

SÉANCE MENSUELLE DU 20 JUILLET 1948.

Présidence de M. A. HACQUAERT, président.

Le président fait part à l'assemblée du décès de M. Paul Bataille. Le défunt était un de nos membres les plus estimés. Administrateur-délégué de la S. A. Carrières et Ciments Bataille, à Gaurain-Ramecroix, il ne s'intéressait pas seulement à la géologie du Tournaisis. Il suivait assidûment nos travaux, particulièrement en Belgique et à l'étranger. Il était encore présent à notre dernière séance, le 29 juin dernier. Sa disparition, que rien ne faisait prévoir, sera vivement ressentie par les nombreux amis qu'il comptait parmi nous. Le secrétaire général n'a pas manqué d'adresser à M^{me} Bataille les condoléances de la Société.

Il est annoncé que le Congrès Sédimentation et Quaternaire se tiendra en 1949, du 24 mai au 2 juin, en France, dans la région des Charentes et de la Dordogne, sous les auspices de l'Association des Travailleurs scientifiques. Le secrétariat communiquera à ceux de nos collègues qui désireraient s'y rendre les renseignements qu'il recevra à ce sujet.

Dons et envois reçus :

De la part des auteurs :

- 9768 ... Étude sur les eaux de la source minérale naturelle thermale Chaudfontaine. 1948, 31 pages et 14 photos.
- 9769 *Bigot, A.* Action du gel sur les roches. Caen, 1945, 4 pages.
- 9770 *Bigot, A.* Le terrain houiller de Basse-Normandie. Caen, 1947, 11 pages.
- 9771 *Bigot, A.* Forages pour recherches d'eau dans le Calvados (Troisième note). VII. — Forages de l'armée anglaise en 1944. Caen, 1947, 4 pages.
- 9771 *Bigot, A.* Forages pour recherches d'eau dans le Calvados (Troisième note, suite). VIII. — Forage au Château d'Étreham. Caen, 1947, 2 pages.
- 9772 *Bigot, A.* Notes de géologie normande. Observations nouvelles sur la feuille 44, Coutances, de la Carte géologique de la France au 80.000^e. Caen, 1947, 10 pages.

- 9772 *Bigot, A.* Notes de géologie normande. Le Dévonien de la Pointe de Rosel (Manche) et des terrasses de solifluxion. Caen, 1947, 10 pages.
- 9773 *Bigot, A.* Géologie de la région d'Honfleur. Caen, 1947, 8 pages.
- 9774 *Bigot, A.* Jacques-Amand Eudes-Deslongchamps (1794-1867). Caen, 1947, 20 pages et 1 photo.
- 9775 *Bourcart, J.* Du Sous au Dra. L'extrémité occidentale de l'Anti-Atlas marocain. 1947, 33 pages et 1 carte.
- 9776 *Camerman, C.* Sur les cas d'altération des pierres de taille par les fumées. Paris, 1948, 19 pages et 14 figures.
- 9777 *Efremov, N.* Die Entwicklung der chemischen Elemente. Munich, 1946, 80 pages et 18 figures.
- 9778 *Hsiao-Fang Li.* Bibliography of Chinese Geology. Bibliography of Geology and Geography of Sinkiang. Nanking, 1947, 213 pages.
- 9779 *Kuenen, H.* Water-Faceted Boulders. New Haven, 1947, 5 pages et 4 figures.
- 9780 *Kuenen, H.* The Formation of Beach Cusps. New York, 1948, 8 pages, 2 planches et 3 figures.
- 9781 *Kuenen, H.* Influence of the earth's rotation on ventilacurrents of the Moluccan deep-sea basins. Amsterdam, 1948, 14 pages et 4 figures.
- 9782 *Stuys, M.* La géologie de l'Ituri. Les grottes d'Opienge. Bruxelles, 1947, 17 pages et 8 figures.

Communications des membres :

R. LEGRAND. — *Observations à propos des Spirophyton du Tournaisis. (Texte ci-après.)*

J. LEPERSONNE. — *Présentation d'un galet éolisé provenant de la base de la série du Kwango au Congo occidental.*

Cet échantillon est présenté par M. L. Cahen au nom de l'auteur, qui y a joint le commentaire ci-après.

J. LEPERSONNE. — *Note sur la stratigraphie du Système schisto-gréseux (Groupe du Congo occidental). (Texte ci-après.)*

Cette note a été établie par l'auteur avec la collaboration de MM. C. Kool et M. C. Brandès. Elle est présentée par M. L. Cahen.

L. CAHEN. — *Les « grès » de l'Étage supérieur du Kundetungu supérieur. A propos d'un horizon repère. (Texte ci-après.)*

L. CAHEN et G. MORTELMANS. — *La transgression du Kundelungu supérieur au Katanga.* (Texte ci-après.)

L. CAHEN et G. MORTELMANS. — *Le groupe du Katanga. Évolution des idées et essai de subdivision.* (Texte ci-après.)

Observations à propos des *Spirophyton* du Tournaisis (*),

par R. LEGRAND.

ABSTRACT. — *The author points to the excessive abundance of Spirophyton at the level of Veine du Bois in the Tournaisis limestone beds. He discusses the nature of those puzzling prints.*

He recapitulates the localities where they have been discovered hitherto in Belgium and neighbouring countries.

Au cours du débitage des carottes provenant du sondage exécuté en 1947 aux Usines de Colles et Gélatines à Tournai, j'ai eu la bonne fortune de rencontrer certains exemplaires remarquables de *Spirophyton*. La description de ce sondage, consignée aux Archives de la Carte géologique, sous le n° 417 de la planchette de Tournai, et l'interprétation de ses données géologiques ont été grandement facilitées par le soin apporté par le sondeur, M. J. Delecourt, au prélèvement et au repérage des carottes. Le creusement a été réalisé par carottage au diamètre de 290 mm, sauf à la traversée de l'un ou l'autre niveau particulièrement chertueux où le trépan a dû être utilisé. L'échantillonnage comporte 72^m30 de carottes pour 79^m30 d'avancement depuis le début du carottage, à la profondeur de 20^m70, jusqu'à 100 m, base du sondage.

SIGNALEMENT.

Alors que le calcaire argileux présente de nombreuses passées de calcschiste et de schiste calcaireux qui facilitent la rupture de la carotte suivant un plan, les *Spirophyton* provoquent la formation d'une surface tantôt légèrement conique vers le haut, souvent hélicoïdale, et leur abondance se traduit par la juxtaposition et l'interpénétration de nombreux éléments de surfaces coniques aplaties.

(*) Manuscrit remis au Secrétariat en séance.

Le plus souvent, les *Spirophyton* ne diffèrent de la roche encaissante que par l'agencement caractéristique des rides de leur surface. Lorsque la forme est complète, les rides partent d'un axe central et s'arquent de plus en plus pour se joindre tangentiellement à la périphérie. Dans certains cas, un second système de rides, disposé en sens contraire, peut déterminer l'apparence de figures grossièrement losangiques. La forme générale des *Spirophyton* est très variable; elle est parfois lobée, parfois ellipsoïdale, plus souvent spiralee ou circulaire, en apparence tout au moins. Le contour du *Spirophyton* est parfois à peine marqué, souvent nettement souligné par un liséré large d'environ 1 cm. La netteté des rides et leur agencement sont très variables d'un exemplaire à l'autre.

Parfois la forme du *Spirophyton* est renforcée par un film noir, de nature probablement charbonneuse. A de nombreuses reprises j'ai pu observer sur ces enduits charbonneux de nombreuses et courtes stries disposées suivant les rides.

Un secteur d'un *Spirophyton* examiné présente une lame de calcite de $1/2$ à $1/3$ de mm d'épaisseur, séparée du calcaire encaissant par un film charbonneux. En certains points privilégiés de la surface de cette lame, on observe un réseau de stries ou, pour utiliser le terme de Saporta, de lanières dont la largeur est de l'ordre du 10° ou du 20° de mm et dont les intersections délimitent des losanges d'environ 1 mm de largeur avec angles de 60° au sommet. En un point, les lanières se marquent par leur teinte noire, tandis que la calcite de l'intervalle losangique s'éclaircit au point d'être incolore vers le centre. Il est regrettable que la reproduction photographique de cet agencement, si visible au binoculaire, soit rendue impossible par l'allure bosselée de la surface. Des fragments de la lame de calcite, préparés en lames minces, ne montrent qu'une mosaïque d'éléments juxtaposés dont l'ordre de grandeur est de quelques microns. La dispersion du pigment charbonneux semble quelconque.

Tous les beaux exemplaires de *Spirophyton* montrent la convergence des rides vers un axe cylindrique proéminent autour duquel la « fronde » se développe de façon hélicoïdale. L'espacement des tours varie de quelques millimètres à quelques centimètres. La largeur de l'hélicoïde est d'ordinaire de 40 cm. A cause de la disposition hélicoïdale, il arrive le plus souvent qu'un secteur seulement du *Spirophyton* soit visible

sur la surface de rupture en stratification. Ce secteur est limité par un liséré plus sombre, plus net, qui, de la périphérie, rejoint l'axe. Ce liséré, que plusieurs paléontologistes, et non des moindres, considèrent comme une bande cartilagineuse terminale, représente manifestement, dans de nombreux cas, l'épaisseur de la trace. Suivant l'importance du secteur ainsi obtenu, la convergence des rides semble se faire vers un axe excentrique ou un point situé à la périphérie. A plusieurs reprises j'ai pu reconstituer l'hélicoïde au cours du débitage des carottes.

DISCUSSION GÉNÉRALE.

Avant de rechercher la signification de ces formes et sans préjuger en rien de leur origine, il importe de justifier le nom adopté.

Des formes semblables ou affines, rencontrées depuis le Silurien inférieur, sont connues jusqu'au Tertiaire. Si l'on a réservé le nom d'*Alectorurus* SCHIMPER aux formes siluriennes, *Spirophyton* HALL à celles du Dévonien, *Physophycus* SCHIMPER au *Caulerpites marginatus* LESQUEREUX du Carbonifère inférieur de Pensylvanie. *Cancellophycus* SAPORTA aux traces en « coup de balai » si abondantes du Jurassique, *Taonurus* FISCHER-OOSTER à celles du Flysh, ce n'est certainement pas en se basant sur des différences génériques; il suffit de parcourir la littérature pour s'en convaincre. Ainsi, en créant le genre *Cancellophycus*, Saporita constate que les autres genres « se rapprochent tout à fait du type jurassique et sont certainement voisins, si pas identiques », mais que « cette identité constituerait, en tous cas, à cause de la distance qui sépare les... époques, un fait des plus curieux » (12, pp. 134 et 127). Cet auteur insiste sur le fait que malgré des analogies aussi étroites, « chacun de ces types d'algues a été pourtant distingué par un nom générique particulier », pour justifier sa nouvelle dénomination (12, p. 127).

Dans un travail postérieur, Saporita et Marion constatent que toutes ces formes sont « alliées de près, sinon absolument congénères », et que le « règne végétal fournit bien peu d'exemples d'une pareille longévité (14, pp. 84-85).

C'est pourquoi je préfère suivre Fritel, qui, se basant sur l'hypothèse que « les genres *Alectorurus*, *Spirophyton*, *Physo-*

phycus ⁽¹⁾, *Taonurus*, *Cancellophycus* ne représentent, en somme, que des états divers de développement ou des variétés individuelles d'un même organisme dont le genre *Spirophyton* peut être pris pour type » (5, p. 37), fait tomber en synonymie tous ces genres et la plupart des espèces sous la dénomination de *Spirophyton cauda galli* (VANUXEM) HALL. Fritel justifie d'ailleurs son interprétation par la diversité de forme, de taille et d'ornementation que présentent les *Spirophyton* d'un même gisement.

Toutes ces formes sont caractérisées par leur enroulement en hélice de manière à former un axe central proéminent; seul le *Cancellophycus Fabrei* SAPORTA pourrait avoir un point d'attache infundibuliforme (12, p. 481). Il est regrettable que Fritel ait tenté la reconstitution de ces *Spirophyton* sans s'assurer de leur position en gisement; sa représentation d'un *Spirophyton* dont la spirale se développe en entonnoir est en contradiction avec les descriptions de ses devanciers, qui, lorsqu'ils signalent la disposition d'enroulement, la comparent à celle d'entonnoirs ou de cornets retournés.

La nature de ces formes est des plus discutée. A la suite de Nathorst ⁽²⁾, de nombreux paléontologistes les attribuent à des empreintes mécaniques.

D'autres, non moins nombreux, y voient des traces d'êtres organiques qu'ils rangent parmi les Algues, à défaut des signes de l'animalité inférieure, à cause de leur disposition finement réticulée ainsi que de leur mode de fossilification en demi-relief si caractéristique (13, 6). Fritel signale l'association *Lepidodendron-Spirophyton* (5, p. 38). Mais, s'il est de règle de rencontrer des restes végétaux dans le même gisement, il y a lieu d'insister sur le fait que les *Spirophyton* ont toujours été signalés dans des sédiments plus ou moins schisteux, tantôt gréseux, plus souvent calcareux, de caractère littoral ou sublittoral, et qu'il s'agit avant tout d'une question de facies.

Enfin, ayant constaté sur deux échantillons un alignement relatif de spicules en rapport avec des *Cancellophycus* provenant de gisements riches en débris d'Alcyonnaires, Lucas (9) en a conclu qu'il y avait lieu de les classer parmi les Alcyonnaires.

(1) *Physiophycus* dans l'original.

(2) Le lecteur désireux d'approfondir ce sujet trouvera les références dans le travail de SEWARD (16), au mot *Spirophyton*.

Cette opinion n'est pas suffisamment étayée, car il est évident que, pour peu que le milieu de sédimentation ait été agité, les éléments allongés se seront disposés suivant une direction privilégiée à la rencontre d'obstacles. Son interprétation devient osée lorsque, partant de cette assimilation, il en fait un fossile de zone bathyale, voire abyssale (10).

DISCUSSION DES FORMES DU TOURNAISIS.

Après cette brève discussion des diverses opinions, voyons ce qu'on peut déduire de l'étude des échantillons récoltés dans le Tournaisis.

Si quelques *Spirophyton* provenant du sondage effectué aux Usines de Colles et Gélamines à Tournai montrent une disposition analogue à celle signalée par Saporta, il est à regretter qu'ils aient été trouvés dans une roche légèrement dérangée, car on pourrait soutenir l'opinion que les enduits de calcite et de matières charbonneuses, ainsi que les stries, peuvent avoir leur origine dans les frictions du calcaire. Il me semble toutefois plus probable qu'il s'agit de traces d'êtres vivants. En effet, les stries, ou plutôt les lanières entrecroisées en réseau visible à la loupe, ressemblent peu aux stries de glissement. Celles-ci sont plus irrégulièrement gravées et leur disposition moins symétrique; de plus, si une série de stries de friction se superpose de façon oblique à une série antérieure, elle se gravera sur la première au lieu de s'y anastomoser. D'autre part, la profusion de ces formes à un niveau déterminé et leur absence dans d'autres niveaux lithologiquement comparables donnent plus de séduction à l'hypothèse de leur nature organique. Malheureusement, pas plus que les auteurs qui ont étudié ces formes, je n'ai trouvé de restes de structure, et si J. de Laparent affirme en avoir observé sur des exemplaires provenant de la région d'Hendaye, son texte fait douter de la valeur de sa détermination (8, p. 66).

Au sondage des Usines de Colles et Gélamines, les *Spirophyton* étaient particulièrement abondants depuis le début du carottage, à la profondeur de 21 m, jusqu'à 28 m, et ont encore été rencontrés entre les profondeurs de 40 et 42 m. D'après l'interprétation stratigraphique de ce sondage donnée par M. C. Camerman (2), le niveau inférieur est situé à la base du calcaire d'Antoing (Veine du Bois) et le niveau supérieur, dont on ne peut limiter dans ce sondage l'extension vers le haut, débute à une quinzaine de mètres de la base de cette assise.

Au cours d'explorations géologiques en compagnie de MM. C. Camerman, A. Lombard, G. Mortelmans et R. Tavernier, nous avons pu voir de très nombreux *Spirophyton* dans la carrière de Cimescaut à Antoing (3). M. Camerman avait, déjà en 1945, et sans les interpréter, remarqué leur très grande abondance à la surface de certains bancs de cette carrière. Sous sa conduite, nous pûmes retrouver immédiatement ce niveau. Déjà abondant au-dessus des bancs dénommés « Keuchelles » en termes de terroir (4), ils pullulent sous ces bancs. Leurs surfaces offrent une grande variété d'aspect; aussi l'on pourrait, en négligeant les formes intermédiaires, distinguer les types spécifiques de *Sp. marginatum*, *Sp. scoparium* (5), etc. S'il est de règle qu'ils se développent en hélicoides coniques très aplatis, ils peuvent aussi apparaître à la surface des bancs sous forme de calotte parfois très bombée. Seul le pointement vers le haut est un caractère d'une constance remarquable.

Nous avons trouvé les *Spirophyton* au même niveau stratigraphique dans la carrière du Bois (6) de la Société Dumon-Duquesne à Vaulx et constaté leur présence jusqu'à la base de la Veine du Bois, c'est-à-dire jusqu'au lit d'argile bleuâtre dénommé le « gras délit ». C'est dans cette carrière que M. R. Tavernier a pris, en 1947, les photographies reproduites à la planche ci-jointe.

Les *Spirophyton* du Tournaisis avaient déjà attiré l'attention des géologues, et Mourlon, en avril 1912, les signale dans la carrière Vilette et Lenain (9) à Antoing (11).

C'est dans la même zone que nous les avons rencontrés dans la carrière du Bois de la Société Franco-Belge (7) à Antoing et dans la carrière du Roc de l'Église (8) à Gaurain-Ramecroix.

(3) Indiquée par le n° 99 sur la carte des carrières du Tournaisis de C. CAMERMAN (1, pl. II).

(4) Pour l'échelle stratigraphique détaillée du Tournaisis, voir C. CAMERMAN (1).

(5) Les figurations des auteurs sont tout aussi variées. A titre d'exemple, on peut comparer le *Cancellophycus scoparius* de DUMORTIER (4, pl. XII), de SAPORTA (12, pl. VI, X et LXIX) et de SCHIMPER (15, fig. 4).

(6) N° 71 de la carte de C. CAMERMAN (1, pl. II).

(7) N° 63 de la même carte.

(8) N° 61 de la même carte.

(9) N° 16 de la même carte.

La largeur des *Spirophyton* observés est le plus souvent d'une quarantaine de centimètres, mais certains exemplaires atteignent 60 cm de diamètre.

Avant cette guerre, M. G. Mortelmans en avait récolté dans la carrière du Vicaire ⁽¹⁰⁾, sise aux confins de Calonne et de Bruyelle, où il avait recueilli également des restes végétaux. Ses collections ont malheureusement partagé le sort de sa demeure, anéantie par une bombe égarée.

Au cours d'explorations faites dans le Tournaisis, dans le but de préciser l'extension verticale des *Spirophyton*, je n'en ai observé que dans les parties moyenne et inférieure de la Veine du Bois. Je crois utile de mentionner le témoignage des carriers, car toutes les exploitations où ils signalent la présence de formes « en rosace » sur les surfaces de délitage de la pierre entament les calcaires de la Veine du Bois.

AUTRES GISEMENTS.

En dehors du Tournaisis, Carpentier a reconnu la présence de *Spirophyton* dans le Nord de la France, au dire de Fritel (5, p. 38); Kidston les signale dans le Carbonifère inférieur d'Angleterre (7); Mourlon rapporte que, d'après Lohest, ils ont été rencontrés dans le calcaire de Denée (11) ⁽¹¹⁾.

Ils ont été récoltés en Belgique par M. F. Stockmans dans l'Emsien, à Dave (17, p. 28), et par G. Dewalque dans le Siegenien, à Jupille (3, p. CXLVII).

En terminant, je tiens à remercier M. A. Bersier, conservateur au Musée de Géologie de Lausanne, d'avoir bien voulu me signaler l'analogie des formes récoltées dans le Tournaisis avec les *Cancellophycus* du Dogger.

(10) N° 95 de la carte de C. CAMERMAN (1, pl. II).

(11) Personnellement, je n'en ai pas trouvé dans le niveau *Via* de cette région. D'autre part, les collections paléontologiques de l'abbaye de Maredsous, qui renferment, à de rares exceptions près, des exemplaires de tous les fossiles et empreintes énigmatiques recueillis dans la région de Denée, ne contiennent pas de *Spirophyton*. Je ne puis considérer comme telle la trace arquée à extrémité fasciculée, cataloguée sous le n° 887, dont la détermination de *Taonurus cauda galli* aurait été faite par MM. Pruvost et Renier.

CONCLUSIONS.

Si les *Spirophyton* ne peuvent être considérés avec certitude comme des traces d'êtres vivants, si des formes semblables ou identiques ont été rencontrées depuis le Silurien jusqu'au Tertiaire, si leur présence est avant tout liée aux conditions de la sédimentation, on peut néanmoins leur accorder une certaine signification. En effet, dans le Tournaisis, leur extrême abondance peut servir à reconnaître les parties moyenne et inférieure de la Veine du Bois. N'y aurait-il pas lieu de les chercher dans d'autres régions où cette assise se présente avec le même faciès, même si leur abondance n'a que la valeur d'une indication et non d'un critère stratigraphique ?

*
**

Après la présentation de ce travail, MM. Camerman et Delmer eurent l'obligeance de me faire part des observations suivantes :

Le 26 septembre 1948, M. Camerman et le Professeur E. B. B. Branson, de l'Université de Missouri à Columbia, observèrent des *Spirophyton* dans la carrière de l'Orient (n° 42 de la carte de C. Camerman, 1, pl. II). C'est dans un banc de

TABLEAU EXPLICATIF DE LA PLANCHE.

FIG. 1. — *Spirophyton* provenant du sondage effectué aux Usines de Colles et Gélatines à Tournai.

Le disque de gauche montre la face supérieure; celui de droite la face inférieure. L'axe central proéminent du *Spirophyton* est presque tangent, dans le quadrant inférieur gauche du disque de droite.

Ces échantillons ont été déposés dans les collections de l'Institut Royal des Sciences naturelles sous les n°s 55999 et 56000.

FIG. 2. — Échantillon de calcaire à *Spirophyton* de la carrière de Cimescaut à Antoing.

Remis à l'Institut Royal des Sciences naturelles, il est classé dans les collections sous le n° 56001.

FIG. 3, 4 et 5. — Photographies prises par R. TAVERNIER en 1945, dans la carrière du Bois de la Société Dumon-Duquesne à Vaulx.

La fig. 3 montre une surface couverte de *Spirophyton*. Les fig. 4 et 5 montrent une fraction de cette surface; le marteau servant de repère a été déplacé vers le haut et la droite.

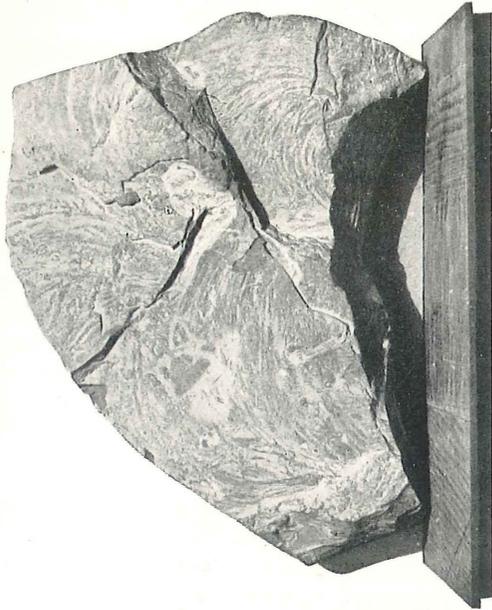


FIG. 2. ($\times 1/6$.)

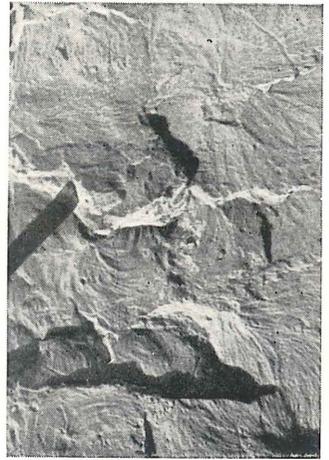


FIG. 5. ($\times 1/10$.)

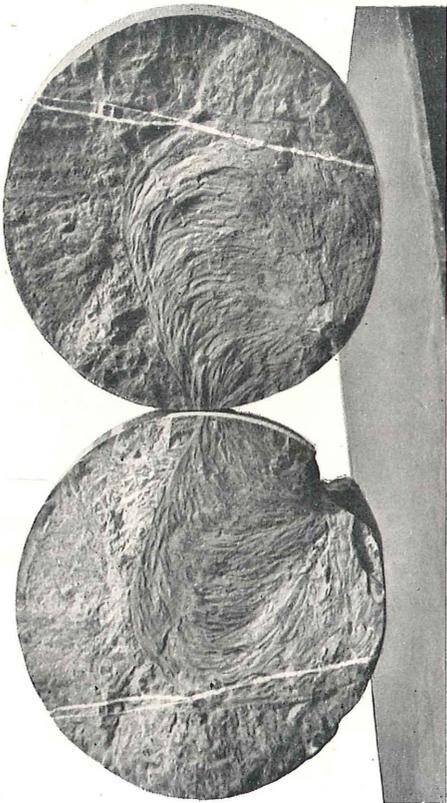


FIG. 1. ($\times 1/6$.)

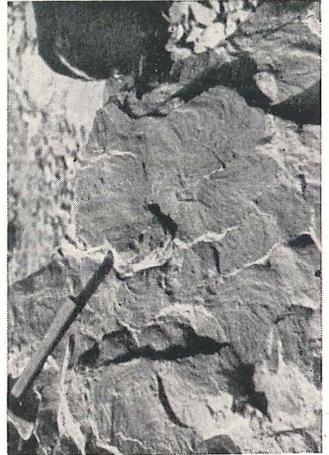


FIG. 4. ($\times 1/20$.)

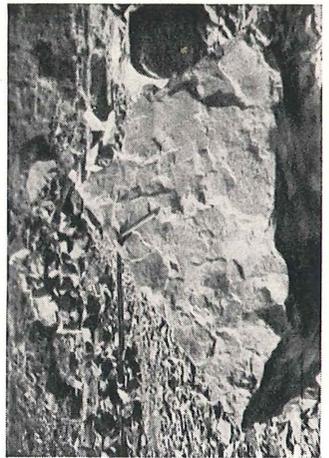


FIG. 3. ($\times 1/60$.)

calcaire siliceux compact, très chargé de matières argileuses de la partie inférieure de l'assise d'Allain, qu'ils en rencontrèrent plusieurs exemplaires.

M. Camerman a également observé une empreinte très nette de *Spirophyton* à la surface d'un bloc de calcaire argilo-siliceux compact, à cherts noirs, qui se trouvait au pied d'une paroi, à cet endroit de calcaire d'Yvoir (*T2a*), dans la carrière de Lienne, située à 2 km au Nord de la gare de Ciney.

Dans une description inédite du puits n° 1 de Zwartberg, M. A. Renier signale dans le toit d'une passée de veine, à la profondeur de 561^m20 : « Pistes turbinées (*Spirophyton*) ». C'est précisément au toit de cette passée de veine, la première au-dessus de la couche n° 1, que M. A. Delmer est enclin à faire passer l'horizon marin de Lanklaar de la zone d'Eikenberg.

M. A. Renier mentionne la présence de *Spirophyton* à la profondeur de 733 m dans le sondage n° 103 (Gestel-Lummen) (*An. Mines Belg.*, 1927, t. XXVIII, pp. 870-898) et aux profondeurs de 690 et de 1.128 m dans le sondage n° 97 (Veldhoven) (*Ibidem*, 1926, t. XXVII, pp. 615-658).

X. Stainier signale *Spirophyton cauda galli* vers 236 m dans le sondage de la chaussée de Tournai (Hautrage) (*Bull. Soc. Belge Géol.*, 1938, t. XLVIII, pp. 537-547).

BIBLIOGRAPHIE.

- CAMERMAN, C., La pierre de Tournai (*Mém. Soc. belge Géol.*, nouv. série in-4°, 1944, n° 1).
- Les puits de la tannerie de Warchin et de la fabrique de Colles et Gélamines à Tournai. Structure du massif de Warchin (*Bull. Soc. belge Géol.*, 1948, séance du 29 juin).
- EWALQUE, G., Présentation de fossiles (*Ann. Soc. géol. Belg.*, t. XV, 1887-1888, p. CXLVII).
- MORTIER, E., Note sur le calcaire à Fucoïdes, base de l'oolithe inférieure dans le bassin du Rhône (*Bull. Soc. géol. France*, 2^e série, t. 18, 1861, pp. 579-587).
- EL, P.-H., Végétaux paléozoïques et organismes problématiques e l'Ouadaï (*Ibid.*, 4^e série, t. 25, 1925, pp. 36-39, pl. II).
- Y, ALB., Note sur l'ouvrage de M. le marquis de Saporta, intitulé : « A propos des Algues fossiles » (*Ibid.*, 3^e série, t. 11, 1882-3, pp. 156-158).
- , R., The fossil Plants of the Carboniferous Rocks of Canonbie in Shropshire, and of parts of Cumberland and Northumberland (*Trans. Roy. Soc. of Edinburgh*, vol. XL, 1904, Part IV, n° 31, 41-833).

8. LAPPARENT, J. DE, Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye (*Mém. Serv. Carte Géol. France*, 1918).
9. LUCAS, GAB., Les *Cancellophycus* du Jurassique sont des Alcyonnaires (*C. R. séances Acad. Sciences Paris*, t. 206, 1938, vol. I, pp. 1914-1916).
10. — Océanographie et évolution des fonds jurassiques à Alcyonnaires (*Cancellophycus*) de la région de Ghar Rouban (frontière algéro-marocaine) (*C. R. somm. séances Soc. géol. France*, 1938, pp. 196-198).
11. MOURLON, M., Archives de la Carte, planchette Antoing, n° 150, conservées au *Service Géologique de Belgique*, Bruxelles.
12. SAPORTA (Comte G. DE), Plantes jurassiques (*Paléontologie française*, 2^e série, Végétaux, t. 1 et atlas, Paris, 1873).
13. — Note explicative sur un mémoire relatif aux Algues fossiles (*Bull. Soc. géol. France*, 3^e série, t. 11, 1882-1883, pp. 159-162).
14. SAPORTA (Comte G. DE) et MARION, A.-F., L'évolution du règne végétal. Les Cryptogames (*Biblioth. scientif. internat.*, Paris, 1881).
15. SCHIMPER, W. et SCHENK, A., Traité de Paléontologie par Zittel. Partie II : Paléophytologie, Paris, 1891.
16. SEWARD, A. C., *Fossil plants*, Vol. I (*Cambridge Biological Series*, 1898, Cam. Univ. Press).
17. STOCKMANS, F., Végétaux éodévoniens de la Belgique (*Mém. Mus. roy. Hist. nat., Bruxelles*, 1940, Mém. 93).

Service Géologique.

Présentation d'un galet éolisé provenant de la base de la Série du Kwango, au Congo occidental,

par J. LEPERSONNE.

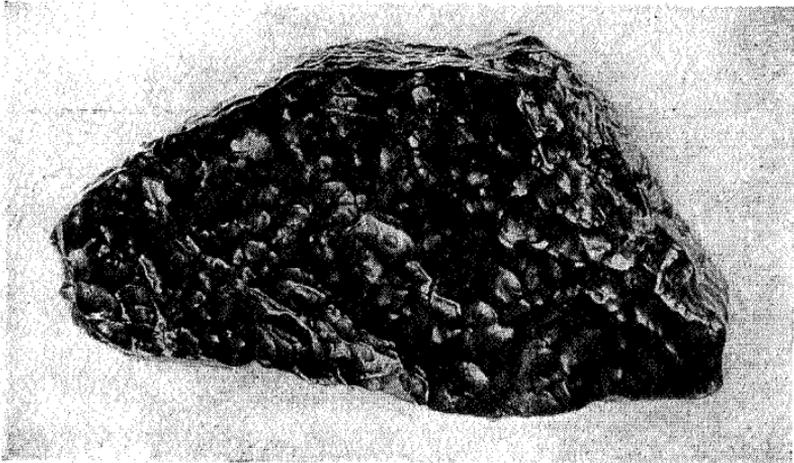
Dans la région de Bamba Kilenda, la Série du Kwango est le seul représentant du Système du Karroo et repose en discordance sur les différentes formations du Groupe du Congo occidental, à l'exclusion toutefois de la Tillite du Bas-Congo.

L'examen de la base de la série a montré un fait que je crois nouveau.

Cette base est constituée de grès rouge brique, violet ou mauve clair, très tendres, à ciment kaolineux, englobant des lentilles d'argilite et des galets dispersés ou en lentilles de

poudingues. Les galets ont des dimensions très variables, depuis 5 mm jusqu'à 20 à 30 cm; ils sont constitués par des éléments des roches du sous-sol : quartzites rouges et cherts principalement.

Un grand nombre de ces galets et blocaux sont subanguleux et montrent une éolisation parfaitement nette, souvent accompa-



Roche éolisée du Karroo : 2/3 environ.

gnée par la formation d'un enduit brillant, sur les quartzites feldspathiques surtout, du type du vernis du désert. Les grès rouges qui les renferment présentent eux-mêmes des caractères éoliens.

Une période désertique ou semi-désertique a donc marqué le début du dépôt des couches du Karroo dans cette région.

**Note sur la stratigraphie du Schisto-gréseux.
(Groupe du Congo occidental) (*),**

par J. LEPERSONNE.

1. AVANT-PROPOS.

Cette note résume les résultats stratigraphiques obtenus par la mission d'études du Syndicat de Recherches Minières du Bas- et du Moyen-Congo au cours des huit derniers mois. Mes collègues et moi sommes heureux de pouvoir ici exprimer notre gratitude à la direction du Syndicat, pour avoir bien voulu autoriser la présente publication.

Les travaux de terrain ont été exécutés en ordre principal par mes collègues MM. C. Kool et M. C. Brandes et par moi-même; accessoirement, du point de vue stratigraphique, par M. J. I. Elquine, prospecteur. Auparavant, M. A. Timmermans avait effectué quelques observations localisées dans une des régions faisant l'objet de ce travail.

Mon rôle a consisté à coordonner les recherches, à examiner personnellement sur le terrain les problèmes les plus importants et à grouper les observations en vue d'en tirer les conclusions stratigraphiques et tectoniques.

Je résume dans ce travail, au nom de mes collègues et au mien, les résultats stratigraphiques obtenus; cette étude pourra servir d'introduction aux publications ultérieures, qui auront pour objet principal la carte géologique au 1/100.000 des territoires parcourus. Ces publications ultérieures seront rédigées avec la collaboration de tous les intéressés.

2. INTRODUCTION.

Le Système Schisto-Gréseux est le terme supérieur du Groupe du Congo occidental. On doit à Peschuel-Loesche (1), E. Dupont (2) et J. Cornet (3 et 4) les premières observations relatives à cette formation, constituée par des roches générale-

(*) Manuscrit parvenu au Secrétariat le 27 juillet 1948.

ment rouges, alternances de schistes, quartzites feldspathiques, arkoses et conglomérats, en couches faiblement plissées.

J. Cornet (3 et 4) subdivisa ce système en deux groupes de couches : à la partie inférieure les couches de la Mpioka, à facies principalement schisteux; à la partie supérieure les couches de l'Inkisi, à facies gréseux et conglomératique. Dans ces travaux (3, p. 8 et 4, p. 376) il pressent l'existence d'une discordance entre ces deux séries de couches, qu'il nomme d'ailleurs respectivement « Système de la Mpioka » et « Système de l'Inkisi ».

A F. Delhaye et M. Sluys, nous devons une importante série de travaux devenus classiques sur la géologie du Bas-Congo (5, 6). Ces auteurs ont étudié en ordre principal le Système Schisto-Calcaire, de sorte que leurs itinéraires à travers le Schisto-Gréseux ont été peu nombreux et ne leur ont pas permis d'en faire l'étude détaillée.

Ils donnent (5, pp. C 60-61) du Système Schisto-Gréseux l'échelle stratigraphique suivante, de bas en haut :

« a) La Brèche du Bangu et du Niari (K_0) :

» Nous avons établi que les couches de la Mpioka reposent parfois sur les horizons supérieurs de la formation schisto-calcaire, par l'intermédiaire d'importants dépôts torrentiels; nous les avons observés dans le bassin du Niari, au plateau du Bangu, et dans le bassin de l'Inkisi. Nous désignons l'ensemble de ces dépôts, formés de brèches, de poudingues et de grès, et qui peuvent atteindre 70 m d'épaisseur, sous le nom de Brèche du Bangu et du Niari (K_0).

» b) Couches inférieures ou de la Mpioka (K_1) :

» Sont constituées par des schistes argileux rouge foncé, plus ou moins micacés, passant au psammite, alternant avec des grès à grains fins ou moyens, très cohérents, souvent feldspathiques, quelquefois très purs, de teinte foncée, grise ou noirâtre. Contrairement aux couches de l'Inkisi, elles renferment fréquemment des veines de quartz.

» c) Série supérieure ou couches de l'Inkisi (K_2) :

» Consiste en bancs épais de grès grossiers, fortement chargés de gros grains de feldspath altéré, de teinte rouge ou brune, et remplis, surtout vers la base, de nombreux galets petits et moyens.

» Ce complexe schisto-gréseux a une puissance de plusieurs centaines de mètres.

» Quand on s'élève dans la série de la Mpioka, les dimensions des éléments constituant des grès augmentent et ils paraissent plus feldspathiques. Plus haut, dans les bancs de grès de l'Insiki, qui ne diffèrent des précédents que par leur texture plus grossière, on voit apparaître des galets de quartzite et de quartz assez nombreux dans certains horizons, mais ne constituant cependant pas en réalité de véritables bancs de poudingues. Il semble qu'il y ait passage gradué entre les couches de la Mpioka et celles de l'Inkisi. »

F. Delhay et M. Sluys concluent, d'autre part, à l'inexistence d'une discordance entre le Système Schisto-Gréseux et le Système Schisto-Calcaire. M. Sluys, en 1928 (7), revient sur la question et exprime sa conclusion comme suit :

« Aucune observation précise et cohérente, ni aucune coupe levée sur le terrain n'a été publiée se rapportant au Bas-Congo belge, au Congo français ou à l'Angola, permettant de conclure que la série schisto-gréseuse est transgressive sur la série schisto-calcaire. »

Après les travaux précités, les études systématiques sur la géologie du Groupe du Congo occidental subirent une longue interruption; ce n'est qu'en 1944-1945 qu'elles furent reprises, à l'initiative du Service Géologique Régional de Léopoldville.

Ces travaux, interrompus avant d'avoir entamé l'étude du problème du Schisto-Gréseux, donnèrent lieu à une publication d'A. de Montpellier, J. Lepersonne et L. Cahen (8). Du point de vue qui nous occupe, ces auteurs montrent qu'il existe certains arguments en faveur d'une discordance entre Schisto-Gréseux et Schisto-Calcaire. Ils citent notamment des observations du géologue roumain T. P. Ghitulescu en A.E.F. et une observation d'A. de Montpellier au Congo belge; ces observations sont relatives à des coupes montrant une discordance angulaire entre les couches des deux systèmes en contact.

L. Cahen et J. Lepersonne (9) discutent à nouveau la question en 1946 et montrent que des arguments en faveur d'une transgressivité du Schisto-Gréseux par rapport au Schisto-Calcaire découlent des études géologiques récentes en A.E.F. et en Angola et que les observations relatives à une discordance angulaire sont assez nombreuses.

Ils concluent à une lacune stratigraphique, correspondant à une période continentale, et à une phase de ridement ayant précédé l'émersion. La faible intensité du ridement expliquerait que les discordances observées ont toujours un caractère local et que seules des études régionales peuvent faire apparaître la transgressivité d'un système par rapport à l'autre.

En ce qui concerne les détails de l'échelle stratigraphique, les travaux des géologues français et portugais, en A.E.F. et en Angola, n'ont fait qu'effleurer l'étude du Schisto-Gréseux. Il y a lieu de citer la conclusion de V. Babet (10), selon laquelle il est difficile de faire un départage entre couches de l'Inkisi et couches de la Mpioka, ces subdivisions ne paraissant pas exister en A.E.F.

3. RÉGIONS ÉTUDIÉES.

Nos travaux ont été poursuivis dans deux régions :

- a) celle de Bamba Kilenda, située à vol d'oiseau à une cinquantaine de kilomètres à l'Est du poste de Madimba;
- b) celle du plateau des Cataractes Sud (plateau du Bangu).

Dans la première, des travaux de prospection sont en cours dans un bloc minier de 130.000 ha. L'exécution de sondages atteignant 100 à 150 m de profondeur a permis de préciser divers problèmes stratigraphiques difficiles à résoudre à la surface.

Dans la seconde, seules des études géologiques de surface ayant pour but d'établir l'échelle stratigraphique du Système Schisto-Gréseux ont été poursuivies.

Les deux régions sont distantes, à vol d'oiseau, d'environ 100 km.

4. ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE.

L'échelle stratigraphique a été établie par le levé très détaillé de nombreuses coupes dans le massif du Bangu. Cette région a été choisie parce que particulièrement favorable à l'observation; en effet, le massif du Bangu domine les plaines schisto-calcaires voisines par des escarpements de 150 à 300 m, où les grands affleurements en falaises sont très nombreux. De plus, les cours d'eau descendent du plateau, soit vers les plaines calcaires, soit vers le fleuve, par des successions de chutes et de rapides créateurs de vastes affleurements de roches fraîches, et il existe le long du fleuve d'immenses falaises et de hautes montagnes très propices aux observations.

Malgré ces conditions éminemment favorables, certaines imprécisions subsistent encore, soit du fait de l'absence presque générale de niveaux repères et de la fréquence des stratifications entrecroisées, lenticulaires et tourbillonnaires, soit par suite d'accidents tectoniques difficiles à déceler à cause des allures irrégulières de la stratification, soit enfin par le fait que certains facies des roches donnent lieu à de mauvais affleurements très clairsemés.

L'étude du schisto-gréseux est rendue particulièrement difficile par le relativement petit nombre de variétés de roches qu'il renferme et la très grande fréquence des récurrences de facies, soit en petit, couche par couche, soit en grand, étage par étage.

Dans le bloc de Bamba Kilenda, il ne pouvait être question d'établir en surface l'échelle stratigraphique, car la formation schisto-gréseuse n'affleure que dans le fond des vallées, tout le restant du pays étant recouvert par un manteau de grès tendres Karroo et de sables Kalahari.

Ces affleurements de fonds de vallée sont en général de petites dimensions et ne montrent que des roches profondément altérées; l'allure subhorizontale des couches et les récurrences de facies à différents niveaux rendent encore plus difficile l'établissement d'une échelle stratigraphique. Néanmoins, l'application sur le terrain des données établies au Bangu et l'étude des sondages ont permis de compléter et de préciser certains points très importants qui n'avaient pu être entièrement élucidés au Bangu.

Je donne ci-après les échelles stratigraphiques telles que nous les avons établies :

RÉGION DU PLATEAU DES CATARACTES SUD.

Série de l'Inkisi.

Épaisseurs
moyennes

I₂. *Étage des schistes et des quartzites feldspathiques :*

Schistes argileux, schistes microgréseux zonaires, quartzites feldspathiques à grain fin et à grain moyen, parfois finement zonaires, toutes roches souvent micacées et de teintes rouge brique, rouge sang ou rouge violacé, avec parfois traînées et taches verdâtres dans les quartzites;

Arkoses quartzitiques à grains fins, moyens ou gros-
siers, avec fréquemment galets de schistes et petits

Épaisseurs
moyennes

galets de quartz et de feldspath disséminés, roches de teinte rouge-brun ou rouge violacé à l'état frais, violette ou mauve clair à l'état altéré;

Les différents facies des roches ci-dessus alternent en couches répétées, en bancs parfois épais, parfois très minces; les facies les plus grossiers se localisent vers la base de l'étage;

La transition avec l'étage inférieur I_1 se fait par une succession d'alternances de roches des deux facies ci-dessus, le facies grossier mauve clair prenant de plus en plus prédominance vers le bas; l'épaisseur de la zone de transition est d'environ 50 m; on a pris, plus ou moins arbitrairement, pour base de I_2 le premier banc de schiste ou de psammite rouge observé en montant dans la série de l'Inkisi supérieure à 150 m

I_1 . *Étage des arkoses quartzitiques conglomératiques :*

Arkoses quartzitiques grossières, en gros bancs massifs, mal stratifiés, à stratifications entrecroisées ou tourbillonnaires fréquentes, à galets de forme souvent discoïdale de quartz et quartzites blancs, petits galets subanguleux de feldspath et rares galets de cherts, soit disséminés dans la masse, soit en minces lits plus ou moins continus ou en lentilles de poudingues; couleur rouge-brun ou lie de vin à l'état frais, violette ou mauve clair à l'état altéré; à quelques niveaux, quartzites feldspathiques à grains fins souvent zonaires;

La présence de mica blanc, souvent en grandes paillettes, est notée sur toute la hauteur de l'étage;

A la base, conglomérat discontinu, d'épaisseur variant de 0 à 1 m, occupant souvent des creux de la surface de contact Inkisi-Mpioka, constitué de galets de 3 à 15 cm de quartz et quartzites bien roulés, souvent de forme discoïdale, et de blocs de schistes rouges sous-jacents, dans une pâte d'arkose du type décrit ci-dessus 300 à 400 m

Puissance de la série de l'Inkisi : supérieure à 500 m

Série de la Mpioka.

ÉTAGE SUPÉRIEUR.

P_3 . *Niveau des schistes supérieurs rouges :*

Schistes microgréseux rouges, souvent zonaires, parfois argileux, avec intercalations de quartzites feldspathiques; ripple marks assez rares, mica blanc abondant en fines paillettes;

Épaisseurs
moyennes

Les schistes sont parfois calcareux et l'on a observé vers le sommet de l'étage un horizon contenant de petits galets de 1 à 3 mm de calcaire blanc ou gris clair;

Au sommet, intercalations de quartzites feldspathiques à grain fin contenant fréquemment des fragments et blocs de schistes rouges env. 240 m

P₃a. Niveau des schistes supérieurs gris-vert :

Schistes généralement microgréseux, quartzites à grain très fin et quartzites feldspathiques à grain fin ou moyen, de couleur grise ou gris-vert; quelques niveaux des deux premiers types de roches ont une teinte bleu-gris ou bleu-vert typique; les schistes donnent une terre argileuse jaune par altération env. 60 m

ÉTAGE MOYEN.

P₂. Niveau des quartzites supérieurs :

Quartzites feldspathiques à grain fin et à grain moyen en bancs massifs mal stratifiés, à stratifications entrecroisées fréquentes, parfois finement zonaires, souvent micacés (psammites) et à paillettes d'oligiste dans le ciment; teintes : rouge, rose, lie de vin;

Intercalations schisteuses rares et peu épaisses, sauf vers le sommet, où elles deviennent plus importantes (transition à P₃);

Au sommet, niveau de quartzite verdâtre, feldspathique, à grain moyen;

Les quartzites contiennent fréquemment de petits fragments subanguleux de schistes et exceptionnellement des galets de cherts 250 m

ÉTAGE INFÉRIEUR.

P₁c. Niveau des schistes moyens :

Schistes argileux, finement stratifiés, souvent micacés, et schistes microgréseux, à fines paillettes de mica, mal stratifiés, en gros bancs, à ripple marks fréquentes; toutes roches de couleur rouge;

Intercalations de quartzites feldspathiques micacés, gris, à grain assez fin, surtout vers la base, et de schistes verts; niveaux ou lentilles conglomératiques et bréchiformes à éléments de schistes ou de calcaires; lentilles grésocalcaires 370 m

P₁b. Niveau des quartzites inférieurs :

Quartzites feldspathiques micacés, gris, à grain moyen, non stratifiés;

Épaisseurs
moyennes

A la base, zones conglomératiques à petits galets de calcaire et fragments de schistes;

Au sommet, transition avec P_{1c} par alternances de schistes et de quartzites 14 m

P_{1a} . Niveau des schistes inférieurs :

Schistes argileux finement stratifiés, souvent micacés, schistes microgréseux non stratifiés, finement micacés, en gros bancs; teinte rouge; ripple marks;

En intercalations : des schistes verts, des lentilles de grès à ciment calcareux gris, des niveaux conglomératiques à petits galets assez éparpillés de calcaires, des niveaux à fragments de schistes, des niveaux de conglomérat de facies P_{0a} , des quartzites feldspathiques micacés, gris, et des psammites 33 m

P_0 . Niveau du conglomérat du Bangu et du Niari :

Alternances de schistes rouges ou verts et de conglomérats à éléments roulés ou subanguleux de calcaires et de cherts;

Les conglomérats ont une pâte gréseuse et calcareuse gris verdâtre ou une pâte schisteuse rouge ou verte;

Les galets sont de petite dimension, ne dépassant pas 10 cm de diamètre; cette dimension diminue vers le haut, les niveaux conglomératiques les plus élevés pouvant être réduits à des calcaires détritiques grossiers;

Les schistes sont souvent calcareux, microgréseux, psammitiques 25 m

Puissance de la série de la Mpioka : env. 1.000 m

RÉGION DE BAMBA KILENDÁ.

Série de l'Inkisi.

I_2 . Étage des schistes et des quartzites feldspathiques :

Mêmes facies de roches que ceux observés au Bangu; l'épaisseur observée étant plus forte, on a pu remarquer :

a) Que les facies grossiers (arkoses quartzitiques) sont localisés à la base, où ils alternent avec les facies fins sur une épaisseur d'environ 50 m, marquant la transition progressive entre I_1 et I_2 ;

b) Que le facies arénacé est très largement prédominant par rapport au facies argileux env. 400 m⁽¹⁾

(1) De cette épaisseur, 141^m80 ont été observés par sondage.

Épaisseurs
moyennes

I₁. *Étage des arkoses quartzitiques conglomératiques :*

Même composition qu'au Bangu; à la partie inférieure il existe, dans la région de Bamba Kilenda, 30 à 40 m de quartzites feldspathiques à grains fins et de psammites rouges avec, à la base, quelques lits de silexite grise ou rose de 2 à 3 cm d'épaisseur interstratifiés dans les quartzites;

Le conglomérat de base n'a pu être observé convenablement au contact de la série de la Mpioka; au contact du Schisto-Calcaire, il a les caractères suivants : fragments de calcaires, cherts et schistes plus ou moins arrondis et rares galets de quartz et de quartzites dans une pâte calcareuse rouge constituée par des grains grossiers de quartz et de feldspath dans un ciment calcareux

300 à 400 m
(Bangu) (2)

Puissance de la série de l'Inkisi : 700 à 800 m⁽³⁾

Série de la Mpioka.

Alternances répétées de schistes et de quartzites feldspathiques rouges à grain fin; roches souvent très micacées, passant aux psammites; teintes rouge-brun, rouge lie de vin, rouge sang ou rouge brique; niveaux de quartzites à fragments ou galets de schistes rouges;

A la base, quelques niveaux de schistes verts, probablement décalcariés, avec conglomérat à éléments de schistes et galets de quartz, de quartzites et de cherts

225 m

PUISSANCE TOTALE DU SYSTÈME SCHISTO-GRÉSEUX)

Les données ci-dessus fournissent pour la puissance maximum de ce système l'estimation totale suivante :

Série de l'Inkisi	...	...	...	700 à 800 m
Série de la Mpioka	...	...	...	1.000 m
Système Schisto-Gréseux	...	...	...	1.700 à 1.800 m

(2) De cette épaisseur, 101m50 ont été observés par sondage.

(3) La puissance de la série de l'Inkisi, et surtout de son étage inférieur, ne peut être déterminée avec exactitude, par suite de la difficulté d'y observer des plans de stratification normaux et de l'existence de variations de facies.

Le sommet de I_2 n'ayant pas encore été observé, rien ne prouve que cette puissance ne devra pas encore être augmentée. Bien au contraire, il paraît très probable que la série des couches observées dans la région de Léopoldville, où l'on trouve des alternances de roches à facies I_1 et I_2 , appartient à un étage de la Série de l'Inkisi supérieur à I_2 .

5. COMPARAISON ENTRE LES ÉCHELLES STRATIGRAPHIQUES.

Au Bangu, on observe que l'étage I_1 de l'Inkisi repose constamment sur l'étage P_3 du Mpioka; toutefois, rien ne prouve que I_1 repose toujours sur le même niveau de P_3 ; au contraire, certains calculs de l'épaisseur de P_3 ont fourni des données très inférieures à la moyenne, ce qui semble indiquer que 50 à 100 m de P_3 peuvent avoir été érodés avant le dépôt de I_1 .

A Bamba Kilenda, I_1 repose sur un étage du Mpioka, qui a un facies qu'on peut aussi bien rapporter à P_1 qu'à P_3 , car les roches de ces deux étages sont pratiquement impossibles à différencier lorsqu'elles sont altérées. On observe le contact direct de cet étage sur le Schisto-Calcaire sous-jacent avec interposition d'un mince conglomérat n'ayant ni les caractères, ni l'épaisseur de P_0 (conglomérat du Bangu et du Niari), mais ayant la même signification stratigraphique.

D'autre part, deux sondages ont donné un contact direct de I_1 sur le Schisto-Calcaire, avec conglomérat de base peu épais contenant des galets de roches du Schisto-Calcaire dans une pâte gréso-feldspathique.

Ces sondages sont situés à 3 km seulement du point où s'interposent entre I_1 et le Schisto-Calcaire 225 m de Mpioka.

Ces observations permettent de formuler deux hypothèses :

a) Le Mpioka de Bamba Kilenda serait du P_3 ; dans ce cas, il y aurait une allure transgressive de l'ensemble du Schisto-Gréseux sur le Schisto-Calcaire qui ferait disparaître successivement de bas en haut les différents étages du Mpioka entre le Bangu et Bamba Kilenda (disparition de 1.000 m de couches en 100 km).

b) Le Mpioka de Bamba Kilenda serait du P_1 et du P_0 ; dans ce cas, la série de l'Inkisi devrait être considérée comme discordante sur l'ensemble constitué par la Série de la Mpioka et le Schisto-Calcaire.

Les faits tendent à démontrer l'exactitude de la seconde hypothèse; en effet, dans la première, il serait fort difficile d'expliquer la disparition de 225 m de P_3 sur la courte distance de 3 km. Au contraire, dans la seconde, le ridement des couches suivi d'émersion et d'érosion qui aurait précédé le dépôt de la Série de l'Inkisi expliquerait facilement cette disparition.

J'assimile donc à P_1 et P_0 les couches de la Mpioka observées dans la région de Bamba Kilenda.

6. RELATIONS ENTRE LES DIVERSES FORMATIONS.

a) *Système Schisto-Gréseux et Système Schisto-Calcaire.*

Nos études apportent des faits nouveaux concernant les relations entre ces deux systèmes :

1° M. Brandes a observé deux nouveaux affleurements, au versant Ouest du Bangu, montrant sur plusieurs centaines de mètres une discordance angulaire entre les couches inclinées du conglomérat du Bangu et du Niari et les couches ondulées de l'étage C_3 du Schisto-Calcaire;

2° J'ai montré plus haut qu'entre les régions du Bangu et de Bamba Kilenda, toute la Série de la Mpioka, soit 1.000 m de couches, disparaît, indiquant un phénomène puissant de transgressivité d'une partie ou de la totalité du Schisto-Gréseux par rapport au Schisto-Calcaire.

3° Dans la région du Bangu, partout où le contact entre les deux systèmes a pu être observé (soit sur une distance de 50 km), on a trouvé le conglomérat du Bangu et du Niari. Aux endroits de cette région où la carte de F. Delhaye et M. Sluys (5) indique sa disparition, il a été reconnu que son absence était due soit à des accidents tectoniques, soit à l'absence d'affleurements. Il a été impossible de dissocier ce conglomérat du Schisto-Gréseux qui le surmonte; au contraire, on observe partout des récurrences répétées de couches du conglomérat de plus en plus minces, à galets de plus en plus petits, en s'élevant dans les schistes des étages P_0 et P_1 .

4° Dans la région de Bamba Kilenda, le facies conglomératique du Bangu n'est pas observé, mais à sa place on trouve un conglomérat qui repose directement sur le Schisto-Calcaire. Ce conglomérat est caractérisé, aussi bien au contact Mpioka-Calcaire qu'au contact Inkisi-Calcaire, par des éléments de

schistes, calcaires et cherts de la formation calcaire sous-jacente, comme au Bangu, mais il renferme en plus des galets de quartz et de quartzites qui font défaut dans le conglomérat du Bangu et du Niari.

5° La différence d'allure entre le Schisto-Gréseux et le Schisto-Calcaire est assez marquée : partout le Schisto-Gréseux apparaît comme mollement ondulé, avec des pentes dépassant rarement 10°; cette régularité n'est interrompue que par des failles pouvant redresser localement les couches jusqu'à 30 ou 40°, parfois accompagnées de petits plis de caractère purement local. A vrai dire, le Schisto-Calcaire est faiblement plissé lui aussi dans ces régions, mais très près à l'Ouest commencent des plissements de plus en plus intenses; dans les noyaux des synclinaux schisto-calcaires on n'a observé, à ma connaissance, du Schisto-Gréseux qu'une seule fois (massif de Nionga, Delhaye et Sluys, 11, p. C 68), et là encore il est subhorizontal, comme d'ailleurs le Schisto-Calcaire sur lequel il repose. En somme, on ne peut citer de cas où le Schisto-Gréseux serait redressé et plissé en grand comme l'est, dans de vastes régions, le Schisto-Calcaire.

Les observations précédentes amènent à confirmer les conclusions auxquelles L. Cahen et moi étions arrivés dans un travail précédent (9) rappelé au début de cette étude. J'estime qu'elles conduisent à donner une certaine importance à la période de plissement et d'émersion qui a précédé le dépôt des couches schisto-gréseuses.

Il faut en effet ajouter aux faits et arguments ci-dessus un élément qui me paraît des plus important : c'est la différence entre la nature des sédiments des deux systèmes, d'une part, sédiments argileux et calcaires, avec éléments arénacés exceptionnels et absence de feldspath; d'autre part, sédiments arénacés et argileux avec absence presque totale de roches calcaires et abondance extrême de feldspath, mica et éléments de roches cristallines et métamorphiques.

Le passage d'une sédimentation à l'autre est brutal et l'absence de sédiments à caractères intermédiaires très typique. Un tel phénomène ne peut qu'indiquer d'importantes modifications dans la disposition des masses continentales et doit être l'indice d'une coupure importante entre les deux systèmes.

b) *Série de l'Inkisi et Série de la Mpioka.*

Les faits d'observation sont très significatifs; ils démontrent l'existence d'une discordance de stratification entre la Série de l'Inkisi, d'une part, la Série de la Mpioka et le Système Schisto-Calcaire, d'autre part.

Au Bangu, la Série de l'Inkisi repose sur l'étage supérieur de la Série de la Mpioka et est donc séparée du système Schisto-Calcaire par 1.000 m de couches. A 100 km à l'Est, à Bamba Kilenda, elle repose soit directement sur le Schisto-Calcaire, soit sur 225 m seulement de Mpioka. La distance séparant les affleurements du contact direct Inkisi-Calcaire de ceux où s'interposent 225 m de Mpioka est de 3 km seulement.

Le conglomérat de base de l'Inkisi, au contact du calcaire, n'a été observé que par sondage; il a été décrit plus haut.

A Bamba Kilenda, il est difficile, vu l'altération des roches, d'observer de bons contacts entre la Série de l'Inkisi et celle de la Mpioka. Par contre, au Bangu, les conditions exposées plus haut donnent lieu à d'excellents affleurements; ceux-ci sont de deux types : dans les rivières, le contact des deux séries se fait presque toujours par une chute où affleurent des roches très peu altérées; au versant des collines se forment, au niveau du contact, de grandes érosions pouvant atteindre 100 m de haut et 500 m de long; dans ces érosions, l'altération profonde des roches et les glissements de terrain rendent l'étude du contact moins facile.

M. Brandes et moi avons observé et étudié une vingtaine d'affleurements du contact; on peut les répartir en trois catégories :

1° Le contact se fait suivant un plan de stratification régulier entre les arkoses à galets I_1 normales et des schistes ou des quartzites P_3 .

2° Il existe au contact un mince lit de conglomérat de 5 à 20 cm d'épaisseur, à galets de quartz et quartzites, mélangés ou non à des débris ou blocs des schistes sous-jacents, dans une pâte d'arkose. Dans un cas nous avons observé une discordance angulaire entre les couches en contact :

pente de la couche de conglomérat : 2°5 vers le Nord-Ouest;
pente des schistes P_3 sous-jacents : 3°5 vers le Sud-Est.

3° La surface de contact est irrégulière. C'est le cas le plus fréquent : on observe des creux et des surélévations qui peuvent atteindre une amplitude de 1^m50 et donner lieu à la disparition de plusieurs bancs des schistes et quartzites P₃ sous-jacents. Cette disposition indique évidemment une émerision accompagnée d'érosion qui a précédé le dépôt des couches de l'Inkisi; elle est souvent soulignée par le dépôt dans les creux de conglomérat à éléments serrés de quartz et quartzites métamorphiques bien roulés et de fragments et blocs de schistes et quartzites Mpioka de forme subanguleuse. Le conglomérat le plus épais observé dans ces conditions atteint 1 m.

Dans les différents cas ci-dessus, on observe de légers dérangements, quoique assez faibles, dans les premiers décimètres des couches de la Mpioka en dessous du contact.

Je donne ci-après les croquis de deux coupes typiques observées.

En ce qui concerne la tectonique, le métamorphisme et les actions hydrothermales, il n'est pas possible, dans l'état actuel des observations, de séparer les deux séries. Comme on l'a vu plus haut, les couches ont en général une allure subhorizontale, ce qui rend évidemment très difficile l'observation de discordances angulaires. En ce qui concerne le métamorphisme, toutes les roches n'ont apparemment subi que des actions de lapidification, poussées tout au plus, pour les roches arénacées, jusqu'au stade quartzitique. Enfin, comme je l'ai rappelé plus haut, Delhayé et Sluys signalaient la disparition des veines de quartz dans les couches de l'Inkisi; cet élément tombe, car M. Brandes a observé la présence de veinules de quartz dans ces couches.

Ayant passé en revue tous les faits en notre possession, je conclus qu'il y a entre la Série de l'Inkisi et la Série de la Mpioka une lacune stratigraphique correspondant à une émerision, accompagnée d'une disposition transgressive et d'une légère discordance angulaire.

La transgression a dû se produire après un ridement des couches, accompagné d'émerision qui a eu pour effet d'éroder des lambeaux des couches de la Mpioka, préalablement largement ondulées, et de permettre ainsi le contact direct de l'Inkisi sur le Schisto-Calcaire.

On en revient donc à l'opinion de J. Cornet rappelée au début de cette étude; l'importance de la coupure, qui se traduit par l'érosion de 1.000 m de couches au moins, et son extension

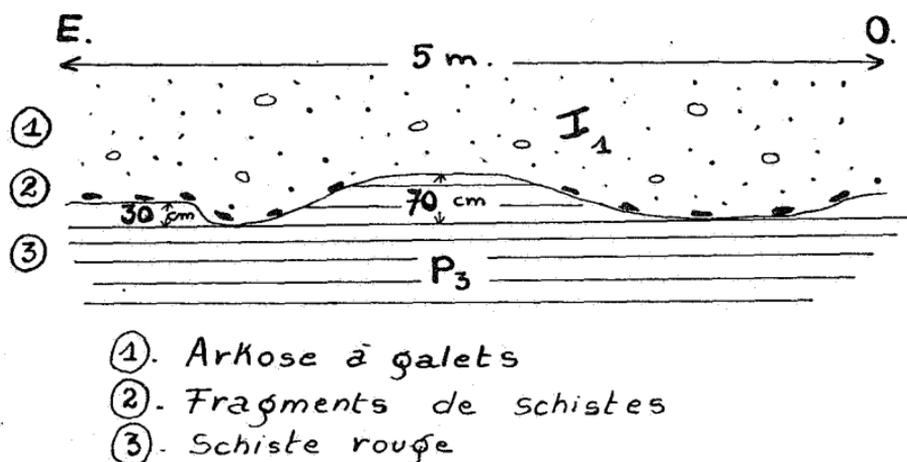


FIG. 1. — Coupe d'une partie du contact Inkisi Mpioka à la chute de la Nsonghi.

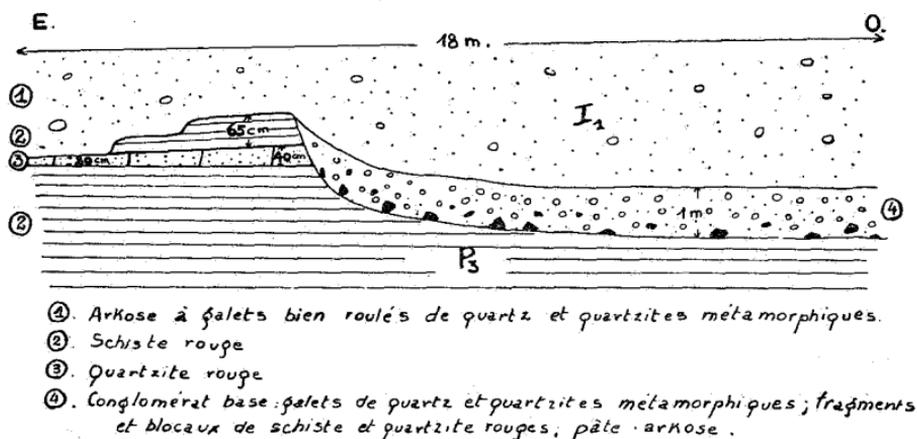


FIG. 2. — Coupe du contact Inkisi Mpioka à la chute de la Mfulu.

paraissent d'ores et déjà telles qu'on peut proposer de donner le rang de systèmes aux deux séries qui composent actuellement le Système Schisto-Gréseux.

Dans ce cas, il y aurait lieu de supprimer cette dernière entité de l'échelle stratigraphique du Bas-Congo et de donner au

Groupe du Congo occidental une subdivision quadripartite, de haut en bas :

- IV. Système de l'Inkisi.
- III. Système de la Mpioka.
- II. Système Schisto-Calcaire.
- I. Tillite du Bas-Congo.

On observera que si nombre d'éléments sont actuellement précisés, les grandes lignes de l'échelle stratigraphique restent peu différentes de celles établies par F. Delhayé et M. Sluys. De leur côté, les remarques de V. Babet se justifient si, comme il est probable, il n'a rencontré que certains étages du Schisto-Gréseux dans les régions qu'il a levées en A.E.F.

*
**

De nombreuses observations de terrain conduisent à formuler des hypothèses relatives aux conditions de dépôt des couches des Systèmes de la Mpioka et de l'Inkisi. Toutefois, ces observations sont encore peu coordonnées et doivent être complétées par des examens lithologiques détaillés.

Je me borne à mentionner ici que ni l'un ni l'autre système ne semble nettement d'origine marine. Le Système de la Mpioka présente à la base des caractères transgressifs et au sommet des caractères régressifs. Toutefois, des émerSIONS semblent s'être produites au cours du dépôt de ce système. Le Système de l'Inkisi présente dans l'ensemble des caractères continentaux plus marqués que ceux du Système inférieur.

La justification de ces interprétations figurera dans les publications ultérieures.

7. CONCLUSIONS.

L'étude qui précède a permis de mettre en évidence pour le contact entre Système de l'Inkisi et Système de la Mpioka une disposition caractéristique qui semble commune au contact de toutes les formations principales du Bas-Congo : allure transgressive avec discordance directe, et découlant des études régionales.

Actuellement des dispositions de ce type sont reconnues :

entre le Système du Haut-Shiloango et le Système du Mayumbe;

entre le Système Schisto-Calcaire, y compris la Tillite du Bas-Congo, et le Système du Haut-Shiloango;
 entre le Schisto-Gréseux et le Système Schisto-Calcaire;
 entre le Système de l'Inkisi et le Système de la Mpioka.

Des deux dernières coupures, on peut se demander laquelle est la plus importante. Tout porte à croire que c'est la seconde, puisqu'elle amène la disparition de 1.000 m de couches de la Mpioka, tandis qu'en dessous du Schisto-Gréseux il ne semble pas que plus de 300 à 400 m du Schisto-Calcaire aient été enlevés.

Il se pourrait donc que, là où le Schisto-Gréseux a été observé (Angola notamment) reposant directement sur le socle antérieur à la Tillite du Bas-Congo, la Série de l'Inkisi, avec ses gros galets de quartz et de quartzites et son abondance de gros éléments de feldspath et de mica, fût seule transgressive sur le socle ancien par rapport au Mpioka et au Schisto-Calcaire.

Thysville, 16 juin 1948.
 (Congo belge.)

BIBLIOGRAPHIE.

1. E. PECHÜEL-LOESCHE, Zur Geologie des westlichen Congogebietes (*D.R.G.S.*, VIII, 1886, Heft 7, pp. 289-293).
2. E. DUPONT, Lettres sur le Congo, Paris, Reinwald, 1889.
3. J. CORNET, Observations sur la géologie du Congo occidental (*B.S.B.G.P.H.*, t. XI, 1897, pp. 21-30).
4. — Etudes sur la géologie du Congo occidental entre la côte et le confluent du Ruki (*Ibid.*, t. XI, 1897, Mém. pp. 311-377).
5. F. DELHAYE et M. SLUYS, Présentation d'une carte géologique du Congo occidental à l'échelle 1/200.000^e, publiée sous le titre: Esquisse géologique du Congo occidental. Etude du Système Schisto-Calcaire (*A.S.G.B.*, publ. rel. au Congo belge, t. XLVII, 1923-1924, pp. C 45-191).
6. — — Observations ayant servi à l'élaboration de l'esquisse géologique du Congo occidental. Etude du Système Schisto-Calcaire (troisième mémoire) (*Ibid.*, publ. rel. au Congo belge, t. LII, 1928-1929, fasc. 2, pp. C 67-114).
7. M. SLUYS, Sur la géologie du Congo occidental. Sur la non-existence de couches de la formation schisto-gréseuse reposant sur le substratum métamorphique (*Ibid.*, publ. rel. au Congo belge, t. LII, 1928-1929, 1^{re} livr., pp. C 21-27).
8. A. DE MONPELLIER, J. LEPERSONNE et L. CAHEN, Acquisitions nouvelles relatives à la géologie du Système du Congo occidental (*Congo belge, Service Géologique*, Bull. n° 1, 1945, pp. 61-81).

9. L. CAHEN et J. LEPERSONNE, Essai de corrélation entre les terrains anciens du Sud du Bassin du Congo (*Ibid.*, Bull. n° 2, fasc. 1, 1946, pp. 85-89).
10. V. BABET, Observations géologiques dans la partie méridionale de l'Afrique Équatoriale Française, Paris, 1932, p. 112.
11. F. DELHAYE et M. SLUYS, Les grands traits de la tectonique du Congo occidental. Structure et stratigraphie du bassin schisto-calcaireux (note préliminaire) (*A.S.G.B.*, publ. rel. au Congo belge, t. XLIII, 1919-1920, pp. C 57-73).

DISCUSSION.

M. Leriche constate que le sommet du Schisto-Gréseux présente des caractères rappelant ceux d'un « vieux grès rouge ». Ceci explique en partie le fait qu'il n'y ait pas été observé de fossiles jusqu'ici.

M. Sluys se réjouit de ce que, grâce à des travaux comme celui qui vient d'être présenté, la géologie du Congo occidental sera bientôt aussi bien connue que celle du Katanga.

Les « grès » de l'Étage supérieur du Kundelungu supérieur (à propos d'un horizon repère) (*),

par L. CAHEN.

SOMMAIRE. — L'auteur étudie aux points de vue pétrographique et granulographique les roches arénacées de l'étage III du Kundelungu supérieur, et notamment celles formant un horizon repère dont il montre l'origine éolienne.

Il cherche à en tirer des indications au point de vue des milieux générateurs qui, à partir de cet horizon repère, deviennent plus ou moins franchement continentaux.

En annexe, il discute de l'applicabilité des méthodes de la granulométrie en roches meubles à celles qui sont consolidées et montre que les résultats obtenus sont comparables.

1. INTRODUCTION.

L'étage supérieur du Kundelungu supérieur est bien développé au plateau du Kundelungu. Au cours des travaux du

(*) Manuscrit remis au Secrétariat le 27 juillet 1948.

Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga en 1938 et 1939, nous avons pu, mon ami G. Mortelmans et moi, en établir la stratigraphie comme suit (1) :

III. Etage des grès supérieurs.

- C. Assise des schistes très gréseux (plus de 100 m).
- B. Assise des grès roses feldspathiques des plateaux (450 à 550 m).
- A. Assise des grès en gros bancs et des grès feldspathiques à grain fin (100 à 200 m), comprenant :
 - b) Grès feldspathiques à grain fin avec un horizon à grain grossier, et lentilles de grès argileux en plaquettes;
 - a) Grès à grain fin calcareux ou non.

Nous avons noté un horizon à grain grossier, ayant de ce fait un aspect parfois conglomératique, occupant une position stratigraphique et morphologique constante ⁽²⁾ (fig. 1).

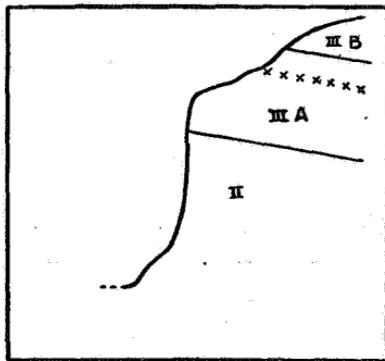


FIG. 1. — Coupe schématique de la falaise du Kundelungu.

x x x = horizon repère.

La puissance de cet horizon grossier est faible : 0^m40 à 1^m50 environ, parfois un peu plus, mais la constance de son aspect lithologique et sa continuité en font un excellent repère qui a été rencontré en ou près des points suivants du bord occidental du plateau : Kanshibulyo, Musulukwa, la Luika, Kalwe, Kankoni, Kasonkwe, Mulumba, Kangurube, Musangalela, autour du cirque de la Kasenga et quelques kilomètres dans la feuille Lukafu. Sur le bord oriental, il a été observé de façon presque continue entre les points Bongolwe et Munswa (fig. 2).

(1) Cet horizon avait été observé précédemment par M. Robert dans la feuille Sampwe (3) et peut-être par J. Cornet dans la feuille Lukafu (2).

Pour la généralité des roches de l'Étage III, on donnera plus loin un examen macroscopique et microscopique. Pour les roches de l'horizon repère il a en outre été possible de procéder à un examen morphoscopique. De plus, quelques mesures granulométriques ont été tentées; la méthode suivie est exposée en annexe.

Dans une note précédente, j'ai examiné les caractères des grains de quartz des quartzites de Mwashya (4). La roche était un quartzite presque entièrement recristallisé et il était impossible d'appliquer les méthodes morphoscopiques telles qu'elles sont utilisées par A. Cailleux (5). J'avais dû me borner à des examens à la loupe de la surface des grains se présentant sur les points altérés et à des examens en lame mince. Une telle méthode est évidemment approximative et ne permet pas d'introduire un élément numérique; néanmoins, l'abondance de grains ronds mats et l'uniformité de calibrage sur de vastes étendues permettaient déjà une conclusion.

Les roches de l'horizon repère du Kundelungu supérieur permettent au contraire assez aisément la séparation de grains isolés, et c'est donc dans des conditions approchant sensiblement plus celles préconisées par Cailleux que l'examen a pu être réalisé.

Il importe cependant de signaler que si l'on examine au binculaire le « tout venant » tel qu'il est détaché de la roche, on peut être conduit à surestimer le nombre de grains émoussés-luisants, à cause du grand nombre de grains cassés qui peuvent, dans une certaine mesure, simuler cet aspect; si, d'autre part, on élimine à priori ceux-ci, on peut craindre de surestimer les ronds mats, car ceux-ci sont plus facilement reconnaissables comme grains entiers. Aussi ai-je cherché à éliminer ces erreurs en effectuant dans certains cas deux recensements, un sur le tout-venant et un sur les grains entiers séparés à l'avance des grains brisés. Les résultats sont identiques ou presque.

Il n'en est pas moins vrai que la méthode est moins sûre, appliquée à des grains détachés d'une roche, qu'aux sables.

J'ai en outre examiné les grains sans les nettoyer, en les lavant à l'eau et à l'HCl dilué; les résultats obtenus ne diffèrent au maximum que de moins de 2 %.

Tous les grains ronds mats entrent dans la catégorie de ronds mats sales d'A. Cailleux. L'objet de la distinction entre

R.M. sales et R.M. propres étant de voir si les grains d'un sable ont été précédemment consolidés, cette distinction serait d'ailleurs sans intérêt dans le cas qui nous occupe, la roche étant consolidée.

2. DESCRIPTION DE L'HORIZON REPÈRE.

Ainsi qu'il a été signalé précédemment (1), il existe dans la partie supérieure de l'assise III A et dans l'assise III B plusieurs niveaux auxquels on peut trouver des grès à grains arrondis, millimétriques, assez semblables entre eux; un seul peut être considéré comme continu dans l'état actuel des connaissances.

Souvent homogène, il consiste quelquefois en plusieurs lits ayant l'aspect caractéristique, séparés par des passées à grain plus fin, analogue aux roches normales de l'assise III A.

Cinq échantillons ont été examinés :

Nos		Degré carré
R.G. 3905.	Provenance : entre Sampwe et la Luika.	Sampwe.
15851.	$x = 665.650; y = 459.900; z = 1.293.$	Id.
15852.	$x = 729.900; y = 486.100; z = 1.480.$	Kilwa.
15853.	$x = 673.900; y = 448.900; z = 1.495.$	Sampwe.
15854.	Provenance : cirque de la Kasanga.	Id.

EXAMEN MACROSCOPIQUE. — Les cinq échantillons présentent à l'œil nu et à la loupe l'aspect caractéristique de l'horizon : grains bien ronds d'environ 1 mm de diamètre, noyés dans un ciment généralement peu abondant. Les roches sont roses ou rouges, mais plus pâles que les grès environnants.

Deux échantillons (3905 et 15852) sont homogènes; le grain est uniforme dans toute la masse. Un échantillon (15854) comporte de très rares lentilles à grain plus fin et 15851 et 15853 sont zonés; y alternent des lits à gros grains caractéristiques (plus de 1 mm) et des lits à grains plus fins (moins de 0,4 mm).

Un échantillon présente une effervescence à l'acide chlorhydrique froid, guère plus sensible à chaud (15853); un autre (3905) offre une très légère effervescence à chaud; les trois autres ne réagissent en aucune façon à l'acide.

Des deux échantillons zonés, l'un (15851) présente des contacts presque symétriques entre zones à gros grains et zones à grain fin, tandis que l'autre (15853) montre un contact net et un contact graduel de part et d'autre de la même zone. Les échantillons ne sont malheureusement pas orientés.

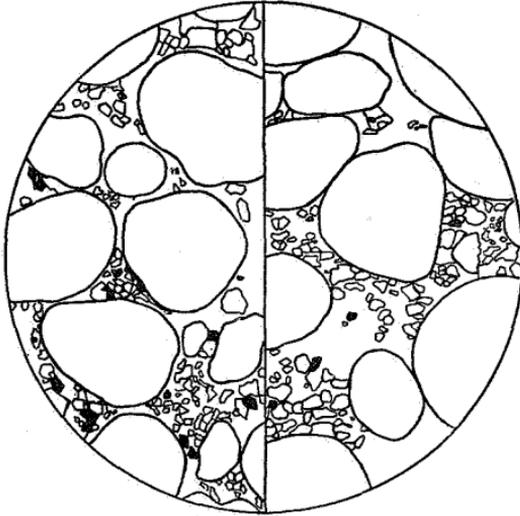


FIG. 3.

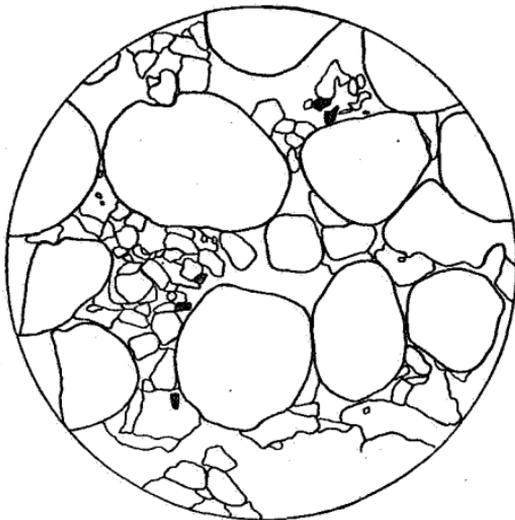


FIG. 4.

Le quartz est l'élément dominant, très largement dans les gros grains. Quelques points blancs pourraient être feldspatiques.

EXAMEN MICROSCOPIQUE. — En lame mince, les cinq roches présentent une indéniable analogie entre elles, tant par la forme que par les dimensions des grains (voir fig. 3 à 6) ainsi que par leur répartition (voir fig. 10).

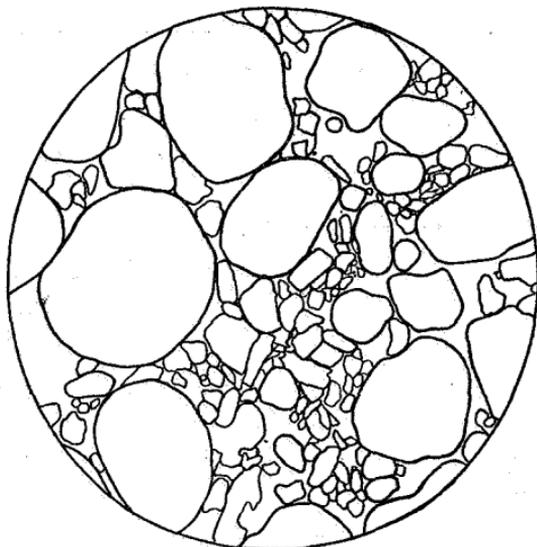


FIG. 5.

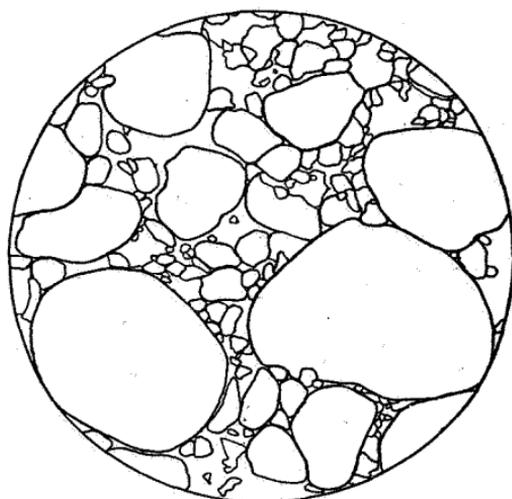


FIG. 6.

Une dizaine de lames minces ont été examinées; elles permettent de résumer comme suit les caractéristiques des roches.

Forme des grains de grande taille : Bien arrondie; quelques rares grains montrent un accroissement secondaire.

Dimension des grains de grande taille : 60 à 66 % de la surface des lames sont constitués de grains compris entre 0,4 et 2,8 mm. De ceux-là les deux tiers sont compris entre 1,2 et

1,6 mm. Des courbes granulométriques sont représentées figure 10. Le grain moyen qu'on en déduit est de 1,57, l'« indice d'homométrie » (8) de 0,115. (Voir annexe.)

Zones à grain fin : celles-ci sont constituées par une mosaïque d'éléments anguleux, nourris secondairement, de dimension inférieure à 0,2 mm, en tous points semblables aux roches normales de III A, décrites plus loin.

Ciment : Le ciment est formé de petits grains de quartz formant généralement mosaïque. La plupart sont détritiques, avec accroissement secondaire plus ou moins marqué. Enduits ferrugineux. La dimension maximum des grains du ciment est de 0,15 mm pour les échantillons 3905 et 15852, de 0,2 à 0,25 mm pour 15853 et 15854. Pour 15851 le ciment est en grande partie constitué de silice secondaire.

Il est à remarquer que dans 15854, outre les gros grains, supérieurs à 0,4 mm, et tous bien arrondis, existent, disséminés dans le ciment, quelques grains de 0,3 à 0,4, également bien arrondis.

Aperçu sur la nature des grains : Le quartz est toujours dominant, plus de 90 %. Parmi les constituants accessoires, quartzites et feldspaths sont les plus nombreux.

EXAMEN MORPHOSCOPIQUE. — Le nombre de grains comptés est dans chaque cas de 50.

	% Non usés	% Emoussés luisants	% Ronds mats
3905	—	4	96
15851	—	10	90
15852	—	2	98
15853	—	1 ?	99
15854	—	8	92

3. DESCRIPTION DES « GRÈS EN GROS BANCS » DE L'ASSISE III A.

Ces roches forment l'abrupt de la falaise du Kundelungu sur tout le pourtour du massif et comprennent principalement des grès ou quartzites durs à grains fins, à ciment partiellement carbonaté, et des grès ou quartzites plus tendres, fréquemment feldspathiques, qui leur sont superposés.

De vastes lentilles plus argileuses forment des dômes sur lesquels le Service géographique et géologique du C.S.K. a érigé de nombreux signaux.

De fréquentes observations montrent des lentilles schisteuses de dimensions réduites; des stratifications entrecroisées et des ripple-marks s'observent souvent ainsi que des grès à petits galets de schistes qui existent d'ailleurs également vers le sommet de l'assise immédiatement inférieure, des schistes gréseux II C.

Sur le versant oriental du plateau, l'assise III A présente localement un facies gris qui a été décrit antérieurement (1).

Les grès à grains fins sont plus nettement carbonatés sur le versant oriental du Kundelungu, où, à part quelques intercalations, ils réagissent à l'acide sur toute leur puissance. Sur le flanc occidental, seule la partie inférieure réagit à l'acide; la portion supérieure semble plus feldspathique.

Si dans cette assise il existe de très nombreux types lithologiques, quand on considère leur fréquence assez limitée on est en droit de la considérer comme essentiellement constituée de grès ou quartzites rouges à grain fin.

La puissance de l'assise est de 100 à 150 m sur le versant occidental et de 150 à 200 m sur le versant oriental du Kundelungu.

Quatorze échantillons ont été examinés :

N ^{os}		Degré carré
R.G. 7552	Proviennent du flanc nord de l'anticlinal de Gombela et ont été prélevés en une coupe continue entre $x = 695.400$; $y = 305.500$; $z = 1.085$ et $x = 696.600$; $y = 307.550$; $z = 1.200$. L'échantillon 7560 provient de l'altitude 1350.	Lukafu.
7562.		
15857.	$x = 731.500$; $y = 490.800$; $z = 1.217$.	Kilwa.
15858.	$x = 731.400$; $y = 490.650$; $z = 1.396$.	Id.
15859.	$x = 734.100$; $y = 473.000$; $z = 1.049$.	Id.

EXAMEN MACROSCOPIQUE. — Ces échantillons se répartissent en trois types principaux :

1. Grès ou quartzites rouge lie de vin, à grain fin, homogène dans toute la masse de l'échantillon, réagissant à l'acide chlorhydrique, peu ou pas à froid, mais toujours nettement à chaud (7556-7557-7560-15857-15858).

2. Grès ou quartzites rouge lie de vin, à grain fin, à stratification marquée, régulière ou généralement entrecroisée; ces roches ne réagissent pas à l'acide à froid et pas ou très faiblement à chaud (7553-7559-7561-7562-15859):

Remarque : Deux échantillons servent de transition entre ces deux types : 7552 est un grès ou quartzite du type 1 qui ne réagit pas à l'acide, alors que 7558 est une roche stratifiée, très légèrement il est vrai, réagissant peu à l'acide froid, mais plus nettement à chaud.

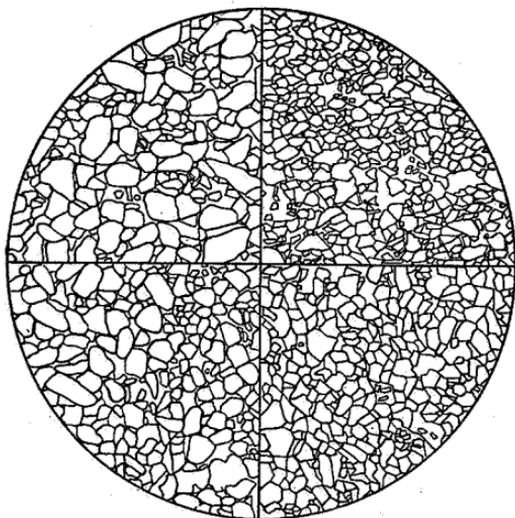


FIG. 7.

3. L'échantillon 7554, auquel peuvent s'en ajouter deux autres de position précise mal définie (II C ou III A), est un quartzite ou grès rouge à grain fin, à galets de schiste rouge. Cette roche ne fait pas effervescence à l'acide froid, mais réagit légèrement à chaud.

Remarque : Alors que toutes les roches sont assez homogènes au point de vue dimension de grain, 7559 est plus irrégulier et d'ailleurs à grain plus gros.

EXAMEN MICROSCOPIQUE. — Toutes ces roches sont très semblables entre elles et ne se distinguent parfois que par des détails (fig. 7).

Forme des grains. — Les roches présentent presque toutes un aspect de mosaïque presque entièrement recristallisée et la

forme primitive des grains est généralement peu visible. Celle-ci est d'ailleurs de peu d'intérêt, étant donnée la faible dimension des grains en général. Certaines lames, cependant, montrent une plus grande proportion de grains à contours détritiques visibles; ceux-ci sont alors émoussés.

Dimension des grains. — Ceux-ci sont en général inférieurs à 0,25 mm; les échantillons 7562 et 7555 ont un grain plus fin encore, inférieur à 0,15 mm; trois échantillons présentent, à côté de grains recristallisés de 0,2 mm et moins, quelques rares grains supérieurs à 0,3 mm et qui sont parfois de forme assez arrondie.

Ciment. — Les grains baignent plus ou moins dans une matière ferrugineuse.

Aperçu sur la nature des grains. — L'élément dominant est le quartz. Il est accompagné, généralement, de plagioclases, présents dans presque tous les échantillons, mais en proportion variable. Quatre échantillons montrent du microcline. Le mica blanc et des quartzites sont présents chacun dans trois échantillons. Des éléments d'autres minéraux ou roches interviennent, mais tout à fait accessoirement.

Zonage. — Le zonage ou la stratification peuvent tantôt être dus à la juxtaposition de bandes de grains de dimensions différentes, tantôt résulter d'une différence de teinte provenant de la plus ou moins grande abondance de fer dans la zone considérée.

REMARQUE. — Ces quartzites à grains fins sont identiques aux passées à grain fin observées dans les échantillons n^{os} 15851 et 15853.

4. DESCRIPTION DES « GRÈS FELDSPATHIQUES DES PLATEAUX » DE L'ASSISE III B.

Ces roches sont toujours à grain plus grossier et plus irrégulier que celui des grès de III A; la teinte en est généralement rose ou rouge, mais localement peut être grise ou violacée. Elles sont toujours feldspathiques.

Des niveaux ou lentilles à gros grain, régulier, analogues à l'horizon repère, existent, mais ne semblent pas constituer des horizons continus.

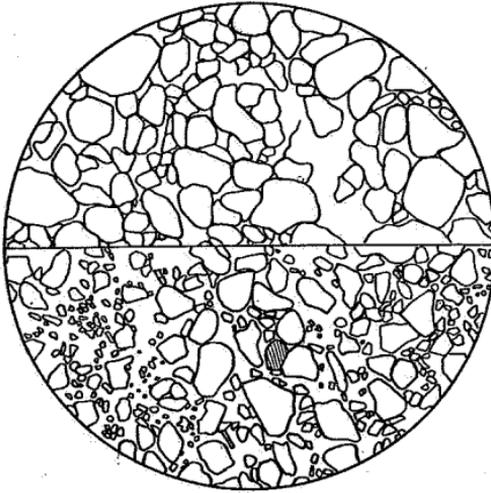


FIG. 8.

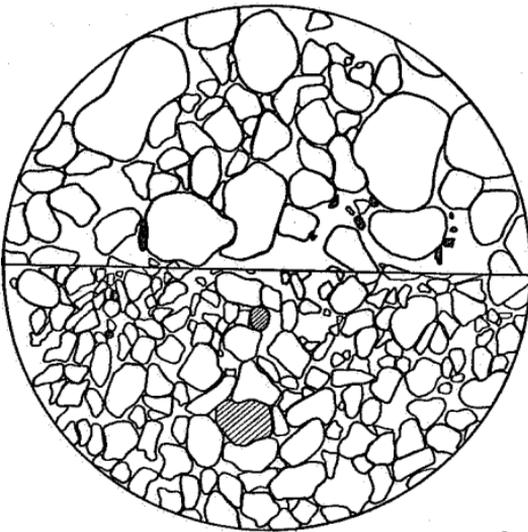


FIG. 9.

De nombreuses stratifications entrecroisées sur une échelle plus considérable que dans III A caractérisent l'assise, qui est relativement mal connue du fait de l'épaisse couverture de sables post-Kundelungu qui la recouvre généralement.

Ces roches ne réagissent généralement pas à l'acide chlorhydrique froid.

La puissance de l'assise est de 450 à 550 m.

Cinq échantillons ont été examinés :

Nos		Degré carré
R.G. 15855.	$x = 716.000; y = 497.600; z = 1.616.$	Sampwe.
15856.	$x = 693.500; y = 478.300; z = 1.630.$	Id.
15779.	$x = 677.500; y = 483.750; z = 1.598.$	Id.
15780.	$x = 676.000; y = 484.100; z = 1.618.$	Id.
3569.	Mont Kaboko.	Marungu

EXAMEN MACROSCOPIQUE. — Deux roches, 3569 et 15856, sont à grain grossier et irrégulier et ne réagissent pas à l'acide froid, à peine à chaud. Les trois autres roches sont à grain plus fin et plus régulier; elles donnent une très légère réaction à chaud. Toutes les roches sont rouge lie de vin, à l'exception de 15856, qui est rose pâle.

EXAMEN MICROSCOPIQUE. — En lame mince on observe que les roches sont constituées de grains généralement nourris secondairement, avec une plus ou moins grande proportion d'enduit ferrugineux et une plus ou moins grande quantité de ciment (fig. 8 et 9).

Forme des grains. — Généralement émoussés pour les plus gros, anguleux pour les plus petits.

Dimensions des grains. — Celles-ci sont très variables :

Dans 15856, quelques gros grains bien ronds de 0,6 à 1 mm accompagnent la mosaïque de fond, dont les grains sont de dimension inférieure à 0,4 mm.

15855 présente quelques grains de 0,5 mm, assez bien arrondis, dans une mosaïque de grains compris entre 0,2 et 0,4 mm.

3569 est à grains plus gros, mosaïque d'éléments à contour primitif assez arrondi, de 0,3 à 0,8 mm, avec quelques gros éléments bien ronds de 0,9 à 1,8 mm.

15779 est formé d'éléments subanguleux et anguleux de 0,4 à 0,1 mm, de même que 15780, dont le grain moyen est plus fin.

Des courbes granulométriques sont représentées figure 10.

Aperçu sur la nature des grains. — Par rapport aux roches de l'assise III A, la proportion de grains autres que le quartz est sensiblement plus élevée.

5. CONCLUSIONS AU POINT DE VUE DESCRIPTIF.

Celles-ci se trouvent groupées dans le tableau ci-dessous qu'illustrent également les figures 3 à 10.

	Horizon repère	III A		III B
		avec strat.	non strat.	
Dimension des grains.	Gros grains de 0,4 à 2,8 mm (moyenne : 1,2 à 1,6 mm). Ciment grains < 0,25 mm. Les gros grains forment les 2/3 de la roche. Grain moyen : 1,57 (moyenne de 1,53; 1,58; 1,55; 1,56).	Inférieurs à 0,25 mm; rares grains supérieurs à 0,3.		Grains compris entre 0,2 env. et 0,7 mm. Rares gros grains de 0,9 et plus. Grain moyen : 0,505 (moyenne de 0,375; 0,77; 0,525; 0,35).
Forme primitive des grains.	Gros grains : arrondis et mats. Ciment : grains émoussés (1).	Grains émoussés (1). Les grains supérieurs à 0,3 mm mieux arrondis.		Grains émoussés avec gros grains bien arrondis.
Calibrage.	Homométrie : 0,115 (moyenne de 0,125; 0,10; 0,11; 0,125).			Homométrie : 0,21 (moyenne de 0,165; 0,175; 0,20; 0,3).
Nourrissement secondaire.	Généralisé dans le ciment; exceptionnel pour les gros grains.	Généralisé.		Généralisé sauf pour les rares gros grains.
Réaction à HCl: Chaud. Froid.	Quasi nulle. Généralement pas.	Faible. Nette.	Nulle. Très légère.	Nulle. Très légère.

REMARQUES :

1. Seule entre en ligne de compte une minorité de grains certainement détritiques, pour laquelle on perçoit la forme primitive.

2. La composition minéralogique des gros grains de l'horizon repère est très homogène (quartz). Le ciment et les quartzites III A sont de composition moins homogène. Dans III B, la proportion d'éléments autres que le quartz est plus élevée que pour III A.

Le tableau et les figures montrent que l'horizon repère se distingue très aisément à l'œil nu des roches de III A qui l'entourent, mais qu'il est tant soit peu plus malaisé de le distinguer sans examen plus approfondi de certaines roches de III B.

6. LES CONDITIONS DE SÉDIMENTATION, ESSAI D'INTERPRÉTATION.

L'HORIZON REPÈRE. — L'examen morphoscopique des roches de cet horizon montre que 90 à 99 % des grains supérieurs à 0,4 mm sont ronds et mats. Cette proportion indique une origine éolienne pour cet horizon (5 et 6).

Une confirmation est apportée par la constance de la granulométrie sur de vastes espaces et par l'excellent calibrage.

LES QUARTZITES III A. — La forme des grains n'est ici d'aucun secours, puisque, d'une part, leurs dimensions sont trop faibles et qu'ils échappent ainsi à l'action abrasive de l'agent de transport, et, d'autre part, les roches sont presque entièrement recristallisées, ne permettant que rarement d'observer les contours clastiques des grains. La relative homogénéité du calibrage et la présence de dolomie dans le ciment suggèrent une origine marine. La présence de phénomènes tels que la stratification entrecroisée et les ripple-marks montre qu'il s'agit dans ce cas d'un dépôt sous faible profondeur. En présence de ces derniers phénomènes, la teneur en dolomie est presque nulle.

Les quartzites avec galets de schistes semblent indiquer une origine estuarine ou fluviale. De beaux exemples de pareilles roches à l'état meuble ont pu être observés vers la limite du Landénien marin et du Landénien continental au cours de l'excursion de la Société belge de Géologie dirigée par M. Gulinck, dans les environs de Tirlemont, le 6 juin 1948.

Cet ensemble de données est assez concordant et paraît indiquer dans l'ensemble des dépôts effectués très près des côtes.

Si l'on se rapporte à une classification récemment établie par E. C. Dapples (7), ces roches paraissent entrer dans la catégorie des « Platform sandstones ». Ceux-ci présentent, selon l'auteur, des caractéristiques qui sont le partage des roches examinées ici : puissance inférieure à 500 pieds, couches étendues du type « couverture », bon calibrage, stratification entrecroisée, faible quantité de ciment, accroissement secondaire de quartz fréquent.

Cette notion de « Platform sandstones » est avant tout une notion tectonique, puisqu'elle s'applique à des dépôts formés sur une surface de faible relief (sur terre ou dans la mer) pendant une période de stabilité tectonique.

Les quartzites III A paraissent en outre pouvoir se rapprocher du type « Pure quartz » et du type « Quartz-iron oxide » du même auteur. Dans le premier type, un ciment dolomitique

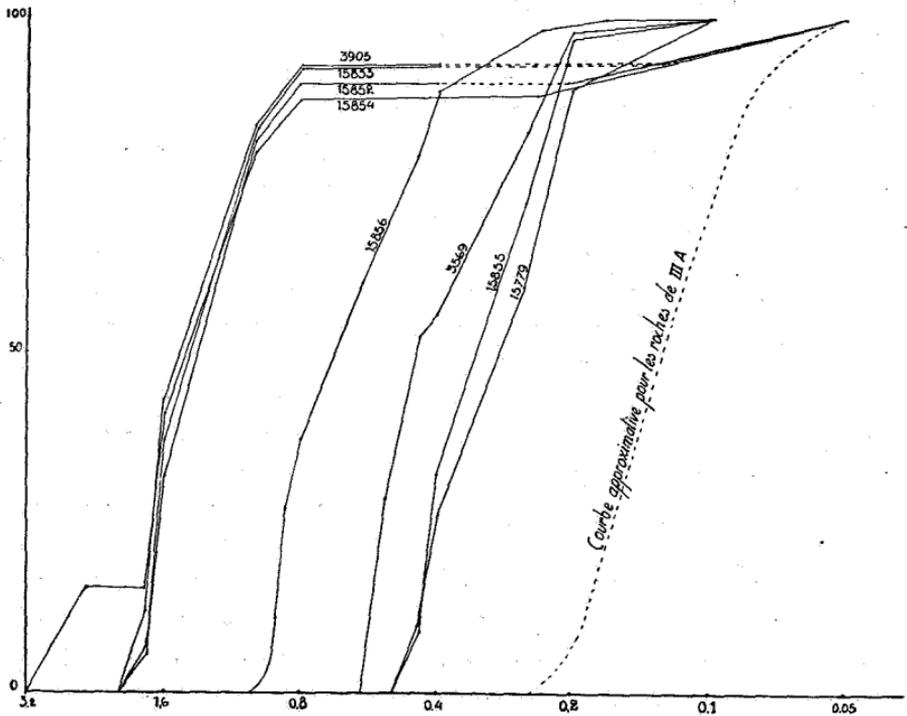


FIG. 10.

indique un dépôt dans la partie marine de la couverture. Ce type de roche « semble s'être déposé sur terre sous forme de dunes, pour s'étendre comme une couverture uniforme jusque dans un milieu marin de faible profondeur ».

Si l'on se rappelle que l'horizon repère fait partie de III A, on pourra conclure pour cette assise qu'elle montre un grand nombre des caractères de dépôts formés à la bordure des milieux marin et continental et qu'elle comporte, à côté de roches nettement continentales, d'autres qui sont sans doute marines, d'eau peu profonde, et d'autres encore qui appartiennent aux milieux « mixtes » de Twenhofel.

Cet ensemble dénote la proximité d'un continent.

LES QUARTZITES III B. — Le nombre d'échantillons examinés est trop restreint pour permettre une généralisation. Ceux qui ont pu être étudiés sont cependant représentatifs de certains caractères de l'assise tels qu'ils résultent des notes de terrain.

On notera la présence fréquente de grains éolisés, analogues à ceux de l'horizon repère, ainsi que l'existence de niveaux discontinus ou lentilles de grès ou quartzites éoliens. Les stratifications entrecroisées largement développées et la faible teneur en dolomie contribuent en outre à suggérer que nous sommes en présence de couches moins marines que l'Assise III A et que ces roches doivent appartenir au milieu générateur « mixte » et parfois même (lentilles éoliennes) au milieu franchement continental.

*
**

La base de l'étage II du Kundelungu supérieur est très probablement marine [grès de Kyubo, avec courbe granulométrique à palier (8)]. Ces conditions se maintiennent très vraisemblablement pendant les quelques dizaines de mètres inférieures de l'assise II B (9) (2).

On peut donc, en première approximation, se représenter la succession des milieux générateurs comme suit :

Milieu marin pendant tout II A et peut-être une partie de II B; vers la fin de II C, conditions fluviales et estuariennes locales, puis conditions dénotant la proximité d'un continent au cours de III A; assise au début plutôt marine, puis franchement continentale avec l'horizon repère. Ensuite avec III B, prédominance du milieu « mixte » avec au moins épisodes continentaux.

L'abondance de grains éolisés dans III B ainsi que la présence d'un horizon et de lentilles éoliennes dénotent en outre que sur ce continent régnaient, au moins par intermittence, des conditions désertiques ou quasi désertiques.

La succession des sédiments : grès grossiers, grès fins, schistes, schistes calcareux, rares calcaires locaux, schistes, schistes gréseux, grès fins, grès grossiers, dénote un cycle sédimentaire complet avec transgression de faible amplitude, suivie de régression.

(2) L'observation de glauconie à la base du Kundelungu (12) des Marungu est difficile à utiliser actuellement, du fait que ce Kundelungu n'est pas précisément raccordé à celui dont la stratigraphie est bien connue. On verra, par une note ultérieure (13), qu'il est logique de supposer que cette glauconie se place dans les grès de Kyubo.

Certes, on ne possède actuellement aucune donnée permettant de spécifier l'origine des 1.000 m environ de schistes rouges compris dans la partie supérieure de IIB et IIC; ils font penser à une sédimentation vaseuse d'eau peu profonde, et en gros, l'étage supérieur du Kundelungu supérieur présente l'image d'une émergence, avec sans doute nombre d'oscillations, et l'on peut conclure que le sommet du Kundelungu est continental ou péricontinental.

Une telle constatation, déjà entrevue en 1939 (1), n'a rien de révolutionnaire, puisque dans un mémoire paru en 1940, M. Robert (10, p. 56) écrivait que l'étage supérieur du Kundelungu supérieur pourrait être considéré comme ayant un faciès en partie continental à caractère désertique ou subdésertique; il ajoutait que ce faciès offrait une certaine analogie avec celui du « vieux grès rouge ».

Les pages qui précèdent permettent d'apporter à ces considérations l'appui de quelques précisions lithologiques et renforcent d'autant le parallélisme entre le sommet du Kundelungu et le continental Post-Tassilien, de faciès analogue, situé plus au Nord (11).

ANNEXE : MESURES GRANULOMÉTRIQUES.

La granulométrie de ces « grès » a été déterminée par le procédé suivant : Des lames minces sont dessinées à un grossissement déterminé ($\times 40$, par exemple), au moyen d'un procédé quelconque, chambre claire, par exemple. A l'aide d'un calque sur lequel est dessiné un réseau de cercles concentriques de 0,1, 0,2, 0,3, etc. mm de diamètre, à l'échelle $\times 40$, on détermine les dimensions des grains de quartz. Ces grains sont ainsi répartis entre catégories dont la plus grande dimension est comprise entre 0,1 et 0,2, 0,2 et 0,3, etc.

Le poids de chaque catégorie sera proportionnel à $r^2 R$, r étant la limite inférieure et R la limite supérieure.

Un essai a été fait en mesurant, non plus le plus grand diamètre, mais le plus grand des diamètres normaux au plus grand diamètre, ceci afin de se rapprocher davantage, semble-t-il, des conditions du tamisage. Le résultat est beaucoup moins favorable que la méthode du plus grand diamètre, ainsi que l'a montré l'essai sur un grès fistuleux, relaté ci-après.

On dresse alors les courbes cumulatives.

Afin de contrôler la méthode, un essai a été fait sur un grès fistuleux du Bruxellien de la carrière de Forest, en même temps qu'une granulométrie par tamisage était effectuée sur les sables pris au contact du grès. Les courbes figurées montrent qu'il y a très peu de différence que l'on procède sur 100 grains de quartz cu sur 200, que l'on admette que le poids des grains soit proportionnel à r^3 ou à r^2 R. Cependant, ce dernier mode de

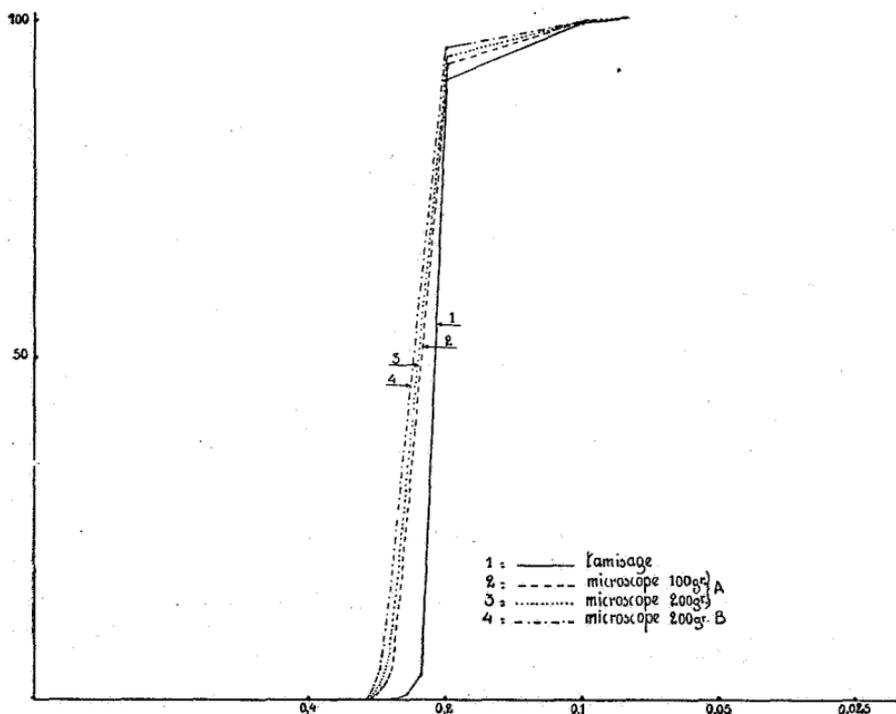


FIG. 11.

calcul est plus favorable et a été adopté. On s'est par la suite contenté de mesurer les dimensions de 100 grains (fig. 11).

Il faut remarquer que la méthode s'exerce plus favorablement sur des grains ronds que sur des grains anguleux et il faut, dans chaque cas, qu'on puisse clairement voir les contours détritiques des grains.

La méthode est très rapide et d'application commode. Elle peut s'appliquer sans changement aux roches conglomératiques, en procédant pour les éléments de dimension appréciable à l'œil nu, sur une surface polie et pour la pâte, en lame mince, comme ci-dessus.

Bien que la comparaison avec le tamisage soit satisfaisante, on n'attachera sans doute pas une grande valeur absolue aux valeurs numériques déduites des courbes cumulatives (grain moyen et indice d'homométrie), surtout si on les compare aux valeurs numériques obtenues par tamisage de roches meubles. Par contre, en procédant de la même manière pour diverses roches consolidées, on obtiendra des courbes et des valeurs numériques comparables entre elles.

Tervuren. Musée du Congo belge.
Section de Géologie. Juin 1948.

BIBLIOGRAPHIE.

1. L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du Système du Kundelungu au Nord du 10^e parallèle Sud (*B.S.B.G.P.H.*, t. XLIX, n^o 1-2, 1939, p. 131).
2. J. CORNET, 140.
3. M. ROBERT, 514 et 518.
4. L. CAHEN, A propos de formations éoliennes périglaciaires de la Série de Mwashya (*B.S.B.G.P.H.*, t. LVI, n^o 1-2, 1947, p. 8).
5. A. CAILLEUX, Les actions éoliennes périglaciaires en Europe (*Mém. Soc. géol. France*, n^o 46, pp. 1-176; 1942).
6. W. TWENHOFEL, The rounding of sand grains (*Journ. Sedimentary Petrology*, vol. 15, n^o 2, pp. 59-71, 1945).
7. E. C. DAPPLES, Sandstone Types and their associated Depositional Environments (*Ibid.*, vol. 17, n^o 3, pp. 91-100, 1947).
8. A. CAILLEUX, Granulométrie des formations à galets (*La Géologie des terrains récents dans l'Ouest de l'Europe*, 1947).
9. L. CAHEN, A. JAMOTTE et G. MORTELMANS, Sur l'existence de microfossiles dans l'horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*A.S.G.B.*, t. LXX, pp. B 55-65; 1946).
10. M. ROBERT, Contribution à la Géologie du Katanga. Le Système du Kundelungu et le Système schisto-dolomitique (*Mém. I.R.C.B.*, sect. Sc. nat. et méd., in-4^o, t. VI; 1940).
11. M. GIGNOUX, Géologie stratigraphique, Paris, 1936.
12. I. DE MAGNÉE, L'existence de grès glauconifères à la base du Kundelungu des Marungu... (*A.S.G.B.*, publ. rel. au Congo belge, 1935-1936, pp. C 1-18; 1936).
13. L. CAHEN et G. MORTELMANS, La transgression du Kundelungu supérieur au Katanga (*B.S.B.G.P.H.*, 1948).

N. B. — Les publications antérieures à 1935 sont indiquées par le numéro d'ordre qui leur est attribué dans la *Bibliographie géologique de l'Afrique centrale*, Paris et Liège, 1935.

La transgression du Kundelungu supérieur, au Katanga (*),

par L. CAHEN et G. MORTELMANS.

SOMMAIRE. — *Suivant la conception classique, tout le Kundelungu supérieur, avec ses trois étages, est transgressif sur les socles, tandis que le Kundelungu inférieur est limité au « géosynclinal du Katanga méridional ». Les auteurs montrent qu'en réalité, cette transgression n'intéresse que les deux étages supérieurs du Kundelungu supérieur, l'étage inférieur étant, lui aussi, limité au géosynclinal; il déborde cependant légèrement le Kundelungu inférieur.*

1. INTRODUCTION.

La notion de « transgression du Kundelungu supérieur » au Katanga est classique; elle a été exposée à plusieurs reprises et notamment en 1940 dans un mémoire de M. Robert (1).

Suivant cette conception classique, le Kundelungu inférieur est représenté au complet dans la région géosynclinale, qu'il caractérise, mais, à l'exception de conglomérats, est absent dans celle des socles extérieurs; par contre, le Kundelungu supérieur n'est, dans la région géosynclinale, représenté que par son étage inférieur et une partie de son étage moyen, alors qu'à l'extérieur ses trois étages prennent un large développement (fig. 1).

Au cours de levés effectués pour le Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga, de 1937 à 1942, nous avons étudié une grande partie des régions appartenant à la bordure Nord du géosynclinal (1) (2).

(*) Manuscrit remis au Secrétariat le 27 juillet 1948.

(1) Voir bibliographie annexée à la note : L. CAHEN et G. MORTELMANS, Le Groupe du Katanga. Evolution des idées et essai de subdivision (B.S.B.G.P.H., 1948).

(2) On sait peu de chose de la bordure Sud de la région géosynclinale, assez cependant pour reconnaître que le Kundelungu repose parfois directement sur des roches anté-Roan. Il y a, par conséquent, également transgression vers le Sud.

Nous réunissons ici celles de nos observations ayant trait à la transgression du Kundelungu supérieur, dans le but d'apporter quelques précisions au schéma général esquissé ci-dessus.

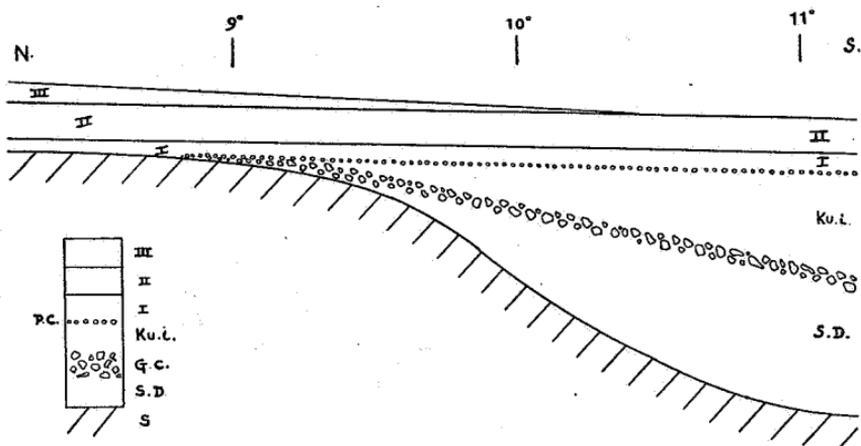


FIG. 1. — Schéma de la transgression du Kundelungu supérieur, suivant la conception classique.

III, II, I = Etages III, II, I du Kundelungu supérieur; P.C. = Petit Conglomérat; Ku.i. = Kundelungu inférieur; G.C. = Grand Conglomérat; S.D. = Schisto-Dolomitique; S = Socle.

L'échelle stratigraphique du Kundelungu, peut être résumée comme suit (2) et (3) :

Système du Kundelungu.	}	Série du Kundelungu supérieur	}	Étage III des grès supérieurs.
		Petit Conglomérat (Tillite ou formations périglaciaires l.s.).		Étage II des schistes et des schistes gréseux.
		Série du Kundelungu inférieur		Étage I, des calcaires et des grès.
				—
			—	
			—	
			—	

L'étage II débute par l'assise des grès feldspathiques de Kyubo

2. LA TRANSGRESSION A LA BORDURE NORD-OUEST DE LA RÉGION GÉOSYNCLINALE.

Si, des gorges de Nzilo jusqu'aux abords du 28° méridien, vers la limite des feuilles Mitwaba, Pweto, Sampwe et Kilwa, on franchit la limite de la région géosynclinale en direction Nord-Ouest pour pénétrer dans les formations kibariennes, les seuls affleurements que l'on rencontre et qui soient attribuables au Système du Kundelungu sont des conglomérats.

Nous avons pu vérifier ce fait depuis le 10° parallèle (limite Sud de la feuille Bukama) jusqu'au 28° méridien (route Sampwe-Pweto), et dans la plupart des régions ces observations

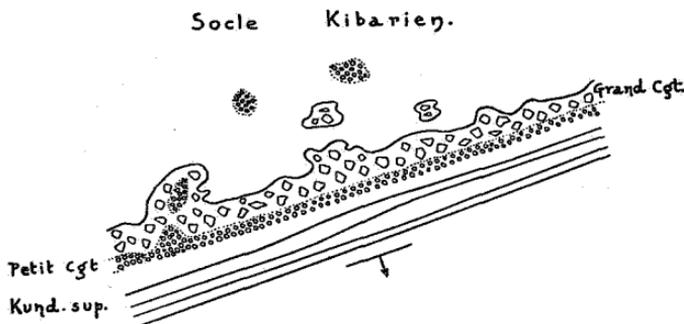


FIG. 2. — Esquisse cartographique des limites Grand Conglomérat, Petit Conglomérat, Socle, au Sud-Est des monts Kibara.

(Feuille Mokabe-Kasari, Nord-Ouest.)

valent non seulement pour l'épaisseur du « bourrelet kibarien », mais aussi pour une vaste portion des bassins sédimentaires situés au Nord-Ouest de celui-ci. Pour ces derniers bassins, aucune roche attribuable au Kundelungu n'a été rencontrée, de sorte que dans l'état actuel des observations, on peut affirmer que ce système, dans toute la région définie ci-dessus, n'est représenté que par des formations conglomératiques ne s'étendant pas au delà du bourrelet kibarien lui-même, et, d'une manière plus précise, limitées à la portion sud-orientale de ce bourrelet. Des travaux antérieurs permettent d'affirmer qu'il en est de même au Sud du 10° parallèle.

Ces conglomérats peuvent être répartis en deux termes de l'échelle stratigraphique : le Grand Conglomérat (Tillite, roches périglaciaires, quelques conglomérats marins) et le Petit Conglomérat (conglomérats marins seuls).

Des conglomérats, dont une partie est attribuable avec certitude au Petit Conglomérat, ont été observés dans la région de la Luingila, aux abords du signal Pakwa, transgressant les conglomérats glaciaires et périglaciaires du Grand Conglomérat limités vers l'Ouest par une faille. Le Petit Conglomérat a largement débordé cette faille vers l'Ouest et repose sur le socle ancien, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un mince niveau conglomératique, encore attribuable au Kundelungu inférieur (4, pp. 18 et 19).

A la bordure Sud-Est des monts Kibara, quelques lambeaux de conglomérat à pâte grésfeldspathique analogue à celle d'un niveau typique du Petit Conglomérat débordent vers le Nord-Ouest les derniers affleurements du Grand Conglomérat (4, p. 19). Les observations analogues sont peu nombreuses, mais elles suffisent pour indiquer que dans toute cette vaste région les seules traces d'une transgression du Kundelungu supérieur sont ces témoins de Petit Conglomérat, situés peu au delà des derniers affleurements du Kundelungu de la bordure Nord de la région géosynclinale.

3. LA TRANSGRESSION A LA BORDURE N. ET N.-N.-E. DE LA RÉGION GÉOSYNCLINALE.

(Données fournies par les levés systématiques.)

Nous avons espéré pouvoir nous-mêmes parcourir l'entièreté de cette région; il n'en a pas été ainsi et nous basons ce qui suit, non plus uniquement sur des levés systématiques, mais encore sur des levés de reconnaissance effectués par nous et sur les travaux d'autres géologues dont les documents et échantillons ont été mis à notre disposition.

Dans les régions situées à l'Est du 28° méridien et au Nord du 9° parallèle, nous voyons des couches appartenant incontestablement au Kundelungu supérieur reposer directement sur le substratum ancien, par l'intermédiaire d'un conglomérat n'ayant plus rien de commun avec le Grand Conglomérat.

Nous sommes donc ici en présence d'une transgression caractérisée du Kundelungu supérieur par rapport au Kundelungu inférieur notamment.

L'objet des paragraphes qui suivent est de tenter de préciser si c'est tout le Kundelungu supérieur, ou seulement une partie de celui-ci, qui est intéressé par cette transgression.

a) *Variations de puissance des différents étages du Kundelungu supérieur.*

	Région géosynclinale	Bordure N.-O.	Bordure N.-N.-E.
Étage I	230 à 765	220 à 315	120 à 160
Étage II	525 à 725	880 à 940	900 à 1.000
Étage III	0 ou très faible	650 à 800	700 à 850

REMARQUE. — Les chiffres donnés sont extraits de nos propres travaux ou de ceux de M. Robert.

Ce tableau, dont toutes les données proviennent de levés systématiques, nous apprend :

1° Alors que les étages II et III accroissent notablement leur puissance du centre de la région géosynclinale vers l'extérieur, l'étage I diminue notablement la sienne;

2° La diminution pour l'étage I est plus forte vers le Nord-Est que vers le Nord-Ouest et de même l'augmentation pour les étages II et III est plus sensible dans la même direction.

b) *Variations de puissance du grès de Kyubo :*

Complétons ces données par un examen des variations de puissance des grès de Kyubo :

Région géosynclinale	Lukafu	Mokabe Kasari	Kyubo	Kiaka
Pas connu ?	Pas connu ?	15-20 m	30-40 m	50-75 m

On voit donc que cette assise non observée et probablement inexistante sous un facies gréseux dans la région géosynclinale est nettement individualisée vers la bordure Nord de cette région et que sa puissance croît, le long de cette bordure, de l'Ouest vers l'Est.

Cette assise fait donc clairement partie, dans son ensemble, de l'étage II, dont elle forme la base, et n'est pas entièrement liée à l'étage I, comme l'indiquait M. Robert en 1940.

Les données puisées au cours de nos levés systématiques permettaient donc d'entrevoir :

1° L'étage I du Kundelungu supérieur n'est pas transgressif sur les socles extérieurs, ou l'est peu;

2° La transgression du Kundelungu supérieur débute, ou au moins s'amplifie notablement, à partir de l'étage II;

3° Le grès de Kyubo, base de l'étage II, pourrait, plus au Nord, constituer le conglomérat de base du Kundelungu supérieur de la région.

4. LA TRANSGRESSION A LA BORDURE N. ET N.-N.-E. DE LA RÉGION GÉOSYNCLINALE.

(Données fournies par d'autres sources.)

Nous espérons vérifier ces hypothèses sur le terrain. Il nous a seulement été possible de les étayer par des données, heureusement nombreuses et assez précises, extraites de travaux anciens et par l'examen de nombreux échantillons.

La région de Pweto et celle au Nord de ce poste n'ont encore fait l'objet d'aucun levé détaillé; par contre, de nombreux géologues y ont travaillé de manière sporadique.

1° L'Étage I du Kundelungu supérieur existe-t-il dans la région de Pweto et au Nord de ce poste?

Pour répondre à cette question nous ferons usage des travaux anciens de M. Robert (5), E. Grosse (6), F. Behrend (7), d'échantillons récoltés par M. Kruseman en 1911 et conservés au Musée du Congo belge, ainsi que de ceux récoltés plus récemment par I. de Magnée et qu'il a eu la grande obligeance de nous laisser examiner.

M. Robert, dans son mémoire de 1913 sur le Kundelungu des régions septentrionales du Katanga, subdivise le Système en cinq « horizons » :

- V. L'horizon des grès feldspathiques.
- IV. L'horizon des schistes gréseux.
- III. L'horizon des schistes argileux rouges.
- II. L'horizon des calcaires et des schistes gréseux.
- I. Le conglomérat de base.

Cette échelle correspond sensiblement aux échelles modernes de la manière suivante : V = Étage III du Kundelungu supérieur; IV et III = Étage II du Kundelungu supérieur; II = Étage I du Kundelungu supérieur; I = Tillite (Grand Conglomérat).

A la page 253 de son mémoire (5), M. Robert s'exprime ainsi : « Dans la région de Kipambale-Pic Kiwele on ne trouve plus les calcaires (il s'agit du calcaire de II, notre Étage I, note des auteurs); des couches de cherts que je classe dans l'horizon des calcaires et schistes gréseux reposent sur les couches de l'horizon du conglomérat de base. Ce sont des cherts rubanés, de beaux cherts oolithiques... ». « Les bancs de cherts de Kabwe présentent les mêmes caractères ».

Il y a ici, ainsi que le présentait F. F. Mathieu (8), une confusion dont une partie a pu être levée à la suite de reconnaissances effectuées par l'un des auteurs en compagnie de J. Van der Straeten. Ces levés de reconnaissance avaient été prescrits par M. Robert, précisément dans le but de contrôler certaines de ses observations anciennes au sujet desquelles il avait conservé des doutes. Ces observations ont été rectifiées dans son mémoire de 1940. La plus grosse partie des roches décrites dans le paragraphe cité plus haut de M. Robert sont inférieures à la Tillite et appartiennent à la série supérieure du Système de Roan.

Par contre, les échantillons de la collection Kruseman du Musée du Congo belge ont permis de préciser que dans le Nord de la feuille Pweto (région de la Muluiva et MPaza) jusqu'au Pic Kiwele (ROBERT, 5, pp. 240-241), l'horizon de chert qui existe, peu au-dessus du conglomérat de base du Kundelungu de cette région, est en tous points identique, macroscopiquement et microscopiquement, aux cherts de l'horizon des cherts du Kundelungu supérieur (9 et 10), situé à environ 50-100 m au-dessus du grès de Kyubo, dans l'assise B de notre Étage II.

Le travail de M. Robert, rectifié ainsi qu'il vient d'être dit, nous apprend donc que dans la moitié Nord de la feuille Pweto il n'a observé aucun calcaire de notre Étage I du Kundelungu supérieur et que les roches cherteuses observées appartiennent, soit à un système antérieur au Kundelungu, soit à l'horizon des cherts du Kundelungu supérieur, ou à un horizon analogue de l'Étage II.

De nombreuses coupes précises de M. Behrend permettent de relier, par une succession très serrée de points d'observation, les observations effectuées par M. Robert au plateau de Lukonzolwa (5, p. 236), à celles qu'il a effectuées plus au Nord, aux monts Kasusu, face à l'embouchure de la Lufonzo. Toutes ces données sont concordantes et montrent, ainsi que l'exprime Behrend (7, p. 86), un « banc calcaire qui ne constitue pas un horizon continu, mais une série de grosses lentilles, apparemment toujours au même horizon ». Nous avons nous-mêmes observé des lentilles calcaires dans IIB et C ainsi que dans IIIA, dans les régions situées plus au Sud.

L'existence de ces lentilles montre clairement qu'il ne s'agit pas des calcaires de l'Étage I, qui, sans défaillance aucune, peuvent être suivis, toujours semblables à eux-mêmes et avec

des puissances très constantes, sur plus de trois cents kilomètres, et jusqu'en des points situés à peu près à 50 km des premiers affleurements de ces lentilles, d'après Behrend. La description donnée par ce dernier incite à penser qu'il s'agit de lentilles de II C plutôt que d'un gonflement de l'horizon des cherts de II B.

Les coupes de Behrend peuvent se résumer ainsi, de haut en bas :

grès, quartzites et schistes rouges (puissants);
lentilles de calcaire généralement blanc ou rose;
horizon de grès avec galets (3 m);
grès gris-vert en gros bancs;
grès et schistes rouges;
conglomérat.

La partie supérieure de cette coupe est identique à celles qui, plus au Sud, ont été relevées aux signaux de Masamagalima et

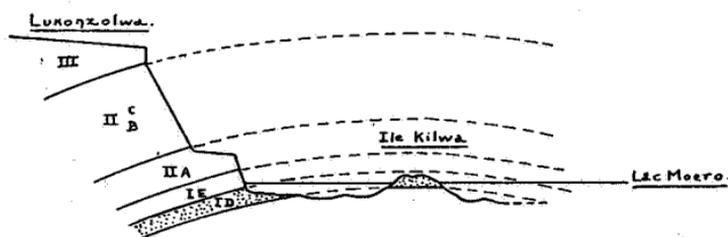


FIG. 3. — Coupe géologique schématique de la falaise de Lukonzolwa.

III = Étage III du Kundelungu supérieur; II C, II B, II A = Étage II du Kundelungu supérieur; IE = Schistes; ID = Calcaire oolithique des Cimenteries de Lubudi.

Kapiri Mukokolo par J. Van der Straeten et L. Cahen, et qui sont situées dans II C et III A. Elle est, de plus, assez analogue au faciès qui se développe à la falaise Est du Kundelungu, dans les régions de Kiaka et de la Kapenga, faciès étudié par M. Robert, puis par G. Mortelmans.

Il y a continuité morphologique du Kundelungu supérieur depuis la région de Lukonzolwa jusqu'aux Marungu. Or la falaise de Lukonzolwa (voir Robert, 5, pp. 237 et 256) est constituée des couches de nos Étages II et III, au moins pour la partie supérieure, au-dessus de la terrasse. Quant à l'abrupt entre le niveau de Moero et la terrasse, il semble constitué prin-

cipalement des schistes I E couronnés par les grès de Kyubo II A. Cette supposition est d'autant plus vraisemblable que l'allure des couches dessinant un large anticlinal aplati permet d'expliquer parfaitement la présence de calcaire ID à l'île Kilwa et celle des schistes I E dans le bas de la falaise bordant le lac à l'Ouest.

Dès lors la continuité morphologique est un argument de plus pour ranger les couches du Kundelungu au Nord de Pweto dans les Étages II et III, à l'exception de quelques-unes affleurant au fond des gorges de la Luvua et pouvant représenter le sommet de I.

Enfin, les collections Kruseman et de Magnée, pourtant riches, ne renferment aucune roche rappelant celles de l'Étage I du Kundelungu supérieur.

Par contre, dès qu'on approche de la limite Sud de la feuille Pweto, ces roches réapparaissent, et les levés de reconnaissance complétés par les données tirées des sources déjà indiquées permettent de conclure que l'Étage I du Kundelungu supérieur contourne au Nord le plateau du Kundelungu, alors que les Étages II et III le débordent vers le N.-N.-E.

La limite Nord de l'Étage I paraît devoir se situer entre la sortie de la Luvua au lac Moero, où il semble bien qu'existent encore quelques schistes rouges qui pourraient représenter son sommet, et le confluent Lubule-Luvua, où l'Étage II repose sur le soubassement par l'intermédiaire d'un conglomérat (Behrend, 7, p. 30).

Une coupe effectuée par L. Cahen au signal Kantanta (28°8 E. et 8°21 S. environ) montre, au-dessus d'un conglomérat de base qui n'est pas la Tillite, une succession de schistes et grès rouges assimilables à nos Étages II et III. Il n'y a pas trace de notre Étage I. Le Kundelungu supérieur II et III est ici en discordance sur le Kibara.

Jusqu'ici, nos propres levés de reconnaissance et l'examen de documents et échantillons provenant de géologues ayant exploré la région que nous n'avons pas atteinte permettent de conclure :

1° Aucune roche de l'Étage I, et en particulier aucun des calcaires de cet Étage, ne semble exister au Nord du parallèle de 8°25'.

2° Les couches kundelunguiennes qui s'y rencontrent appartiennent toutes aux Étages II et III.

Des observations récentes à la limite du Katanga et du Maniema (11 et 12) montrent que les couches assimilables au Kundelungu sont exclusivement gréseuses. Il paraît donc vraisemblable qu'au Nord des régions que nous envisageons dans cette note, la transgression se poursuit et est limitée à l'Étage III, qui déborde les autres.

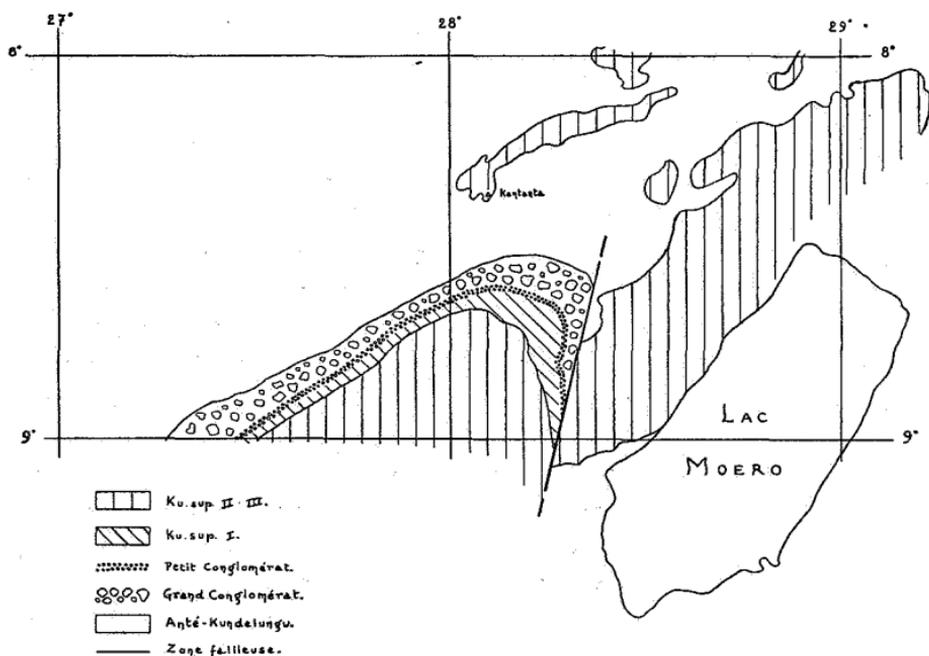


FIG. 4. — Esquisse géologique de la région Nord-Ouest du lac Moero.

2° *Le grès de Kyubo représente-t-il, au Nord de Pweto, la base du Kundelungu supérieur de la région ?*

Nous avons montré que le grès de Kyubo augmente nettement de puissance vers le Nord-Nord-Est. A l'affleurement de Kyaka, ce grès, bien situé par G. Mortelmans dans la succession stratigraphique, est décrit comme suit (4, p. 15) :

« Grès de teinte rosée ou jaunâtre, feldspathique, parfois à ciment calcaire. Mouches de pyrite et de chalcoppyrite. Gros bancs à stratifications entrecroisées et ripple-marks. Banc conglomératique avec cailloux rares de quartzite kibarien, de schistes jaunâtres pourris, de rhyolite des Marungu et de granite, uniformément répartis dans la masse ».

L'existence du banc conglomératique suffit à prouver que la phase transgressive marquée par l'épaississement des grès de Kyubo vers le Nord-Est a été précédée par une régression qui trouve sa preuve notamment dans l'apport d'éléments grossiers dans un bassin plus franchement marin.

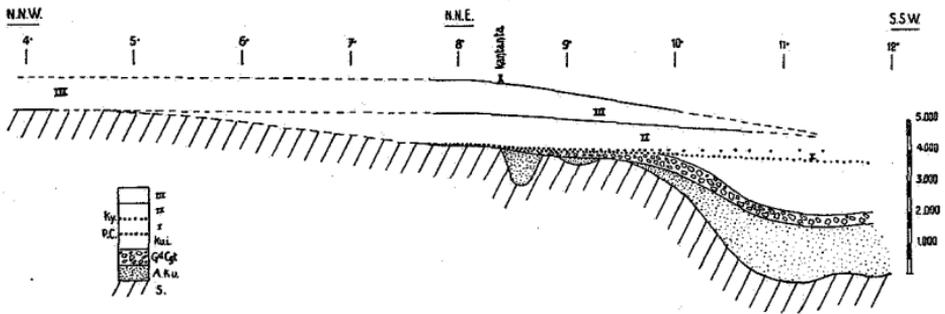


FIG. 5a. — Coupe longitudinale schématique à travers le bassin katangais, avant la phase principale des plissements kundelunguiens.

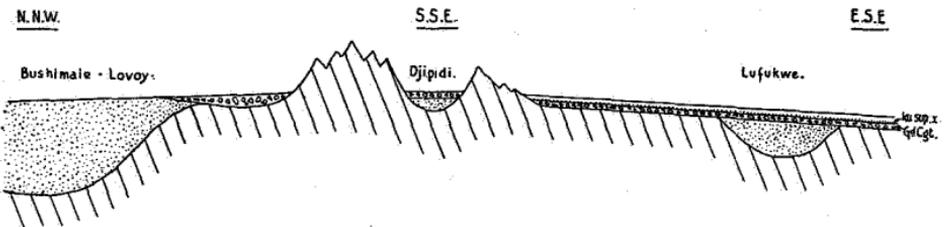


FIG. 5b. — Coupe transversale schématique dans la région des socles, avant la phase principale des plissements kundelunguiens, passant par les cuvettes Roan de la Bushimaie-Lomami-Lovoy, de la Djipidi et de la Lufukwe; au centre, la chaîne kibarienne.

On notera que cette coupe met en évidence l'existence, en dehors du bassin katangais proprement dit, d'une fosse Roan peut-être aussi profonde que celui-ci, occupée par les sédiments du Système de la Bushimaie.

Ceci d'ailleurs ne prouve pas encore absolument que ces grès de Kyubo reposent en certains points directement sur le socle, puisqu'ils pourraient emprunter leurs éléments roulés à la Tillite du Grand Conglomérat ou même au Petit Conglomérat. Mais nous pouvons conclure en toute certitude que, ou bien le grès de Kyubo est la base réelle du Kundelungu de la région située plus au Nord, ou bien il constitue la partie supérieure d'un complexe conglomératique qui dans les feuilles

Mokabe Kasari et Sampwe comporte déjà le Grand Conglomérat et le Petit Conglomérat, et s'enrichirait plus au Nord du conglomérat des grès de Kyubo, les assises intermédiaires se terminant en biseau.

Cette notion est, dans une certaine mesure, confirmée par la comparaison macroscopique et microscopique de quelques échantillons de grès conglomératiques de la base du Kundelungu de certaines régions de la feuille Pweto, avec des échantillons de grès de Kyubo bien certains.

Nous pensons que si, dans la feuille Pweto, par exemple, le grès de Kyubo constitue la portion supérieure d'un complexe conglomératique, plus vers le Nord il pourrait constituer à lui seul la base du Kundelungu.

Des levés précis seront nécessaires pour démontrer cette hypothèse.

CONCLUSIONS.

Nous avons mis en évidence les faits suivants :

1° Les Étages II et III augmentent de puissance dans le sens S.-N. et particulièrement dans le sens S.-O.—N.-E.

2° L'Étage I diminue de puissance dans le même sens.

3° Le grès de Kyubo augmente de puissance dans le même sens et devient conglomératique. Ses éléments proviennent directement ou indirectement du socle.

4° Aucune roche de l'Étage I n'est actuellement connue au Nord du parallèle 8°20' Sud. Au contraire, seuls les Étages II et III sont représentés avec certitude.

5° Dans la région Nord-Ouest de la bordure du géosynclinal, le seul témoin de la transgression du Kundelungu supérieur réside dans l'existence de lambeaux de Petit Conglomérat discordants sur le socle ancien, à peu de distance de la limite Kundelungu-socle inférieur.

6° Les tracés de la carte confirment qu'il est probable en effet que l'Étage I soit limité à la région géosynclinale.

On en conclut :

1° Une première ébauche de transgression s'est manifestée lors du dépôt du Petit Conglomérat (marin), qui a débordé vers le Nord, assez faiblement, semble-t-il, les sédiments du Kundelungu inférieur.

2° La véritable transgression kundelunguienne a commencé avec le dépôt des grès de Kyubo, et les seules formations affectées par cette transgression sont les Étages II et III du Kundelungu supérieur.

3° L'Étage I est, lui, limité à la cuvette géosynclinale, à l'instar du Kundelungu inférieur; il a cependant une extension plus grande que celui-ci.

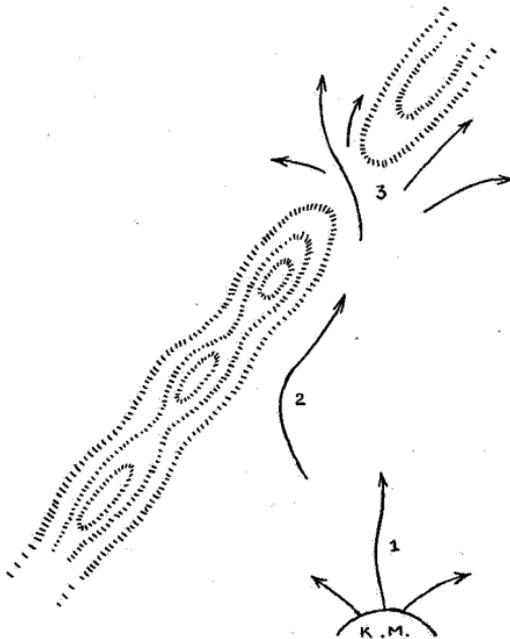


FIG. 6. — Stades successifs possibles de la transgression du Kundelungu supérieur.

4° La transgression semble s'être effectuée surtout vers le Nord et le Nord-Est, régions où l'on trouve à l'heure actuelle d'imposants témoins des Étages II et III du Kundelungu supérieur reposant directement sur le soubassement.

5° Dans le secteur Nord-Ouest, rien ne permet d'affirmer qu'il en ait été ainsi, puisque les seuls témoins kundelunguiens supérieurs sont des lambeaux de Petit Conglomérat, tous répartis à proximité immédiate des affleurements principaux.

6° Dans l'état actuel des connaissances, il est difficile de décider si dans ce secteur Nord-Ouest cette disposition est originale ou due à l'érosion. (Il est bien certain que les limites actuelles ne représentent pas l'ancien littoral.)

7° Toutefois, l'examen des variations de puissance montre qu'elles s'exercent en deux temps : un premier temps de transgression vers le Nord-Ouest et le Nord est suivi d'un autre vers le Nord-Est. On pourrait donc formuler l'hypothèse que dans les directions Nord-Ouest et Nord les couches du Kundelungu supérieur pendant leur transgression se sont heurtées à la barrière kibarienne.

Un abaissement de la chaîne vers le Nord-Est, dû, soit à des conditions originelles, soit à la formation d'un ennoyage transversal, a modifié alors la direction de la transgression en l'infléchissant vers le Nord-Est, permettant ainsi aux sédiments du Kundelungu supérieur de « déborder » et de se répandre sur le soubassement ancien.

Cette conception diffère sensiblement de celle qui était courante jusqu'en 1940.

Tervuren, Musée du Congo belge.

Section de Géologie.

Bruxelles, Université libre,

Laboratoire de Géologie.

Juin 1948.

BIBLIOGRAPHIE.

1. M. ROBERT, Contribution à la Géologie du Katanga. Le Système du Kundelungu et le Système schisto-dolomitique (*Mém. I.R.C.B.*, in-4°, t. VI, 1940).
2. L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du Système du Kundelungu au Nord du 10^e parallèle Sud (*B.S.B.G.P.H.*, t. XLIX, pp. 131-143; 1939).
3. Légende générale de la Carte géologique au 500.000^e (Commission de Géologie du Ministère des Colonies, 1947-1948; en voie d'élaboration).
4. L. CAHEN et G. MORTELMANS, La Géologie des degrés carrés Mokabe et Sampwe (*B.S.B.G.P.H.*, t. L, pp. 6-47; 1942).
5. M. ROBERT, 514 et 518.
6. E. GROSSE, 494.
7. F. BEHREND, 590.
8. F.-F. MATHIEU, 504.
9. P. GROSEMANS et A. JAMOTTE, L'horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*A.S.M.C.S.K.*, t. VIII, pp. 14-25; 1937).
10. L. CAHEN, A. JAMOTTE et G. MORTELMANS, Sur l'existence de microfossiles dans l'horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*A.S.G.B.*, t. LXX, pp. B 55-65; 1946).

11. M. SLUYS, La région de Kasongo (Manyema méridional) (*Ibid.*, t. LXVIII, p. B 251; 1944-1945).
12. A. WERY, Le domaine minier de la Compagnie des Grands-Lacs (*B.S.B.G.P.H.*, t. LVII, p. 40; 1948).

N. B. — Les publications antérieures à 1935 sont indiquées par le numéro d'ordre qui leur est attribué dans la *Bibliographie géologique de l'Afrique centrale*, Paris et Liège, 1935.

DISCUSSION.

M. de Magnée rappelle qu'au Nord de Pweto, à la bordure occidentale des Marungu, il a observé naguère une Tillite sous les couches du Kundelungu supérieur. Ceci impliquerait donc, si l'on admet que le grès de Kyubo représente la base du Kundelungu dans ces régions, soit que le grès de Kyubo soit localement d'origine glaciaire, soit qu'il subsiste des lambeaux de formations glaciaires antérieures.

MM. L. Cahen et G. Mortelmans répondent que les deux hypothèses sont possibles, mais que la seconde est la plus vraisemblable.

Le Groupe du Katanga. Évolution des idées et Essai de subdivision (*),

par L. CAHEN et G. MORTELMANS.

SOMMAIRE. — Tenant compte de l'ensemble des données acquises sur la stratigraphie du Groupe du Katanga, à l'intérieur comme à l'extérieur du « géosynclinal du Katanga méridional », les auteurs en proposent une subdivision nouvelle en trois systèmes : Système de Roan, Système du Grand Conglomérat et de Mwashya, Système du Kundelungu. Ils proposent de même, de subdiviser le Système du Kundelungu en trois séries : une série inférieure correspondant à l'ancien Kundelungu inférieur, une série moyenne équivalant à l'ancien étage I du Kundelungu supérieur, une série supérieure groupant les anciens étages II et III de ce système.

Cette division nouvelle cadre mieux que celles anciennement proposées avec les cycles sédimentaires, observés au sein de ce puissant ensemble, et met mieux en évidence le fait que seuls le Système de Roan et le Kundelungu supérieur (nov. sensu) s'étendent en dehors du « géosynclinal katangais ».

1. INTRODUCTION.

Nous avons, au cours des années 1939 à 1948, consacré aux terrains, roches et fossiles du Groupe du Katanga une dizaine de notes (*) [1 à 10 et 20], les circonstances ne nous ayant pas permis de rassembler toutes nos observations en un mémoire d'ensemble.

Le présent travail constitue la conclusion de toutes les notes parues précédemment sur des sujets plus limités.

Bien que nos observations aient surtout été nombreuses dans la région centrale du Katanga (au Nord du 10° parallèle Sud et au Sud du 7° parallèle), nous avons, à de nombreuses reprises, pu effectuer des observations au Katanga méridional et avons pu profiter des travaux de ceux qui nous avaient précédés dans cette région.

C'est avec la pleine conscience de la valeur des travaux de nos devanciers, des progrès qu'ils ont permis d'accomplir et de la sûreté de vues dont ils témoignent souvent que nous nous permettons de proposer des modifications, de rectifier des erreurs, de renouveler des hypothèses. Nous estimons un renouvellement justifié préférable à un embaumement et sommes convaincus que notre travail s'inscrit normalement dans l'évolution des connaissances géologiques au Katanga. Nous souhaitons qu'il ait la solidité de ceux de nos prédécesseurs.

*
**

L'examen d'une carte géologique du Katanga permet de constater l'existence d'une diagonale de direction S.-O.—N.-E. qui, de Ruwe jusqu'aux environs de Pweto, divise le Katanga en trois régions distinctes par leurs caractères géologiques. Cette diagonale, que l'on a nommée le « bourrelet kibarien » [11], est constituée principalement par l'importante formation du Groupe des Kibara.

Au Sud-Est du bourrelet, s'étend le « géosynclinal du Katanga méridional » où affleurent principalement des couches plissées

(*) Manuscrit remis au Secrétariat le 27 juillet 1948.

(1) Les chiffres bibliographiques entre parenthèses renvoient à la *Bibliographie géologique de l'Afrique centrale*, 1937. Ceux entre crochets, relatifs à des ouvrages plus récents, se rapportent à la liste annexée au présent travail.

ou subhorizontales du Groupe du Katanga, rarement recouvertes de formations plus récentes. Au Nord-Ouest, des formations subhorizontales, appartenant encore au Groupe du Katanga, mais de facies différent, s'étalent sur de vastes étendues, fréquemment recouvertes par les couches du Système du Karroo et des systèmes plus récents.

Si donc à partir de Jadotville, par exemple, on se dirige vers le Nord-Ouest, on rencontrera nécessairement une zone de terrains du Groupe du Katanga plissés, une zone où ces mêmes terrains, en allure subhorizontale, reposent en discordance sur les couches du Groupe des Kibara, une zone où n'affleurent guère que les formations kibariennes, suivie d'une autre où le Groupe du Katanga, sous un facies nouveau, affleure en gisements subhorizontaux dans les fenêtres d'érosion pratiquées à travers un puissant recouvrement Karroo-Kalahari et plus récent.

La région située au Nord-Est de Pweto, ou région des Marungu, seule, n'a pas encore fait l'objet de travaux systématiques et n'est pas encore complètement raccordée stratigraphiquement au Katanga méridional. Pourtant, de très bons travaux y ont été effectués, et, sans donner à nos conclusions relatives à cette région la même valeur que pour les régions situées à l'Ouest et au Sud, nous pensons pouvoir intégrer cette portion du Katanga dans l'édifice général.

2. ÉVOLUTION DES IDÉES.

Les travaux géologiques relatifs au Groupe du Katanga sont extrêmement nombreux; il ne saurait être question de les analyser tous ici. Des historiques fort complets ont déjà été dressés [11] et nous nous attacherons surtout ici à dégager l'évolution des idées, principalement en ce qui concerne la subdivision du Groupe.

Les terrains groupés aujourd'hui sous le vocable « Groupe du Katanga » sont apparus dans les premiers textes subdivisés en un Système horizontal et plusieurs Systèmes plissés.

En 1895, J. Cornet (140) donnait le nom de Système du Kundelungu à l'ensemble des couches horizontales observées aux plateaux du Kundelungu et du Bianco; les couches plissées du Katanga méridional étaient classées dans les Couches ou Systèmes de Katete et de Kazembe, du pays des Basanga, des monts

Muyombe, de Kilassa, de Kafunda-Mikopo, toutes formations paléozoïques non métamorphiques, et dans les couches de Mwashya et de la Kissola, formations métamorphiques.

Après une exploration plus complète que celle qu'avait pu faire J. Cornet, E. F. Studt (384) publiait, en 1908, une remarquable carte géologique, accompagnée de notes de J. Cornet et H. Buttgenbach, dans laquelle le même principe est conservé; le Système du Kundelungu est défini comme l'avait antérieurement défini J. Cornet, mais le nombre de Couches ou Systèmes plissés était réduit, et de huit leur nombre passe à cinq. Ce sont les Systèmes de la Lufira, de Kambove, de Mutumbwe, de Mwewashi et de Musofi.

Quelques années plus tard, cependant (572, p. 89), il groupe les couches de Kafubu, de Mwewashi, de Kambove et de la Lufira en un système unique, qu'il parallélise avec le Système du Transvaal.

En 1911, O. Stützer (468) publiait la découverte d'un conglomérat glaciaire à cailloux striés incorporé dans le Système de Mwewashi de Studt.

En 1912, M. Robert (514 et 518), observant que le Système du Kundelungu, tel qu'il avait été défini par Jules Cornet au Katanga central, se prolongeait sans discontinuité vers le bas par des couches gréseuses et carbonatées superposées à un puissant conglomérat glaciaire, donna à cet ensemble le nom de Système du Kundelungu.

Vers la même époque, F. Delhaye étudiait de manière remarquablement précise ces couches gréso-calcareuses du Kundelungu dans la région de la basse Lufira (539) et constatait l'existence à leur base d'un conglomérat glaciaire. Il définissait en outre un Système de la Djipidi plissé, intermédiaire entre le Kundelungu et le socle redressé.

Toujours vers la même époque, E. Grosse (494 et 624), après une exploration très complète des régions du Nord-Ouest katan-gais, arrivait à la conclusion que dans toute cette vaste région les couches subhorizontales ou ondulées doivent se ranger dans deux Systèmes: un Système supérieur, ou du Katanga, ayant à sa base une Tillite, surmontant un Système inférieur ou de Mwashya.

Son compatriote F. Behrend (590), après une étude de la même région, concluait à la même superposition, mais classait toutes les couches dans le Système du Kundelungu.

Tous les auteurs précédents, hormis Behrend et Stützer, qui de même que Studt (572) était en 1913 revenu sur sa première assimilation, attribuaient le conglomérat glaciaire à la Tillite de Dwyka, seule bien connue à l'époque, et, partant, rangeaient le Kundelungu tel qu'ils le définissaient dans le Karroo permien.

Les raisons de cette assimilation erronée étaient toutes naturelles dans l'état des connaissances géologiques de l'époque, et les découvertes paléontologiques de Mercenier (559) dans le Lukuga, qui auraient dû démontrer l'erreur, firent peu d'impression.

Behrend et Studt (572) préconisent un âge plus ancien pour les couches horizontales du Kundelungu (et de Mwashya) en les parallélisant à l'un ou l'autre terme du Système du Transvaal de l'Afrique du Sud.

Au terme de cette première période de l'exploration géologique du Katanga, la situation se présentait donc comme suit :

Dans le Sud, on reconnaissait l'existence d'un certain nombre de Systèmes plissés indépendants les uns des autres; dans le Nord, les couches subhorizontales étaient généralement rangées dans le seul Système du Kundelungu, aussi bien dans la portion Sud du Katanga septentrional, où il en est bien réellement ainsi, que dans la partie Nord, où seul Grosse avait conclu à l'existence de deux systèmes superposés. Aucun raccord n'était fait entre couches plissées du Sud et couches subhorizontales du Nord. La présence d'un conglomérat glaciaire était le motif principal d'une assimilation au Karroo, assimilation sur laquelle sont revenus les quelques auteurs cités plus haut.

*
**

En 1919 s'ouvrit une nouvelle période dans l'histoire des travaux géologiques au Katanga. A cette date le Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga, sous la direction de M. Robert, entreprit, avec la collaboration du Service géologique de l'Union Minière du Haut-Katanga, le levé systématique de son territoire et l'on commença par la région méridionale plissée dite « zone du cuivre ». Ces travaux, dont une première phase s'acheva en 1928, permirent de conclure que les systèmes plissés définis par Cornet et Studt devaient être remplacés par deux Systèmes seulement, chacun subdivisé en deux séries. En outre, le raccord du Système supérieur

avec le Système du Kundelungu subhorizontal défini plus au Nord était effectué, et l'on s'aperçut que ce dernier ne représentait en réalité que la série supérieure du Système complet tel qu'il affleure plus au Sud, augmenté de la Tillite, qui, dans la région méridionale plissée, se situe à la base de la série inférieure.

Un autre résultat de ces travaux fut de substituer aux plissements (contemporains) lualabien et lufilien de J. Cornet la notion de plissements d'âge kundelunguien (affectant seuls le Groupe du Katanga) et de plissements d'âge kibarien, affectant le Groupe des Kibara seulement (1178).

Après des levés complémentaires effectués par les ingénieurs du Service des Mines du C.S.K., par le Service géologique de l'U.M.H.K. et par des missions plus récentes du Service géographique et géologique du C.S.K., la légende stratigraphique de ces formations pouvait encore être considérée comme acquise jusque dans un certain détail. Elle figure de manière très complète dans un mémoire de M. Robert daté de 1940 (11) et peut être résumée comme suit :

Système du Kundelungu.	} Série supérieure	} Etage III.	} Etage II.	} Etage I (base : Petit Conglomérat).
Système schisto dolomitique.	} Série supérieure ou de Mwashya (base : oolithes siliceuses).	} Etage supérieur ou « Série des Mines ».	} Etage inférieur : inconnu dans la zone du cuivre.	
				} Série inférieure

A côté de cette subdivision bien connue, il faut encore signaler qu'en 1928, N. H. Van Doorninck (927) proposa le groupement suivant :

Système du Katanga	} V. Série des arkoses du plateau.			
		} IV. Série des calcschistes de Katedete.		
			} III. Tillite du Katanga.	
				} II. Série de Mwashya.

Cette subdivision répond bien au fait que tous les terrains énumérés sont affectés par les seuls plissements kundelunguiens, à l'exclusion des plissements kibariens. Cet ensemble de terrains constitue bien à ce point de vue une unité, séparée des formations plus anciennes et plus récentes par d'importantes discordances angulaires.

Ce point de vue fut adopté par le Congrès de Kigoma, qui, en 1931, adopta le terme « Système du Katanga » dans le sens que nous venons d'indiquer.

Ce terme, s'il répondait à certaines observations exactes et à la nécessité de pouvoir désigner par un nom unique un ensemble de terrains formant unité à certains points de vue, n'était pas exempt de toute critique. Il paraissait difficile de grouper dans un seul système des formations marines puissantes surmontées par d'importantes formations continentales, elles-mêmes surmontées par de nouvelles formations marines (2); aussi, petit à petit, s'introduisit la notion de Groupe du Katanga, pour remplacer celle de Système du Katanga, tout en conservant la notion d'unité tectonique (d'ailleurs relative) des terrains constitutifs. C'est ainsi que dans les grandes lignes, au moment où nous entamions nos travaux personnels, la subdivision des terrains qui nous occupent était la suivante (voir Légende générale de la carte géologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi, à l'échelle du 500 000^e. Ministère des Colonies, 1938) :

Groupe du Katanga.	} Système de Kundelungu. ... }	Série supérieure.
		Série inférieure.
	} Système schisto-dolomitique. }	Série supérieure.
		Série inférieure.

(2) L'origine continentale du Grand Conglomérat est d'ailleurs contestée par d'aucuns, qui attribuent une origine marine à ce conglomérat, au moins au Katanga méridional, et expliquent la présence des blocs par l'action de glaces flottantes. L'accord paraît général pour l'origine glaciaire du Grand Conglomérat des régions plus septentrionales. Nous avons, au Katanga méridional, observé nombre d'affleurements de Grand Conglomérat présentant des caractères tillitiques incontestables; aussi pensons-nous que *dans l'ensemble* il s'agit bien pour la plus grande partie d'une formation tillitique dont, vers le Nord, nous avons pu observer le passage à des formations périglaciaires. Cependant, lors du dépôt de cette masse conglomératique puissante de plusieurs centaines de mètres, il est certain que le front glaciaire a pu avancer ou reculer, de sorte qu'il n'est peut-être pas impossible de trouver, dans la masse, des conglomérats marins à galets déposés par les glaces flottantes. L'étude des faciès du Grand Conglomérat mérite d'être poussée plus loin que cela n'a été fait jusqu'à présent.

En 1931, P. Vanden Brande avait proposé une subdivision qui se résume comme suit (12) :

5. Système postérieur au Petit Conglomérat.
4. Petit Conglomérat (Tillite).
3. Système compris entre le Grand et le Petit Conglomérat.
2. Grand Conglomérat (Tillite).
1. Système antérieur au Grand Conglomérat.

Le Système 5 comportait deux étages séparés par les grès feldspathiques du plateau du Kundelungu et le Système 1 en comportait également deux séparés par le conglomérat de Mwashya.

A la suite d'observations nouvelles et de travaux lithologiques de plus en plus nombreux, le schéma de 1938 fut modifié encore, pour devenir, dans l'édition actuelle (établissement en cours) de la Légende générale de la carte du Congo belge et du Ruanda-Urundi :

Groupe du Katanga	{	Système du Kundelungu	}	Série supérieure.
				Petit Conglomérat.
		Système du Grand Conglomérat et de Mwashya	}	Série inférieure.
				Série du Grand Conglomérat.
		rat et de Mwashya	}	Série de Mwashya.
		Système de Roan	}	Série supérieure.
		. . . . .	}	Série inférieure.

Les pages qui suivent présentent et justifient une subdivision du Groupe du Katanga très voisine de celle, ci-dessus, qui, en 1947, à notre intervention, a été adoptée par la Commission de Géologie du Ministère des Colonies (Légende générale).

3. ESSAI DE SUBDIVISION.

La subdivision que nous proposons se présente comme suit :

Groupe du Katanga.

Système du Kundelungu.

Série supérieure .	}	Étage supérieur.
		Étage inférieur (base : Grès de Kyubo).
Série moyenne ...	}	Étage unique (base : Petit Conglomérat marin).
Série du Petit Conglomérat (Tillite, etc.).	}	
Série inférieure .	}	Étage IV.
		Étage III.
		Étage II.
		Étage I (base : Grand Conglomérat marin).

Système du Grand Conglomérat et de Mwashya.

Série du Grand Conglomérat (Tillite, etc.).

Série de Mwashya (base : Conglomérat de Mwashya).

Système de Roan (3).

Série supérieure (carbonatée).

Série inférieure (arénacée).

Si l'on compare cette subdivision à celle qui figure pages 15 et suivantes du mémoire de M. Robert [11] et rappelée ci-dessus, on constatera, d'une part, que la succession est identique de part et d'autre, d'autre part, qu'il y a de notables différences dans la subdivision. Les différences essentielles sont :

Groupement en trois systèmes au lieu de deux;

Le schisto-dolomitique de M. Robert est scindé en deux parties; la supérieure, ou Série de Mwashya, est à présent groupée avec le Grand Conglomérat, pour former le Système intermédiaire; l'inférieure forme le Système de Roan;

Subdivision du Kundelungu en quatre séries au lieu de deux.

Par rapport à la subdivision admise à notre intervention par la Commission de Géologie du Ministère des Colonies, la seule différence est la subdivision du Kundelungu en quatre séries au lieu de trois.

Le jeu des accolades dans une succession géologique a toujours quelque chose d'un peu conventionnel et d'arbitraire, mais ces subdivisions ont pour but d'exposer au mieux l'histoire géologique du pays, et précisément, l'ancienne subdivision en deux Systèmes portait en elle de nombreuses traces de conceptions anciennes, erronées ou dépassées, et voilait de ce fait les progrès dans l'interprétation de la succession des faits géologiques qui se sont déroulés au Katanga.

(3) Il ne sera pas question ici du « problème de la Série des Mines », car nous n'apportons aucun élément personnel à la résolution de cette question. On sait, en effet, que cette « Série », connue en grand détail dans les exploitations de l'U.M.H.K., n'a pu encore être intégrée avec certitude dans l'échelle générale des terrains katangais. On s'accorde cependant à la faire rentrer en tout, ou pour la plus grande part, dans la Série supérieure du Système de Roan.

a) **Justification de la subdivision en trois Systèmes.**

Le Grand Conglomérat, d'abord considéré comme un conglomérat de base, est en réalité un complexe encore imparfaitement étudié. Ce complexe comprend essentiellement une Tillite, passant latéralement à des formations conglomératiques périglaciaires, sur laquelle repose une portion conglomératique non glaciaire qui seule constitue la base du Kundelungu. Cette distinction n'a pas toujours été faite sur le terrain, mais constitue un fait souvent observé et très généralement admis. A l'origine des travaux il était donc logique d'incorporer ce conglomérat, considéré comme conglomérat de base, dans le Système du Kundelungu. A mesure que les caractères glaciaires ont été mis en évidence de plus en plus nombreux et de plus en plus largement répartis, une tendance s'est fait jour pour classer à part cette Tillite (F. Delhaye [21], N. H. Van Doorninck (927), P. Vanden Brande [12]), et, en 1940, M. Robert s'exprimait ainsi [11, p. ...] : « Les Systèmes du Kundelungu et schisto-dolomitique, qui sont tous deux incorporés dans les plissements de la période orogénique kundelunguienne, sont séparés par les dépôts continentaux constitués par les formations glaciaires... ». Cette phrase contient en germe la subdivision ternaire du Groupe du Katanga et aussi la justification de la création d'un Groupe pour réunir des Systèmes différents, présentant au point de vue orogénique une certaine unité.

Pourtant, tant que le troisième terme ne comportait qu'une Tillite, il paraissait difficile de le considérer comme un Système.

Un examen attentif de la Série de Mwashya a permis de conclure :

1° La Série de Mwashya est tout entière continentale, ou péricontinentale, et en majeure partie glaciaire et périglaciaire.

(4) Une confirmation récente de ce point a été apportée par M. du Trieu de Terdonck, géologue en chef de l'U.M.H.K., qui, au cours de la dixième séance de la Commission de Géologie du Ministère des Colonies, a décrit le passage graduel de la Série de Mwashya au Grand Conglomérat, observé dans une galerie de 100 m creusée à Shituru. Les schistes noirs de Mwashya se chargent graduellement de blocs et passent ainsi au Conglomérat susjacent sans qu'on puisse tracer de limite entre les deux. Ajoutons que pour le Katanga méridional, M. du Trieu considère le Grand Conglomérat, non comme Tillite, mais comme formation marine dans laquelle des blocs ont été déposés par l'action de glaces flottantes. (Voir note infrapaginale de la page 187.)

2° La Série de Mwashya passe vers le haut insensiblement au Grand Conglomérat ⁽⁴⁾; les formations du sommet de la Série de Mwashya sont en réalité des dépôts périglaciaires liés à la Tillite du Grand Conglomérat.

3° La Série de Mwashya constitue en quelque sorte un interglaciaire compris entre la glaciation sans doute peu importante du Conglomérat de Mwashya et celle de la Tillite du Grand Conglomérat.

4° La Série de Mwashya est séparée de la Série supérieure du Système de Roan (ou Série dolomitique) par une période érosive dont témoignent notamment les cailloux d'oolithe siliceuse que contient le Conglomérat de Mwashya.

5° La base de la Série de Mwashya n'est pas constituée par les oolithes siliceuses, mais par le Conglomérat de Mwashya ou par les schistes gris-vert dolomitiques qui lui sont associés et existent même là où le le conglomérat paraît faire défaut.

Les faits d'observation qui sont à la base de ces conclusions ont été exposés notamment dans les travaux de Van Door-ninck (927), Vanden Brande (1112) [14, 15], Cahen [6] et avaient paru suffisants pour motiver dans le mémoire de M. Robert, paru en 1940 [11], une subdivision de son Schisto-Dolomitique en deux séries dites « normales », dont la supérieure (Série de Mwashya normale) avait pour base le Conglomérat de Mwashya et l'inférieure se terminait vers le haut par les jaspes, cherts et oolithes siliceuses. Pour des raisons de commodité de levé cartographique, M. Robert conservait, à côté de cette subdivision « normale », une subdivision dite « pratique », dans laquelle la base de la Série « pratique » de Mwashya était les oolithes siliceuses.

Au sujet de la Série de Mwashya, il s'exprimait, d'autre part, comme suit :

« Ces dépôts (schistes noirs)... ont dû se former en eau calme, sans doute dans des lagunes littorales » [11, p. 31].

« L'assise qui les surmonte est constituée par des schistes argileux... et calcschistes zonés, paraissant être déjà plus ou moins liés aux dépôts fluvio-glaciaires de la calotte qui s'établissait » [11, p. 31].

« 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 » [11, p. 31].

« ... le conglomérat local de Mwashya témoignant en tout cas, d'une discontinuité de stratification » [11, p. 61].

« ... 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 » [11, p. 75].

« C'est donc ... à la série de l'époque de Mwashya, prélude de l'époque kundelunguienne, que nous avons affaire » [11, p. 78].

Nous nous excusons de ces citations un peu longues, qui n'ont d'autre but que de montrer que les faits qui nous ont servi de base étaient admis en grande partie dès 1940 par M. Robert, et par conséquent que presque tous les géologues katangais étaient d'accord sur ces points. Pourtant, en 1941, dans la deuxième partie de ce mémoire [16], il n'est plus apparemment question de la distinction entre Séries « normale » et « pratique », et la base de la Série de Mwashya est de nouveau donnée comme étant les oolithes siliceuses.

En 1947, dans un avant-propos à notre note sur le Système de la Bushimaie (cet avant-propos ne figure que dans les tirés-à-part distribués par le Comité Spécial du Katanga), M. Robert [17] s'exprimait comme suit : « L'ensemble sédimentaire formé par les couches du Système Schisto-Dolomitique est une série ininterrompue depuis la base jusqu'au sommet, en y comprenant la Série de Mwashya. Le Petit Conglomérat de Mwashya, peu important et assez localisé, n'est pas la base d'un Système ».

Nous ne connaissons pas les faits qui ont motivé un tel changement d'opinion, car tous ceux qui sont apparus depuis 1940 appuient les conclusions que nous avons énumérées plus haut.

Dans ces conditions, il convient de séparer nettement la Série de Mwashya et le Grand Conglomérat, d'origine principalement continentale et glaciaire ou périglaciaire, des séries qui sont contiguës à cet ensemble et qui sont l'une et l'autre d'origine marine franche.

La puissance de cet ensemble Série de Mwashya-Grand Conglomérat peut atteindre 1.000 m environ, et l'on conviendra que 1.000 m de couches principalement continentales et glaciaires constituent une subdivision importante.

Il s'agit bien d'une unité stratigraphique, puisque aucune coupure ne peut être établie entre la tête de la Série de Mwashya et le Grand Conglomérat, et que, d'autre part, des discontinuités très réelles, bien que parfois difficiles à déceler sur le terrain, existent, d'une part, en dessus, entre la Tillite du Grand Conglomérat et la partie marine du complexe conglomératique, formant la base du Kundelungu (3 et 10); d'autre part, en dessous, entre la Série de Mwashya avec son conglomérat à ou vers la base, et les jaspes et oolithes du Système inférieur qui sont des roches incluses à l'état de galets dans ce conglomérat.

Quant au Système de Roan, il importe de faire remarquer en premier lieu que sa base n'affleure pas et n'est pas connue dans la partie centrale du Katanga méridional. On la connaît dans l'extrême Sud du Katanga et dans le Katanga septentrional. En deuxième lieu on doit attirer l'attention sur le fait que la Série supérieure carbonatée n'est peut-être pas connue complètement, puisqu'on en connaît seulement le sommet dans la partie plissée du Katanga, en dehors de la zone du cuivre, et qu'à l'extrémité méridionale du Katanga et en Rhodésie, c'est sa base seule qui est observée. Il y a là une lacune d'observation sur l'importance de laquelle on est peu renseigné.

b) Justification de la subdivision en Séries du Kundelungu.

Dans les subdivisions généralement admises jusqu'ici, deux séries seulement constituaient le Kundelungu: une série inférieure au Petit Conglomérat, une série supérieure à celui-ci. Ce Petit Conglomérat, considéré à l'origine comme simple conglomérat de base, est lui aussi un complexe dont la partie inférieure est tillitique et la partie supérieure, généralement plus apparente, marine. Dès lors, sa séparation de la Série supérieure et sa constitution en une série indépendante se justifient, toutes proportions gardées, comme pour le Grand Conglomérat.

D'autre part, dans une note toute récente [10], nous avons montré que l'Étage I du Kundelungu supérieur est, à l'instar du Kundelungu inférieur, limité à la région géosynclinale, tout

en ayant une allure légèrement transgressive par rapport à celle-ci, la véritable transgression ne commençant qu'avec l'Étage II, et que son conglomérat de base est constitué en tout ou partie dans les régions septentrionales par un facies littoral et conglomératique du grès de Kyubo.

Dans ces conditions, les raisons qui ont joué dans le temps pour faire considérer le Kundelungu inférieur comme une série indépendante doivent jouer de même pour l'ancien Étage inférieur du Kundelungu supérieur, qui devient donc une série moyenne du Kundelungu.

On peut ajouter que des arguments ont été avancés pour constituer en système le Kundelungu inférieur (21 et 12).

4. CONCLUSIONS.

L'échelle stratigraphique que nous venons de justifier permet de se représenter plus aisément l'histoire géologique du Katanga au cours du dépôt des formations du Groupe du Katanga.

Après un épisode continental et sans doute partiellement glaciaire [7, 18 et 19] s'est établie une sédimentation marine dans la cuvette du Katanga méridional et celles à caractère géosynclinal moins marqué, comme celle du Lomami [5]; dans la première se déposait le Système de Roan, alors que la seconde voyait se déposer son contemporain le Système de la Bushimaie.

Une émergence se produit alors et il s'établit un régime continental sur de vastes étendues, sinon sur la totalité du Katanga méridional, ainsi qu'à la bordure Sud-Est de la cuvette du Lomami, régime auquel correspond le Système du Grand Conglomérat et de Mwashya, à caractère glaciaire dans son ensemble.

A la suite de cet important épisode continental il se marque une nouvelle subsidence, axée cette fois uniquement sur le Katanga méridional et qui correspond au dépôt localisé à cette région, du Kundelungu inférieur. Une nouvelle émergence, moins complète et moins générale cette fois, correspond à la formation glaciaire du Petit Conglomérat, elle-même suivie par une transgression, sans doute assez faible, et une reprise de la subsidence qui correspond au dépôt de la Série moyenne du Kundelungu (ancien Étage I du Kundelungu supérieur); enfin

une transgression vigoureuse suit un comblement progressif de la cuvette du Katanga méridional, permettant à la Série supérieure du Kundelungu (anciens Étages II et III du Kundelungu supérieur) de se répandre largement sur les socles anciens, extérieurs à la zone géosynclinale. Ce cycle se termine par une émergence à partir de laquelle il semble bien que le centre du continent africain n'ait plus connu d'incursions marines.

Notre conception diffère donc de l'ancienne, qui considérait une zone de subsidence constituée depuis le début du Groupe du Katanga, en ce qu'elle montre qu'en réalité, dans l'état actuel des connaissances, cet affaissement ne se marque de façon caractérisée que pendant le dépôt du Kundelungu inférieur et moyen. Cependant, la base du Roan dans le Katanga méridional (zone du cuivre) n'est pas encore observée; peut-être ce système offrira-t-il une telle surépaisseur de sédiments, qu'il mettra en lumière un affaissement plus ancien que celui qui est jusqu'ici démontré.

*
**

Le caractère « local », c'est-à-dire limité au Katanga méridional et à ses extensions rhodésienne et angolaise des Séries inférieure et moyenne du Kundelungu, a été mis en évidence plus haut.

La Série de Mwashya a une extension liée à celle de la Tillite du Grand Conglomérat. On doit s'attendre donc à ne pas rencontrer la Série de Mwashya fort en avant des limites de la grande glaciation, et celles-ci semblent, vers le Nord, devoir être fixées entre les 8° et 9° parallèles Sud; la Série de Mwashya ne doit sans doute pas s'étendre très au Nord du 8° parallèle. Vers le Nord-Ouest, au Lomami, elle n'a jamais été observée.

Ainsi donc toutes les formations katangaises comprises entre le Système de Roan et le Kundelungu supérieur (*nov. sensu*) sont limitées sensiblement à la région du Katanga méridional et en tous cas au Sud du 8° parallèle Sud. Seules ces deux formations jouissent d'une extension plus considérable démontrée au Katanga même, d'une part, par l'existence du Système de la Bushimaie, analogue au Système de Roan, mais situé hors du « géosynclinal katangais », et, d'autre part, par le Kundelungu supérieur (*nov. sensu*), reposant directement sur des formations anté-kundelunguiennes.

Quoi d'étonnant dès lors à ce que les autres régions du Congo ne comportent en fait que des formations à facies comparables à ces deux-là, à l'exclusion de celles qui, nous venons de le voir, sont précisément limitées à la portion méridionale du Katanga ?

Tervuren, Musée du Congo belge,
Section de Géologie.
Bruxelles, Université libre,
Laboratoire de Géologie.
Juillet 1948.

BIBLIOGRAPHIE.

Les ouvrages antérieurs à 1935 sont, dans le texte, caractérisés par le numéro d'ordre qui leur est attribué dans la *Bibliographie géologique de l'Afrique centrale*, Paris et Liège, 1935.

1. L. CAHEN et G. MORTELMANS, Stratigraphie du Système du Kundelungu au Nord du 10° parallèle Sud (*B.S.B.G.P.H.*, t. XLIX, pp. 131-143; 1939).
2. — — Les lambeaux de formations schisto-dolomitiques rencontrés au Nord du 10° parallèle Sud (*Ibid.*, pp. 143-149).
3. — — La Géologie des degrés carrés Mokabe et Sampwe (*Ibid.*, t. L, pp. 6-47; 1942).
4. — — Acquisitions nouvelles concernant la géologie du Katanga central, Congo belge et Ruanda-Urundi (*Serv. Géol.*, Bull. n° 2, fasc. 1, pp. 3-69; 1946).
5. — — Le Système de la Bushimaie au Katanga (*B.S.B.G.P.H.*, t. LVI, fasc. 1-2, pp. 217-253; 1947).
6. L. CAHEN, A propos de formations éoliennes périglaciaires de la Série de Mwashya (*Ibid.*, t. LVI, fasc. 1-2, pp. 8-15; 1947).
7. — Étude lithologique de roches de la Série de Mwashya et du Système de Roan du Katanga central (*A.S.M.C.S.K.*, t. XII, 1947-1948).
8. — Sur deux groupes de roches doléritiques intrusives dans le Groupe du Katanga (*Ibid.*, t. XII, 1947-1948).
9. — Les « grès » de l'Étage supérieur du Kundelungu supérieur. A propos d'un horizon repère (*B.S.B.G.P.H.*, t. LVII, 1948).
10. L. CAHEN et G. MORTELMANS, La transgression du Kundelungu supérieur au Katanga (*Ibid.*, t. LVII, 1948).
11. M. ROBERT, Contribution à la Géologie du Katanga. Le Système du Kundelungu et le Système Schisto-Dolomitique (*Mém. I.R.C.B.*, in-4°, t. VI, 1940).
12. P. VANDEN BRANDE, Essai de division stratigraphique des formations primaires du Katanga méridional (*B.S.B.G.P.H.*, t. XLVII, p. 9; 1937).
13. — 1112.

14. — Études géologiques dans la feuille Lukafu (*A.S.M.C.S.K.*, t. VI, 1935).
 15. — Nouvelles observations sur le Conglomérat de Mwashya et le Petit Conglomérat du Kundelungu (*C.S.K.É'ville*, 1944).
 16. M. ROBERT, Contribution à la Géologie du Katanga. Le Système du Kundelungu et le Système Schisto-Dolomitique (2^e partie) (*Mém I.R.C.B.*, in-4^o, t. VI, 1941).
 17. — Note liminaire accompagnant le travail 5 ci-dessus, dans les tirés-à-part distribués par le Comité Spécial du Katanga.
 18. L. CAHEN, Les glaciations pré-Karoo du bassin du Congo et de l'Afrique australe (*B.S.B.G.P.H.*, t. XVI, fasc. 1-2, pp. 109-151; 1947).
 19. A. JAMOTTE, Traces de glaciation ancienne à la base de la Série du Roan inférieur... (*A.S.G.B.*, t. LXX, n^o 2, 1946).
 20. L. CAHEN, A. JAMOTTE et G. MORTELMANS, Sur l'existence de microfossiles dans l'horizon des cherts du Kundelungu supérieur (*Ibid.*, t. LXX, pp. 55-65; 1946).
 21. F. DELHAYE, Étude critique des essais de corrélation entre le Congo occidental et le Katanga (*Ibid.*, t. LVIII, pp. 89-121; 1935).
-