayeux a cependant émis l'hypothèse que les restes d'algues trouvés au Bas-Congo pourraient être rapportés au Silurien.

On peut admettre que les horizons dans lesquels sont retrouvés ces restes organisés pourront constituer un repère important permettant d'établir des raccords provisoires tout au moins. Jusqu'ici ils ont été trouvés non seulement au Katanga méridional et au Bas-Congo, mais aussi dans les couches du Kundelungu affleurant entre Stanleyville et Ponthierville où G. Passau (²) a trouvé un horizon oolithique avec algues fossiles semblables à celles du Katanga. De plus, un échantillon provenant de l'Aruwimi (Combo) montre les mêmes traces de restes organisés.

L'assise D des calcaires oolithiques est bien différenciée de l'assise B du calcaire rose, contrairement à ce que nous avons pu croire au début de nos levés. Elle ne paraît pas exister ou être développée dans la zone centrale et au Sud du géosynclinal du Katanga

(¹) L. CAYEUX, Existence de deux groupes d'algues à structure conservée dans le « Système schisto-calcaire » du Congo français (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1930, t. 190, pp. 231-235); F. BABET, Les restes organiques et les roches oolithiques dans les formations sédimentaires anciennes de l'Afrique Équatoriale française (bassin du Niari et de la Nyangwe) (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1931, t. CXCIII, pp. 1201-1202); *Observations géologiques dans la partie méridionale de l'Afrique Équatoriale française*, Paris, Larose, 1932; *Études géologiques de la zone du chemin de fer Congo-Océan et de la région minière du Niari et du Djoue (Afrique Équatoriale française)*, Paris, Larose, 1929; L. CAYEUX, Existence de restes organiques, et notamment d'algues siphonnées verticellées, dans le système schisto-calcaire du Congo belge (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1931, t. CXCIII, pp. 231-235); Observations sur la découverte d'algues du groupe des Sycidium dans le système schisto-calcaire du Congo belge (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1931, t. CXCIII, p. 11); DE DORLODOT, Quelques calcaires du Bas-Congo, de la collection reçue au Musée du Congo en 1910 (*A. S. G. B., Publ. relatives au Congo belge*, 1919-1920, p. C. 7).

(²) G. PASSAU, Note au sujet d'échantillons de calcaire rose à facies oolithique du système du Kundelungu, dans la Province Orientale du Congo belge (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLII, 1932, p. 8); B. CHUBERT, Nouvelles recherches sur les algues..., pp. 63-70.

méridional. Les horizons oolithiques ont la situation stratigraphique indiquée par notre tableau. Ils peuvent se trouver au-dessus du petit conglomérat, à une hauteur qui peut aller jusqu'à 450 m.

E. — Assise des schistes argileux, parfois envahis par des calcschistes, des schistes gréseux, ou parfois grès Kiubo.

L'épaisseur de cette assise, très variable, peut aller de 200 à 400 m. Le facies varie lui aussi.

Dans la zone Nord on trouve, dans cette assise, un horizon caractéristique, celui du grès de Kiubo, qui peut atteindre 50 m. et qui est constitué par des grès feldspathiques, graviers avec ripple marks et stratification entrecroisée.

Vers le sommet des grès de Kiubo, L. Cahen et G. Mortelmans⁽¹⁾ signalent la présence d'un niveau à grain grossier, localement pou-dinguiforme qui, à l'affleurement de Kiaka, renferme des cailloux de roches des Kibara et de rhyolite.

L'étage II schisteux et schisto-gréseux.

A — Assise schisteuse avec lits de cherts.

Cette assise est intéressante du fait que l'on y trouve un horizon repère cherteux qui n'a pas été trouvé dans la zone centrale et méridionale du géosynclinal, mais qui, dans la bande Nord de ce dernier, à sa bordure et sur les socles environnants, semble présenter une continuité capable d'aider efficacement à établir les raccords. J'avais signalé cet horizon sous l'étage de grès feldspathiques du système du Kundelungu dans la région du 9° parallèle prospectée en 1910 et 1911⁽²⁾.

Cet horizon fut retrouvé en 1928, par P. Vanden Brande, au Nord du degré carré de Mokabe-Kasari. Il est signalé, en 1931, par Dubois et Grosemans dans la coupe de l'anticlinal de Gombela et, en 1932, par A. Jamotte et P. Vanden Brande dans la région de

(1) L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

(2) M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., p. 253.

Ruwe-Musonoi, et ensuite par P. Vanden Brande dans la partie Sud-Ouest du degré carré de Ruwe.

Le même horizon a été retrouvé dans la feuille Sampwe ⁽¹⁾.

Il s'agit de quelques lits de cherts peu épais (0,10 à 1 m. ou 2 m.). Ces cherts sont blanc jaunâtre, bleuâtres ou noirâtres et souvent oolithiques.

Comme le montre le tableau, cet horizon est localisé à quelque 500 à 800 m. au-dessus du petit conglomérat ⁽²⁾.

B. — Assise des schistes argilo-gréseux.

L'assise des schistes argilo-gréseux est épaisse de 450 m. et peut atteindre 650 m. Elle se localise immédiatement sous l'étage III des grès feldspathiques et des schistes gréseux qui couronne le système du Kundelungu dans les régions extérieures au géosynclinal.

Cette assise, tout en présentant déjà certains aspects de l'étage supérieur, renferme encore un grand nombre d'horizons de schistes argileux et de calcschistes dont certains sont imprégnés, sur une faible épaisseur (0^m05 à 0^m15) de minerai de cuivre. Ces niveaux minéralisés ne peuvent pas être considérés comme présentant de la continuité.

L'étage III des grès en gros bancs et des schistes gréseux.

C'est l'étage le plus élevé du système qui est défini dans le tableau et dans les anciennes publications ⁽³⁾.

Cet étage est absent dans la région géosynclinale. Il n'apparaît pas même dans les parties centrales des synclinaux où il aurait cependant pu être le mieux conservé.

Il s'agit d'un étage puissant de 700 à 900 m. de schistes, grès et arkoses en gros bancs. On y observe de la stratification entrecroisée et des ripple marks.

⁽¹⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

⁽²⁾ P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, L'horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. VIII, 1937, pp. 14-25).

⁽³⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu...

Un niveau de grès à grain grossier, à allure conglomératique, qui semble assez continu, y est intercalé.

Les schistes gréseux, rouge brunâtre, plus ou moins feldspathiques et micacés, que l'on y trouve ont souvent une tendance à se diviser en parallépipèdes de 1 à 3 cm. d'épaisseur. Parfois ils renferment des masses ellipsoïdales plus dures, de 5 à 30 cm. de diamètre.

Les grès et arkoses de cet étage peuvent être à grain fin, légèrement argileux, durs, psammitiques ou à grain grossier.

Quant aux grès et arkoses, plus ou moins micacés, souvent stratifiés en bancs épais, ils sont rouge brunâtre ou brun jaunâtre, souvent à grains grossiers de quartz et de feldspath liés par un ciment de matière argileuse sériciteuse.

Cet étage a été étudié en détail par les ingénieurs du Service géographique et géologique du C.S.K. qui viennent de terminer le levé des feuilles Mokabe-Kasari et Sampwe (1).

Les assises A, B et C de l'étage III.

Cette assise peut avoir une épaisseur variant de 100 à 200 m. Elle est constituée par un horizon épais de quelque 40 m. de grès à grain fin, en bancs épais de teinte rosée à rouge-brun, parfois grise.

Au-dessus apparaissent des grès feldspathiques à grain fin dans lesquels on trouve un niveau qui semble assez continu de grès à grain grossier et parfois conglomératique.

L'assise III B a une épaisseur de quelque 300 m. et est constituée par des arkoses à grain assez grossier, souvent à stratification entrecroisée, on y trouve parfois des niveaux plus grossiers poudingiformes à petits éléments, mais d'extension et de continuité moins marquées que le niveau de l'assise sous-jacente.

L'assise III C est constituée par des schistes gréseux rouges ou rouge brunâtre, se débitant en plaquettes arrondies.

(1) L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

**C. — LE SYSTEME DU KUNDELUNGU AU SUD-EST-KATANGUIEN
ET DANS LE NORD-RHODESIEN.**

Dans le prolongement Sud-Est-katanguien et Nord-rhodésien du grand arc plissé du Katanga méridional, les levés, quoique déjà très poussés, n'ont cependant pas atteint le degré de précision obtenu dans le reste de la zone géosynclinale.

On retrouve le conglomérat glaciaire.

Au-dessus apparaît l'étage du calcaire de Kakontwe, mais en lentilles discontinues, qui souvent ne sont pas visibles en affleurement, sinon sous forme de produits d'altération. Viennent ensuite des schistes dolomitiques avec intercalations gréseuses et ensuite une succession de formations gréso-schisteuses encore mal disséquées.

Dans le territoire Nord-rhodésien voisin de la zone Sud-Est du Katanga méridional, A. Gray (1) reconnaît l'existence, au-dessus des « Christmas series » et apparaissant en conformité sur celle-ci, de sédiments rapportés au système du Kundelungu et épais d'environ 4.500 m.

Une série inférieure « Mutondo series », épaisse de 2.400 m., commence vers le bas par des grès et conglomérats, considérés par A. Gray comme étant fluvio-glaciaires et dans lesquels on a trouvé quelques cailloux striés. Au-dessus viennent des dolomies gris-bleu, recristallisées, qui peuvent atteindre 1.200 à 1.500 m. d'épaisseur.

Ces formations deviennent de plus en plus gréseuses vers le haut et passent à la série des « purple sandstones » fins ou grossiers avec intercalations de schistes.

Après avoir pu effectuer des observations au Katanga, A. Gray (2) estime pouvoir classer les formations kundelunguiennes du Nord rhodésien de la manière suivante :

<i>Upper Kundelungu :</i>	2.000 m. ±
Arkose « purple » (quartzite and shales)	—
Calcaire rose	10 ±
Shales (Lesse than)	50
Petit conglomérat (at least)	20

(1) A. GRAY, *An outline of the Geology and deposits of the N' Kana...*, p. 21.

(2) A. GRAY, *The correlation of the ore-bearing...*, p. 791.

<i>Lower Kundelungu :</i>	2.000
Feldspathic sandstones	—
Calcareous sandy shales	—
Shales	—
Kakontwe limestone	—
Shales	100 ±
Basal conglomerate	150 ±

S'appuyant sur les observations faites au Nord-Ouest de N'Changa et à l'Est du Luapula, J. A. Bancroft ⁽¹⁾ rapporte au système du Kundelungu les formations dont il donne la succession suivante, de haut en bas :

- c) Des grès bleu-gris à rouge : quelques milliers de pieds;
- b) Des schistes rouges et bruns : quelques centaines de pieds;
- a) Des calcaires argileux à grain fin et des calcschistes : quelques centaines de pieds.

La base de ces formations est constituée par des bancs de conglomérat bien stratifiés, avec cailloux et blocs subangulaires, quelques-uns montrant des stries.

Bancroft rapporte ces formations au Kundelungu ainsi qu'aux « Tanganyika series », développées d'une manière typique à l'Est du lac Tanganika et au voisinage du lac Moero.

En réalité, la différenciation entre le Kundelungu inférieur et le Kundelungu supérieur n'est pas faite, mais il nous semble que la description donnée indiquerait que le raccord des étages I, II et III avec le Kundelungu supérieur soit considéré comme étant le plus probable.

III. — L'AIRE GEOSYNCLINALE ET L'AIRE DES PLATES-FORMES CONTINENTALES.

Rappelons tout d'abord brièvement quelle est l'idée synthétique que l'on peut se faire de la position qu'occupe la zone du Katanga méridional et son extension sud-orientale, par rapport aux régions internes appartenant au bassin congolais ⁽²⁾.

⁽¹⁾ J. A. BANCROFT and R.-A. PELLETIER, *A outline of the geology...*, p. 10.

⁽²⁾ M. ROBERT, *La géologie du Katanga...*, p. C. 128.

Dans les zones centrales de ce bassin règne un vaste bouclier ancien qui se rattache au grand bouclier soudanais. Venant de ces régions centrales et se dirigeant vers le Sud-Est, on chemine tout d'abord sur le bouclier ancien stabilisé, recouvert ou non par les formations horizontales du système du Lualaba-Lubilash; on arrive ensuite dans une large bande de territoire, anciennement plissée; c'est l'ancien bourrelet kibarien qui, empilé contre le bouclier centre-africain, dont il ourle la bordure, prolonge vers le Sud-Est sa masse ancienne rigidifiée. Au Katanga, là où nous la traversons, cette ancienne chaîne a une direction générale Sud-Sud-Ouest-Nord-Nord-Est. Après l'avoir traversée, on pénètre dans la région Sud-Est katanguienne dans laquelle s'étend la zone du Katanga méridional où règnent surtout les formations kundelunguiennes et schisto-dolomitiques.

Les travaux effectués jusqu'ici dans cette région katanguienne Sud-orientale — études et levés systématiques détaillés dans la zone située au Sud du 9° parallèle, observations décousues plus au Nord — permettent de se faire une idée déjà assez précise de l'histoire géologique générale de cette vaste région, tout au moins durant les périodes schisto-dolomitique et kundelunguienne.

Dans ce territoire se dessinent deux aires à caractères nettement distincts.

L'une d'elles, située au Sud, dans la région que nous dénommons plus spécialement « Katanga méridional », est une zone géosynclinale qui s'est dessinée derrière l'ancienne chaîne kibarienne qui borde le vieux bouclier centre-africain.

De fortes épaisseurs sédimentaires s'y sont accumulées et se sont ensuite plissées en un vaste bourrelet arqué sous l'action de poussées orogéniques venant du Sud. Ces poussées avaient déjà commencé à se manifester avant le début de la période kundelunguienne et paraissent avoir agi avec un maximum d'intensité vers la fin de la même période.

L'aire qui borde le géosynclinal, se développe sur son pourtour et s'épanouit largement notamment vers le Nord-Est, est toute diffé-

rente. Elle apparaît, en effet, comme une plate-forme continentale restée rigide pendant que se creusait la cuve géosynclinale du Sud et que les sédiments qui la remplissaient étaient violemment plissés en un puissant bourrelet; aussi, les sédiments qui, ici, recouvrent le soubassement, sont-ils restés horizontaux ou subhorizontaux.

Ce sont les formations puissantes des séries inférieure et supérieure du schisto-dolomitique et inférieure du Kundelungu, qui comblent le géosynclinal. La série supérieure kundelunguienne y est représentée par ses étages inférieurs, mais son étage supérieur y est absent ou tout au moins très peu représenté, soit qu'il n'ait jamais existé, soit qu'il ait été enlevé par érosion.

Par contre, les bordures du géosynclinal et les plates-formes continentales environnantes n'ont pas été envahies par la sédimentation pendant que celle-ci s'accumulait dans le géosynclinal, à part cependant le conglomérat glaciaire, base du Kundelungu et quelques traces de formations peu épaisses de la série de Mwashya que ce conglomérat surmonte.

Mais à l'époque du Kundelungu supérieur, à la régression qui se produit dans la zone géosynclinale correspond une transgression sur les socles environnants. Les sédiments du Kundelungu supérieur s'étendent largement sur les socles et nous voyons notamment l'étage supérieur de cette série qui fait défaut dans la zone géosynclinale, se propager, par contre, en couches souvent puissantes et largement étendues sur ces derniers. Les choses se passent comme si des subsidences avaient affecté les socles continentaux voisins, au moment où se sont manifestés les plissements kundelunguiens de la zone du géosynclinal.

Nous considérons ainsi qu'au début de la période du Kundelungu supérieur, la mer envahissait les plates-formes continentales, occupant de préférence les sillons de subsidence qui s'étaient dessinés à sa surface. La glauconie signalée dans ces dépôts ⁽¹⁾ et les calcaires

⁽¹⁾ I. DE MAGNÉE, L'existence des grès glauconifères à la base du Kundelungu, des Marungu (Tanganika-Moëro) et ses conséquences paléo-géographiques (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., t. LIX, 1936, pp. C. 1-18).

oolithiques, sans doute à algues marines, qui se trouvent dans l'étage inférieur du Kundelungu supérieur en sont une preuve suffisante, la glauconie caractérisant les facies marins littoraux et ces calcaires indiquant, par ailleurs, une eau peu profonde. Si l'étage inférieur du Kundelungu supérieur a manifestement un facies marin, il n'en va cependant plus nécessairement de même des puissantes épaisseurs de sédiments gréseux et schisto-gréseux, arkosiques, souvent grossiers, de l'étage supérieur que l'on pourrait plutôt considérer comme ayant un facies en partie continental à caractère désertique ou subdésertique. C'est un facies qui présente une certaine analogie avec celui des « Old red Sandstones », considéré actuellement par la plupart des géologues comme un facies de dépôts continentaux, plus ou moins désertiques (1). Ceci vient se liquer à d'autres considérations pour suggérer un raccord entre l'étage supérieur de la série supérieure du Kundelungu et les grès de Tassili, qui eux-mêmes seraient l'équivalent des « vieux grès rouges » (2).

Ce qui vient d'être dit au sujet de la sédimentation, d'une part, dans le géosynclinal et, d'autre part, dans la région des socles extérieurs, peut être schématisé dans le tableau suivant :

		Région géosynclinale.	Région des socles extérieurs.	
Système du Kundelungu.	Série supérieure	Étage III	Lacune	
		Étage II	Lacune partielle	
		Étage I	_____	
	Série inférieure	Étage IV	_____	Lacune
		Étage III	_____	Lacune
		Étage II	_____	Lacune
		Étage I	_____	_____

(1) M. GIGNOUX, *Géologie stratigraphique*, 2^e édit., Paris, 1936, p. 123.

(2) M. GIGNOUX, *Géologie stratigraphique*, p. 157.

		Région géosynclinale.	Région des socles extérieurs.		
Système schisto-dolomitique.	Série supérieure	Étage IV	————— Lacune partielle.		
		Étage III	————— Lacune partielle.		
		Étage II (niveau petit conglom.)	————— Lacune partielle.		
		Étage I	————— Lacune partielle.		
	Série inférieure	Étage II	—————	Lacune	
		Étage I	2 ^{me} assise	- - - - -	Lacune
			1 ^{ere} assise	- - - - -	Lacune

A. — AIRE GEOSYNCLINALE.

Les levés systématiques effectués jusqu'à présent dans toute la zone du Katanga méridional permettent de déterminer quelle est l'extension qu'il faut donner à la cuvette géosynclinale qui s'y dessinait lorsque s'y sont déposées les formations du système schisto-dolomitique et du système du Kundelungu.

C'est dans cette zone que s'est formé le vaste arc plissé qui occupe toute la région du Sud du Katanga et qui se prolonge, en ailes symétriques, vers le Sud-Est, dans la botte du Katanga et dans la zone Nord rhodésienne voisine et, vers le Sud-Ouest, jusque dans la région angolienne du Haut-Zambèze.

Pour l'instant, il nous suffira de noter que cette cuve semblait avoir sa bordure méridionale dans la région située un peu au Sud de Kansanshi où pointent des affleurements du socle ancien et où se localise la bordure du bouclier méridional Nord-rhodésien qui, en s'avancant vers le Nord, comme une mâchoire mobile, a comprimé la région géosynclinale et a provoqué la formation du bourrelet plissé arqué (1).

Les observations de W. C. Hatfield viennent confirmer cette manière de voir (2).

(1) M. ROBERT, La géologie du Katanga...

(2) W. C. HATFIELD, The geology of the Solwezi District Northern Rhodesia (*The Quart. J. of the Geological Soc. of London*, vol. XCIII, part 2, June 29, 1937, pp. 127-155).

Dans l'aile Sud-Est, le sillon géosynclinal perd de la profondeur et le soubassement plus rigide apparaît en affleurement, non seulement en bandes anticlinales, mais aussi en larges plages décapées.

Au Nord-Est, la bordure de la cuve est constituée par le socle qui doit s'étendre entre le Bangwelo-haute Luapula et la région du plateau du Kundelungu. Les plis externes du bourrelet viennent buter contre ce bouclier et l'on voit ainsi les couches du système du Kundelungu, fortement plissées au Sud-Ouest, perdre graduellement leurs fortes inclinaisons, pour devenir peu à peu plus tranquilles et conserver, au Nord-Est, leur allure générale horizontale ou subhorizontale.

Au Nord-Ouest, c'est l'ancien bouclier de résistance kibarien qui constitue la bordure du géosynclinal. On y voit les couches schistodolomitiques et plus généralement kundelunguiennes, horizontales ou subhorizontales s'appuyer en discordance de stratification marquée sur les formations anciennes souvent violemment plissées.

Entre le bouclier du Nord-Est et celui du Nord-Ouest devait se localiser une zone d'ennoyage du soubassement rigide, c'est pourquoi les plis nés dans le géosynclinal ayant été gênés dans leur développement au Nord-Est et au Nord-Ouest, y ont dessiné une avancée de la zone des plis en arc convexe, déferlant sans doute en plis de couverture sur la bordure rigide et déprimée du géosynclinal.

Quelle est l'importance de ce géosynclinal qui vient d'être grossièrement délimité ?

L'ensemble des formations sédimentaires, accumulées dans cette cuve en deux cycles sédimentaires successifs est gonflé jusqu'à atteindre 5.000 à 6.000 m. d'épaisseur dans les parties centrales de la dépression, où d'ailleurs nous n'en observons la base en aucun point. Nous ignorons ainsi quel est le degré de métamorphisme que celle-ci a subi.

Les couches du bourrelet plissé que nous pouvons observer en affleurement témoignent, en tout cas, d'un métamorphisme dynamothermal peu prononcé, car on ne voit guère s'y développer que de la

séricite, de la chlorite et occasionnellement de la biotite, ce faible métamorphisme étant encore réduit quand on passe à la série supérieure du Kundelungu.

Les parties visibles des couches du géosynclinal si peu métamorphosées ont dû rester à profondeur relativement faible lors des plissements. Nous n'observons donc pas ici ce retour des couches en profondeur, avec métamorphisme intense, comme les choses se passent dans les grands géosynclinaux où se sont érigées de puissantes chaînes de montagnes. Aussi considérons-nous, comme F. Blondel (¹), le géosynclinal du Katanga méridional comme étant un important sillon intracontinental, plutôt qu'un de ces vastes géosynclinaux du type classique.

Notons qu'en dehors du métamorphisme régional dont il vient d'être question, il existe de nombreuses manifestations de métamorphisme de contact, dont les principales se manifestent par une scapolitisation des sédiments, observée en de nombreux points au Katanga méridional et en Rhodésie du Nord.

Cette scapolitisation a été observée dans le Sud de la feuille Tenke (²), dès la première campagne de levés du Service géographique et géologique du Katanga. Elle a été signalée en Rhodésie du Nord (³); A. Jamotte a signalé depuis son développement dans la partie plutôt méridionale de la feuille Sakabinda.

Pour Jackson, c'est aux venues de roches basiques que serait due, par métamorphisme de contact, la scapolitisation des schistes phylliteux, la scapolitisation des roches basiques intrusives du dis-

(¹) F. BLONDEL, La Géologie et les Mines des Vieilles Plate-formes (*Publ. du Bur. d'Ét. géol. et min. coloniales*, Paris, 1936).

(²) M. BELLIERE, La scapolitisation du Haut-Lualaba (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLIX, 1926, pp. 57-61); A. SCHOEP, Les minéraux du Katanga (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., t. XLVIII, 1924, pp. C. 5-7); A. SCHOEP, L. HACQUAERT et A. GOOSSENS, Recherches lithologiques sur des roches carbonatées...

(³) M. MURRAY-HUGHES, The geology of Part of North Western Rhodesia (*Q. J. G. S.*, t. LXXXV, 1929, p. 109); G. C. A. JACKSON, The geology of the N'Changa..., p. 443; W. C. HATFIELD, The geology of the Solwezi..., p. 127.

trict de N'Changa étant de l'autométamorphisme. Hatfield (1) admet, lui aussi, que ce sont des solutions tardives venant des gabbros qui ont causé la scapolitisation très étendue des sédiments du schisto-dolomitique et du Kundelungu et l'autométamorphisme des gabbros en epidiorite.

Après avoir étudié les roches basiques et métamorphiques de la région Lunfunfu-Mualaba, A. Jamotte (2) conclut différemment, car il considère que l'intrusion des roches basiques de la région étudiée est antérieure aux venues ferrifères que l'on y observe, que celles-ci seraient issues d'un magma acide et que ce sont les produits dérivés des réactions de ces venues ferrifères qui auraient produit la scapolitisation.

L'ensemble des formations qui remplissent la dépression géosynclinale et qui peut atteindre 5.000 à 6.000 m. dans les zones intérieures, s'y présente sous un facies plutôt schisteux et calcareux. Il tend à devenir fortement gréseux lorsqu'on se rapproche des bords de la dépression, l'épaisseur des formations, à part celles de la série supérieure du Kundelungu, tendant en même temps à se réduire de plus en plus.

Cet ensemble s'est déposé en deux grands cycles sédimentaires successifs, un cycle schisto-dolomitique et un cycle kundelunguien. Durant le premier cycle, on peut admettre que des formations gréseuses se sont d'abord accumulées pendant que la dépression s'approfondissait. Ces sédiments qui constituent l'assise inférieure de la série inférieure de Roan ne peuvent pas être observés dans les zones centrales du Katanga méridional. A l'approfondissement marqué de la dépression correspondent alors les dépôts calcaro-dolomitiques de la série inférieure schisto-dolomitique qui, au sommet, se terminent par des dolomies silicifiées, des oolithes siliceuses, des roches silicifiées et ferrugineuses. Le remplissage de la dépression devait être

(1) W. C. HATFIELD, *The geology of the Solwezi...*, p. 151.

(2) A. JAMOTTE, *Roches basiques et métamorphiques de la région Lufunfu-Mualaba* (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. IV, 1933, pp. 22-55).

déjà bien accentué à la fin de cette époque du schisto-dolomitique inférieur. On peut admettre qu'il était activé par le début des plissements kundelunguiens, le conglomérat local de Mwashya témoignant, en tout cas, d'une discontinuité de stratification.

La série schisteuse qui succède au conglomérat de Mwashya complète le comblement de la dépression et se termine, au sommet, en de nombreuses zones, par des grès grossiers de caractère littoral.

Le géosynclinal devait, pour la plus grande part, être comblé à la fin de cette période, c'est-à-dire au moment où est apparue la glaciation kundelunguienne qui devait bientôt développer sa calotte sur tout le territoire.

Il faut admettre que les poussées kundelunguiennes que nous avons supposé avoir commencé à se manifester plus tôt déjà, ont accentué assez fortement les premiers plissements kundelunguiens avant le début de cette période, à preuve les nombreux cailloux de cherts oolithiques que l'on trouve en certains endroits dans le grand conglomérat glaciaire et qui, sans aucun doute, ont dû être arrachés à l'étage des cherts oolithiques de la série sous-jacente.

Nous considérons ainsi, comme nous l'avons déjà fait précédemment ⁽¹⁾, que les plissements dénommés kundelunguiens ou encore lufiliens, ont commencé à se manifester au Katanga méridional dès l'époque de la série de Mwashya.

Hatfield ⁽²⁾ confirme cette manière de voir pour la région de Kansanshi, en considérant que les plissements qui affectent les épaisses dolomies de Chofugoma et les calcaires de Kansanshi ont commencé au pré-Kundelungu.

Le second cycle sédimentaire de la région géosynclinale se dessine dès que s'est effectué dans cette zone le retrait de la grande calotte glaciaire.

A ce nouvel approfondissement qui se produit peut-être plutôt suivant des bandes synclinales, localisées entre des anticlinaux déjà

⁽¹⁾ M. ROBERT, La géologie du Katanga..., p. C. 136.

⁽²⁾ W. C. HATFIELD, The geology of the Solwezi..., p. 148.

apparents, correspond le dépôt des épaisses lentilles de calcaire de Kakontwe.

Le remplissage par les accumulations sédimentaires se renouvelle, comme pour le cycle précédent, favorisé sans doute par la compression orogénique venant du Sud pour aboutir au dépôt, en eau peu profonde, des derniers horizons de la série du Kundelungu inférieur, comme l'indique le facies de ces derniers.

L'existence du petit conglomérat, base de la série du Kundelungu supérieur, régressif dans le géosynclinal, suggère l'existence d'une nouvelle accentuation des poussées orogéniques durant la fin de la série inférieure, quoiqu'il n'ait pas été observé jusqu'ici de discordance nette entre les couches de la série inférieure et de la série supérieure du Kundelungu.

Cette accentuation des mouvements orogéniques avant le dépôt du petit conglomérat peut cependant être considérée comme très probable, si l'on tient compte du fait que celui-ci peut renfermer en certains endroits de très nombreux cailloux du Kundelungu inférieur et notamment du calcaire de Kakontwe, ce qui amène P. Grosemans (1) à en déduire que certaines régions étaient émergées lors du dépôt de cet horizon.

Vers la fin du cycle précédent, au Kundelungu supérieur, nous supposons qu'il reste des fosses partielles dans la zone géosynclinale et qu'en avant du bourrelet plissé, qui déjà se dessine, existait une avant-fosse, particulièrement bien marquée entre le bourrelet et la bordure du socle continental rigide qui limite le géosynclinal dans son arc septentrional.

Nous supposons aussi que le socle continental environnant se déprimait, étant affecté par des subsidences, en même temps que s'accroissaient les poussées dans le géosynclinal, le petit conglomérat de base du Kundelungu supérieur étant ainsi régressif dans le géosynclinal et transgressif sur les socles. Les formations du Kundelungu supérieur continuent à se déposer dans les fosses partielles restantes du géosynclinal, s'accumulant particulièrement dans l'avant-fosse et

(1) P. GROSEMANS, Contribution à l'étude..., p. 51.

se développant, en épaisseurs puissantes, sur les parties déprimées des socles environnants.

Les poussées qui ont agi sur la masse des sédiments du géosynclinal ont sans doute continué à se manifester durant l'époque du Kundelungu supérieur, mais elles ne sont, en tout cas, arrivées à leur paroxysme qu'après la fin du dépôt de la série kundelunguienne supérieure ou vers la fin de son dépôt. La succession des synclinaux et anticlinaux qui constituent le bourrelet plissé se répercute en effet jusque dans les formations des étages supérieurs kundelunguiens, l'intensité des plissements ayant tendance à s'amortir lorsqu'on passe aux étages les plus élevés de la série sédimentaire. Celles-ci montrent, en tout cas, en général, des pentes assez faibles dans les parties intérieures des synclinaux où on les retrouve.

Les charriages par cisaillement, en coup de pelle, qui se différencient des plissements dus au paroxysme et qui leur sont postérieurs ⁽¹⁾, se sont, en tout cas, produits après que les couches du Kundelungu supérieur se furent déposées dans la zone géosynclinale, où manque, comme il a été dit, l'étage III, le plus élevé de la série, les lambeaux charriés de la région de Ruwe-Musonoi se superposant à ces couches et notamment à l'horizon des cherts ⁽²⁾ situés, comme le montre le tableau, dans l'étage II de la série supérieure du Kundelungu.

Lorsqu'on examine avec quelque détail la tectonique du Katanga méridional, en revisant à ce propos les idées et les faits, il faut tout d'abord rappeler que J. Cornet ⁽³⁾ considérait qu'il existait au Katanga deux grands systèmes de plissements : les plissements lufiliens dirigés à peu près N. 45 W. et les plissements lualabiens, orientés suivant la direction générale N. 45 E.

Les premiers correspondent à notre plissement arqué qui affecte

⁽¹⁾ M. ROBERT, La géologie du Katanga..., p. C. 132.

⁽²⁾ A. JAMOTTE et P. VANDEN BRANDE, Étude géologique de la région de N'Zilo-Musonoi-Nasondoi (Katanga) (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. III, 1932, pp. 90-124).

⁽³⁾ F. E. STUDT, J. CORNET et H. BUTTGENBACH, Carte géologique du Katanga..., pp. 82-85.

la zone synclinale du Katanga méridional et que nous dénommons kundelunguien ou lufilien. Les seconds sont nos plissements kibariens ou lualabiens.

J. Cornet, n'ayant pas reconnu l'existence des couches du système du Kundelungu dans la région Sud katanguienne affectée par les plissements lufiliens, considérait que ces deux systèmes de plissement étaient du même âge.

Cette ancienne manière de voir se retrouve dans des publications parues depuis 1913 et chez des auteurs qui n'ont d'ailleurs vu que des parties locales de la zone Sud du Katanga méridional.

C'est une notion fondamentale pour la géologie du Katanga d'observer ce qui suit :

« Les plissements qui forment le bourrelet arqué du Katanga méridional, auxquels est liée la minéralisation cuprifère et que l'on peut appeler lufiliens, sont d'âge kundelunguien. Ces plissements ont pu préluder dès le début de l'époque kundelunguienne, mais leur paroxysme se localise à la fin, ou vers la fin de cette période. Le bourrelet Zilo-monts Bia-Kibara, dirigé Sud-Sud-Ouest, Nord-Nord-Est et situé au Nord-Ouest du Katanga méridional, est dû à des plissements successifs assez intenses de périodes anciennes encore insuffisamment définies, mais dont la dernière, particulièrement bien accentuée, se situe entre la période kibarienne et la période schisto-dolomitique.

» Ce bourrelet ancien, auquel on peut conserver le nom de lualabien, est ainsi une formation plissée entièrement distincte du bourrelet lufilien et beaucoup plus ancienne que ce dernier. Aux plissements anciens lualabiens sont liées les venues stannifères du Katanga.

» Lorsque sont survenus les plissements kundelunguiens (lufiliens), le bourrelet kibarien (lualabien) s'est présenté comme un bouclier qui a résisté, ce qui ne signifie pas qu'il n'a pas pu subir des répercussions plus ou moins atténuées des mouvements kundelunguiens ⁽¹⁾ ».

(1) M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., pp. 436-440.

La forme arquée si caractéristique du faisceau plissé kundelunguien, la pente générale des couches et des accidents, observée dans les plis, nous ont fait considérer que les grandes poussées qui ont provoqué la formation du faisceau venaient du Sud ⁽¹⁾. Les pentes en sens inverse que l'on observe dans quelques anticlinaux localisés vers le Nord-Ouest et le Nord-Est du faisceau n'ont rien d'anormal, contrairement à ce qu'ont exposé certains auteurs ⁽²⁾, si l'on considère la présence des boucliers de résistance dans le voisinage de ces zones.

Dans la région Sud du géosynclinal, au voisinage de la bordure méridionale Nord-rhodésienne qui, par son avancée vers le Nord, a provoqué la formation du faisceau plissé, les couches et les accidents montrent souvent un renversement vers le Sud, ce qui n'est nullement incompatible, comme l'admet aussi Hatfield ⁽³⁾, avec la direction et le sens que nous donnons aux mouvements.

Aucune des observations effectuées au Katanga méridional, depuis le début des études, ne permet de supposer que les sédiments Lualaba-lubilashiens auraient pu recouvrir cette région, à part peut-être, en certains endroits, la glaciation de la Dwyka, comme certains indices permettraient de le supposer.

Par ailleurs, nous avons vu plus haut que, même dans les synclinaux de la zone du faisceau plissé, on ne retrouve pas de traces bien définissables de couches appartenant à l'étage supérieur de la série du Kundelungu supérieur et nous considérons qu'elles n'y ont jamais eu, en tout cas, ni le développement ni l'épaisseur qu'elles ont pris sur les soubassements environnants.

Si l'on élimine les complications, parfois importantes cependant, qui affectent le faisceau plissé, on peut observer que celui-ci est en somme constitué par une succession de bandes géosynclinales et anticlinales. Ces bandes apparaissent en allure régulière et assez lâche,

⁽¹⁾ M. ROBERT, *Le Katanga physique*, p. 203.

⁽²⁾ N. H. VAN DOORNINCK, *De Lufilische Plooiing*, 's Gravenhage, 1928, G. Naeff.

⁽³⁾ W. C. HATFIELD, *The geology of the Solwezi...*, p. 148.

notamment dans l'aile Sud-Est de l'arc, ainsi qu'en avant de celui-ci, mais elles se présentent sous des formes beaucoup plus serrées, plus accidentées et moins continues, dans les zones centrales du bourrelet.

Tandis que les bandes synclinales apparaissent en général comme assez calmes, les bandes anticlinales, plus spécialement étudiées dans les zones à minéralisation cuprifère, montrent souvent d'assez notables complications tectoniques.

Au voisinage de l'axe anticlinal, les couches ont généralement des pentes très fortes. Parfois, le pli est simplement déjeté; souvent il est déversé dans le sens de la poussée générale, mais en certains endroits il peut être renversé par rapport au sens de la poussée générale.

Dans les anticlinaux les plus simples, on observe parfois que le noyau anticlinal a glissé, poussé vers le haut par rapport aux couches des flancs.

Dans d'autres, assez simples encore, l'anticlinal déversé a chevauché plus ou moins fortement la bordure du synclinal d'aval.

Dans la zone axiale de ces anticlinaux apparaissent des écailles, des paquets de la série des mines, souvent très volumineux, entourés de brèches. Ils peuvent être considérés comme des lambeaux de poussées ou parfois comme des noyaux diapiriques ayant giclé de la profondeur dans les parties centrales de l'anticlinal, lors du paroxysme du plissement.

Dans les synclinaux voisins, les couches kundelunguiennes ont fait preuve d'une grande rigidité. ce que leur facies généralement gréseux et leur position superficielle, sans recouvrement, expliquent à suffisance, mais aux anticlinaux, les allures des couches qui affleurent actuellement prouvent que celles-ci, et plus particulièrement les plus inférieures de la série, ont joui d'une certaine plasticité au moment où se produisaient les plis.

Si l'on observe que lors des plissements, les poussées ont agi aux anticlinaux sur des couches qui subissaient, en plus, la pression d'un manteau de recouvrement parfois épais de quelque 1.500 à 2.000 m., on conçoit que les plis, ou certains d'entre eux tout au moins, aient

pu passer au pli faille, la bordure d'amont de l'anticlinal et sa partie centrale venant ainsi chevaucher la bordure du synclinal d'aval.

Quelle qu'ait pu être la puissance des poussées, il faut admettre cependant qu'au Katanga méridional ces chevauchements, liés directement à la période de plissement, n'auraient pas pu donner naissance à de grands charriages du premier genre, avec grandes nappes étirées, comme celles que l'on peut observer dans les grandes chaînes et qui n'ont pu se former, comme on le sait, qu'à une profondeur assez forte, sous un manteau suffisamment épais pour donner aux couches une plasticité très marquée. Dans notre région katangienne, le recouvrement de quelque 1.500 à 2.000 m. a été insuffisant pour produire de tels effets. Par ailleurs, si de tels charriages en nappes, du premier genre, avaient pu se produire, ils auraient dû se développer sous un recouvrement suffisant, soit tout au moins sous le manteau du Kundelungu supérieur, non seulement aux anticlinaux, mais aussi aux flancs de ceux-ci et dans les synclinaux voisins. La disposition du manteau kundelunguien que l'on peut observer dans ces dernières zones s'oppose à une semblable conception.

Si nous revenons à présent à l'un de nos anticlinaux relativement simple, nous observons que l'on retrouve au flanc d'amont, qui chevauche, la série stratigraphique régulière et complète. On y trouve aussi notamment la trace de failles longitudinales qui paraissent avoir agi sur les masses rocheuses déjà rigidifiées et les avoir déplacées. On observe de plus que les roches anciennes de l'anticlinal chevauchent, en aval, des couches kundelungiennes qui peuvent appartenir à l'étage moyen du Kundelungu supérieur, le plus élevé de la série au Katanga méridional, prouvant ainsi que le dernier déplacement qui s'est opéré s'est produit vers la fin de la période kundelunguienne ou après celle-ci.

Nous interprétons ces faits en considérant que les plissements s'étant tout d'abord formés en zone de plasticité relative, les poussées finales ou plus tardives ont alors agi sur des masses déjà rigidifiées, dans lesquelles elles ont notamment exagéré l'intensité primitive du chevauchement né lors du plissement lui-même.

Une partie de l'anticlinal Ruashi-Étoile pourrait répondre à cette conception, en admettant que des complications complémentaires soient intervenues dans certaines zones locales.

Il existe dans le faisceau plissé des accidents qui prouvent que les phénomènes qui s'y sont produits sont plus compliqués. Dans la région des mines de l'Ouest, dans le bloc de Ruwe et notamment à la colline de Ruwe elle-même, on observe la série des mines minéralisée superposée à la série supérieure du Kundelungu, par l'intermédiaire d'une épaisse formation bréchiée. La série des mines est disposée en succession supposée normale, c'est-à-dire que la coupe donne, de haut en bas, les schistes dolomitiques, les roches siliceuses cellulaires, les roches siliceuses feuilletées, les roches argilo-talqueuses et la brèche. Des bandes de relief existant dans le voisinage, et plus particulièrement dans le bloc Ruwe, présentent à peu près les mêmes caractères.

Les paquets constitués par la série des mines sont entourés, sur tout leur pourtour, par des formations que l'on peut rapporter au Kundelungu supérieur. Il semble, à mon avis, que la faille qui passe à la base des paquets soit d'allure assez horizontale.

P. Vanden Brande ⁽¹⁾ a observé la superposition indiquée ci-dessus à la colline de Ruwe et conclut à un charriage.

A la mine de Kambove, M. Schuiling ⁽²⁾ avait précédemment signalé l'existence d'un phénomène du même genre.

Ces auteurs, en accord avec les ingénieurs de l'Union Minière, considèrent que ces charriages sont directement liés aux plissements anticlinaux, constituant donc ainsi des charriages du premier genre.

Notre interprétation est complètement différente de cette manière de voir. Il ne s'agit plus ici, en effet, de simples chevauchements

⁽¹⁾ P. VANDEN BRANDE, Considérations sur la genèse du gîte auro-platinifère de Ruwe (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. V, 1934, pp. 64-68).

⁽²⁾ H. J. SCHUILING et A. TIMMERHANS, La cuvette orientale du Haut-Katanga (*Intern. Geological Congress, Compte rendu of the XV session, South Africa, 1929, vol. I, pp. 287-300*).

directement liés aux plis, mais de transports pouvant être parfois importants.

De tels accidents ne pourraient être interprétés que, soit comme des charriages du premier genre dus à la formation de grandes nappes étirées, soit comme des charriages du second genre, des charriages en cisaillement, en coup de pelle, qui se seraient formés après le paroxysme des plissements au moment où les poussées trouvaient devant elles, non plus des masses plastiques, mais des roches rigidifiées.

Nous avons vu, plus haut, que la première interprétation ne peut pas être admise; c'est la seconde que nous adoptons.

Ces charriages du second genre affectent des formations relativement superficielles et provoquent la formation de failles dont l'allure a une tendance à se rapprocher du plan horizontal. Ces dernières sont, par leur nature, indépendantes des plis-failles qui peuvent avoir affecté les anticlinaux, lors du plissement, ce qui ne signifie nullement qu'elles n'aient pas pu profiter parfois des zones de faiblesse que ceux-ci leur offraient.

Je considère que les conceptions exposées succinctement ci-dessus s'appuient sur des bases qui, sans être nécessairement définitives, sont cependant déjà assez stables.

Par ailleurs, on pourrait considérer comme hypothèse de travail la possibilité de trouver au Katanga méridional des paquets importants, constitués par des tronçons entiers d'anticlinaux et de synclinaux et ayant subi des transports, par charriage de second genre, sur des distances relativement considérables. De tels paquets charriés auraient singulièrement compliqué l'allure du faisceau plissé de cette région et auraient troublé la continuité des plis dans les parties centrales du faisceau.

Il ne faut pas perdre de vue que la pénéplaine mi-tertiaire qui a recouvert le Katanga et notamment la région du bourrelet plissé, a dû subir des surélévations postérieurement à son établissement. De tels mouvements, qui ne peuvent pas se produire sans irrégularités

locales, peuvent avoir apporté des complications complémentaires dans l'allure de certaines zones.

Dans l'état de nos connaissances actuelles, on peut résumer de la manière suivante la succession des mouvements tectoniques qui ont affecté la région géosynclinal du Katanga méridional :

La poussée est venue du Sud. Elle a commencé à se manifester dès la fin de l'époque de la série inférieure du schisto-dolomitique en amorçant les premiers plis.

Elle continue à agir, ou reprend de l'activité, à l'époque du schisto-dolomitique supérieur, avant l'âge glaciaire.

Les poussées agissent à nouveau durant le Kundelungu inférieur.

Elles reprennent de l'intensité au Kundelungu supérieur, pour atteindre leur paroxysme vers la fin ou à la fin de cette période, provoquant la formation définitive des synclinaux et des anticlinaux où apparaissent les plis allant jusqu'au pli-faille avec chevauchement et parfois des noyaux à allure diapirique.

A la fin de cette période de paroxysme, ou après celle-ci, se manifestent les derniers effets des poussées provoquant la formation de charriages du second genre, en cisaillement.

Beaucoup plus tard, après la mi-tertiaire, se manifestent alors des mouvements de relèvement dans la région.

B. — L'AIRE S'ETENDANT A L'EXTERIEUR DU GEOSYNCLINAL.

La zone levée systématiquement par le Service géographique et géologique.

Dans la région Nord-Est du Katanga méridional qui s'étend sur le pourtour du géosynclinal et sur les socles qui l'avoisinent, une zone a été levée systématiquement. Elle est incorporée dans la région des degrés carrés dénommés Lukafu, Mokabe-Kasari et Sampwe, localisés entre les 9° et 11° degrés de latitude Sud.

Dans cette région, le système du Kundelungu est représenté par la série supérieure très développée, la série inférieure y étant complètement absente, à l'exception, bien entendu, du conglomérat glaciaire de base.

Celui-ci règne d'une manière continue, comme nous l'avons vu, à la base de la série inférieure du Kundelungu, dans toute la région du géosynclinal. Il s'étend de même, sans interruption, dans toute la région dont nous parlons plus particulièrement ici, mais il y est surmonté directement par la série supérieure kundelunguienne, les étages II, III et IV de la série inférieure faisant défaut.

Si l'on veut bien se rapporter à l'étude du système du Kundelungu ⁽¹⁾, que nous avons élaborée en 1912, après une campagne de prospection effectuée au Katanga, au Nord du parallèle du 9°30', on pourra voir que les observations que j'avais faites à ce moment s'étendaient exclusivement dans une région où la série inférieure kundelunguienne n'apparaissait pas, à l'exception du conglomérat glaciaire de base. Le système du Kundelungu, tel que nous le concevions à cette époque, doit donc être complété par les étages de la série inférieure qui n'apparaissent que dans la zone plissée méridionale que nous n'avions pas encore étudiée à ce moment.

Cette absence complète de la série inférieure du Kundelungu (excepté le conglomérat glaciaire de base) dans la zone des socles extérieurs au géosynclinal, tout au moins dans la zone qui vient d'être levée systématiquement, est une notion très importante. Elle apparaissait comme la plus probable au début de 1938 ⁽²⁾, avant que nous ayons accompli une nouvelle mission en Afrique et que le Service géographique et géologique ait terminé ses levés de la feuille Sampwe. Cette notion est actuellement bien établie grâce aux levés systématiques effectués de proche en proche, en s'appuyant sur une échelle très précise jusque dans ses détails ⁽³⁾.

Ce sont ces levés qui ont permis d'établir les détails de la série supérieure du Kundelungu qui figure au tableau général des pages 14 et 15.

Lorsque, partant du dernier anticlinal du faisceau plissé, on s'avance vers le Nord-Est où se déroule le plateau du Kundelungu,

⁽¹⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu...

⁽²⁾ M. ROBERT, Notice de la carte géologique..., pp. 7-22.

⁽³⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

on peut observer que la pente des couches, tout d'abord voisine de 90° , devient graduellement de moins en moins forte, pour atteindre une horizontalité très marquée dans les couches du plateau ⁽¹⁾. Un phénomène semblable se produit lorsqu'on passe de la zone géosynclinale à l'ancienne zone kibarienne du Nord-Ouest où les couches kundelunguiennes, et en l'occurrence le conglomérat glaciaire de base, en couches subhorizontales, viennent reposer en forte discordance de stratification sur les formations anciennes le plus généralement très redressées.

Le long de tout l'alignement kibarien dirigé Sud-Ouest-Nord-Est, depuis la région du $10^\circ 30'$ jusqu'au $8^\circ 45'$ de latitude Sud, nous voyons se produire cette même disposition, le Kundelungu en pente faible allant de 0 à 10° et rarement 15° et dirigé vers le Sud-Est, reposant sur les couches anciennes.

Lorsque partant de ce contact, on se dirige vers le Sud-Est suivant la ligne de pente des couches du Kundelungu, on voit se succéder, en bandes régulières, les affleurements des étages de plus en plus élevés du Kundelungu supérieur; sur le conglomérat-base apparaît le petit conglomérat auquel succèdent régulièrement les horizons successifs, grès feldspathique, calcaire rose, etc., du Kundelungu supérieur et figurant au tableau, pages 14, 15, 16 et 17. Cette disposition, que nous avons déjà signalée autrefois ⁽²⁾ a été étudiée par Jamotte et Grosemans, lors du levé d'une partie de la feuille Mokabe-Kasari ⁽³⁾.

Elle a été complétée et effectuée en détail par J. Vander Straeten et Cahen ⁽⁴⁾, lors du levé récent des feuilles Mokabe-Kasari et Sampwe.

⁽¹⁾ M. ROBERT et R. DU TRIEU DE TERDONCK, Le bassin cuprifère du Katanga méridional (*Copper Resources of the World, XVI Intern. Geolog. Congress, Washington, 1933, p. 705*).

⁽²⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu...

⁽³⁾ P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, A propos d'oolithes siliceuses du complexe conglomératique du Kundelungu au Katanga (*Bull. Soc. belge de Géol., 1937, t. XLVII, fasc. 2, p. 348*).

⁽⁴⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

Tout le long de la ligne de contact avec le Kibara, le conglomérat de base glaciaire repose directement sur les couches anciennes, à l'exception cependant de deux tronçons. Tout d'abord, au voisinage de la Lufira, les couches de la Djipidji ⁽¹⁾ sous-jacentes au conglomérat ont été observées par L. Cahen ⁽²⁾ à la lumière des connaissances actuelles et sont considérées par cet auteur comme appartenant au système schisto-dolomitique.

Plus au Nord, vers le parallèle de 8°30', J. Vander Straeten et L. Cahen, ayant complété mes observations le long de deux de mes anciens itinéraires, ont pu trouver la trace du passage du conglomérat que je n'avais pas pu déceler. Ils ont pu ainsi déterminer que les couches sous-jacentes sont constituées par des oolithes, des cherts et des calcaires de Mwashya.

Le contact du manteau kundelunguien avec les formations anciennes se fait ainsi, dans cette zone, par l'intermédiaire des couches de la série supérieure du schisto-dolomitique.

Le lambeau de Mwashya que l'on trouve ici présente la succession suivante ⁽³⁾ :

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

Dans la falaise orientale du plateau du Kundelungu, nous avons considéré ⁽⁴⁾ que le calcaire de Kiaka devait être raccordé à l'assise D de l'étage I de la série supérieure kundelunguienne; ce raccord ne pouvant cependant être admis définitivement qu'après que des levés systématiques auraient été effectués. C'est ce qui vient d'être fait ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ F. DELHAYE, Contribution à l'étude du Katanga..., p. 75.

⁽²⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Les lambeaux du système...

⁽³⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Les lambeaux du système...

⁽⁴⁾ M. ROBERT, Notice de la carte géologique..., p. 17.

⁽⁵⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

Le levé détaillé du plateau du Kundelungu ⁽¹⁾ permet à présent de déterminer quelle est la stratigraphie de l'étage supérieur de la série supérieure kundelunguienne. C'est cet étage III de la série supérieure du Kundelungu qui figure dans notre tableau général.

Toute la région des socles dont il vient d'être traité fait apparaître les couches du Kundelungu en allure remarquablement calme. Nous avons cependant reconnu autrefois ⁽²⁾ que le plateau kundelunguien lui-même se présente comme un vaste synclinal très évasé, sa bordure occidentale présentant des pentes générales de quelques degrés vers l'Est, tandis que sa bordure orientale présente des pentes plus prononcées allant de 5 à 20° vers l'Ouest.

Les observations de G. Mortelmans prouvent que ce grand synclinal est subdivisé en deux parties par un bombement Ouest-Nord-Ouest-Est-Sud-Est venant passer par la vallée de la Kisanga. Ce bombement anticlinal, de même que l'accident de la Lufukwe qui est faillé, semble être une répercussion en plissement de couverture, sur le manteau kundelunguien du plateau, d'une part, des poussées qui ont plissé les couches du géosynclinal et, d'autre part, de poussées venant de l'Est.

La zone du Nord-Est, au Nord du 9° parallèle.

Les levés systématiques effectués à la bordure du géosynclinal et sur les socles qui l'avoisinent ne dépassent pas généralement, au Nord la ligne du 9° parallèle.

Dès que l'on passe plus au Nord, on ne peut plus faire appel à des levés détaillés et systématiques effectués de proche en proche; il faut se contenter d'observations faites en des points localisés, sans liaison entre elles, par différents observateurs, à des époques diverses et souvent à un moment où les connaissances étaient moins avancées qu'elles le sont aujourd'hui. Dans de telles conditions, sans fossiles

⁽¹⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

⁽²⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu...

et sans sécurité au sujet de la constance des facies, il est impossible d'établir des raccords définitifs.

Dans ces régions, nous pouvons notamment tirer parti des observations de Kemper-Vos, Buttgenbach, Mathieu, Tréfois, Behrend, Grosse et moi-même, ainsi que de celles de I. de Magnée, qui sont plus récentes.

C'est ainsi qu'à la Lufukwe, près du village Lukama, E. Grosse ⁽¹⁾, dans un anticlinal, trouve le conglomérat du Kundelungu avec, en dessous :

Environ 100 mètres.	}	Schistes verdâtres : quelques mètres.
		Grès quartzitiques à grain fin, vert : quelques mètres.
		Arkoses, grain grossier : quelques mètres.
		Schistes : horizon puissant.
		Calcaire silicifié : plusieurs mètres.

C'est une formation inférieure à la tillite, donc antérieure à la base du Kundelungu. Il faut l'incorporer dans le Mwashya et la rapporter ainsi à une époque qui pourrait, en réalité, être considérée comme étant le prélude de l'époque kundelunguienne.

J. Vander Straeten ⁽²⁾ a effectué deux coupes dans le même anticlinal; l'une montre un anticlinal régulier tandis que l'autre fait apparaître une faille à son bord du Nord-Est.

La série donnée par J. Vander Straeten se traduit comme suit, de haut en bas :

Quartzites feldspathiques;
 Schistes violacés;
 Cherts;
 Calcaires noirs;
 Débris de calcaires gris ou zonés;
 Grès gris brunâtre.

Plus au Nord, à Kiaka, on trouve mes anciennes observations ⁽³⁾.

⁽¹⁾ E. GROSSE, Grundlinien des Geologie..., p. 341.

⁽²⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Les lambeaux du système...

⁽³⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., pp. 225 à 228.

C'est ici que le conglomérat-base, situé à la partie inférieure de la falaise du plateau du Kundelungu nous est apparu pour la première fois avec ses caractères de moraine de fond. Il est surmonté par des *schistes gréseux et des grès*, épais d'environ 50 à 100 m., puis par des couches de calcaires, épaisses de 40 à 50 m. et caractérisées comme suit :

Des calcschistes, des calcaires à grain fin brunâtres ou rosés avec oolithes; des calcaires siliceux bréchoïdes; des calcaires jaunâtres ou rosés.

Cet étage calcaire est dolomitique, en partie silicifié et cherteux.

Les couches qui se superposent au calcaire, visibles dans les falaises orientales et occidentales du plateau du Kundelungu ⁽¹⁾ et, par ailleurs, la position de ces couches au-dessus du conglomérat ne permettent pas de faire d'autre raccord que celui qui s'impose avec les calcaires de l'étage A des calcaires du Kundelungu supérieur.

Par ailleurs, il ne faut pas perdre de vue l'horizon d'oolithes siliceuses trouvé dans le calcaire de Kiaka, ce qui tend à confirmer le raccord et permet de le considérer comme Kundelungu supérieur. A part le conglomérat-base, le Kundelungu inférieur est donc absent.

Cette manière de voir est confirmée par les levés systématiques effectués dans cette zone par G. Mortelmans, qui rapporte ces calcaires de Kiaka à l'assise D de l'étage I de la série supérieure du Kundelungu et qui retrouve l'étage des grès de Kiubo qui leur est superposé. C'est dans des schistes situés entre les calcaires et les grès que G. Mortelmans a trouvé des traces paraissant fossilifères ⁽²⁾.

Il reste à attirer l'attention sur le fait que le calcaire apparaît à Kiaka sous un facies fortement silicifié, en observant pourtant que l'on se trouve en un point de minéralisation cuprifère. Attirons aussi l'attention sur les niveaux cuprifères de Piluka et de Mushimba ⁽³⁾

⁽¹⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., pp. 227 et 228.

⁽²⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

⁽³⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., p. 233.

qui paraissent se trouver à des niveaux se rapprochant de ceux de la coupe générale donnée plus haut dans le tableau.

Un peu à l'Est affleurent des schistes gréseux noirs graphiteux et micacés recouverts directement par le conglomérat et qui sont des formations inférieures à la tillite, correspondant à celles observées à la Lufukwe et qui doivent être rapportées à la série de Mwashya.

Plus à l'Est, on trouve les calcaires de l'île de Kilwa, que nous considérons comme représentant le même étage du Kundelungu supérieur que celui de Kiaka.

Un peu plus au Nord, la falaise, qui se dresse à l'Est de la vallée de la Taminwa et qui conduit au plateau de Lukonzolwa, donne de haut en bas :

Sommet de la falaise.	}	Grès avec banc de grès à grain grossier conglomératique.
		Schistes gréseux.
		Schistes argileux rouges.

Cette coupe se raccorde à la coupe générale de la série du Kundelungu supérieur du tableau; sa partie supérieure se situe dans l'étage III de cette série.

Cette coupe donne les formations qui surmontent les affleurements de calcaire silicifié de Dikulushi affleurant à peu de distance à l'Ouest.

Lorsqu'en partant de Kipambale, on se dirige vers le Nord-Est, pour aboutir au Nord-Ouest du lac Moero et à la haute Luvua, nous avons pu, lors de notre dernière mission de 1938, revoir et faire revoir une partie de nos anciennes observations.

Nous pouvons ainsi y apporter une correction. Les cherts oolithiques de la haute Kabwe ⁽¹⁾ peuvent être considérés à présent ⁽²⁾ comme appartenant à la série de Mwashya. Les observations ont montré qu'ils sont en effet surmontés par le conglomérat-base du

(¹) M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., p. 243.

(²) L. CAHEN et G. MORTELMANS, Les lambeaux du système...

Kundelungu. Il en va de même des cherts oolithiques à pendage prononcé de l'itinéraire Lubule-Dubie-Kampangwe ⁽¹⁾.

Le conglomérat apparaît aussi plus à l'Est près de Kibomba, où il surmonte de même les cherts oolithiques de Mwashya.

L'existence des cailloux d'oolithes siliceuses, souvent abondants dans le conglomérat-base du Kundelungu, surtout dans la zone des feuilles Mokabe-Kasari, Lukafu et Sampwe, comme nous l'avons signalé, s'explique aisément par la présence des couches cherto-oolithiques qui apparaissent ici sous le conglomérat.

Par ailleurs, les calcaires silicifiés subhorizontaux qui apparaissent entre la Lubule et l'affleurement de la ligne de conglomérat sont du Kundelungu supérieur ⁽²⁾.

Immédiatement au Nord, passé l'alignement de l'affleurement de conglomérat et notamment entre Konshi et Kanshi, Grosse ⁽³⁾ trouve des calcaires gris, avec des cherts, des calcaires oolithiques et des oolithes siliceuses qui, par leur position, sont inférieures au conglomérat et appartiennent à la série de Mwashya.

Le tracé peut être ainsi actuellement précisé. Il est à peu de chose près celui qui figurait dans la carte géologique du Katanga de 1931 ⁽⁴⁾.

On arrive alors, plus au Nord-Est, dans la zone de la haute Luvua et de la basse Lufonzo, où l'on voit se dessiner une plage de Mwashya sous le Kundelungu, sans cependant que les oolithes siliceuses de Mwashya y apparaissent.

C'est donc comme à la Lufukwe, comme près de Kiaka, à la série de l'époque de Mwashya, prélude de la période kundelunguienne, que nous avons affaire.

⁽¹⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., pp. 244-245.

⁽²⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., p. 244.

⁽³⁾ E. GROSSE, Grundlinien des Geologie..., p. 341.

⁽⁴⁾ M. ROBERT, Carte géologique du Katanga...

A la basse Lufonzo, une coupe générale de Kemper-Vos ⁽¹⁾ donne ce qui suit, de haut en bas :

H . . .	Grès rouges ou décolorés au sommet, en certains endroits passe un conglomérat à petits éléments	170 m.
G . . .	Grès micacés rouges, et schistes avec ondulations	30 m.
F . . .	Grès rouge	10 m.
E . . .	Calcaire	20 m.
D . . .	Conglomérat	20 m.
C et B.	Grès rouges, grès micacés et schistes	120 m.
A . . .	Schistes noirs micacés, parfois à petits cailloux de quartz. —	

Le conglomérat (D) renferme des cailloux de 15 à 20 cm. de diamètre, granites, gneiss, quartzites, quartz, silex, oolithique.

Le calcaire (E) est surtout constitué par des calcaires gris souvent chertoux, parfois à chert jaunâtre. Un niveau de calcaire rose et gris se trouve à sa base.

Le calcaire silicifié, sus-jacent au conglomérat, doit être l'équivalent de notre étage du Kundelungu à calcaire silicifié de la Lubule et de Kiaka. Quant aux cherts oolithiques que l'on trouve parmi les cailloux du conglomérat sous-jacent, ils doivent provenir de la série de Mwashya.

Jusqu'ici, c'est-à-dire jusque dans tout le bassin de la Lubule et la zone tout à fait supérieure de la Luvua, voisine du Moero, la géologie peut être considérée comme suffisamment stabilisée, quoique les levés systématiques détaillés n'aient pas recouvert cette zone.

Le conglomérat-base de Kipambale, avec son facies de moraine glaciaire passant au facies fluvio-glaciaire, avec ses cailloux de cherts oolithiques et sa nappe basique interstratifiée, ainsi que le petit conglomérat marin qui le surmonte avec ses nombreux cailloux roulés d'agates, se prolonge vers le Nord-Est. Cette formation peut être suivie et identifiée avec une sécurité suffisante jusqu'à la haute Luvua ⁽²⁾.

⁽¹⁾ KEMPER-VOS, *Notes de la mission scientifique du Katanga, dirigée par Ch. Lemaire, 1898-1900.*

⁽²⁾ M. ROBERT, *La glaciation du Kundelungu...*, p. 15.

Par ailleurs, le facies du Kundelungu supérieur, défini par notre coupe générale du tableau, se prolonge jusqu'ici avec des modifications suffisamment régulières pour que les raccords puissent être faits avec une sécurité suffisante.

Il n'en va plus de même lorsqu'on passe dans la région comprise entre la Luvua et le Moero, d'une part, et le Tanganika, d'autre part, ainsi d'ailleurs que dans la région du bassin de la Muluvia, situé à la rive gauche de la Luvua, au Nord du bassin de la Lubule.

Les observations sont relativement peu nombreuses, dispersées, et n'ont plus évidemment été effectuées de proche en proche. On se trouve de plus devant des facies qui paraissent se modifier, étant situés loin du géosynclinal du Katanga méridional. Nous sommes localisés dans la région des plates-formes ⁽¹⁾ sur lesquelles des formations transgressives, marines, littorales, lagunaires et sans doute parfois continentales, se développent.

Une des caractéristiques de ces formations est la présence d'horizons de poudingues de transgression, qui apparaissent à différents niveaux. Certains de ces niveaux représentent le petit conglomérat trouvé à la base du Kundelungu supérieur dans la région du géosynclinal, ainsi qu'en dehors de celui-ci dans les régions des feuilles Lukafu, Mokabe-Kasari, Sampwe, mais sans qu'il y ait nécessairement exacte synchronisation.

Dans la zone de la Muluvia (entre Kampangwe et le Pic Kiwele), la tillite n'existe plus, le Kundelungu repose sur les formations cristallophylliennes et présente à sa base une formation d'environ 200 m. de grès grossiers, de grès à grains fins, de grès schisteux. psammitiques, dans lesquels s'intercalent des horizons de poudingues qui, vers le sommet, deviennent moins nombreux et moins épais ⁽²⁾.

Les cailloux de ces poudingues sont en général bien roulés et assez petits (1/2 à 3 cm). Au-dessus apparaît un horizon mal con-

⁽¹⁾ M. ROBERT, Notice de la carte géologique..., pp. 7-22.

⁽²⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu..., pp. 239-242.

servé de calcaires silicifiés. On pourrait admettre que cette formation représente les étages I et II du Kundelungu supérieur.

Lorsqu'on passe à la zone située entre la haute Luvua et la côte du lac Tanganika, on observe, d'après de Magnée ⁽¹⁾, qu'en une seule plage, la plage de Ntshimpa (entre la Lukumbi et la Lufikwa), à 40 km. au Nord du village Kasama), apparaît, avec une épaisseur de 1100 m. le conglomérat-base du Kundelungu sous son facies de tillite à blocs ⁽²⁾. A 12 km. à l'Ouest de Ntshimpa, cette même tillite repose sur le socle métamorphique par l'intermédiaire de 30 m. de grès rouges en gros bancs que l'on peut, à la rigueur, incorporer dans le même horizon que la tillite ⁽³⁾. Dans la zone de Ntshimpa la tillite est surmontée par un horizon épais de 300 m. de grès, schistes et psammites, et plus haut par des schistes gris, noirs, zonaires.

Ce dernier horizon ⁽⁴⁾ est retrouvé dans la coupe de la haute Lufuko ⁽⁵⁾ et se charge de plus en plus de calcaires et de dolomies à hauteur de Kayabala. Ces calcaires et dolomies prennent ⁽⁶⁾ alors un développement considérable, plus au Nord dans la zone de Baudouinville-Lusaka.

Sans émettre cependant une affirmation absolue à ce sujet, je considère que cet horizon de calcaires de Lusaka-Baudouinville, qui est employé à la fabrication de la chaux, représente l'assise D de l'étage I du Kundelungu supérieur. Les 900 m. de schistes avec bancs de poudingues sous-jacents, représenteraient ainsi les assises sous-jacentes à l'assise D dans l'étage I, quoique ces assises n'aient en général qu'une épaisseur de quelque 450 mètres.

Il convient de rappeler que dans une publication faite en 1913 ⁽⁷⁾ M. Mercenier note qu'il a trouvé dans les calcaires de

⁽¹⁾ I. DE MAGNÉE, La stratigraphie du Kundelungu dans le Katanga septentrional (note préliminaire) (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, P.r.C.B., 1933-1934).

⁽²⁾ I. DE MAGNÉE, La stratigraphie du Kundelungu (n. prélim.), p. C. 163.

⁽³⁾ I. DE MAGNÉE, La stratigraphie du Kundelungu (n. prélim.), p. C. 163.

⁽⁴⁾ I. DE MAGNÉE, La stratigraphie du Kundelungu (coupe VI), p. C. 163.

⁽⁵⁾ I. DE MAGNÉE, La stratigraphie du Kundelungu (coupe VII), p. C. 163.

⁽⁶⁾ I. DE MAGNÉE, La stratigraphie du Kundelungu (coupe VII), p. C. 164.

⁽⁷⁾ M. MERCENIER, *Essai de carte géologique du Katanga*. Échelle : 1/2.000.000. Comp. Géol. et Min. des Ing. et Ind. belges (Géomines), juin 1913, Liège.

Lusaka des empreintes de coquilles de gastropodes, trop mal conservées cependant pour pouvoir servir à une détermination.

D'après de Magnée ⁽¹⁾, l'assise des schistes et grès à glauconie que l'on trouve vers la base de la coupe de la haute Lufuko se prolongerait à l'Est par les grès glauconifères des couches de la Tshoma qui reposent en concordance et horizontalement sur la nappe de porphyre de Sumbu.

Pour essayer de synthétiser, on peut dire qu'au Nord de la Lubule, dans la zone de la Muluvia et entre la Luvua et le Tanganika, la partie inférieure de l'étage I du tableau devient gréseuse et se charge de nombreux niveaux de poudingues.

Dans le raccord probable que nous admettons on retrouve ici l'horizon calcaire D de l'étage I du tableau.

Dans la zone située entre le Moero et le Tanganika, au voisinage de la ligne frontière, de Magnée signale le Kundelungu en couches subhorizontales reposant en concordance sur des coulées de porphyre quartzifère stratifiées, la rhyolite de Sumbu, qui s'étendent dans la région des Marungu.

Le Kundelungu est constitué ici par des grès à stratification régulière ou oblique, avec bancs feldspathiques, avec intercalations schisteuses et intercalations, soit de simples lits de petits cailloux roulés dans les grès, soit de bancs de poudingues plus épais. Des grès glauconifères sont intercalés dans ces grès, comme il a été dit ci-dessus.

Quelques cailloux de porphyrite de Sumbu se trouvent exceptionnellement dans les conglomérats à petits éléments, subordonnés aux grès. Par contre, à la bordure occidentale du massif de porphyre quartzifère, tous les niveaux conglomératiques contiennent des cailloux roulés de cette roche ⁽²⁾.

Je les avais signalés ⁽³⁾ dans le conglomérat de Kiaka.

Cette dernière observation fait que la venue de rhyolite ou de

⁽¹⁾ I. DE MAGNÉE, L'existence des grès glauconifères..., p. C. 8.

⁽²⁾ I. DE MAGNÉE, L'existence des grès glauconifères..., p. C. 4.

⁽³⁾ M. ROBERT, Le système du Kundelungu...

porphyre quartzifère doit être considérée comme antérieure à la partie de la tillite trouvée à Kiaka et qu'elle est donc antérieure au système du Kundelungu. Elle est donc plus ancienne que la venue de la nappe basique de Kipambale.

Les formations kundelunguiennes de cette zone intercalée entre le Moero et le Tanganika (Moliro) sont des formations transgressives, appartenant à la grande transgression du Kundelungu supérieur.

Au Nord-Ouest dans l'entre-Luvua-Lualaba, les lambeaux du Kundelungu semblent se présenter comme celui de la Muluvia. C'est ainsi que d'après E. Reymond (prospection Sogétain) le Kundelungu du bassin de la Luo, affluent de la Lukushi, se présente comme suit, de haut en bas :

- Schistes grisâtres et violacés ;
- Grès quartzitiques, feldspathiques, rougeâtres ;
- Grès rouges violacés, à grain fin, avec intercalations schisteuses ;
- Formation conglomératique : pâte grés-quartzitique, feldspathique à éléments nombreux et parfois grès de quartzite blanc, de schiste lustré, granite, quartz.

C'est le Kundelungu supérieur.

A la côte orientale du Tanganika, on trouve les formations dénommées « Uha system » par les géologues du Geological Survey du Tanganyika Territory ⁽¹⁾ et constituées, de haut en bas, de la manière suivante :

4. Reds Beds, red sandstones and shales	2.000 ft
3. Limestones (chiefly dolomitic) cherts	500 ft
2. Amygdaloïdal basalt tuffs and tuffaceous sediments	2.000 ft
1. Malagarasi series	800 ft

Ce sont les formations de la Malagarasi, étudiées par P. Fourmarié ⁽²⁾

⁽¹⁾ E. O. TEALE, A consideration of the fern Tanganyika System with special reference to Ujiji and Uha regions (*C. R. XV Intern. Geolog. Congress, South Africa, Pretoria, 1929, vol. II, pp. 210-221*).

⁽²⁾ P. FOURMARIÉ, Observations géologiques dans la vallée de la Malagarasi (*Ann. Soc. géol. de Belg., P.r.C.B., 1913-1914, pp. 53-72*).

Le terme inférieur grés-schisteux renferme du poudingue pisaire.

L'horizon 3 qui recouvre l'horizon 2 est constitué par des calcaires dolomitiques. Ceux-ci sont parfois oolithiques et souvent silicifiés. Parfois leur structure est concentrique et présente des bandes cornées et des cherts. L'horizon 2, « amygdaloïdal basalt », a des amygdales siliceuses et des géodes de quartz et d'agate. Cette roche est associée à une petite quantité de tufs et de cherts zonés ⁽¹⁾.

E.-O. Teale rapporte ces formations au Karroo, tandis que Jamotte ⁽²⁾ les considère, avec raison je pense, comme appartenant au système du Kundelungu. Mais le raccord que ce dernier effectue entre les calcaires et l'horizon des calcaires de Kakontwe, du Kundelungu inférieur, me paraît devoir être révisé et je considère qu'il faut plutôt les rapporter au même horizon que celui des calcaires de Lusaka-Baudouinville, supposé être du Kundelungu supérieur.

Cette synchronisation des calcaires de l'Uha avec les calcaires de Lusaka, nous amène alors à considérer ces calcaires comme devant être raccordés à l'assise D de l'étage I du Kundelungu supérieur.

S'il en est bien ainsi, les « amygdaloïdal-basalt » et les schistes et grès du Malagarasi pourraient représenter les assises de l'étage I du Kundelungu supérieur sous-jacentes à l'assise D.

Il sera nécessaire, en tout cas, de faire des levés systématiques et des raccords de proche en proche pour résoudre définitivement le problème qui se pose ici.

Jusqu'ici nous connaissons des oolithes silicifiées dans le Mwashya. Elles se trouvent dans l'étage inférieur de cette série à un niveau bien défini. Les oolithes que nous connaissons dans la série supérieure du système du Kundelungu et qui indiquent que ces formations calcaires se faisaient à faible profondeur paraissent être

⁽¹⁾ *Geol. Survey Tanganyika territory*, Bull. 4, The Limestone deposits of Tanganyika territory, 1933, p. 73.

⁽²⁾ A. JAMOTTE, Considérations sur l'âge du système de l'Uha (Tanganyika territory) (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XLIII, 1933, fasc. 2, pp. 227-233).

localisées à deux niveaux bien déterminés et constants, tout au moins dans les régions étudiées systématiquement de proche en proche jusqu'ici.

Il faut remarquer qu'aucun niveau de ce genre n'a été observé dans le Kundelungu inférieur et l'on peut admettre qu'aucun horizon semblable ne s'y trouve, si l'on s'en rapporte aux études détaillées et systématiques effectuées jusqu'à présent.

Dans le Kundelungu supérieur, la continuité des horizons à oolithes est restée bien définie et bien constante dans toute la zone étudiée, tant au Katanga méridional que dans les régions plus septentrionales.

Dans l'étage I, l'assise B (calcaire rose) n'est jamais oolithique; l'horizon oolithique se trouve bien développé et est contenu dans l'assise D.

Un autre apparaît dans l'étage II qui, en allant vers le Nord, semble vouloir se développer : c'est l'horizon des cherts de Kutuntuka, soit l'assise A de l'étage II.

Jusqu'à la limite atteinte au Nord par les levés systématiques, les calcaires à oolithes et les cherts se retrouvent dans les deux niveaux, D, étage I et A, étage II, bien repérés.

Dès que l'on passe au Nord, dans une région où manquent les levés systématiques effectués de proche en proche, les raccords manquent de sécurité.

Il n'en est pas moins vrai que le calcaire oolithique de Lusaka et de l'Uha peut être raccordé à l'horizon D de l'étage I du tableau, comme nous l'avons dit ci-dessus.

Les phénomènes présentent, en tout cas, la succession suivante :

Venue du porphyre quartzifère de Sumbu;

Formation de la tillite et venue de la nappe basique de Kipambale;

Dépôt des couches de la Tshoma et de la Malagarasi;

Venue de l'« amygdaloïdal basalt » du système de l'Uha;

Dépôt du calcaire de l'Uha et du calcaire de Lusaka, correspondant à un niveau d'oolithes, probablement de l'assise D de l'étage I.

La zone située à l'Est du Moero et du Luapula.

Dans la région Nord-Est du Moero, existe une vaste nappe de rhyolite ou porphyre quartzifère qui avait été signalée par Grosse (1) et que de Magnée (2) a pu étudier d'une manière assez détaillée. Cet auteur estime que les coulées forment une nappe dont l'épaisseur dépasse 1.000 m. et définit la roche de la manière suivante :

Le type de roche dominant est une rhyolite acide à phénocristaux corrodés de quartz, orthose, microcline et albite (ou albite oligoclase). La pâte est toujours dévitrifiée; sa texture est microfelsitique ou microsphérolitique, parfois microgrenue au voisinage d'intrusions de granite. Cette rhyolite dévitrifiée ne contient pas que des minéraux ferromagnésiens; c'est une leuco-rhyolite ou tordrillite, équivalent volcanique de l'alaskite.

Il existe des felsites non porphyriques interstratifiées, ainsi que des tufs cinéritiques dévitrifiés, également intercalés entre les couches de rhyolite.

Nous avons vu plus haut que cette venue est antérieure au Kundelunguien. Au Nord-Est de Moero, de Magnée (3) décrit un massif granitique intrusif dans le Kundelungu supérieur et auquel est lié le gîte cuprifère de Kapulo. Au contact du granite, les couches du Kundelungu sont retroussées. Le granite est aussi intrusif dans la nappe de rhyolite.

Ce granite est décrit par de Magnée :

Ces granites sont pauvres en mica noir et autres éléments ferro-magnésiens. Ce sont des granites hololeucocrates. Les constituants de ce granite particulier sont le quartz, l'albite-oligoclase, l'orthose et la microcline. La texture est grenue ou porphyrique et, dans ce dernier cas, la pâte est microgrenue. La composition chimique de ces granites permet de les ranger dans les granites akéritiques.

L'accident qui limite à l'Est les couches du Kundelungu supérieur au contact de la venue granitique se retrouve vers le Sud.

La « Geological map of the Rhodesian-Congo-Border » qui a été dressée si aimablement à notre intention par J. Austen Bancroft et qui sera incorporée dans notre carte au 1/1.000.000, fait figu-

(1) E. GROSSE, Grundlinien des Geologie...

(2) I. DE MAGNÉE, *Notice explicative de la Feuille Moliro* (Commission de Géologie du Ministère des Colonies, Bruxelles).

(3) I. DE MAGNÉE, *Notice explicative de la Feuille Moliro*.

rer le long de la côte orientale du lac Moero et du Luapula une bande de Kundelungu supérieur qui, à l'Est, est en contact avec des nappes porphyriques et des venues granitiques qui doivent être le prolongement méridional et en alignement Nord-Sud des venues qui viennent d'être décrites plus haut. Cette disposition se prolonge vers le Sud jusqu'au voisinage du 12° parallèle.

Nous avons vu plus haut (pp. 82-83) que les formations kundelunguiennes trouvées sur la frontière entre le Moero et le Tanganika reposent sur le porphyre de Sumbu et doivent appartenir au Kundelungu supérieur transgressif.

Ces formations sont classées dans le Kundelungu inférieur par J. A. Bancroft ainsi que leur prolongement méridional situé à l'Est de venues de porphyre et de granite. Nous les considérons comme du Kundelungu supérieur, ne connaissant pas les raisons qui ont incité J. A. Bancroft à les classer dans le Kundelungu inférieur.

A défaut de renseignements complémentaires au sujet de la venue de porphyre et de celle de granite de la zone rhodésienne située en alignement à la bordure orientale du Moero et à l'Est du Luapula, nous supposons qu'elles présentent les mêmes caractères que les venues de ces roches mentionnées plus haut. La venue de porphyre serait ainsi antékundelunguienne, tandis que le granite serait de date fin kundelunguienne ou postkundelunguienne.

Il apparaît cependant que le grand massif granitique qui s'étend dans la région du Fort Rosebery et au Nord du 12° parallèle pourrait ne pas appartenir à la même venue que celle dont il est question ci-dessus et être peut-être beaucoup plus ancienne.

A la pointe Sud-Est du Tanganika existe une large masse de roche porphyrique qui est dénommée « Kipili volcanics » par le Service géologique du Tanganyika Territory ⁽¹⁾. Cette venue, qui peut être considérée comme prolongeant la venue de porphyre

⁽¹⁾ E. O. TEALE, Provisional geological Map of Tanganyika (*Geolog. Division Depart. of Lands and Mines, Tanganyika territory, Bull. n° 6, Revised édition, 1936*).

quartzifère de Sumbu du Katanga, dont il vient d'être question, est, elle aussi, en rapport avec un granite de type jeune.

Les « Kipili volcanics » sont considérés comme étant une venue plus jeune que le système Muva-Ankole, c'est-à-dire plus jeune que le Kibara, et par ailleurs plus vieille que les « Kasanga Beds » qui s'étendent au Sud-Est du lac Tanganika. Ces dernières formations qui sont incorporées dans la série supérieure du « Bukoba-system » (1) sont constituées par des grès et des schistes gréseux horizontaux; nous les rangeons dans la série supérieure du Kundelungu en les rapprochant plutôt des couches de l'étage III du tableau général.

IV. — LA MINÉRALISATION.

Au Katanga et dans tout le Centre africain, les observations effectuées ont prouvé que la minéralisation primaire stannifère est propre au soubassement ancien et plus spécialement aux formations kibariennes. Elle est liée d'une manière très nette et sans exceptions observées jusqu'ici à des venues éruptives acides apparues lors des mouvements tectoniques kibariens. Elle se localise ainsi dans les zones où l'on retrouve les couches kibariennes affectées par les plissements qui ont suivi leur dépôt.

La genèse des grands gîtes cuprifères du Centre africain est beaucoup moins simple que celle des gîtes d'étain et l'accord unanime est loin d'être fait à ce sujet; mais on admet pourtant qu'ils doivent être rattachés à la période des plissements kundelunguiens. Il en va de même des gîtes de plomb et de zinc associés au cuivre ou plus ou moins associés à ce dernier métal.

Nous n'avons pas de modification à apporter aux conceptions que nous avons énoncées précédemment (2) au sujet de la minérali-

(1) F. B. WADE, A stratigraphical classification and Table of Tanganyika territory (*Geolog. Division Depart. of Lands and Mines, Tanganyika territory, Bull. n° 9, 1937*).

(2) M. ROBERT, An outline of the geology and ore deposits of Katanga, Belgian Congo (*Econ. Geol.*, vol. XXVI, n° 5, 1931, pp. 531-539); M. ROBERT

sation cuprifère du Katanga et de la Rhodésie du Nord et qui peuvent se résumer comme suit :

1° Minéralisation primaire diffuse, imprégnation et substitution, qui a commencé à se manifester lors de la formation en profondeur des premiers plissements;

2° Au Katanga, les paquets préalablement minéralisés ont été mis en place dans les anticlinaux à la période de paroxysme du plissement (Cu-Co-Au, etc.);

3° Pendant cette même période de paroxysme, venues minéralisantes à tendance filonienne (Cu-Pb-Ag-Zn, etc.) type Kipushi;

4° Déplacement de massifs entiers par des charriages en cisaillement survenus à la fin de la période de paroxysme;

5° Alération et remise en mouvement superficielles des gîtes;

6° Les minces niveaux cuprifères de l'étage II de la série supérieure du Kundelungu, sont d'origine sédimentaire.

A l'heure présente, on admet le plus généralement que les gîtes primaires cuprifères du Katanga et de la Rhodésie du Nord sont des gîtes hydrothermaux liés à des intrusions granitiques mises en place lors des plissements kundelunguiens, quoique la relation entre ces venues acides et les dépôts cuprifères n'apparaisse pas bien nettement.

Au Katanga, au gîte de Kapulo (Nord de Moero), la relation entre le gisement et une venue granitique qui a affecté les couches de la série supérieure du Kundelungu n'est cependant pas douteuse

Dans l'état des connaissances actuelles, la région du Centre africain se présente comme une province métallogénique dans laquelle les gîtes d'étain appartiennent à un même type et se localisent dans les chaînes de plissement kibarien. Réciproquement, de l'existence d'un gîte stannifère primaire dans cette région, on peut inférer que l'on se trouve dans une zone affectée par la tectonique

et R. DU TRIEU DE TERDONCK, *Le bassin cuprifère...*, pp. 703-712); M. ROBERT, *La géologie du Katanga...*, pp. C. 101-138.

kibarienne et que les formations renfermant le gîte doivent être rapportées aux couches kibariennes ou au soubassement ancien.

Les choses ne sont pas aussi nettes lorsqu'il s'agit du cuivre ou du cuivre et des métaux associés, le plomb et le zinc. En première approximation et à défaut d'argument de poids plus fort, on peut cependant appliquer la même formule, *mutatis mutandis*, que celle qui est appliquée pour l'étain et dire que l'existence d'un gîte de cuivre primaire ou de Cu, Pb, Zn en un point permet de supposer tout d'abord que la venue qui lui a donné naissance est liée à des mouvements tectoniques kundelunguiens et que les formations qui le recèlent pourraient souvent appartenir aux systèmes schistodolomitique et kundelunguien.

V. — LES RACCORDS.

L'échelle stratigraphique des systèmes kundelunguien et schistodolomitique que nous possédons actuellement pour toute la région Sud-Est du Katanga et le Nord-rhodésien voisin peut être considérée comme bien stabilisée et suffisamment détaillée; nous connaissons les modifications qu'elle subit lorsqu'on passe de la zone géosynclinale aux socles continentaux qui l'entourent. On peut dire que c'est, pour la plus grande part, aux levés effectués systématiquement de proche en proche que ce résultat a pu être atteint dans des formations presque entièrement dépourvues de traces fossilifères et où les changements de facies sont parfois importants.

De tels levés n'ayant pas été étendus jusqu'aux autres régions africaines où existent des formations qui paraissent pouvoir être incorporées dans le cadre des systèmes kundelunguien et schistodolomitique, les raccords que l'on pourrait tenter de réaliser à leur sujet, en l'absence de fossiles à signification chronologique, ne peuvent pas s'appuyer jusqu'ici sur une base scientifique donnant une sécurité suffisante.

On peut néanmoins estimer qu'il n'est pas sans intérêt de faire des essais de raccord qui pourraient avoir une certaine valeur et jeter quelque lumière sur l'histoire géologique du Centre-africain,

si l'on parvient à lier en faisceau convergent des arguments dont chacun, considéré isolément, n'a en somme qu'un poids assez faible.

Entre la période schisto-dolomitique et la période kundelunguienne s'est développée une importante glaciation, si l'on en juge par l'extension des dépôts nettement caractérisés qu'elle a laissés subsister dans un vaste territoire centre-africain. Cette période glaciaire, que l'on peut aisément différencier actuellement de la glaciation du Karroo, répond à un phénomène climatique trop prononcé pour qu'il n'ait pas eu des répercussions dans d'autres aires du continent africain.

Au Katanga, pendant la période du Kundelungu inférieur, la glaciation kundelunguienne paraît avoir perduré, ou subi des récurrences, dans des zones localisées situées sur les socles voisins du géosynclinal. Dans la zone septentrionale du faisceau plissé, on trouve, en effet, des bancs inférieurs du calcaire de Kakontwe interstratifiés dans le sommet du grand conglomérat du Kundelungu ⁽¹⁾. Par ailleurs, dans cette même région, le petit conglomérat de la série supérieure kundelunguienne présente parfois des aspects de dépôts liés à une glaciation locale et renferme notamment des cailloux striés ⁽²⁾.

Dans les autres régions africaines, on peut observer des traces de glaciation plus anciennes que le Karroo. Au Nord de l'Équateur, de semblables traces de glaciation manquent entièrement ⁽³⁾.

En Afrique centrale, une semblable période glaciaire existe à la base des formations schisto-calcaires du Bas-Congo; à la base du système de Bunyoro de l'Uganda ⁽⁴⁾, on trouve des formations qui semblent être dues à des glaciers de vallée; dans la partie supérieure

⁽¹⁾ P. VANDEN BRANDE, *Études géologiques dans la région...*, pp. 51-69.

⁽²⁾ M. ROBERT, *La glaciation du Kundelungu...*

⁽³⁾ K. S. SANDFORD, *Observations on the geology of Northern Central Africa* (*Q. J. G. S.*, London, vol. XCIII, Part 4, 1937, p. 548).

⁽⁴⁾ R. A. DAVIES, *The glacial sediments of Bunyoro, N. W. Uganda* (*Geol. Survey of Uganda, Bull. n° 3, 1939, pp. 29-40*).

du « Lomagundi system » de la Rhodésie du Sud existe aussi un horizon glaciaire ⁽¹⁾.

Le meilleur raccord à établir, en première approximation, est évidemment celui qui synchronise d'une manière générale ces périodes glaciaires à celle du Kundelungu du Katanga.

En Afrique australe, on trouve, à différents niveaux, des traces de glaciations plus anciennes que le Karroo ⁽²⁾. La plus largement développée est celle incorporée dans les « Pretoria series » et les « Grikatown series » du système du Transvaal. Elle semble pouvoir être le mieux raccordée, comme celles du Centre-africain mentionnées ci-dessus, à la glaciation kundelunguienne.

La tillite de peu d'extension qui existe dans les « Table Mountain series » du système du Cap n'a d'importance que parce qu'elle peut être datée (Silurien supérieur ou Dévonien inférieur) au moyen de fossiles. Elle pourrait être considérée comme une récurrence locale de la glaciation précédente et pourrait peut-être éventuellement être rapprochée de celle observée au Katanga vers la fin de l'époque du Kundelungu inférieur, début du Kundelungu supérieur.

D'après Du Toit ⁽³⁾, il existe en Australie du Sud une tillite qui se trouve à la base d'une grande épaisseur de formations, près de la tête desquelles ont été trouvés des fossiles cambriens. Ceci amène Du Toit à considérer que cette glaciation daterait de la fin du Précambrien et qu'elle serait du même âge que celle des « Pretoria series » et des « Grikatown series ».

Sans que l'on puisse s'appuyer sur des preuves décisives, il faut noter qu'à l'heure présente on tend à admettre le plus généralement que la glaciation kundelunguienne pourrait être synchronisée avec celle des « Pretoria series » et qu'elle pourrait être datée de la fin du Précambrien ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ A. L. DU TOIT, *Geology of South Africa*, Edimburg, 1926, p. 134.

⁽²⁾ T. W. GEVERS and W. BEETZ, Pre-Dwyka glacial periods in South Africa (*Intern. Geolog. Congress*, XVII^e session, U. R. S. S., 1937; Abstracts of Papers, pp. 219-221).

⁽³⁾ A. L. DU TOIT, *Geology of South Africa*, p. 426.

⁽⁴⁾ M. ROBERT, La glaciation du Kundelungu..., pp. 221-222.

Des levés systématiques effectués dans toute la zone Sud-Est du Katanga, on peut déduire que la série inférieure du schisto-dolomitique, son étage supérieur excepté, est formée de dépôts propres à la dépression géosynclinale, de même que la série inférieure du Kundelungu, à part le conglomérat glaciaire de base. Par ailleurs, sur les socles apparaissent des lambeaux épars de la tête de la série inférieure (échelle normale) et de la série supérieure schisto-dolomitique et un large développement de la série supérieure kundelunguienne.

Dans la zone des socles levée systématiquement, le conglomérat base s'étend soit sous son facies glaciaire, soit sous une forme remaniée. Vers l'extérieur, il n'apparaît plus qu'en des zones localisées sous les formations de la série du Kundelungu supérieur, pour disparaître ensuite complètement dans de vastes régions des socles où ces dernières formations reposent directement sur le soubassement des couches anciennes.

De l'ensemble des formations incorporées dans les systèmes schisto-dolomitique et kundelunguien, il semble bien que ce soit la série du Kundelungu supérieur qui ait pu prendre la plus large extension. Par ailleurs, dans cette série elle-même, les étages inférieurs avec leurs assises calcaires paraissent s'être localisés dans des zones de subsidence plus ou moins marquées, tandis que l'étage supérieur gréseux et schisto-gréseux a pris l'extension la plus générale.

Nous savons déjà que les couches des étages inférieurs ont dû se déposer dans des eaux marines peu profondes. Quant aux couches de l'étage supérieur, constituées par des grès, des arkoses, des schistes gréseux, des grès conglomératiques, rouge-brun, rosés, pourpres, avec parfois stratification entrecroisée, on est amené à considérer que ce sont plutôt des formations continentales déposées sous un climat plus ou moins désertique.

Comme on ne les retrouve que sur les socles, elles n'ont guère été affectées par les plissements kundelunguiens, intenses dans les géosynclinaux seulement. Elles ne présentent que de larges gondo-

lements qui pourraient être dus soit à la répercussion du paroxysme de ces plissements, soit aux dernières manifestations de ce phénomène tectonique.

Les formations de l'étage supérieur kundelunguien occupent, en tout cas, la position la plus élevée dans l'échelle stratigraphique du Centre-africain avant d'atteindre le niveau des couches du système du Karroo, la lacune qui les sépare de ces dernières correspondant à une période de longueur encore indéterminée.

Les caractères et la position stratigraphique de cet étage suggèrent des raccords avec différentes séries centre-africaines et africaines et tout d'abord avec les assises supérieures des formations kundelungiennes du Bas-Congo, soit avec les assises des schistes gréseux de la Mpioka et des grès feldspathiques rosés de l'Inkisi.

Un raccord présentant quelque sécurité semble pouvoir être fait avec la série supérieure des « quartzites sandstones » du système de Bukoba du Tanganyika Territory, tel qu'il est subdivisé par F. B. Wade (1).

Du Toit (2) synchronise les systèmes de Waterberg, de Matsap et le système de l'Umkondo de la Rhodésie du Sud, ce dernier ayant cependant un facies plus calcaireux. Il rapproche, par ailleurs, le système de Waterberg des « Old Red Sandstones » de l'Écosse.

On pourrait, en première approximation, rapprocher notre étage supérieur kundelunguien des Waterberg et Matsap systèmes, ou d'une partie de ceux-ci.

Dans le Nord-africain, les grès du Tassili forment une série compréhensive étendue du Silurien au Carbonifère inférieur, dont Sandford suggère le raccord (3) avec le Kundelungu supérieur.

C'est avec la partie supérieure de cette série, soit le dévono-carbonifère inférieur, que le raccord de l'étage gréseux supérieur kundelunguien pourrait être le plus probable.

(1) F. B. WADE, *A stratigraphical classification...*, p. 12.

(2) A. L. DU TOIT, *Geology of South Africa*, pp. 154 et 428.

(3) K. S. SANDFORD, *Observations on the geology*, pp. 534-580.

Par ailleurs, Gignoux (1) estime que les grès du Tassili seraient l'équivalent des « vieux grès rouges » dévoniens.

Ces diverses considérations amènent à admettre que la position, dans l'échelle stratigraphique, de l'étage supérieur gréseux III de la série supérieure kundelunguienne pourrait être cherchée vers le niveau du Dévonien supérieur.

Une observation récente sera peut-être susceptible de donner des précisions au sujet de la position de l'étage III.

A la bordure orientale du plateau du Kundelungu, dans cet étage III, des grès supérieurs, de la série supérieure du Kundelungu, vers le sommet de l'assise, A. G. Mortelmans a découvert des traces qui paraissent provenir d'organismes. Ce sont des traces qui, à première vue, rappellent des empreintes d'écailles de poisson. En l'absence de structure conservée, M. Leriche estime qu'il n'est pas possible de se prononcer à leur sujet (2).

Les étages I et II de la série supérieure du Kundelungu sont caractérisés par leurs assises de calcaire et de calcaire oolithique qui sont incorporées dans un ensemble de formations schisteuses avec assises gréseuses. Ce sont des formations de mers peu profondes, qui, à mon avis, se sont particulièrement développées dans des zones de subsidence des socles, mais que l'on retrouve partiellement, moins bien caractérisées cependant, dans la zone géosynclinale.

Les assises les plus caractéristiques de ces deux étages sont :

L'assise I B de calcaire rose que l'on retrouve et sur les socles et dans le géosynclinal;

L'assise I D des calcaires oolithiques avec ses traces d'organisme et

L'assise II A avec ses minces lits de cherts souvent oolithiques.

Nous avons vu plus haut que les oolithes de l'assise I D ont permis de découvrir des restes organisés dont la structure rappelle celle des algues.

(1) M. GIGNOUX, *Géologie stratigraphique*, p. 157.

(2) L. CAHEN et G. MORTELMANS, *Stratigraphie du système...*

Des traces semblables ont été trouvées dans des horizons de calcaires oolithiques du Bas-Congo. Ces dernières ont été examinées par L. Cayeux, qui les considère comme des restes d'algues marines qui peuvent être rapprochées des algues siphonnées et qui hypothétiquement pourraient être d'âge silurien.

Des calcaires oolithiques kundelunguiens supérieurs de la région de Ponthierville-Stanleyville et de l'Aruwimi renferment des restes d'algues semblables à celles trouvées au Katanga.

Nous raccordons ces formations kundelunguiennes au Kundelungu supérieur du Katanga.

Voici par ailleurs comment nous estimons pouvoir raccorder, dès à présent, les formations kundelunguiennes du Bas-Congo avec l'échelle stratigraphique du Katanga :

BAS-CONGO		KATANGA		
Babet.	Delhayé.			
	Niveau des grès grossiers, feldspathiques de l'Inkisi. Schistes et grès de la Mpioka. Niveau des brèches du Bangu.	Assises A, B, C de l'étage III.	} Série supérieure du Kundelungu.	
Niveau de calcaires magnésiens. Oolithes avec algues problématiques.	Niveau de Bangu, 330 mètres.	Assise des schistes argileux et calcschistes.		B } Étage II
Niveau de calcaires siliceux à cherts. Calcaires gréseux.	Niveau de la Lukugu, 300 mètres.	Assise des schistes et calcschistes avec cherts.		A }
Niveau des calcaires oolithiques et cristallins (calcaires oolithiques à algues Cayeux)	Niveau de la Luanza, 100 mètres.	Assises des grès de Kuibo. Assise du calcaire rose oolithique des cimenteries.		E } Étage I
Niveau de calcaires en plaque.	Niveau de Bulu, 350 mètres.	Assise des grès et schistes calcaires.		C }
Niveau des dolomies roses et grises.	Niveau inférieur des dolomies roses et grises.	Assises du calcaire rose.		B } A }
Conglomérat-base.	Conglomérat-base.	Conglomérat-base.	K I	

Signalons qu'au Bas-Congo, T. P. Ghitulescu ⁽¹⁾ rapporte que sa mission a trouvé un corail indéterminable dans le groupe supérieur des couches schisto-calcaires.

Nous avons noté plus haut que M. Mercenier déclare avoir trouvé des coquilles de gastropodes indéterminables dans le calcaire de Lusaka-Baudouinville, que nous classons dans l'étage I du Kundelungu supérieur.

Aucune note de paléontologue n'a appuyé ni infirmé la déclaration de M. Mercenier, pas plus d'ailleurs que cela ne s'est produit pour les fossiles permien qu'il avait découverts dans les couches de la Lukuga.

A la bordure orientale du Kundelungu, vers le sommet de l'assise B de l'étage II, G. Mortelmans ⁽²⁾ a trouvé une empreinte qui pouvait être considérée, à première vue, comme étant d'origine organique. Un examen plus approfondi semble prouver que l'on a affaire à un reste de galet de schiste.

A Kiaka, dans l'assise D de l'étage I, G. Mortelmans a trouvé dans des calcschistes, des empreintes qui pourraient avoir une origine végétale. Dans la même assise, des corps globuleux, différents des oolithes, existent en de nombreux points. Ils doivent encore être étudiés ⁽³⁾.

Dans les calcaires du système de l'Uha, que nous situons dans l'étage I du Kundelungu supérieur, ont été trouvés des organismes problématiques qui avaient été considérés tout d'abord comme appartenant à l'espèce *Collenis*, mais l'examen ultérieur de ces traces fossilifères n'a conduit à aucune donnée pratique ⁽⁴⁾.

Près de la terminaison méridionale du lac Tanganika, dans un chert noir pyriteux à grain fin, recouvrant en concordance des grès du Kundelungu, ont été découverts des corps vermiformes ayant

⁽¹⁾ T.-P. GHITULESCU, Une mission d'exploitation au Moyen-Congo (*Bull. Soc. Rom. de Géol.*, vol. II, Bucarest, 1935).

⁽²⁾ L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du système...

⁽³⁾ A. JAMOTTE, Considérations sur l'âge..., pp. 227-232.

l'apparence de certaines algues (¹). Il s'agit, pensons-nous, de cherts appartenant à l'assise A de l'étage II du Kundelungu supérieur.

Au Sahara occidental, G. Killian et Th. Monod (²) ont découvert des micro-organismes marins qu'ils considèrent comme étant du même type que ceux étudiés par B. Choubert au Katanga et qu'ils rapportent au carbonifère inférieur ou au Dévonien. Ces auteurs en déduisent que ce serait l'âge de la série supérieure du Kundelungu du Katanga.

L. Cayeux (³) fait des réserves au sujet de ces conclusions.

Les raccords que nous tentons ci-dessus ne sont évidemment pas d'une stabilité absolue. Il semble bien, en tout cas, que les étages I et II du Kundelungu supérieur sont susceptibles de recéler des restes organiques et que l'on peut, en première approximation, raccorder les horizons oolithiques avec traces d'algues. On sait, par ailleurs, que des traces d'algues ont été trouvées dans le précambrien et que, notamment, des algues calcaires forment d'épaisses couches calcaires dans l'algonkien inférieur (huronien du Canada)(⁴), mais il n'en est pas moins vrai que la probabilité de pouvoir rapporter au Silurien les traces d'algues du Bas-Congo, énoncée par L. Cayeux, ne doit pas être négligée. Pour cette raison et pour les autres considérations déjà passées en revue, il existe de sérieuses présomptions pour localiser les étages I et II du Kundelungu supérieur à hauteur du Silurien et du Dévonien dans l'échelle stratigraphique

Le tableau de raccord entre le Katanga et le Bas-Congo, donné

(¹) B. E. ASHLEY, Fossil algae from the Kundelungu series of Northern Rhodesia (*Journ. of Geology*, vol. XLV, 1937, pp. 332-335).

(²) C. KILLIAN et TH. MONOD, De la découverte, dans le Sahara occidental, de micro-organismes fossiles qui constituaient un repère d'âge et de nature marine pour les séries du Kundelungu (Congo) (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1936, t. 1203, n° 5, pp. 381-383).

(³) L. CAYEUX, Remarque au sujet de la note de C. Killian et Th. Monod sur : « De la découverte... » (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1936, t. 1203, n° 5, pp. 381-383).

(⁴) J. CORNET, *Leçons de Géologie*, p. 635.

plus haut, fait apparaître que dans la zone du Bas-Congo, le Kundelungu inférieur fait défaut et que cette région se présente, dès lors, comme une aire de socle, avec sillon de subsidence où se seraient accumulées les couches du Kundelungu supérieur. Cette zone du Bas-Congo, qui a subi l'action des plissements kundelunguiens, ne peut donc pas être parallélisée, comme on l'a fait jusqu'ici, avec la région du faisceau en arc plissé du Katanga méridional qui est localisée dans un géosynclinal avec accumulation de schisto-dolomitique et de Kundelungu inférieur.

En accord avec cette conception, nous complétons le tableau de raccord en considérant que les couches du système de Sekelolo et de la Bembizi du Bas-Congo, représentent la série supérieure du système schisto-dolomitique du Katanga.

Le Bas-Congo se présente dès lors comme suit :

C'est un sillon de subsidence dessiné dans les socles localisés en dehors des géosynclinaux; on y trouve :

- le Kundelungu supérieur avec ses trois étages;
- le Kundelungu inférieur fait défaut;
- le conglomérat-base glaciaire existe à l'état remanié;
- la série supérieure schisto-dolomitique est représentée;
- la série inférieure schisto-dolomitique fait défaut.

Jusqu'à présent, nous ne connaissons au Congo qu'une seule zone de géosynclinal d'époque kundelunguienne, celle du grand faisceau plissé en arc du Katanga méridional. Toutes les autres régions, y compris le Bas-Congo, se trouvent sur les socles où ont pu se dessiner des bassins et des sillons de subsidence plus ou moins marqués et où fait défaut le Kundelungu inférieur, à part éventuellement le conglomérat-base.

Nous estimons ne pas pouvoir résoudre dès à présent le problème du raccord des formations du Lubudi, observées dans une large bande allongée le long du plissement kibarien du Katanga et qui s'étendent, plus à l'Ouest, dans la zone de la Luembe et dans la région du Kasai.

Lors de la publication de notre carte géologique du Katanga, en 1931 ⁽¹⁾, nous avons adopté un figuré spécial pour les formations du Lubudi, en exprimant cependant l'opinion qu'elles représentaient probablement le système schisto-dolomitique.

Dans la notice de la carte géologique du Katanga (note préliminaire) ⁽²⁾, publiée avant d'accomplir une nouvelle mission en Afrique, j'exprimais la même opinion, m'appuyant notamment sur le fait — que ces formations observées au Katanga, à la Luembe et au Kasai ne renferment aucune trace de venue stannifère et possèdent, par contre, des gîtes de cuivre, de plomb et de zinc — que jusqu'à présent il n'a pas été reconnu d'étage ni d'assise calcaire d'importance appréciable dans les formations kibariennes du Centre-africain, ni dans leur équivalent du Sud-africain, — qu'une ressemblance lithologique très marquée existe entre divers horizons schisto-dolomitiques et les formations du Lubudi; il faut observer de plus qu'un sillon de subsidence a probablement existé dès le schisto-dolomitique le long de la bande où se sont formés plus tard le graben du Kamolondo et son prolongement.

Par ailleurs, nous savons que le calcaire de Kikosa, que A. Schoep ⁽³⁾ a étudié sur l'un de nos échantillons, fait partie d'un complexe de schistes noirs gréseux, graphiteux, de schistes argileux jaunâtres satinés, de calcaires et de schistes dolomitiques et que ces formations sont assez fortement plissées. Ces formations appartiennent probablement à la série inférieure du système des Kibara. Elles sont surmontées par des couches du Kundelungu (conglomérat-base et Kundelungu supérieur) horizontales ou subhorizontales, qui se présentent donc ainsi en discordance sur les formations du Kibara.

Le problème du Lubudi que j'ai soulevé a amené M. Assel-

⁽¹⁾ M. ROBERT, Carte géologique du Katanga...

⁽²⁾ M. ROBERT, Notice de la carte géologique..., pp. 7-22.

⁽³⁾ A. SCHOEP, L. HACQUAERT et A. GOOSSENS, Recherches lithologiques sur des roches carbonatées..., p. 18.

berghs (1) à reprendre et à commenter des observations qu'il avait pu faire autrefois et relatives à ces formations. Il conclut qu'il s'agit de couches qui doivent être incorporées dans l'étage supérieur du système des Kibara. Des observations de B. et D. Karpoff (2) tendent à amener à la même conclusion.

Pour ce qui nous concerne, nous considérons que ce problème n'est pas résolu.

Par ailleurs, nous considérons que l'étude géologique la plus importante à effectuer à l'heure présente au Katanga se rapporte au système des Kibara et aux formations du Lubudi et que cette étude ne pourra donner des résultats définitifs que si elle est effectuée systématiquement de proche en proche.

Le raccord des formations schisto-dolomitiques et kundelunguiennes du géosynclinal Sud-katanguien a été tenté à maintes reprises avec les formations de l'Afrique du Sud et a donné des résultats qui paraissent suffisants, en général.

K. S. Sandford (3) donne le tableau suivant :

KATANGA.		NORTHERN RHOD.	SOUTH AFRICA.
Katanga system.	Kundelungu series.	Upper Kundelungu series.	Waterberg system.
		Lower Kundelungu series.	
	Mwashya Group.	Transvaal system.	
	Mines series.		Upper Roan series (Northern Rhod.) or Dolomite series (Katanga).
			Lower Roan series.

Si l'on synthétise les données fournies par A.-L. Du Toit (4), au

(1) É. ASSELBERGHS, Sur la position stratigraphique du système du Lubudi de J. Cornet (*Bull. Acad. roy de Belg.*, Cl. d. Sc., 5^e série, 1938, t. XXIV, p. 5).

(2) B. D. KARPOFF, Note géologique sur la zone comprise entre le 7° et le 9° degré de latitude Sud et le 26° et le 30° degré de longitude Est au Congo belge (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. LXI, 1938, pp. 154-162).

(3) K. S. SANDFORD, Observations on the geology..., p. 546.

(4) A. L. DU TOIT, *Geology of South Africa*.

sujet des systèmes du Transvaal, et de Waterberg, on obtient le tableau que l'on trouve ci-dessous, que je complète en y incorporant les formations du Katanga.

AFRIQUE DU SUD.		KATANGA.
Système de Waterberg, pénéplanation et transgression.		Série supérieure.
Système du Transvaal.	Laves et Buscheveld diabase et norite :	Série inférieure.
	i) Quartzites (300 à 500 m.) :	
	h) Schistes (700 m.) :	
	g) Quartzites (70 m.) :	
	f) Ongeluk volcanics, laves andésitiques (500 à 1.500 m.) :	Série de Mwashya (normale).
	e) Tillite, localement (20 m.) :	
	d) Schistes (70 à 700 m.) :	
	c) Quartzites (3) (75 m.) :	
	b) Schistes (200 à 300 m.) :	
	a) Conglomérat local (7 à 25 m.) :	
Série de Pretoria (4).		Tête série inférieure schisto-dolomitique ou étage inférieur Mwashya, série pratique.
Série des Dolomies.	Banded Ironstones (2).	Système schisto-dolomitique
	Dolomies (4).	
	Série « Black Reef ».	Série inférieure schisto-dolomitique.

(1) Parfois cherts en bandes, plus abondantes à la partie supérieure de la formation.

(2) Classés avec les dolomies, parce que le conglomérat-base de la série de Pretoria les recouvre.

Parfois, les bandes cherteuses qui forment la tête des dolomies peuvent passer à des roches ferrifères brunes et sombres.

(3) Avec, à la base, un horizon d'oolithes siliceuses et ferrugineuses.

(4) La série de Pretoria est en concordance sur la série des dolomies au Transvaal, Griqualand et Sud-Ouest Africain.

Elle est en discordance sur cette série au N.-W., S.-W. et S. de la Province du Cap.

Nous tentons un raccord détaillé de ces formations avec celles du géosynclinal du Katanga méridional, à présent bien connues, en observant que c'est en dehors de la zone géosynclinale que se développe particulièrement bien la série supérieure du Kundelungu. Au Katanga, nous ne trouvons pas de discordance entre la série inférieure et la série supérieure du Kundelungu, mais nous observons une transgression sur les socles, dès que nous passons à ces dernières formations.

En dehors du géosynclinal, le Kundelungu supérieur s'étend sur la surface des socles qui auraient été soumis à une longue pénéplation. Sur des aires considérables, en dehors des zones de subsidence, c'est l'étage supérieur du Kundelungu supérieur qui repose à même la surface pénéplanée. Il est remarquable d'observer que c'est sur une semblable surface que s'étendent, en Afrique du Sud, les formations du système de Waterberg (¹).

Si nous repassons à présent dans les régions septentrionales du continent africain, on peut noter que les grès de Tassili qui existent au Tibesti ont un âge qui va de l'Ordovicien, Gothlandien, Dévonien au Carbonifère. Ce sont des grès grossiers qui passent aux arkoses et qui reposent sur le Précambrien, sans intermédiaire de roches cambriennes.

K. S. Sandford note par ailleurs qu'au Nord de l'arête de bombement, golfe de Guinée-Abyssinie, ainsi qu'au Sud de cette arête, les sédiments prédévoniens sont marins et que la période dévonienne et carbonifère a été une période de relèvement et de conditions continentales. D'après cet auteur, une grande partie du continent était submergée au Silurien, mais l'Est et le Nord-Est de l'Afrique étaient probablement continentaux pendant tout le paléozoïque avec la bande golfe de Guinée-Abyssinie qui était aussi émergée.

Les grès tassiliens pourraient représenter notre Kundelungu

(¹) A. L. DU TOIT, *Geology of South Africa*, p. 428.

supérieur des socles et iraient du Silurien au Carbonifère inférieur, les étages I et II étant marins et l'étage III étant continental.

L'ensemble des considérations émises ci-dessus nous amène à établir le tableau suivant qui donne la position probable des séries des systèmes du Kundelungu et schisto-dolomitique dans l'échelle stratigraphique générale.

Système du Kundelungu.	Série supérieure.	{	Étage III.	{	Carbonifère inférieur? Dévonien.
		{	Étage II.	{	Dévonien et Silurien.
		{	Étage I.	{	
	Série inférieure.	{	Conglomérat- base	{	Cambrien et <i>pro parte</i> Précambrien.
Système schisto- dolomitique	{			{	Précambrien.

Les arguments donnés plus haut se liguent en un faisceau convergent qui donne un certain poids à la solution que nous adoptons provisoirement.

Par ailleurs, l'âge de la pechblende du Katanga et le fait qu'il n'a pas encore été trouvé de fossiles à signification chronologique dans les couches schisto-dolomitique et kundelunguienne tendent à faire considérer ces systèmes comme étant d'âge précambrien.

Ce dernier argument paraît avoir un poids très fort du fait que les recherches ont à présent duré plus de trente années (1). En réalité, les recherches ont été très poussées au Katanga méridional dans le schisto-dolomitique et le Kundelungu inférieur, mais il n'en a pas été de même dans le Kundelungu supérieur des socles où l'on ne trouve pas d'exploitation minière et où le prospecteur passe toujours rapidement, sans pousser pendant bien longtemps ses investigations vers la recherche de fossiles si peu encourageante jusqu'ici.

L'âge de la pechblende du Katanga, déterminé par la méthode

(1) M. LERICHE, L'état actuel de nos connaissances sur la paléontologie du Congo (*Ann. Soc. roy. Zool. de Belg.*, t. LXIX, 1938, pp. 139-156).

du plomb, tout d'abord par A. Schoep ⁽¹⁾, ensuite par A. Vanden Driessche ⁽²⁾ et par différents auteurs, est de l'ordre de 600 millions d'années. Ceci, étant rapporté aux dernières échelles des temps géologiques ⁽³⁾, situe la venue uranifère vers la fin du Précambrien.

La venue uranifère du Katanga, étudiée, affecte les couches schisto-dolomitiques, mais elle se trouve incorporée dans des plis dont le paroxysme s'est produit vers la fin du Kundelungu supérieur. Cette donnée devrait conduire à la conclusion que le système du Kundelungu, tout au moins jusqu'aux étages inférieurs du Kundelungu supérieur, devrait être rapporté au Précambrien. Une telle solution ne se concilie pas avec celle qui a été énoncée ci-dessus.

On peut observer que la méthode de mesure des temps géologiques par le plomb d'uranium, donne généralement des chiffres trop forts et que, par ailleurs, la mise en place des échantillons d'uranium analysés aurait pu se faire au début de la période des plissements kundelunguiens, c'est-à-dire déjà vers la fin de l'époque schisto-dolomitique, début de l'époque kundelunguienne.

⁽¹⁾ A. SCHOEP, Les minéraux du gîte uranifère du Katanga (*Ann. Musée du Congo belge*, série I, Minéralogie, t. I, fasc. II, 1930).

⁽²⁾ A. VAN DEN DRIESSCHE, La pechblende du nouveau gîte uranifère de Kalongwe (*Ann. Service des Mines C.S.K.*, t. VI, 1935).

⁽³⁾ A. C. LANE, Report on the committee on the measurement of geologic time presented at the annual meeting of the division of geology and geography National Research Council, May 1936.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
I. — <i>Historique</i>	3 à 12
II. — <i>Echelle stratigraphique du système schisto-dolomitique et du système du Kundelungu</i>	12 à 53
A. — Les séries, étages et assises	12 à 25
Tableaux de l'échelle stratigraphique	14 à 19
B. — Détails complémentaires au sujet des différentes assises	26
1. Le système schisto-dolomitique	26
La série inférieure	26
La série supérieure... ..	29
2. Le système du Kundelungu	32
La série inférieure	32
a) Les formations glaciaires du début de la période kundelunguienne	32
b) Les formations de la série du Kundelungu surmontant les formations glaciaires de base	37
L'étage II des calcaires et dolomies de Kakontwe.	38
Les étages III et IV	40
La série supérieure	41
L'étage I	41
L'étage II schisteux et schisto-gréseux	49
L'étage III des grès en gros bancs et de schistes gréseux	50
C. — Le système du Kundelungu au S.-E. Katanguien et dans le Nord-Rhodésien	52

	Pages.
III. — <i>L'aire géosynclinale et l'aire des plates-formes continentales</i>	53 à 88
A. — L'aire géosynclinale	57
B. — L'aire s'étendant à l'extérieur du géosynclinal	70
La zone levée systématiquement par le Service géographique et géologique	70
La zone du N.-E., au Nord du 9° parallèle	74
La zone située à l'Est du Moero et du Luapula	86
IV. — <i>La minéralisation</i>	88 à 90
V. — <i>Les raccords</i>	90 à 105
Tableau du raccord entre les formations kundelunguiennes du Bas-Congo avec l'échelle stratigraphique du Katanga	96
Tableau du raccord entre les formations de l'Afrique du Sud et le Katanga... ..	102



SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932). fr. 15 »
2. DUROIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) 13 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) 5 »
4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescens de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) 10 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933). 24 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933). 45 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Etude sur une maladie grave du colonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) 20 »
8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diag., 1 carte, 1933). 40 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) 15 »
2. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) 26 »
3. HENRY, J., *Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934). 16 »
4. DE WILDEMAN, E., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) 35 »
5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lubua-Bushimaie, du 7° au 8° parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934). 22 »

Tome III.

1. IEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. SCHWETZ, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934). 8 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GREGOIRE et OROLOVITCH, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935) 17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935) 16 »
5. LEPLAE, E., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936) 40 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935) 5 »
2. JULIEN le Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeëën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935) 6 »
3. VLASSOV, S., *Espèces alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier* (80 pages, 10 planches, 1936) 18 »
4. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936) 27 »
5. DE WILDEMAN, E., *Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936). 35 »

Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936) fr. 16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (31 pages, 5 planches, 1936) 10 »
3. DE WILDEMAN, E., *A propos de plantes contre la lèpre (Crinum sp. Amaryllidacées)* (58 pages, 1937) 10 »
4. HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (120 pages, 5 planches, 1937) 25 »
5. DUREN, le Dr A., *Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge* (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937) 16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., *Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge* (228 pages, 17 figures, 1937) 40 »

Tome VI.

1. BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (140 pages, 1937) 25 »
2. LEPERSONNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise* (68 pages, 6 figures, 1937). 12 »
3. CASTAGNE, E., *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938) 45 »
4. DE WILDEMAN, E., *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. WELLES* † (1891-1924) (97 pages, 1938) 17 »
5. ADRIAENS, L., *Le Ricin au Congo belge. — Etude chimique des graines, des huiles et des sous-produits* (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938) 60 »

Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., *Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango* (164 pages, 1 croquis, 1938) 28 »
2. DE WILDEMAN, E., *D. oscorea alimentaires et toxiques* (morphologie et biologie) (262 pages, 1938) 45 »
3. LEPLAE, E., *Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient* (108 pages, 11 planches, 1939) 30 »

Tome VIII.

1. MICHOT, P., *Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional* (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938) 85 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., *Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938) 6 »
3. VAN DEN BERGHE, L., *Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939) 45 »
4. ADRIAENS, L., *Contribution à l'étude chimique de quelques gommages du Congo belge* (100 pages, 9 figures, 1939)... .. 22 »

Tome IX.

1. POLINARD, E., *La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai* (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) 16 »
2. VAN RIEL, le Dr J., *Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre* (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939) 13 »
3. DE WILDEMAN, E., D^{rs} TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, *Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge* (Missions du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939) 60 »
4. POLINARD, E., *Les roches alcalines de Chianga (Angola) et les tufs associés* (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939) 12 »
5. ROBERT, M., *Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénéplaines* (59 pages, 1939) 10 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935) 19 »
2. HELLINCKX, L., *Etudes sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935). 11 »
3. DEVROEY, E., *Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganka* (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) 30 »
4. FONTAINAS, P., *Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi* (59 pages, 31 figures, 1938) 18 »
5. DEVROEY, E., *Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge* (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939). 20 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., *Le lac Kivu* (76 pages, 51 figures, 1939) 30 »

Tome II.

1. DEVROEY, E., *Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi* (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) 60 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- SCHEBESTA (le R. P. P.), *Die Bambuti-Pygmaen vom Ituri* (1 frontispice, I-XVIII+ 1-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) . . fr. 250 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaire dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) 20 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) . . . 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932). 26 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932) 25 »
7. VANDERYST, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) 25 »

Tome II.

1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) fr. 50 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) 60 »
3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). 40 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) 100 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lublash, de la Bushimate et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) 25 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). 15 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalंगा (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) 60 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbueses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936). . . 60 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (351 pages, 10 planches, 1937) 115 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) 65 »
2. ROBERT, M., *Le système du Kundelunqu et le système schisto-dolomitique* (108 pages, 1940) 30 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) 60 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934). 60 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) 10 "
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). 45 "
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., *Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplanigraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss* (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) 20 "
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., *Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire* (mémoire couronné au concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) 35 "
5. MAURY, J., *Triangulation du Bas-Congo* (41 pages, 1 carte, 1939) 15 "

Tome III.

- HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (avec une introduction par M. Dehalu) :
1. Fascicule préliminaire. — *Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations* (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) 40 "
 2. En préparation.
 3. En préparation.
 4. Fascicule III. — *Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele* (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) 40 "

Sous presse.

- LEBRUN, J., *Recherches morphologiques et systématiques sur les cafétiers du Congo* (in-8°).
 MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Koongo. Etude de régime successoral* (in-8°).
 SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pymaën vom Ituri* (2^e partie) (in-4°).
 LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique du Bomu* (in-8°).

BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel	fr. 60.—	fr. 70.—	fr. 75.— (15 Belgas)
Prix par fascicule	fr. 25.—	fr. 30.—	fr. 30.— (6 Belgas)

Tome I (1929-1930)	608 pages		Tome VI (1935)	765 pages
Tome II (1931)	694 "		Tome VII (1936)	626 "
Tome III (1932)	680 "		Tome VIII (1937)	895 "
Tome IV (1933)	884 "		Tome IX (1938)	871 "
Tome V (1934)	738 "		Tome X (1939)	473 "

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.

(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

Made in Belgium.