

## Les variations de facies du conglomérat inférieur du système du Kundelungu, au Katanga

PAR

F. DELHAYE

---

Le système du Kundelungu a été créé par M. J. Cornet <sup>(1)</sup> pour désigner une puissante formation de schistes et de grès plus ou moins feldspathiques, de couleur généralement rouge, pouvant renfermer accessoirement des niveaux de calcaire. Cette formation en couches horizontales ou faiblement dérangées présente un immense développement sur la bordure du bassin du Congo. Au Katanga elle forme entièrement le plateau du Kundelungu, la cuvette de la Lufira et en partie le plateau de la Manika.

M. Cornet avait considéré les couches *lacustres* du Kundelungu comme les représentants, dans le bassin du Congo, de la partie inférieure *Permo-Triasique* de la formation du Karroo. Mais si on veut actuellement conserver au système du Kundelungu la même signification stratigraphique, il faut lui ajouter à la partie inférieure une assise où les calcaires jouent un rôle important <sup>(2)</sup>.

Au Katanga les dépôts lacustres du Kundelungu reposent sur des formations continentales constituées par des *conglomérats* dont l'épaisseur dépasse 600 mètres dans le nord du Haut-Katanga. M. Robert a considéré le conglomérat de base du système du Kundelungu comme l'équivalent stratigraphique du *conglomérat de la Dwyka*. MM. Grosse et Slutzer <sup>(3)</sup> y ont signalé des cailloux striés et lui ont attribué la même origine glaciaire qu'au conglomérat de l'Afrique du Sud.

(1) CORNET, J. Les formations post-primaires du bassin du Congo.

(2) ROBERT, M. La stratigraphie du système du Kundelungu, au Katanga.

(3) SLUTZER, O. Ueber glaciale Konglomerate im Lande Katanga, Belgisch-Kongo. GROSSE, E. Dwykaconglomerat und Karroosystem im Katanga.

(4) DELHAYE, F. F. Contribution à l'étude du Katanga : La grande dépression de la Lufira et les régions qui la bordent au Nord, à l'Ouest et au Sud.

Au cours de mon voyage de 1911-1912, j'ai eu l'occasion d'étudier et de suivre ces conglomérats dans des régions étendues où ils présentent un très grand développement : aux environs de Bunkeya, sur le versant occidental du plateau de la Manika, sur le rebord nord de la cuvette de la Lufira et jusque dans la région des graben de l'Upemba et de la Lufira, à la limite septentrionale des plateaux du Haut-Katanga. J'ai observé, dans ces roches conglomératiques appartenant toutes au même niveau stratigraphique, des variations importantes de facies ; les unes localisées et n'intéressant qu'une faible épaisseur du conglomérat, les autres généralisées et amenant une transformation complète sur toute son épaisseur.

**Le Facies glaciaire.** -- Dans la presque totalité des régions visitées, le conglomérat se présente avec une grande uniformité de caractères qui sont exactement ceux de la *Tillite* de l'Afrique du Sud. Mais il convient de définir ce qu'on doit considérer comme conglomérat glaciaire, car, dans la grande masse de ce conglomérat, on peut rencontrer localement des dépôts lacustres ou torrentiels et au Nord du Haut-Katanga le conglomérat glaciaire passe latéralement à des formations également conglomératiques mais essentiellement différentes qui n'ont plus la même origine.

La *Tillite* du Katanga est une roche *non stratifiée*, très résistante au choc, de nature argileuse ou argilo-calcaireuse, pyriteuse, souvent micacée, qui contient des éléments sableux et graveleux. Sa couleur varie du gris bleu foncé au verdâtre, par altération elle devient brun rouge. Sa texture est celle d'un schiste ou d'un grès grossier. Dans sa masse sont irrégulièrement disséminés des éléments de conglomérat de toute dimension et de nature extrêmement variée, mais qui n'ont été l'objet d'aucun classement ; les uns à l'état de galet, ce sont à beaucoup près les plus nombreux, les autres à l'état de blocs généralement émoussés sur les arêtes. Ces éléments forment parfois des accumulations locales sous forme de traînées ou de lentilles irrégulières ; ils sont ordinairement abondants, mais peuvent devenir rares ou même faire complètement défaut, et ne constituent donc pas des éléments essentiels de la roche.

A l'exception peut-être de la partie supérieure du conglomérat où mes observations n'ont pas été suffisamment concluantes, la grande masse de la roche ne présente aucun indice de stratification ; mais elle est traversée par un réseau de diaclases parfois assez rapprochées, qui simule admirablement une division en bancs, et cette apparence est d'autant plus trompeuse que les données relatives à la direction et à l'inclinaison cadrent sensiblement avec celles qu'on observe dans les calcaires supérieurs. Mais lorsqu'on se trouve en présence d'une coupe suffisamment étendue, on remarque que de part et d'autre des diaclases verticales l'arrangement n'est pas toujours le même ; tandis que certains joints se poursuivent indifféremment des deux côtés de la fente, d'autres sont au contraire interrompus. Enfin, et contrairement à ce qu'on observe dans la plupart des roches stratifiées, les variations dans la nature ou la texture de la roche ne sont pas en relation avec ces faux joints de stratification.

La présence des galets, fort nombreux dans la roche, pourrait être invoquée contre son origine glaciaire si dans la roche intacte on ne rencontrait assez fréquemment, à côté d'éléments formés aux dépens de roches siliceuses à peu près inaltérables, des galets d'un grès souvent à gros grains, primitivement feldspathique, dont le degré d'altération est tel qu'ils n'offrent plus la moindre résistance au choc. Ces galets altérés contrastent avec la fraîcheur étonnante de certains blocs de roches cristallines, qui renferment pourtant des feldpaths très altérables. Ces galets n'ont pu subir une altération aussi profonde qu'après avoir été roulés et depuis leur dépôt dans le conglomérat ils sont emprisonnés dans une roche de nature argileuse particulièrement imperméable. Les galets figurent dans la roche glaciaire au même titre que les blocs ; ce sont des éléments de transport qui doivent provenir de cailoutis anciens ou du démantèlement de poudingues déjà profondément altérés et probablement désagrégés.

Sur le versant occidental du plateau de la Manika on voit le conglomérat glaciaire reposer sur les roches cristallines des Monts Bia par l'intermédiaire d'une épaisseur assez faible de schistes verts renfermant des débris empruntés aux roches sous-jacentes.

Les caractères si particuliers de la Tillite du Katanga sont ceux d'une *argile à blocs* durcie ultérieurement à son dépôt par des phénomènes de diagenèse. Aussi, étant donné son énorme épaisseur

et son immense développement, je ne vois pas la possibilité d'en expliquer la formation sans faire intervenir les phénomènes glaciaires.

**Dépôts stratifiés intercalés dans le conglomérat glaciaire.**

— Au milieu de la roche glaciaire on rencontre parfois des formations de faible épaisseur, paraissant très limitées en étendue, qui se distinguent de la Tillite normale par la nature stratifiée des dépôts, et, lorsqu'ils contiennent des éléments de conglomérat, par une répartition plus ou moins régulière de ceux-ci, généralement ordonnée suivant la stratification.

Sur le rebord occidental du plateau de la Manika, non loin des sources de la Maliba, affluent du Fongwe, j'ai observé des grès feldspathiques, rose chair, régulièrement stratifiés en bancs de forte épaisseur et constituant un horizon intercalé au milieu du conglomérat glaciaire.

Sur le contrefort séparant la vallée de la Likoka <sup>(1)</sup> de son affluent la Kamundula, vers la partie inférieure du conglomérat glaciaire, j'ai relevé dans le lit du torrent Kash'iba la coupe suivante :

Grès grisâtre à grain fin, stratifié en bancs de 0,20 à 0,30 cent. renfermant des lits plus psammitiques, constitués de straticules disposées obliquement par rapport aux joints de stratification des bancs de grès et présentant de beaux exemples de <i>Ripple-marks</i> ; épaisseur .....	2 <sup>m</sup> ,50
Grès rose argileux à grain fin, contenant des petits lits de grès à texture plus grossière passant au fin gravier ; épaisseur .....	2 <sup>m</sup> ,00
Grès rose feldspathique calcareux, stratifié en bancs d'un mètre au moins, présentant des stratifications entrecroisées.	

Ces grès bien stratifiés ne renferment aucun élément de conglomérat ; ils forment un horizon inclus dans la roche glaciaire normale.

Dans la gorge de la Luinguila, un peu en amont du confluent de la Lumanuka, le lit de la rivière est creusé dans des couches schisteuses, très régulièrement stratifiées où j'ai noté :

(1) La Likoka est un affluent de la rive gauche de la Lufira. Elle prend sa source au plateau de la Manika et se jette dans la Lufira, à 42 kilomètres environ en aval des chutes de Kiubo, à l'endroit où commence le Graben de la Lufira.

1. Schiste argileux, vert, fissile en grandes plaquettes contenant de très petits galets. Le schiste est stratifié en bancs très réguliers de 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,70 d'épaisseur. Au milieu du schiste on remarque des petites lentilles de grès argileux, affectant une disposition en chapelet, constituées par des straticules très inclinées par rapport à la stratification du schiste ; épaisseur ..... 3<sup>m</sup>,10
2. Banc de schiste, plus psammitique que les précédents, sans galets ; les straticules composantes présentent une légère obliquité par rapport aux joints de stratification. Les inégalités de la surface du banc sous-jacent donnent lieu à des ondulations des straticules inférieures ..... 0<sup>m</sup>,30
3. Schiste vert argileux, formé par la superposition de fines straticules très régulières empâtant de gros galets disposés à plat suivant le plan de stratification. Ce banc se termine à la partie supérieure par un lit de grès jaunâtre à stratification inclinée, limité par une surface garnie de protubérance ..... 0<sup>m</sup>,70
4. Schiste plus psammitique que le précédent, sans galets. 0<sup>m</sup>,20
5. Schiste vert argileux, avec galets analogues à (3).

Ces schistes, formés aux dépens de sédiments boueux d'une extrême finesse, permettant de relever jusqu'au moindre détail de la stratification, contiennent des blocs aux formes irrégulières, qui en tombant sur le fond vaseux s'y sont enfoncés, crevant d'abord les premières couches superficielles de boues plus molles, qui ont été légèrement incurvées sur les bords des cailloux, puis ont refoulé les couches sous-jacentes qui épousent exactement leurs surfaces irrégulières.

En aval, la Luinguila recoupe de nouveau le conglomérat glaciaire et la gorge qui a plus de 600 mètres de profondeur est entièrement creusée dans ces formations glaciaires.

Tous ces dépôts stratifiés intercalés dans le conglomérat glaciaire ont des *origines lacustres et torrentielles*. Les dépôts de la Luinguila méritent une mention spéciale car ils sont situés vers la limite de la formation glaciaire et font probablement partie du cortège des phénomènes qui marquent l'extrémité d'un glacier.

**Dépôts torrentiels à la partie supérieure du conglomérat glaciaire.** — *Les calcaires roses stratifiés en bancs de forte épaisseur* qui représente le premier terme de la formation lacustre du système du Kundelungu en général, reposent directement sur le conglomérat glaciaire. Mais dans la vallée de la Lufira, en aval des

chutes de Kiubo et à Bunkeya, nous avons observé entre ces deux formations un niveau de transition constitué par des dépôts torrentiels qui font de l'ensemble du système, y compris le conglomérat glaciaire, une série absolument continue.

Dans la vallée de la Lufira j'ai relevé la coupe suivante :

1. Calcaire rose, stratifié en bancs de forte épaisseur (partie inférieure des couches lacustres).
2. Lits de cailloutis particulièrement riches en *agates*, agglomérés par un ciment calcaire, présentant des stratifications obliques. A la partie inférieure des bancs minces de calcaire, des grès très impurs sont intercalés entre les bancs de cailloutis ; épaisseur ..... 18 mètres
3. Calcaire gréseux, gris bleu, passant à un grès grossier calcareux, avec galets sporadiques ; épaisseur ..... 10 mètres
4. Calcaire grossier très impur, gris bleu, subdivisé en bancs très irréguliers de 0<sup>m</sup>,70 à 1<sup>m</sup>,50 d'épaisseur par des joints secondaires extrêmement accidentés, qui lui donnent par place une structure grossièrement bréchoïde ; épaisseur ..... 2<sup>m</sup>,50
5. Conglomérat à pâte schisteuse contenant des galets de petite taille disséminés dans la roche (conglomérat glaciaire).

A Bunkeya les dépôts torrentiels sont comparables à ceux de la vallée de la Lufira ; les lits de cailloutis sont également très calcareux et on y observe des bancs de calcaire gris bleu très impur mais les couches sont redressées ou très inclinées.

**Le Facies fluvio-glaciaire.** — Au Nord du Haut-Katanga, dans la région du *graben de la Lufira*, le conglomérat glaciaire passe latéralement et sur toute son épaisseur à des formations constituées par des dépôts *stratifiés* d'origine torrentielle, fluviale et même lacustre que nous désignerons par l'expression de *formation fluvio-glaciaire*, employée ici dans un sens beaucoup plus large qu'on ne lui donne généralement pour désigner tous les dépôts intermédiaires entre les formations réellement glaciaires et les dépôts plus homogènes des bassins de sédimentation.

Les formations fluvio-glaciaires ont des caractères bien différents de la tillite et qui ne permettent pas de les confondre avec elle. Elles sont formées de grès et de poudingues stratifiés en bancs parfois de très forte épaisseur. Les éléments sont classés par dimensions suivant des lits, dont l'arrangement peut conduire à des stratifications régulières, obliques ou entre-croisées. Tandis

que la roche glaciaire, très hétérogène en détail, présentée dans l'ensemble de la formation des caractères tellement constants, qu'il est impossible d'y établir malgré son énorme épaisseur la moindre subdivision, les roches de la formation fluvio-glaciaire se modifient lentement et d'une façon progressive de la base vers la partie supérieure, où les caractères torrentiels s'atténuent.

A la partie inférieure les grès, qui passent à des arkoses grossières, sont formés d'éléments graveleux, les grains de quartz et de feldspath pouvant atteindre jusque trois ou quatre millimètres de diamètre. Lorsque les paillettes de mica blanc, souvent très abondantes, sont disposées à plat, la roche prend une structure psammitique. Au milieu des bancs de grès sont intercalés des bancs très épais de poudingue ayant parfois une allure fortement ravinante. En s'élevant dans la formation on constate que les roches toujours formées aux dépens des mêmes éléments ont des dimensions de plus en plus réduites ; les arkoses grossières passent à des grès feldspathiques, les bancs de poudingue ont des épaisseurs plus faibles et deviennent rares. La couleur de toutes ces roches est le rouge de diverses nuances. Au milieu de ces roches, même de celles dont le grain est le plus fin, on rencontre de gros blocs ; surtout de roches cristallines, identiques à celles du conglomérat glaciaire et qui ont été sans doute amenés par la flottaison des icebergs qui se détachaient de l'extrémité du glacier.

Dans les fossés tectoniques, dont *les premiers effondrements sont antérieurs à ces dépôts*, le conglomérat glaciaire est remplacé par les formations fluvio-glaciaires mais sur les horste le facies glaciaire est conservé. Sur le bord méridional du *graben de la Luinguila-Lukale*, dont le fond se rattache aux terrains non affaissés du horst, par une pente, accentuée par des mouvements postérieurs, le passage entre les deux facies se fait sur une certaine étendue par un enchevêtrement des deux formations. Le passage est donc ménagé quoique assez rapide. Enfin la transformation a lieu sur toute l'épaisseur car les formations fluvio-glaciaires reposent sur les mêmes terrains anciens plissés que le conglomérat glaciaire.

Le remplissage des premières vallées tectoniques par des dépôts fluvio-glaciaires alors que le conglomérat glaciaire subsiste seul sur les horste et le passage latéral entre les deux formations, observé sur le bord incliné du graben de la Luinguila-Lukale, suffisent amplement pour attribuer la cause de ce changement de

facies à une différence d'altitude relativement faible, conditions qui se sont maintenues durant toute cette période. La région se trouvait donc très près de la limite où les phénomènes glaciaires étaient encore possibles. D'ailleurs les descriptions données par M. Mathieu <sup>(1)</sup>, des conglomérats du graben de l'Upemba, rapportés par cet auteur au système du Kundelungu, répondent bien aux caractères des formations fluvio-glaciaires.

Le graben de la Lufira s'ouvre vers le Nord et l'inclinaison du fond du fossé a lieu dans la même direction ; aussi sa confluence avec le graben de l'Upemba n'est guère douteuse, les fossés latéraux <sup>(2)</sup> du graben de la Lufira ayant la même disposition par rapport à ce graben qu'il a lui-même vis-à-vis du graben de l'Upemba. La *vallée tectonique* de la Lufira, qui n'est qu'une réminiscence structurale du passé, a donc des antécédents lointains puisque à l'époque de la glaciation *permo-carbonifère* elle drainait les eaux de fonte d'un glacier vers le graben de l'Upemba.

Dans une première note j'ai donné un aperçu de la structure, d'ailleurs fort complexe, de la région où naît le graben de la Lufira ; je rappellerai qu'on peut la considérer comme constituée par un voussoir formant une marche intermédiaire entre le *horst des Monts Kubimbe* (prolongement nord des Monts Bia) et le grand voussoir où s'est formé plus tard la *cuvette de la Lufira*. Ce voussoir est limité au Nord et au Sud par deux failles divergentes issues de la grande faille de la Manika ; j'ai désigné celle du Sud sous le nom de faille du *Kinkutuiba*. Le graben de la Lufira divise à son tour ce voussoir intermédiaire en deux voussoirs secondaires qui ont subi des mouvements d'amplitude différente. Le horst occidental est le plus effondré car à partir d'une altitude moyenne de 1.200 mètres environ les terrains anciens plissés qui forment le soubassement général de la région sont recouverts par le conglomérat glaciaire, alors que le horst oriental, où l'on observe des altitudes voisines de 1.800 m. (plateau du *Biano Kuzongwé*), est entièrement formé par les roches plissées.

À l'époque de la glaciation kundelunguienne le horst occidental était recouvert par un glacier de plateau, tandis que le horst oriental devait former un massif montagneux élevé, très abrupt, d'où descendaient des glaciers de vallée. En effet, lorsqu'on

(1) MATHIEU, F.-F. Esquisse géologique du bassin de la Lovoï (Bas-Katanga).

(2) DELHAYE, F. La grande dépression de la Lufira, etc.

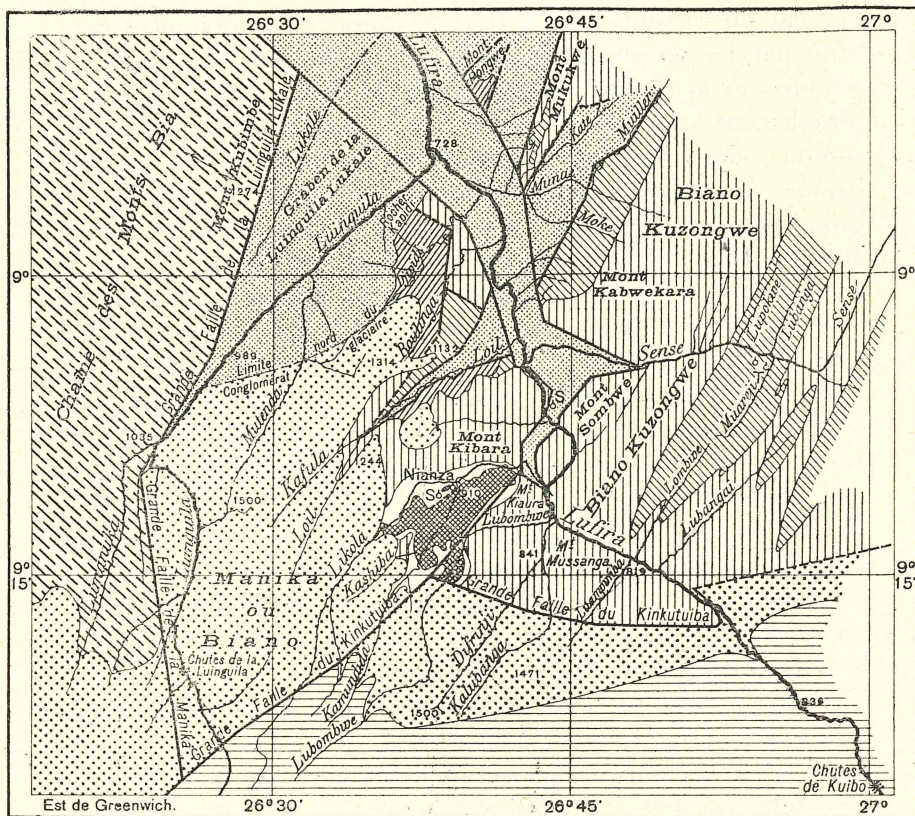


approche du versant sud du *Mont Musanga* <sup>(1)</sup>, entièrement constitué par les roches métamorphosées de la série des *phyllades rubannées de la Lufira*, le conglomérat glaciaire, qui ne renferme normalement que des galets et des blocs isolés de roches inconnues dans la région, devient littéralement criblé, sur une distance de plusieurs kilomètres avant d'arriver à la faille du Kinkutuiba, de débris de ces roches métamorphosées, ayant conservé toute leur fraîcheur primitive, en blocs fortement déchiquetés parfois gigantesques. Dans les vallées du Difrinsi <sup>(2)</sup> et de son affluent la Kalubanga, où j'ai fait ces observations, les débris de phyllades et de quartzites détachés du conglomérat et qui jonchaient partout le sol étaient parfois si abondants, qu'ils donnaient l'illusion de se trouver sur la zone d'affleurement de ces roches. Mais ce facies du conglomérat glaciaire est assez local, puisque, sur la rive droite de la Lufira, il se présente de nouveau sous son facies normal. Cette énorme accumulation locale de blocs provenant tous de cet ancien massif montagneux, doit correspondre au débouché d'une ancienne vallée glaciaire. Le glacier kundelunguien présentait donc dans cette région les caractères des glaciers du *type alaskien*.

Le changement de facies qui s'opère dans les roches conglomératiques constituant l'assise inférieure du système du Kundelungu, au Nord du Haut-Katanga, étant subordonné à une différence d'altitude, on doit s'attendre à trouver dans l'Afrique centrale deux types de formations bien différentes appartenant à ce même système. Le premier, où toute la formation est constituée par des couches lacustres et torrentielles, est limité aux parties déprimées, situées dès le début de la période en-dessous de la limite possible des phénomènes de glaciation. Le second, où la formation est constituée de couches lacustres reposant sur des dépôts continentaux d'origine glaciaire (facies du Haut-Katanga), correspondant aux parties en relief, en bordure des premiers bassins. L'étude des dépôts inférieurs du système du Kundelungu présente donc un intérêt spécial pour la reconstitution paléogéographique des reliefs de l'époque *permo-carbonifère*, si importante au point de vue de la genèse du bassin du Congo.

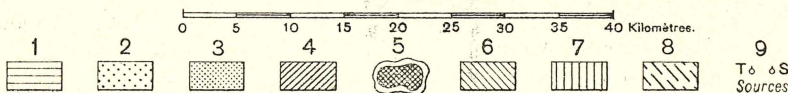
(1) Le Mont Musanga est détaché du Bianco-Kuzongwé par la gorge de la Lufira, vallée d'érosion en amont du graben.

(2) Le Difrinsi, petit affluent de la rive gauche de la Lufira, a son confluent à 40 kilomètres en aval des chutes de Kiubo.



Etabl. Cartogr. E. Patesson, Uclée-Bruxelles.

Échelle de 1:700000



*Structure d'effondrement de la région de la Lufira inférieure  
Le Graben de la Lufira et ses fossés latéraux*

1, 2, 3. Système du Kundelungu (Karoo inférieur) : 1. Couches lacustres du bord nord de la cuvette de la Lufira ; 2. Conglomérat glaciaire ; 3. Conglomérat fluvio-glaciaire ; 4. Système du Dzipidi (couches plissées non métamorphosées) ; 5. Massif éruptif de Nianza avec son auréole de métamorphisme de contact ; 6. Conglomérat quartzitique de la Sense <sup>(1)</sup> ; 7. Système des quartzites et des phyllades rubanés de la Lufira ; 8. Roches cristallines et métamorphiques des Monts Bia (système du Fongwe) ; 9. Source thermique de Kashiba (confluent de la Sense et du Muaréji), sources salines de Nianza et du ruisseau Kinkutwiba (vallée de la Lufira).

(1) Dans notre première note nous avons rattaché par erreur le *conglomérat de la Sense* au système du Dzipidi. Les couches inférieures du Dzipidi reposent en stratification transgressive tantôt sur les phyllades rubanées de la Lufira, tantôt sur le conglomérat de la Sense.