

LE BASSIN DE KAKONTWE, SHABA MERIDIONAL, REPUBLIQUE DU ZAIRE.

EVOLUTION D'UN BASSIN CARBONATE (*)

par

Roland BUFFARD (**)

RESUME.— L'étude stratigraphique et sédimentologique des formations carbonatées du Kundelungu Inférieur (Précambrien supérieur) situées au nord et au sud du Shaba méridional (ex Katanga méridional) a montré que celles-ci appartenaient à une même unité sédimentaire : le bassin carbonaté de Kakontwe. L'évolution ultérieure du bassin liée aux déformations tectoniques de la région va se traduire par la migration vers le sud des faciès carbonatés qui vont former l'éphémère "bassin évaporitique de Kipushi" qui sera rapidement envahi par les faciès flyschoides septentrionaux. Enfin la similitude des faciès carbonatés du Kundelungu Inférieur du Shaba avec ceux du groupe d'OTAVI (Sud-Ouest Africain) permet de rattacher ces deux régions à un même système géosynclinal.

ABSTRACT.— Stratigraphical and sedimentological investigations of the carbonate formations of the Lower Kundelungu (upper Precambrian), in the northern and southern parts of southern Shaba (formerly South Katanga), have shown that they belong to a single sedimentary unit : the carbonate basin of Kakontwe. The later evolution of the basin linked to tectonic deformations involved a southward migration of the carbonate facies and led the formation of the short-lived evaporitic basin of KIPUSHI which was quickly invaded by flysch-like deposits coming in from the North. The similarity of carbonate facies of the Lower Kundelungu of Shaba with those of the Otavi Group in South West Africa allows linking these two region into a common geosynclinal system.

1.- INTRODUCTION

Les relevés stratigraphiques des "Calcaires" de Kakontwe dans les secteurs de Kipushi et de Likasi, et l'étude détaillée de la "Série récurrente" de la Mine souterraine de Kipushi, nous ont permis de dégager la signification sédimentologique de ces entités carbonatées dans le complexe général des formations du Kundelungu Inférieur.

Ces formations appartiennent au Précambrien supérieur (Katanguien de L. CAHEN et de J. LEPERSONNE, 1967 in K. RANKAMA, 1970).

Selon la nomenclature en vigueur actuellement dans ce secteur, le Précambrien supérieur est divisé en deux supergroupes : ROAN et KUNDELUNGU ; ce

dernier étant lui-même subdivisé en Kundelungu Inférieur et Supérieur. Ces trois unités sont séparées stratigraphiquement par deux importantes entités glaciaires : les mixtites du Grand Conglomérat et du Petit Conglomérat supposées synchrones à l'échelle régionale.

La formation des "Calcaires" de Kakontwe et la "Série récurrente" appartiennent au Kundelungu Inférieur. Celui-ci comprend deux grands ensembles (ou faisceaux).

+ à la base, l'Ensemble de Likasi (Ki. 1.) regroupant :

- Le Grand Conglomérat (200 à 500 m.) ou Ki. 1.1.
- Les Argiles rubanées de teinte rouge ou chocolat (0 - 100 m.) ou Ki. 1.2.1.
- Des Dolomies et des Calcaires gris à gris violacés ou noirâtres, stratifiés ou non, francs ou détritiques, plus ou moins silicifiés : ce sont les "Calcaires" de Kakontwe (0 à 500 m.) ou Ki. 1.2.2.

(*) Manuscrit déposé le 4 mars 1977.

(**) Département de Géologie, Faculté des Sciences, Université Nationale du Zaïre, B.P. 1825, Campus de LUBUMBASHI.

- Des Argilites pélitiques, quelquefois microgréseuses, non micacées, mal stratifiées, de teinte gris-vert à gris, riches en géodes de chlorite ou d'oligiste ou Ki. 1.3. (200 à 1200 m.). Vers le nord cette formation est assimilable à des sédiments de type "Grauwacke".

+ à la partie supérieure : L'Ensemble de Monwezi ou Ki. 2 (200 à 1700 m.) représenté par une ou deux puissantes formations de marnes gréseuses bien stratifiées, de teinte gris vert à lie de vin, à intercalations de grès feldspathiques calcaires bien développées vers le nord, à faciès flyschoidé bien marqué(1).

Il faut préciser que ce groupe présente des variations de faciès et d'épaisseur assez importantes à l'échelle du sud Shaba. Pour certaines formations, on peut parler de formations lenticulaires. C'est ainsi que les géologues miniers distinguent un faciès "NORD" (Région de Kolwezi) et un faciès "SUD" (Région de Likasi). Le faciès "SUD" se caractérise par des formations carbonatées très développées (exemple : le Calcaire de Kakontwe), tandis que le faciès "NORD" se traduit par l'extension des faciès détritiques (Figure 1).

Ainsi le Calcaire de Kakontwe représentait pour tous les auteurs le seul niveau carbonaté important de cette série à prédominance terrigène. Ils omettent tous de citer la "Série récurrente" qui pourtant est l'entité lithologique la plus typique du faciès "SUD". Cet oubli était lié pour une grande part à la méconnaissance des rapports stratigraphiques et sédimentologiques existant entre cette Série et les Calcaires de Kakontwe dans la région de Kipushi.

Les Calcaires de Kakontwe reposent, soit directement sur le Grand Conglomérat (Kipushi), soit sur des argiles rubanées s'intercalant entre les deux ensembles précités (Région de Likasi). Ces argiles se développent considérablement au SE de Kolwezi (Faciès Kitongwe de A.P. FRANCOIS, 1973). C'est vers la base de cet horizon argileux que se situe un petit niveau dolomitique indépendant de la Formation des Calcaires de Kakontwe, appelé : Faux Calcaire de Kakontwe ou Dolomie tigrée (A.P. FRANCOIS, 1973).

(1) Cette subdivision utilisée au Shaba Méridional par les géologues miniers n'a aucune valeur chronostratigraphique. Elle correspond à une subdivision lithostratigraphique dont les coupures importantes sont : La série, le faisceau, la formation, le niveau... Ainsi par exemple, Ki 1.2.2. veut dire : Série de Kundelungu Inférieur, 1^o faisceau, 2^o formation, 2^o niveau. Depuis 1972 on a tendance à remplacer le terme "Série" par celui de "Groupe".

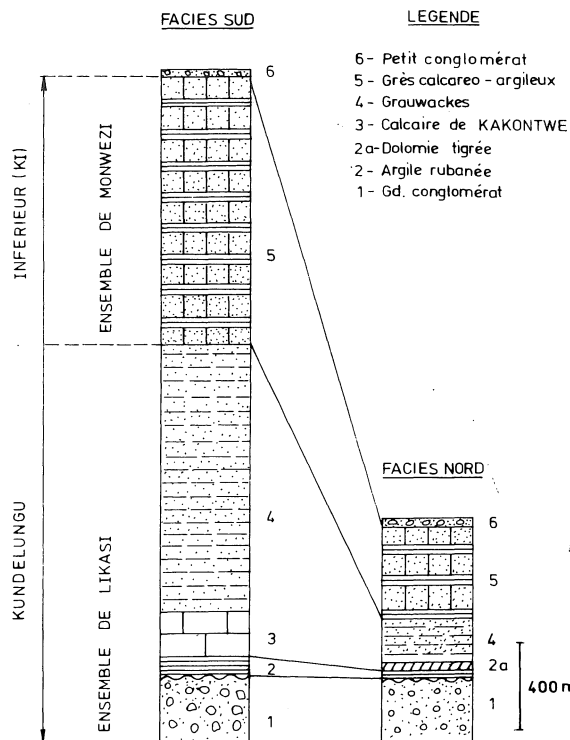


FIGURE 1.- Formations du Kundelungu Inférieur du Shaba méridional d'après les données d'A.P. FRANCOIS (1973)

2.- COMPARAISON DES REGIONS DE KIPUSHI ET DE LIKASI

2.1.- REGION DE KIPUSHI

La localité de Kipushi se situe à la frontière Zaïro - Zambienne, à une trentaine de Kilomètres au SW de Lubumbashi. Au point de vue tectonique, Kipushi se trouve sur une structure anticlinale d'axe SSE-NNW, dissymétrique embrassant les couches du ROAN supérieur, du Kundelungu Inférieur et Supérieur, compliquée par une zone faillée de direction axiale NE, WNW puis NNW. C'est au niveau du tronçon NE de cet accident, dénommé "Faille de Kipushi" que se développe dans les calcaires de Kakontwe le célèbre gisement cupro-zincifère.

2.1.1.- FORMATION DES "CALCAIRES DE KAKONTWE".

L'étude lithologique de cette formation a été effectuée sur des coupes levées dans les galeries de la Mine souterraine. Sur la base des données lithologiques on peut différencier trois grandes unités : Le Kakontwe inférieur, le Kakontwe moyen et le Kakontwe supérieur.

Le Kakontwe inférieur.

La base de la formation n'est plus accessible actuellement mais les observations antérieures ont

montré que le Kakontwe inférieur repose directement sur le Grand Conglomérat (données orales de H. LE-RUITE, 1973).

Visible sur environ 34 mètres, au niveau 850 m., le Kakontwe inférieur se présente comme une dolomie de teinte gris clair ; massive, sans stratification apparente. Vers sa base, la roche montre une texture entrelacée, veinée, très caractéristique, que les géologues de Kipushi appellent "Texture fluidale". Les premiers auteurs considéraient cet horizon comme un calcaire construit de type stromatolithique. Aucune structure organique n'a été observée dans ces roches.

Cet aspect imbriqué, sinueux, peut être lié à des phénomènes sédimentaires d'ordre mécanique. En effet une telle texture peut se concevoir à partir de la superposition de champs de ripple marks affectant des sédiments meubles, comme l'a décrit H.E. REINECK (1960) pour expliquer sa structure de "Flaserschichtung". De tels phénomènes sont parfaitement concevables dans un milieu turbide à faible tranche d'eau.

Le Kakontwe moyen (85 mètres).

Il est le niveau le plus connu de la formation car c'est le seul qui affleure. Il est constitué de dolomies calcaires massives de teinte gris-violacé à la base, stratifiées et devenant gris-foncé à gris-noir à la partie supérieure. Sur section polie, la roche présente une texture graveleuse à pseudo-oolithique à délit stylolithiques parallèles à la stratification. C'est une dolomie allochémique, une intrasparite (R.L. FOLK, 1959). La plupart des éléments apparaissent comme encroûtés ; ces encroûtements présentent une certaine analogie avec des structures d'origine algale.

C'est ainsi que dès 1931 A.L. HACQUAERT étudiant des échantillons en provenance de la région de Tantara (SW de Likasi) et appartenant à la formation des calcaires de Kakontwe, décrit des structures qu'il rapproche de *Spongiostromes* et *Calcisphères*.

Plus tard, en 1963, J. FRANCOTEE et J. JEDWAB, suite à des travaux sur des sulfures de Zn et de Cu à la Mine souterraine de Kipushi et à la carrière de Kakontwe, mettent en évidence, dans une matière carbonée analogue à de la "Shungite" et dispersée au sein du minerai, des textures "oolithiques" constituées de corpuscules circulaires ou ovoïdes à structure complexe. L'allure générale de ces textures rappelle étrangement celle des bogheads à *Pila bibractensis*.

Les observations effectuées ont permis de localiser dans ce niveau deux horizons à encroûtements bien nets : l'un à la base, l'autre à la partie supérieure.

Il s'agit, dans les deux cas, d'intrasparites très silicifiées à éléments plus ou moins roulés, mal classés, et dont beaucoup montrent des encroûtements indéniables. On peut rapporter ceux-ci à des oncolithes (W.B. LOGAN and Al., 1964). Elles sont de type simple, de mode SS-C ; beaucoup sont composites formés à partir d'oncolithes antérieurs, ce qui traduit des remaniements au sein du milieu. C'est sans doute à ce premier horizon de base qu'il faut rapporter les descriptions de J.J. LEFEVRE (1973). A l'exception de ces deux horizons, l'ensemble du Kakontwe moyen est également constitué d'intrasparites mais dans lesquelles les éléments en voie de recristallisation apparaissent eux aussi comme soulignés par des liserés brunâtres de matériel ferrugineux. Dans ce cas il est difficile de rattacher ces structures à une activité organique. Beaucoup de ces franges semblent liées à des phénomènes de recristallisation en rapport avec la dolomitisation de la roche.

Le Kakontwe supérieur (58 mètres).

Il est représenté encore par des dolomies calcaires de teinte sombre, gris foncé à gris-noir, à débits stylolithiques, débutant par une stratification en gros bancs, puis passant à une stratification en dalles et à petits bancs, devenant de plus en plus fine, irrégulière et perturbée vers la partie supérieure ; la présence de nombreux ripple-marks à crêtes aiguës attestent un changement des conditions bathymétriques. Des horizons de cherts noirs se développent suivant la stratification vers la partie moyenne et alternent avec des horizons de dolomies noirâtres. La roche ne montre plus de texture graveleuse, mais est finement litée avec de nombreux passages à stratification oblique.

La Transition (60 mètres).

Les géologues de Kipushi rattachent également au Kakontwe Supérieur, tout un ensemble de dolomies noirâtres, cherteuses, stratifiées ou massives, mais comportant plusieurs intercalations de marnes noires feuilletées. Séparées du Kakontwe Supérieur sensu stricto par un premier banc marneux, ces couches assurent la "transition" entre celui-ci et une puissante formation marno-dolomitique supérieure : "la Série récurrente". De par ses caractères lithologiques et sédimentologiques qui sont propres, soit au Kakontwe Supérieur (couleur, stratification perturbée, présence de cherts ...), soit à la Série récurrente (nombreuses intercalations marneuses ...), voire au Kakontwe Moyen (bancs dolomitiques graveleux ...), DIEMU Tshiban (1974) a préféré les considérer comme une entité indépendante : "La Transition".

D'autre part, ce niveau se caractérise par de nombreux horizons à intrasparites algales, très silicifiés ;

de nombreuses structures d'origine organique, à l'étude actuellement, apparemment identiques à celles décrites par A.L. HACQUAERT en 1932 dans des dolomies calcaires de Tantara, ont été découvertes dans plusieurs niveaux de la "Transition".

2.1.2.- "LA SERIE RECURRENTE".

La "Série récurrente" est constituée par une puissante formation marno-dolomitique dont les rapports avec le Kakontwe et la signification sédimentologique et paléogéographique restaient jusqu'à présent assez obscurs et discutés. Lithologiquement on peut la subdiviser en trois grandes unités qui sont, à partir de la base :

- Les Dolomies gris-mauve
- Les Dolomies zonées feldspathiques et talqueuses
- Les Dolomies gypseuses.

Les Dolomies gris-mauve (65 mètres).

Elles sont formées d'une alternance rythmique de bancs dolomitiques et marneux. Les dolomies de couleur gris-mauve, silicifiées, sont finement stratifiées. Lentement et progressivement les bancs dolomitiques gris-mauve initiaux s'accroissent en épaisseur par adjonction d'horizons dolomitiques de teinte beige, puis blanchâtre à aspect saccharoïde et enfin brunâtre, d'où l'aspect rubané qu'acquière les bancs supérieurs. Les deux derniers horizons sont souvent très talcifiés ; les dolomies brunâtres marquant la fin de chaque micro-cycle sont presque toujours ondulées.

Les bancs marneux, de teinte gris à gris-vert, d'épaisseur variable (0,50 à 1 mètre) sont formés d'argilites calcaréo-dolomitiques. Très finement lités, ces niveaux montrent de fréquents phénomènes de glissement, de ravinement auxquels se superpose une schistosité frustrée.

Les Dolomies zonées feldspathiques et talqueuses (115 mètres).

Formant avec des intercalations marneuses de teinte grise des alternances identiques à ceux du niveau précédent, les bancs carbonatés sont constitués de dolomie zonée mais à prédominance saccharoïde ; ces horizons de teinte blanchâtre, en général très talqueux, se développent et s'accroissent aux dépens des horizons mauves, beiges et bruns qui s'amincissent puis finissent par disparaître. En section polie, chaque horizon dolomitique apparaît souligné par des liserés siliceux, sombres, ce qui accentue encore la zonation initiale. De nombreux grains de quartz et cristaux de feldspaths (Albite) bien visibles à l'oeil nu, soit dispersés au sein

de la roche, soit alignés ou regroupés en amas lenticulaires le long des plans de stratification de la roche, lui confèrent un aspect sableux. Les niveaux talqueux prennent un grand développement et peuvent quelquefois envahir, puis se substituer aux dolomies quartzofeldspathiques.

Les Dolomies gypseuses (11 mètres).

Cette partie de la formation qui était inconnue jusqu'à présent à la Mine souterraine de Kipushi, a été mise en évidence grâce à un sondage de reconnaissance (niveau 750 m.)

Aux dolomies zonées feldspathiques succède un épisode évaporitique constitué par un banc de dolomie gypseuse épais d'une dizaine de mètres. Cette unité est représentée par une alternance d'horizons dolomitiques et de laies gypseuses millimétriques à centimétriques, irrégulières, biseautées, d'apparence discontinue. Chaque épisode gypseux débute par une dolomie massive, blanchâtre, d'aspect saccharoïde, suivie d'un lit dolomitique brunâtre précédant les dolomies gypseuses de teinte beige. La séquence se termine par une dolomie grisâtre de facture grossière, à petits nodules gypseux, souvent dissous, ce qui donne à la roche un aspect vacuolaire.

2.1.3.- LES ARGILITES MICROGRESEUSES DU Ki. 1.3.

Le sondage a permis de recouper, sur quelques mètres, une argilite pélitique de couleur gris-vert, mal stratifiée, et riche en géodes de chlorite. Il s'agit du Ki. 1.3. dont la finesse et la présence de chlorite caractérisent le faciès "Sud" (A.P. FRANCOIS, 1973).

2.2.- REGION DE LIKASI

Située à environ 125 km au NW de Lubumbashi, la région de Likasi montre dans ses environs immédiats de nombreux affleurements de Kundelungu inférieur, constitué pour la plus grande partie par les "Calcaires de Kakontwe". Ces affleurements forment d'étroites bandes grossièrement orientées est-ouest comme l'axe des plis de l'arc lufilien dans cette région. C'est à Kakontwe, petite agglomération de la banlieue ouest de Likasi, que ceux-ci sont exploités en grandes carrières pour les cimenteries de la localité. C'est ici également que fut défini le stratotype de cette formation. Comme nous le verrons, ce stratotype n'intéresse en fait qu'un faciès.

Au point de vue tectonique, les carrières de Kakontwe sont localisées dans un petit anticlinal faillé, déformation mineure d'une structure synclinale complexe dont le flanc nord chevauche les couches du Kundelungu supérieur.

Deux coupes nous montreront l'évolution stratigraphique des couches du Kundelungu Inférieur.

2.2.1.- COUPE DE LA ROUTE CITES KIKULA-KAKONTWE.

La route joignant Likasi à Kakontwe et passant par les Cités Kikula, offre toute une série d'affleurements plus ou moins continus, du Roan au Kundelungu Inférieur. Ainsi à partir des Cités Kikula, le flanc nord du synclinal est constitué par la succession suivante :

Une "Brèche" liée à l'accident de Kambove, et correspondant au contact anormal Roan-Kundelungu Supérieur.

Le Roan supérieur ou **Mwashya (R 4)** formé par des dolomies siliceuses, talqueuses, hématifères et jaspoïdes, souvent très altérées, suivies d'argilites grises, brun à brun-jaune à l'altération, finement litées et non micacées (environ 300 mètres).

Le Kundelungu Inférieur (Ki.) représenté par :

- *Le Grand Conglomérat (Ki. 1.1.)* qui est l'un des niveaux repères le plus important de la région. Il se présente comme un ensemble massif à matrice argilo-gréseuse, parfois faiblement carbonatée, de teinte rougeâtre. Elle emboîte de nombreux éléments hétérométriques, non classés, de la taille des sables fins aux galets, de nature quartzitique, quartzreuse, oolithique et plutonique. Les galets abondants vers la base, plus rares vers la partie supérieure, plus ou moins roulés, souvent tronqués et crioclastés, ont manifestement une origine fluvio-glaciaire.
- *Les Argiles rubanées (Ki. 1.2.1.)*. Elles sont bien visibles à la partie supérieure du Grand Conglomérat. Elles se présentent sous forme d'une alternance d'horizons jaunes et havanes, plus ou moins imbriqués, ce qui leur confère un aspect tigré caractéristique. Elles passent progressivement à des argiles pélitiques, de teinte brun chocolat, disposées en petites dalles (60 mètres d'épaisseur).
- *Des Dolomies Rubanées, silicifiées et bréchiées (?)* Elles constituent les hauteurs dominant au nord la localité de Kakontwe. Ces roches de teinte rougeâtre, silicifiées et fortement tectonisées, affleurent sous forme d'un vaste chaos. Leur stratification rappelle des structures de type "algal mats". Ces dolomies, comme la formation des Calcaires de Kakontwe située en contrebas, disparaissent brusquement vers le SE à la faveur d'un accident. Cet ensemble de dolomies considéré cartographiquement comme la base de la

formation des Calcaires de Kakontwe, est plus vraisemblablement l'équivalent du petit niveau de la "Dolomie tigrée" (environ 50 m.)

Telle est la coupe de la Route des Cités Kikula. Elle montre que dans le secteur considéré, les Argiles rubanées s'intercalent entre le Grand Conglomérat et les "Calcaires de Kakontwe". L'horizon de la Dolomie tigrée, incertain au niveau des affleurements, existe. Un sondage récent effectué au niveau des Carrières de Kakontwe a recoupé cet horizon en contact avec le Grand Conglomérat. La disparition des Argiles rubanées est à imputer au passage d'un petit accident (**Renseignements oraux A.P. FRANCOIS, 1973**).

2.2.2.- LES CARRIERES DE KAKONTWE.

Elles se situent topographiquement en contrebas et dans le prolongement de la coupe précédente, à quelques centaines de mètres de celle-ci.

Hauts d'environ soixante mètres, les fronts de taille de l'exploitation présentent deux ensembles distincts :

- à la base, une puissante formation carbonatée, massive et mal stratifiée, de teinte gris violacé, fortement diaclasée et karstifiée : **Ce sont les "Calcaires de Kakontwe"**.
- au sommet, un ensemble argileux, finement gréseux, de teinte à prédominance rougeâtre, riche en géodes d'oligiste, disposé en bancs massifs ou mal stratifiés : **Ce sont les Argilites du Ki. 1.3.**

Les Calcaires de Kakontwe.

Lithologiquement il est difficile, à même l'affleurement, de différencier ceux-ci en plusieurs horizons. Tout au plus peut-on distinguer un niveau médian bien stratifié séparant deux entités de calcaire massif et esquilleux : **L'entité inférieure** est formée de calcaire gris violacé ; la présence d'une multitude de petits cristaux de calcite lui confère un aspect "pailleté" très particulier. De nombreuses petites cassures remplies de quartz, de calcite, de fluorine en beaux cristaux cubiques ou octaédriques (A 1) parcourent la roche.

L'entité supérieure, quant à elle, est formée de calcaires massifs, très durs, de teinte gris foncé mais devenant parfois gris clair à beige et apparaissant comme recristallisés au sommet de la formation ; de nombreux filonnets et filons de quartz envahissent une bonne partie de ce niveau.

Pétrographiquement tout l'ensemble visible à l'affleurement appartient au Kakontwe Moyen tel

qu'il a été décrit à la Mine souterraine de Kipushi. La roche est une intrasparite : ce n'est plus une dolomie mais le plus souvent un calcaire dolomitique dans lequel les éléments et le ciment semblent avoir subi une intense recristallisation, surtout vers la base de la carrière. Les éléments ne sont plus visibles que sous forme de fantômes à liseré sombre de sels ferrugineux. Il faut souligner ici l'importance de la recristallisation calcitique qui semble, à priori, postérieure à la dolomitisation. Ce type de recristallisation est peut-être plus lié à des phénomènes hydrothermaux qu'à une origine purement sédimentaire.

Les Argilites pélitiques du Ki. 1.3.

Elles constituent l'ensemble argileux sommital et sont visibles sur environ une vingtaine de mètres. Elle débutent par un horizon de marnes gris-verdâtre à jaunâtre, feuilletées et très silicifiées à leur contact avec la formation carbonatée sous jacente. Elles contiennent quelquefois à leur base des poches de marnes noires graphiteuses feuilletées. Au-dessus viennent des argilites gris-vert en gros bancs séparés les uns des autres par des films d'argilite feuilletée.

CONCLUSIONS :

Les carrières de Kakontwe nous indiquent donc l'existence dans cette région d'une importante lacune stratigraphique au niveau des formations du Kundelungu Inférieur. Dans les environs immédiats de Likasi, le Kakontwe Supérieur si caractéristique avec ses horizons de cherts noirâtres et "la Série récurrente" n'existent pas. Au niveau de l'exploitation, le passage entre les deux formations est souvent peu visible et difficile à analyser. Le contact généralement tectonisé et silicifié est souligné localement par des reliquats de marnes noires, feuilletées et graphiteuses.

3.- DONNEES ANTERIEURES DE GEOLOGIE REGIONALE

Les calcaires de Kakontwe de part et d'autre de la frontière Zairo-Zambienne, semblent rester en deçà d'une ligne correspondant approximativement au 11° de latitude sud. Au nord de cette ligne ils disparaissent à la manière de masses récifales, remplacés par des formations pélitiques puis silteuses de teinte gris à gris-vert. Dans la région de Bunkeya, la Argilites silteuses prennent un caractère "grauwackoïde" très marqué (J. BELLIERE, 1966). C'est également dans cette région que P. VANDEN BRANDE (1935) signale dans le secteur des localités de Mwashya et de Lukafu une succession de schistes zonés et de bancs calcaires brun rose, souvent interstratifiés dans le sommet du

Grand Conglomérat et qu'il considère comme les "Calcaires" de Kakontwe. Il est plus probable que ces niveaux carbonatés appartiennent à la "Dolomie tigrée" non identifiée stratigraphiquement à cette époque et alors confondue avec les "Calcaires" de Kakontwe. Au point de vue géographique, cette assise se caractérise par une extension vers le nord, beaucoup plus importante que le Kakontwe sensu stricto. Elle représente, sédimentologiquement, une première tentative d'implantation du bassin carbonaté (Figure 2).

Les observations récentes effectuées par A.P. FRANCOIS, dans le cadre de la "GECAMINES", ont montré que le "Calcaire" de Kakontwe s'épaissit du nord au sud. Cet auteur pense que cette augmentation de puissance est liée à la "Dolomie tigrée" qui, vers le sud, remplace progressivement les Argiles rubanées pour constituer, avec les "Calcaires" de Kakontwe, un seul et même ensemble carbonaté : ce serait le cas à Kipushi. Cependant le développement de la "Dolomie tigrée" n'explique pas, à lui seul, cette grande augmentation de puissance.

Sans infirmer cette hypothèse, tout indique que les "Calcaires" de Kakontwe s'accroissent également, par addition à leur partie supérieure, de plusieurs ensembles carbonatés : il s'agit entre autres du Kakontwe Supérieur et de l'ensemble dolomitique de la "Série récurrente" et qui n'ont pas toujours été distingués en tant qu'entités propres au sein de la Formation de Kakontwe. La plupart des auteurs assimilaient tous les affleurements du Kakontwe du Shaba méridional aux faciès du Kakontwe Inférieur et Moyen décrits à la Carrière de Kakontwe considérée à tort comme le stratotype de la Formation. Ce n'est que tout récemment que les différents faciès du Kakontwe furent reconnus à la Mine souterraine de Kipushi. Cependant, les faciès du Kakontwe Supérieur et de la "Série récurrente" n'ayant pas d'équivalents dans les régions nord, ne furent jamais expliqués dans le contexte général des formations du Kundelungu Inférieur jusqu'au travail de DIEMU Tshiband (1974).

Les observations, tant antérieures qu'actuelles, montrent que les différents niveaux constituant l'ensemble carbonaté à partir du Kakontwe Supérieur, se développent graduellement suivant une succession chronologique du nord au sud, et sont liés à l'évolution d'un bassin. C'est essentiellement cette notion de bassin, combien fondamentale, qui a échappé aux premiers auteurs. Ainsi les régions septentrionales assimilables à des régions de bordure présenteront des séries incomplètes et lacuneuses, tandis que les régions sud que l'on peut considérer comme le centre présumé du bassin montreront, au contraire, des séries épaisses, complètes et continues.

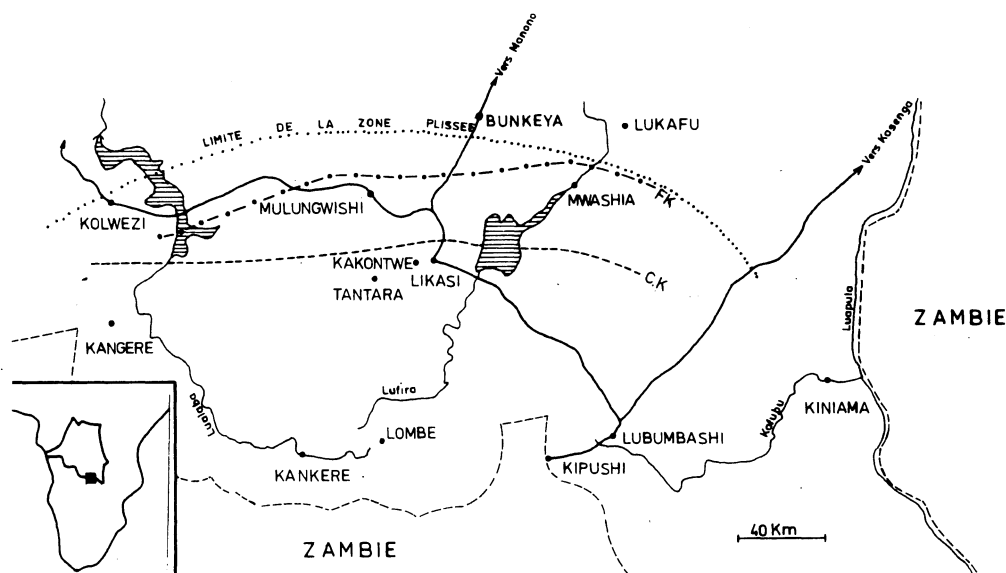


FIGURE 2.- Carte de la bordure nord du bassin carbonaté du Kakontwe au Shaba méridional (Zaire).

F.K. Limite du faux calcaire de Kakontwe

C.K. Limite du calcaire de Kakontwe.

La disposition centripète des faciès du nord au sud explique les quelques "anomalies stratigraphiques" relevées et les difficultés rencontrées par les premiers géologues dans les régions méridionales : N.H. VAN DOORNINCK (1928), A. SCHOEP et A. JAMOTTE (1934) remarquent que certains bancs carbonatés, le plus souvent dolomitiques, appartenant sans conteste possible aux Calcaires de Kakontwe, présentent des textures qui ne rappellent en rien celles du Kakontwe-Type. Les descriptions montrent que la plupart des roches étudiées appartiennent au Kakontwe Supérieur. Plus au sud en Angola, dans la région du Haut Zambèze, dans le secteur de Cazombo, F. MOUTA et H. O'DONNELL (in A. JAMOTTE, 1934) décrivent des formations calcaires qui, d'après les critères énoncés, peuvent se rapporter également au faciès du Kakontwe Supérieur.

Tous ces témoignages et les observations actuelles plaident donc en faveur d'une succession chronologique et méridienne des faciès, en accord avec l'évolution sédimentologique du bassin carbonaté.

4.- DONNEES SEDIMENTOLOGIQUES ET RECONSTITUTION PALEOGEOGRAPHIQUE

Comme dans la plupart des régions où se sont déroulés des phénomènes glaciaires de grande envergure : Afrique du nord-ouest et Afrique de l'ouest, M. DEY-

NOUX (1971) et R. TROMPETTE (1973), Afrique centrale dont le Bas-Zaire, L. CAHEN (1950), Afrique australe, H. MARTIN (1965), on remarque que chaque recul glaciaire sensible est suivi par une sédimentation carbonatée importante au niveau des milieux lacustres ou marins environnants. Les formations post-glaciaires du Shaba n'échappent pas à cette règle dont le mécanisme demeure en partie inconnu.

C'est ainsi qu'après la glaciation de la base du Kundelungu marquée stratigraphiquement par les sédiments du Grand Conglomérat, commence, d'une manière générale, l'installation d'une sédimentation carbonatée. La Dolomie tigrée représente le premier stade d'implantation débutant par des niveaux stromatolithiques de mode LLH. Le Kakontwe Inférieur reste mal connu par suite du manque d'affleurement. Le Kakontwe Moyen, avec ses formations graveleuses à encroûtements algaires souvent très remaniées, est typique d'un milieu marin peu profond. Au Kakontwe Supérieur, les sédiments, de par leurs caractères lithologiques indiquent un milieu confiné. La prédominance des phénomènes d'ordre hydrodynamique (nombreux ripple-marks, stratifications entrecroisées), l'apparition puis le développement des bancs marneux et le retour d'une activité organique (niveaux à intrasparites algaires) montrent une tendance à l'envasement et à l'émersion pendant la Transition. L'épaisseur de ces formations déposées en eau peu profonde montre donc une subsi-

dence importante du bassin. Enfin, avec la "Série récurrente", on passe rapidement aux faciès pénésalins.

- A Kipushi, la présence de faciès euxiniques et évaporitiques, absents dans les régions nord, indique que ce secteur, à partir du Kakontwe Supérieur, évolue indépendamment du reste du bassin carbonaté.
- A Kakontwe, les observations effectuées au niveau de la carrière : teinte sombre des derniers bancs du Kakontwe Moyen, existence de reliquats de marne noire graphiteuse et feuilletée, montrent que des faciès analogues à ceux du Kakontwe Supérieur existaient également dans la région de Likasi. Ces faciès ne sont donc pas l'apanage des seules régions méridionales, mais se sont installés sur la plus grande partie du bassin carbonaté. Cependant, dans ces régions septentrionales assimilables à des régions de bordure, ces faciès probablement condensés ont été érodés. (Figure 3).

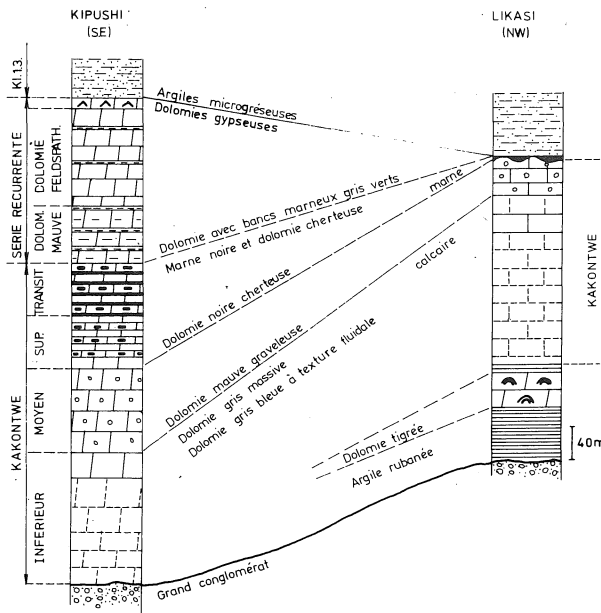


FIGURE 3.- Comparaison stratigraphique entre les régions de Kipushi et de Likasi (Shaba méridional)

Le partage du Bassin carbonaté en plusieurs unités paléogéographiques bien distinctes serait dû à des mouvements tectoniques provoquant le gauchissement du bassin à partir du Kakontwe Supérieur.

Ces mouvements, dans la partie zairoise du bassin, peuvent être considérés comme un ensemble de grandes ondulations mobiles dans l'espace et dans le temps.

Le bassin, relativement stable pendant tout le Kakontwe moyen, est affecté par des déformations

provoquant le soulèvement de sa bordure nord et par contrecoup la subsidence des régions méridionales. Un tel mécanisme tectonique fréquent à l'échelle géologique (V.V. BELOUSSOV, 1962) explique aussi la répartition centripète des faciès qui sont, au point de vue sédimentaire, les équivalents d'un phénomène de régressivité. Ainsi à la fin du Kakontwe Supérieur, le bassin carbonaté s'est individualisé en une zone méridionale subsidente constituant "le Bassin évaporitique de Kipushi" et en un "seuil" ou "haut fond" correspondant aux régions soulevées et soumises à l'érosion.

Ce seuil encore mal défini dans ses limites et son orientation, constitué par les calcaires du Kakontwe Moyen, sépare le bassin évaporitique de Kipushi en gestation, du Shaba central où ont lieu des mouvements tectoniques beaucoup plus importants, de type orogénique, caractérisés par une activité volcanique.

Dans les régions situées juste au nord du bassin de Kakontwe, le Kundelungu Inférieur est représenté essentiellement par des formations silteuses à faciès grauwockoïde (J. BELLIERE, 1966). Très rapidement ces formations : Argilites du Ki. 1.3., puis grès feldspathiques calcaires du Ki. 2. franchissent le seuil et envahissent le bassin subsident de Kipushi. La présence de nombreux niveaux marneux gris à gris-vert, à faciès Ki. 1.3., s'intercalant entre les bancs dolomitiques de la Série récurrente, indique également que des relations fréquentes, mais fugaces, existaient entre les deux domaines bien avant la transgression des faciès septentrionaux sur les régions méridionales. (Figure 4).

CONCLUSIONS

L'ensemble des Calcaires de Kakontwe s'est donc déposé immédiatement après la séquence glaciaire du Grand Conglomérat, marquant la base du Kundelungu. Il constitue un vaste bassin carbonaté subsident sur le sud Shaba, la Zambie et le sud-ouest de l'Angola. Il est formé sur sa bordure nord par les niveaux du Kakontwe Inférieur et du Kakontwe Moyen. Vers le sud, viennent s'ajouter, à ces deux niveaux, les formations du Kakontwe Supérieur, de la Transition et de la Série récurrente. Il faut toutefois noter ici que l'assise de la "Dolomie tigrée", bien visible au nord, représente un premier stade d'implantation du bassin carbonaté.

La déformation du Bassin carbonaté, à partir du Kakontwe Supérieur, provoque le soulèvement des régions de la bordure nord et la subsidence des régions méridionales où migrent les faciès dolomitiques du Kakontwe Supérieur et de la Transition et où s'installent les faciès évaporitiques de la Série récurrente qui vont former le "Bassin évaporitique de Ki-

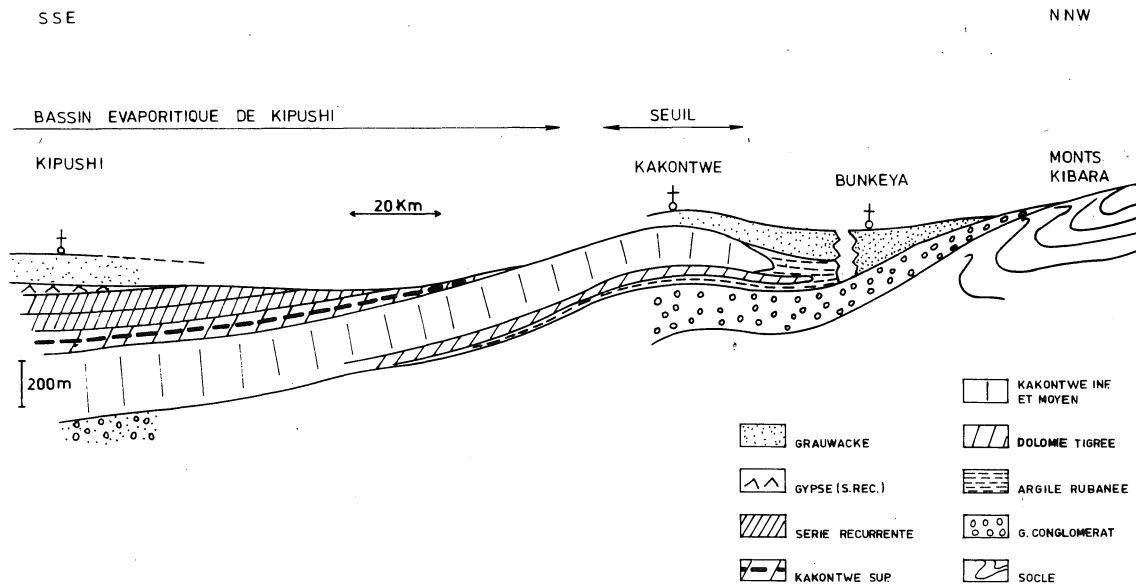


FIGURE 4.- Coupe schématique du bassin de Kipushi et du seuil de Likasi, Shaba Rép. du Zaïre.

pushi". La "Série récurrente" représente donc le terme ultime de l'évolution du Bassin carbonaté de Kakontwe. Les régions de la bordure nord vont constituer une sorte de haut-fond ou de seuil qui va jouer le rôle d'une barrière épisodique entre la zone subsidente de Kipushi et les régions du Shaba central qui sont le siège d'une activité tectonique de stade géosynclinal (J. AUBOIN, 1965). Progressivement les Formations septentrionales, et sous un faciès de plus en plus flyschoidé, franchissent la zone subsidente de Kipushi. De ce fait, le Ki. 1.3. est donc une formation hétérochrone. (Figure 4).

D'autre part, une nouvelle subdivision stratigraphique peut être formulée à partir des données précédentes : le Kundelungu Inférieur apparaît constitué de deux ensembles profondément différents de par leur origine : un ensemble inférieur regroupant les formations glaciaires et carbonatées et formant un seul et même grand cycle sédimentaire, un ensemble supérieur correspondant aux formations détritiques d'origine orogénique.

Le contact entre les deux ensembles peut être considéré, pour les régions méridionales, comme une surface de ravinement, correspondant également à une importante lacune stratigraphique.

Au point de vue tectonique il est difficile, pour le moment, de se prononcer sur la configuration géométrique de ces déformations.

Enfin, la similitude des formations du Kundelungu Inférieur du Shaba méridional (Calcaires de Kakontwe, Argilites du Ki. 1.3.) avec certaines formations du sud ouest africain, et plus particulièrement avec les Dolomies supérieures du Groupe d'Otavi et les Grauwackes du Groupe de Mulden (H. MARTIN, 1965), permet de rapprocher ces deux régions.

Il est plus que probable que le bassin de Kakontwe appartient à une vaste écharpe carbonatée se développant de l'Afrique Centrale à l'Afrique Australe sur les zones mobiles liées à l'évolution du Géosynclinal Pan-Africain.

LUBUMBASHI, JUILLET 1976.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à rendre hommage à la mémoire de Monsieur G. LERUITE du service géologique de Kipushi disparu tragiquement en 1974. Mes remerciements vont tout particulièrement au Citoyen UMBA Kyamitala, Délégué Général de la Gécamines, à Monsieur A.P. FRANCOIS, Ingénieur Conseil à la Gécamines pour l'aide apportée et au Citoyen DIEMU Tshiband du Département Géologie de la Faculté des Sciences pour sa collaboration amicale lors de la phase initiale de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBOUIN, J. (1965) - Geosynclines - Developments in Tectonics 1, Amsterdam, London, New York, Elsevier, 335 p. 67 fig.
- BELLIERE, J. (1966) - Les sédiments Kundelunguiens dans l'arc Mwashya - Bunkeya. Ann. Soc. Géol. de Belgique, t. 89, 8, B 357 - B 373, 3 fig.
- BELOUSSOV, V.V. (1962) - Basic problems in Geotectonics, New York, Mac Graw Hill, 809 p., 318 fig., 1 carte h. - t.
- BROCK, B. (1963) - On the structure and sedimentation of the Katanga basin, dans Gisements stratiformes de cuivre en Afrique. Symposium de Lusaka, 1962, Paris, A.S.G.A., 116 - 124, 1 carte h. - t.
- CAHEN, L. (1950) - Le calcaire de Sekolo, le complexe tilitique et la dolomie rose C 1 dans l'anticlinal de Congo dia Kati (Bas Congo). Ann. Mus. Congo belge, 7, 51 - 55, 20 fig., 10 pl.
- CAHEN, L. (1954) - Géologie du Congo belge. Liège, H. Vailant-Carmanne, XVI + 580 p., 98 fig., 36 phot.
- DEMESMAEKER, G., FRANCOIS, A. et OOSTER BOSCH, R. (1963) - La tectonique des gisements cuprifères stratiformes du Katanga dans Gisements stratiformes de cuivre en Afrique. Symposium de Lusaka, 1962, Paris, A.S.G.A., 47 - 115, 74 fig., 3 pl.
- DEYNOUX, M. (1971) - Essai de synthèse stratigraphique du Bassin de Taoudeni (Précambrien Supérieur et Paléozoïque d'Afrique occidentale). Trav. Lab. Sci. Terre St Jérôme, Marseille, (B), n° 3, 71 p. 12 fig. 9 tabl., 1 carte h. - t.
- DIEMU Tshiband (1974) - Contribution à l'étude stratigraphique et lithologique de la "Série récurrente" et ses rapports avec le "Calcaire de Kakontwe" (dans la Mine souterraine de Kipushi). Mém. de Licence, Fac. Sci. Lubumbashi, Univ. Nat. Zaïre, 1 vol. ronéo, 55 p., 6 fig., 16 pl.
- DROOGMANS, H., ROBERT, M. et MAURY, G. (1930, 1932) - Atlas du Katanga, Com. Spéc. Katanga, Bruxelles, Bieleveld,
Fasc. 1 : Feuilles d'Elisabethville et de Tshisenda, au 1/200.000,
Fasc. 2 : Feuilles de Kambove et de Tenke, au 1/200.000,
Fasc. 3 : Feuille de Ruwe, au 1/200.000, XCVIII + 203 p.
- DUMONT, P. (1971) - Révision générale du Katanguien : Le plateau des Bianco - Les phases précoces de l'orogénèse katanguienne. Thèse présentée à la Fac. Sci. Univ. Libre de Bruxelles, inédite.
- FLINT, R.F. (1971) - Glacial and Quaternary Geology, New York, John Wiley and Sons, 1 vol. rel., XII + 892 p., 246 fig., 76 tabl.
- FORSTER, A. (1965) - Der kristalline Sockel im östlichen Nordrodesien und sein Verband mit anderen Baueinheiten Zentral und Ostraficas. Geotekt. Forsch., 20, II, 1 - 115, 3 diagr., 48 fig., 6 pl., 5 tabl., 2 cartes h. - t.
- FRANCOIS, A.P. (1973) - L'extrémité occidentale de l'arc cuprifère shabien. Etudes géologiques. Likasi, Dépar. Géol. GECAMINES, 1 vol. multigr., 120 p., 17 fig., 91 phot., 31 pl., 1 pl. h.t.
- FRANCOTTE, J. et JEDWAB, J. (1963) - Traces d'organites (?) dans la Shungite de Kipushi. Bull. Soc. belge Géol. Pal. et Hydrol., t. LXXII, 393-398, 3 pl. phot. h.t.
- GYSIN, M. (1932) - Recherches pétrographiques dans le Haut Katanga - Note n° 1. Esquisse géologique de la partie sud du Haut Katanga. C.R. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, vol. 49, 234-239.
- GYSIN, M. (1933) - Recherches pétrographiques dans le Haut Katanga - Note n° 2. Les formations du Kundelungu. C.R. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, vol. 50, 1, 40-44.
- HACQUAERT, A.L. (1931) - Nieuwe fossielen uit een Kalksteen van het Kundelungu-systeem van Katanga. (Belg. Congo). Nat. Tijdschr., Gent, XIII, 8, 281 - 284, 1 pl. h.t.
- HOUGHTON, S.H. (1963) - The stratigraphic history of Africa south of the Sahara, London, Oliver and Boyd, 365 p. 45 fig.
- JAMOTTE, A. (1933) - A propos du travail de M.H. LAGOLATA sur la "Géologie du Congo occidental. Essai de parallélisme avec la région Katanga-Rhodésie". Ann. Soc. Géol. Belgique, Publ. rel. au Congo belge et aux rég. vois., t. LVII, 1, C 1 - C 12, 1 fig.
- JAMOTTE, A. (1934) - L'étage du calcaire de Kakontwe dans la région comprise entre la Kengere et la Muniafunshi (Katanga méridional). Com. Spéc. Katanga, Ann. Serv. Mines, t. V, 14-35, 14 fig. 2 pl. h.t., 1 tabl.
- LAGOLATA, M.H. (1933) - La Géologie du Congo occidental. Essai de parallélisme avec la région Katanga-Rhodésie. Ann. Soc. Géol. de Belgique. Publ. rel. au Congo belge et aux rég. vois., t. LVI, C 19 - C 45.
- LEFEVRE, J.J. (1972) - Les traces organiques dans un niveau du Kakontwe Inférieur de Kipushi. Rapport inédit.
- LOGAN, B.W., REZAK, R. and GINSBURG, R.N. (1964) - Classification and environmental significance of algal stromatolites. J. Geol., 72, 1, 68 p., 5 fig., 3 pl.
- MARTIN, H. (1965) - The Precambrian geology of South West Africa and Namaqualand. Bull. P.R.U. Univ. Cape Town, 159 p., 17 fig., 20 tabl., 11 pl. h. t.
- RANKAMA, K. and Al. (1970) - The Precambrian, Vol. 3, London, Intersci. Publ., 1 vol. rel., VII + 325 p., 57 fig., 45 tabl., 1 tabl. h.t.
- REINECK, H.E. (1960) - Über Zeitlücken in resenten Flachsee-Sedimenten. Geol. Rundschau, 49, 1, 149-161, 3 fig., 5 tabl.
- ROBERT, M. (1956) - Géologie et Géographie du Katanga, y compris l'étude des ressources et la mise en valeur. Bruxelles, Hayez, 620 p., 75 fig., 6 cartes, 67 pl., 1 carte h. t.
- SCHOEP, A., HACQUAERT, A.L. et GOOSSENS, A. (1932) - Recherches lithologiques sur des roches carbonatées du Katanga. Ann. Mus. du Congo belge, sér. 1, Minéralogie, t. II, fasc. 1, 105 p., 71 fig., 1 tabl., 1 carte h. t.
- TROMPETTE, R. (1973) - Le Précambrien Supérieur et le Paléozoïque Inférieur de l'Adrar de Mauritanie. (Bordure occidentale du Bassin de Taoudeni, Afrique de l'ouest). Un exemple de sédimentation de craton. Etude stratigraphique et sédimentologique. Thèse publiée dans Trav. Lab. Sci. Terre St Jérôme, Marseille (B), n° 7, 702 p., 185 fig., XLVI + 4 tabl., 27 pl. phot., 1 carte h.t.
- VANDEN BRANDE, P. (1935) - Etudes géologiques de la feuille de Lukafu. Com. Spéc. Katanga, Ann. Serv. Mines, t. VI, 51 - 69, 4 pl.
- VAN DOORNINCK, N.H. (1928) - de Lufilische Plooiing in den boven Katanga. Den Haag, G. Naeff, 1 vol. rel., 202 p.