

Le système du Kundelungu est, dans ses grandes lignes, formé par des couches à peu près horizontales.

Les couches du plateau des Kundelungus forment un large synclinal très aplati.

A l'Ouest du plateau, les couches pendent de quelques degrés vers le Sud-Est.

Près de la falaise orientale, elles ont un pendage de 15 à 20 degrés vers l'Ouest.

La vallée du lac Moëro et du Luapula, en amont de ce lac, est un graben (1). C'est à un léger relèvement de la lèvre occidentale de ce graben qu'il faut attribuer le pendage vers l'Ouest, relativement prononcé, des couches de la bordure orientale du plateau des Kundelungus.

La falaise orientale du plateau est donc une ligne de cassure sculptée ensuite par l'action érosive.

La vallée de la Lufua est une vallée d'érosion.

## Les Calcaires du système du Kundelungu dans la région des Stanley-Falls (Congo belge),

PAR

G PASSAU (2).

I.

Il existe dans la région des Stanley-Falls deux séries de roches calcaires et calcareuses dont j'ai eu l'occasion de parler dans plusieurs de mes communications antérieures (3).

La première série comprend : les calcaires compacts à cherts, les calcaires plissés et les calcaires oolithiques des régions de

(1) J. CORNET. Les dislocations du bassin du Congo (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXXII, *Mém.*, p. 228).

(2) Publié avec l'autorisation de la C<sup>ie</sup> des Chemins de fer du Congo supérieur aux grands lacs africains.

(3) G. PASSAU. La géologie de la zone des Stanley-Falls et de la zone de Ponthierville (Congo-Belge). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 1909, *Mém.*, t. XXXVI, p. 221 à 238.

G. PASSAU. La géologie du 1<sup>er</sup> tronçon du chemin de fer des grands lacs (Stanleyville-Ponthierville, Congo-Belge). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 1910, *Mém.*, t. XXXVII, p. 349 à 368.

Yambuya, de Panga, de Bomili, sur l'Aruwimi et des régions de Yangumu (Kaparata), de Bafwasende, sur la Lindi ; les calcaires de l'Obilo, affluent de la haute Lindi, et ceux de l'Uma, affluent de la Tchopo ; et enfin les calcaires de la région de Kewe entre Stanleyville et Ponthierville, sur le Lualaba.

La seconde série comprend : les calcaires argileux à débris de poissons, ostracodes et autres mollusques de l'île Bertha et de Yanonge, de la région du chemin de fer (1<sup>er</sup> tronçon) et de la région de Lubutu, à l'est de Ponthierville. Ces calcaires passent à des marnolithes, à des argiles calcareuses d'une part et d'autre part à des grès tendres calcareux. Le calcaire de Lubutu est bitumineux.

Les calcaires de la première série présentent, vu leur grande puissance, un intérêt économique ; les calcaires de la seconde série sont de faible puissance, quelques centimètres, et ne sont intéressants que par les fossiles dont ils sont pétris.

2.

Les roches de la seconde série font toutes partie de la zone moyenne schisto-calcaireuse que j'ai distinguée dans les couches du système du Lualaba, série des Stanley-Falls. Cette zone a été rapportée au trias supérieur par M. M. Leriche, professeur à l'Université de Bruxelles, qui a fait l'étude des poissons trouvés à Kilindi et Kindu. Cet éminent paléontologue a bien voulu se charger de l'étude des fossiles, poissons, ostracodes, etc. que j'ai trouvés dans les couches du Lualaba le long du Congo et le long du premier tronçon du chemin de fer (Stanleyville-Ponthierville).

3.

Si les calcaires et roches calcareuses qui font partie des couches du système du Lualaba, ont pu être rapportées avec certitude au trias supérieur (1), grâce aux fossiles y découverts, il n'en est pas de même des calcaires compacts et oolithiques de la première série.

Dans mon travail sur « la géologie de la zone de Stanley-Falls et de la zone de Ponthierville », je les ai raccordés aux couches du système du Kundelungu, considérées comme permienes.

(1) MAURICE LERICHE. Les poissons des couches du Lualaba (Congo belge). *Revue zoologique africaine*. Vol. 1. Fasc. 2, 1911, p. 190-197.

M. Dewez dans son travail « Géologie du Congo : Quelques renseignements sur la géologie d'une partie de l'Aruwimi et de la Province Orientale » (1), les a considérés comme primaires.

4.

D'où vient cette différence d'interprétation ?

De ce que il n'a pas été donné à M. Dewez d'observer, en aucun point, les assises inférieures aux calcaires de l'Aruwimi. Ses observations ont été faites de fin juin à fin août ; or, M. Dewez fixe la période des basses eaux dans l'Aruwimi à février-mars et celle des hautes eaux à septembre-octobre ; je suis d'accord avec lui sur ce point. Il donne comme variation du niveau des eaux 3 m. 50 à 4 m. ; seulement M. Robert L. Reid (2), de la mission Hanaam, qui a séjourné en permanence à Panga et environs, donne comme variation de ce niveau, à Panga, d'avril 1908 à novembre 1909, 22 pieds, soit 7 m. 26, ce qui est peut-être exceptionnel. Je crois qu'en comptant 5 à 6 mètres on est près de l'exactitude.

J'ai fait mes observations d'Avakubi à Stanleyville du 21 janvier au 27 février 1903, donc à la période des plus basses eaux, tandis que M. Dewez a fait les siennes à peu près à la période des hautes eaux.

5.

De Panga à Mapele, sur le haut Aruwimi, M. Dewez a vu les calcaires affleurant au niveau de l'eau, alors que je les ai vus se présentant en falaises de 6 à 7 m. de hauteur.

De Panga à Mapele, il ne signale, dans les rapides, que des blocs volumineux de poudingue qu'il considère avec raison comme roulés d'un niveau supérieur et retenus par des barres rocheuses du lit qu'il croit calcaires. On trouve de ces blocs de poudingue jusqu'au village Bakela (rive droite, janvier 1902) situé à 1 h. 37 de pirogue, à la descente, de l'île Dima (Nindimia).

Les barres rocheuses sont constituées par les grès et psammites rouges du Kundelungu sur lesquels reposent les calcaires.

(1) L. DEWEZ. Géologie du Congo : Quelques renseignements sur la géologie d'une partie de l'Aruwimi et de la Province Orientale. *Ann. Soc. géol. Belg., Mém.*, pp. 113 à 131, 1910, t. XXXVII.

(2) Robert L. REID. *The Geographical Journal*. Vol. XXXVIII, N° 1 July 1911, p. 30.

En amont de Panga, les calcaires de la région de Bomili qui s'étendent sur les deux rives, du rapide Atali, à Bafwakei, en amont du poste de Bomili, à Bangbatalu, village situé à 3 heures de pirogue en aval de Bomili, un peu en amont du rapide Avanaïe, reposent sur les grès et psammites rouges. J'en ai vu le contact, ainsi que le D<sup>r</sup> David qui a remonté l'Aruwimi en mars 1903.

Ces calcaires se sont étendus jusqu'au village Mangalula (village arabisé, rive gauche) près d'Avakubi ; car le docteur David a trouvé, sur les grès rouges du rapide Yanga, situé en aval, à ce village, des cherts nombreux et un pondingue (plus que probablement analogue à celui de Panga).

Mes observations du 5 au 16 janvier 1903, sur la moyenne Lindi, en amont et en aval de Bafwasende, m'ont montré partout les calcaires supérieurs aux grès rouges ; j'ai vu le contact dans la Montonio (affluent de droite) et la disposition des calcaires, en falaises dans les rives, à quelques dizaines de mètres de part et d'autre des rapides, ne laisse subsister aucun doute à cet égard.

Ce même contact a été observé récemment, en 1909 et 1910, par la mission Preumont dans la Lindi supérieure, notamment dans l'Obilo, affluent de droite en amont de Bafwasende et en plusieurs autres points de la Lindi et de ses affluents sur la route de Makala à Bigbodu, en amont de Bafwasende. Cette même mission a trouvé le calcaire compact sur le grès rouge dans l'Uma, affluent de gauche de la Tchopo, au sud-ouest de Bafwaboli.

Tous ces calcaires de Mapele, Panga, Bomili, Bafwasende, Obilo et Uma appartiennent à un même niveau ; ils présentent des caractères lithologiques et stratigraphiques identiques.

## 6.

En aval des chutes de Yambuya, M. Dewez a observé une superposition de sept couches dont il classe la plus inférieure I dans les calcaires primaires ; il met les calcaires II et III dans les couches du Kundelungu, ainsi que les schistes IV, V et VI et les grès VII. A 7 kilomètres en aval, il a trouvé du grès tendre qu'il considère comme supérieur aux grès très durs de Mokandjo ; il place ces deux roches dans les couches du système du Lubilache.

J'ai été en 1904 à Yambuya, venant de l'amont et ai trouvé du grès rouge dans les ruisseaux de la route qui contourne les chutes

en amont du poste. Je n'ai pas été en aval des chutes; je n'ai du reste fait qu'un séjour très court ( $1/2$  jour) à Yambuya. Mais dans la basse Lindi, j'ai observé au rapide de Bavumbi, en amont de Yatumbu (confluent de la Tchopo-Lindi), le grès rouge du Kundelungu; plus en amont, à Kaparata, j'ai observé, dans la berge de la rive droite, immédiatement en aval de la chute, un banc de calcaire à banc de cherts de 10 à 15 centimètres d'épaisseur, intercalé dans d'autres bancs plus siliceux de 3 à 5 centimètres d'épaisseur, l'ensemble ayant une puissance de 1 m. 50 à 2 m. Cette couche de calcaire se présente plissée et pliée en forme de synclinal, comme je l'ai indiqué dans ma coupe schématique de la basse Lindi. Ce calcaire repose sur le poudingue de la Tchopo (Système du Kundelungu) et les grès rouges. Au dessus viennent des grès tendres du Lualaba.

Je considère ces observations comme analogues à celles faites par M. Dewez dans le bas Aruwimi. Les grès durs de Mogandjo doivent être des grès du Kundelungu et sont surmontés des grès tendres du Lualaba. Un contact analogue s'observe également à l'embouchure du Lomami.

D'après la description qu'en donne M. Dewez, je considère les calcaires argileux II et III comme analogues à celui de l'île Bertha (Système du Lualaba, zone schisto-calcaireuse), les schistes IV, schistes bitumineux, les schistes V et VI comme correspondants de la zone argileuse des couches du Lualaba (Série des Falls) et les grès VII comme grès du Kundelungu.

Le calcaire I et celui de Kaparata font partie d'un même niveau et sont à rapporter aux couches du Kundelungu.

Il y a eu certainement faille ou plutôt plissement des couches dans cette région; les chutes de Yambuya et de Kaparata ne sont que les points terminus, vers l'aval, d'une série de rapides et chutes allant de Mabote à Yambuya sur l'Aruwimi et de Bengamisa à Kaparata sur la Lindi. Une série analogue de rapides existe sur la basse Tchopo.

7.

Les observations de M. Dewez à Yambuya lui font placer par analogie les grès du Kundelungu VII, au-dessus du calcaire de Panga, les miennes sur le haut Aruwimi et la Lindi me les feraient placer au dessous du calcaire de Yambuya; car les calcaires du bas Aruwimi et de la basse Lindi ont des caractères

lithologiques tellement identiques à ceux du haut Aruwimi et de la haute Lindi que M. Dewez pas plus que moi n'avons hésité à les considérer comme faisant partie d'un seul et même niveau, question de l'échelle stratigraphique mise à part.

Dans son rapport sur le travail de M. Dewez, M. J. Cornet, 1<sup>er</sup> commissaire, dit : (1)

« Dans mes études d'ensemble sur la géologie du Congo, j'avais considéré les calcaires à cherts de l'Aruwimi comme primaires anciens et comparables à ceux du système schisto-calcaireux du Bas-Congo ou à ceux du Lubudi. Mais M. Passau a vu, sur l'Aruwimi et sur la Lindi, les calcaires reposer sur les grès rouges du Kundelungu. M. Dewez, de son côté, place les calcaires à cherts sous les grès rouges. Il ne paraît pas avoir observé le contact des deux zones; mais la réapparition des calcaires à Yambuya est un argument, sinon une preuve, en faveur de son interprétation. Il faut probablement conclure de ces observations, d'apparence contradictoires, qu'il existe au moins deux niveaux de calcaires, séparés par des grès et schistes rouges. En effet, en aval de Mandindi, M. Dewez signale des roches calcaireuses au-dessus des grès rouges; de plus, les couches calcaires de Yambuya ne semblent pas être les mêmes que celle de Mapele et de Panga. On sait qu'au Kundelungu, à la Manika, sur le Luembe, etc., les calcaires se rencontrent en épaisses assises intercalées dans les schistes et grès rouges. »

La question vient d'être tranchée en faveur de l'hypothèse émise par M. Cornet par la découverte des calcaires de Kewe, au sud de Wanie-Lukula, sur la rive gauche du Lualaba, entre Stanleyville et Ponthierville.

8.

Au cours d'une excursion faite en juin 1909, le long de la rive droite du Lualaba, de Bamanga à Masuri (point aval des chutes de Wanie-Lukula), M. Horneman, chef de la mission minière de Bamanga, a trouvé à l'île Bilindi, en aval de Bamanga village, le grès dur du Kundelungu (qu'il appelle quartzite) reposant sur les roches éruptives des rapides de Bamanga. Plus au nord, il a trouvé

(1) J. CORNET. Rapport, p. 132 à 134. *Ann. Soc. géol. Belg.*, t. XXXVII, *Mém.*, 1909-1910.

les couches gréseuse et schisto-calcaireuse du système du Lualaba, horizontales. Plus bas, à Waniapongo, il a trouvé, en affleurements, des alternances de grès rouge dur et d'un conglomérat. Au fleuve Maiko, le conglomérat repose sur le grès rouge.

Plus au nord, dans la rive qui longe les chutes de Wanie-Lukula, de ce village (embarcadère d'amont) au village Masuri (embarcadère d'aval), on trouve reposant sur le grès rouge, un schiste tendre, vert, contenant à la partie supérieure de l'affleurement de nombreux cherts volumineux. (Schiste du système Lualaba.).

Cette excursion se déroule le long de mon itinéraire de 1904.

Au cours d'une seconde excursion faite en août 1910, entre les mêmes points, le long de la rive gauche, M. Horneman a découvert à l'embouchure de l'Oloko, affluent de gauche du Lualaba, et en aval, une série de couches de calcaire, s'élevant de 15 à 25 m. au-dessus du niveau des hautes eaux. Ces couches sont inclinées à 22° vers le sud et ont une direction E-W. Leur puissance totale serait de 450 mètres, se décomposant comme suit, du Nord au Sud :

1. Echantillon *a*. — Calcaire brun rouge, siliceux, compact, fortement plissé, puissance 200 mètres, 88 à 89 % de  $\text{CaCO}_3$ , donne de la chaux maigre.

C'est l'assise inférieure.

2. Echantillons *b* et *c*. — Psammite calcaireux dur, compact, lie de vin, puissance 50 mètres. Comprend un banc intercalaire de grès micacé noir compact, très calcaireux.

C'est l'assise moyenne.

3. Echantillon *d*. — Calcaire oolithique rose ou gris compact, très pur, 96 à 98 % de  $\text{CaCO}_3$ , donne de la chaux grasse.

Constitue l'assise supérieure.

Ces calcaires se rencontrent le long de l'Oloko, vers l'ouest, en différents endroits avec des pentes de 30 à 35 %, ce qui fait supposer que la direction est SE-NW. Les psammites se présentent sous forme de grès calcaireux, lie de vin, peu ou pas micacés.

Ces affleurements calcaires sont recouverts par les couches horizontales du système du Lualaba. On n'observe aucun contact des calcaires avec le substratum.

M. Horneman donne comme superposition des couches en partant du bas :

1. Quartzite (grès Kundelungu).
2. Conglomérat.
3. Calcaire plissé.
4. Psammites calcaireux.
5. Calcaire oolithique.
6. Couches Lualaba.

Il n'a pas vu le granite des chutes de Wanie Lukula.

9.

M. Preumont, qui a visité le gisement calcaire de Kewe en 1911, évalue la puissance des 3 zones à 150 mètres et estime que les couches sont voisines de l'horizontale, la pente vers le sud à Kewe étant due à l'intrusion du dyke de granite des chutes de Wanie Lukula. Ce dyke, dont j'ai constaté la présence en 1904, a été vu en 1905 par le Dr David. M. Preumont, qui a eu l'occasion de contrôler les observations relatées à ce sujet dans ma note sur la géologie des zones de Stanleyville et Ponthierville, a bien voulu préciser mes souvenirs. Le granite se trouve, dans les chutes, aux environs du pont à arcades en briques de la route Masuri-Wanie Lukula qui les contourne. Il considère également le quartzite de M. Horneman comme grès du Kundelungu.

Quant au conglomérat, faut-il le placer entre le grès du Kundelungu et les calcaires, comme le fait M. Horneman ? Je ne le crois pas. Si ce conglomérat était identique à celui de la Tchopo, cela s'admettrait et nous aurions la même superposition de couches que dans la basse Lindi à Kaparata, à savoir :

1° grès ; 2° poudingue ; 3° calcaire ; 4° couches du Lualaba.

Seulement ce poudingue est trop différent du conglomérat de la Tchopo et ne paraît pas appartenir aux couches du Kundelungu. Il a été trouvé également dans les îles de Bamanga, supérieur au grès rouge, par M. Preumont ; M. Allard a trouvé dans la vallée de l'Ossengwe, à la base des argilites du Lualaba et au contact du granite, un conglomérat un peu différent.

Je crois que ce conglomérat doit être considéré comme conglomérat de base des couches du Lualaba et que la superposition des couches est la suivante, en partant du bas :



- |                          |   |                        |
|--------------------------|---|------------------------|
| 1° Granite.              | } | Couches du Kundelungu. |
| 2° Grès rouge.           |   |                        |
| 3° Calcaire plissé.      |   |                        |
| 4° Psammites calcaireux. |   |                        |
| 5° Calcaire oolithique.  | } | Couches du Lualaba.    |
| 6° Conglomérat.          |   |                        |
| 7° Grès et argilites     |   |                        |

De ceci il résulte que les calcaires compacts à cherts et oolithiques de la région des Stanley-Falls font partie des couches du Kundelungu, sans lesquelles ils se présentent à deux niveaux différents séparés par des grès et psammites calcaireux.

Dans ma première note à ce sujet, j'ai dit que je considérais les calcaires comme le terme supérieur de la série de ces couches dans la région des Falls; jusqu'à présent rien n'est venu infirmer cette opinion. Car le grès des sources de Bafwasende, supérieur aux calcaires, est certainement du grès tendre analogue à celui rencontré dans la région de Bafwadi Kuli; j'ai rapporté ce grès aux couches du Lualaba.

Pour terminer cette note, je tiens à signaler que les calcaires de Kewe présentent une série de grottes importantes, dues à la dissolution du calcaire.

*Présentation d'échantillons.* — M. G. Passau présente :

1° Des échantillons de différents calcaires dont il est question dans la note précédente.

2° Des échantillons de fossiles provenant de la vallée de la Semliki et récoltés par M. Hill, prospecteur. L'un consiste en deux coquilles de gastropodes, l'une à l'état de moule, interne, l'autre entière, empâtées dans un grès grossier brun, latéritique. L'autre est une extrémité brisée d'un os de mammifère; l'échantillon est fortement minéralisé, très dense; le canal médullaire est moulé par une matière dure et compacte, paraissant dolomitique.