

## LE CONTACT ENTRE LE SOCLE KIBARIEN ET LA COUVERTURE KATANGUIENNE DANS LA RÉGION DE KOLWEZI (SHABA, ZAÏRE)

Armand FRANÇOIS <sup>1</sup>

**RESUME.** Dans l'Arc cuprifère du Shaba, le passage entre le Système du Katanga (Protérozoïque supérieur) et le socle qu'il recouvre n'est visible que dans le NW, contre le promontoire de Zilo (système kibarien).

Ce contact a été interprété de plusieurs façons :

- comme une discordance angulaire régionale, conséquence de la transgression de la mer katanguienne sur un socle plus ancien érodé ;
- comme une faille d'effondrement d'âge katanguien qui limite un aulacogène vers le N ;
- comme une faille d'effondrement d'âge karoo, qui limite un graben vers le N ;
- comme une faille séparant le Kibarien resté autochtone du Katanguien charrié vers le N.

Des levés précis ont fourni des arguments qui sont nettement en faveur de la première hypothèse. Ce problème mérite d'être étudié plus en détail, dans la région de Kolwezi comme vers le NE et l'E, au Shaba et en Zambie.

**MOTS-CLES:** Arc cuprifère du Shaba, Kibarien-Katanguien, Protérozoïque moyen, Protérozoïque supérieur, Kolwezi, Zaïre.

**ABSTRACT.** The contact between the Kibara basement and the Katanga cover in the area of Kolwezi (Shaba, Zaïre). The boundary between the Katangan System (late Proterozoic) and the basement cannot be investigated in the Shaban Copperbelt, except to the North of the Kolwezi mining district. In this area, this contact was explained in four different ways :

- A regional unconformity, caused by a progressive transgression of the Katangan sea over the eroded basement.
- The northern limit of an aulacogen, collapsed during the Katangan time.
- The northern limit of a graben, collapsed after the Karoo time.
- A thrust fault, dividing an autochthonous basement from a Katangan overthrust sheet.

Detailed mapping carried out in this area is in favour of the first theory. This problem is worth investigation in more detail, in the Kolwezi area as well as towards the NE and E, in Shaba and in Zambia.

**KEYWORDS:** Shaba copperbelt, Kibara-Katanga, middle Proterozoic, upper Proterozoic, Kolwezi, Zaire.

### 1. AVANT-PROPOS

La surface qui sépare le Système Katanguien (Protérozoïque supérieur) du socle sous-jacent n'est visible nulle part dans le bassin cupro-cobaltifère du Shaba. Une exception cependant : le district minier de Kolwezi, immédiatement au nord duquel affleure du Kibarien (Protérozoïque moyen), formant ce qui a été nommé le «promontoire de Zilo» (voir fig. 1).

Ce contact géologique important a été interprété de quatre façons différentes :

- Discordance angulaire régionale, résultat d'une transgression continue de la mer katanguienne sur le Kibarien plissé et érodé (Timmerhans, 1931; Jamotte et Vanden Brande, 1932; François, 1973).
- Faille d'effondrement d'âge katanguien, qui limite un aulacogène vers le NW (Anneels, 1984; Unrug, 1988).

<sup>1</sup> Avenue du Hoef 26/1 - B-1180 Bruxelles.

- Faille d'effondrement beaucoup plus récente, d'âge post-Karoo, qui limite un graben vers le NW (Dumont & Hanon, sous presse).
- Faille séparant le Kibarien resté autochtone du Katanguien charrié (Cailteux, 1991).

La question présente quelque importance au point de vue économique. Dans la première interprétation, en effet, les niveaux cupro-cobaltifères connus près de la base du Katanguien (fig. 2) ne peuvent pas exister en profondeur, le long du promontoire de Zilo. Le contraire n'est pas exclu si une des trois autres hypothèses était vérifiée. L'exposé qui suit a pour objectif de proposer une solution à ce problème.

## 2. PREMIERES OBSERVATIONS

A la fin de l'année 1892, Cornet explore le cours du fleuve Lualaba à partir de sa source. Progressant au NE de Kolwezi, il rencontre successivement (Cornet, 1897) :

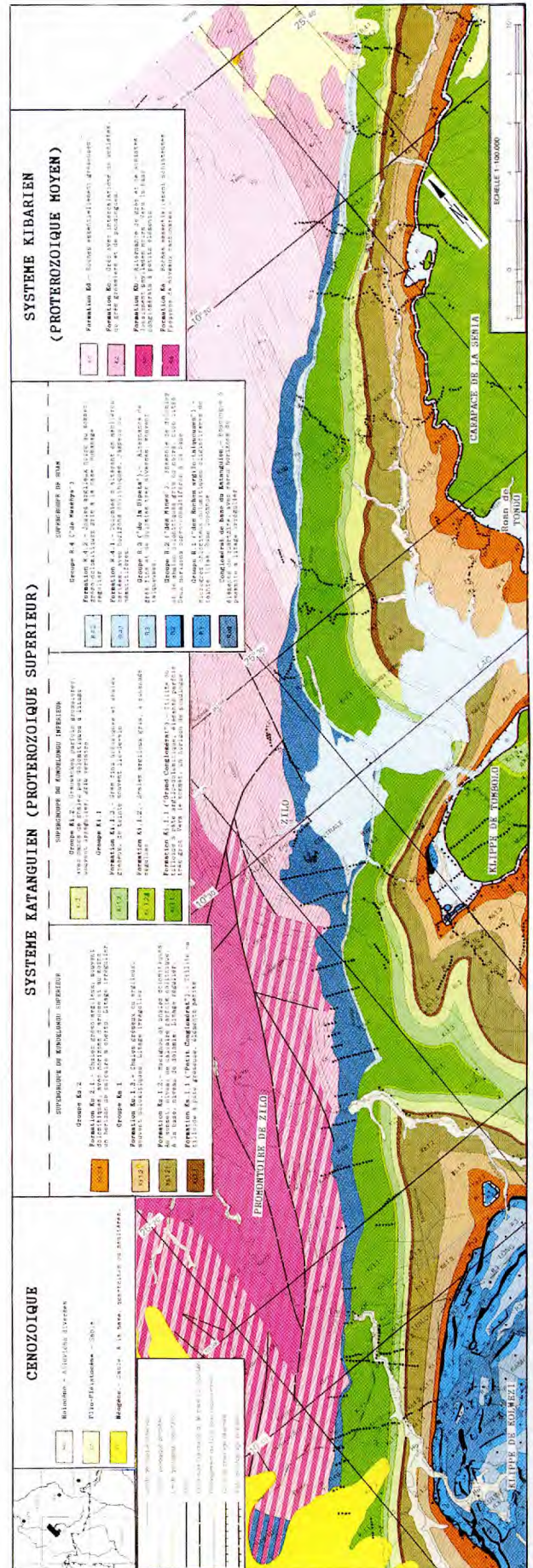
- avant les rapides de Zilo, une succession de roches détritiques non métamorphiques à direction approximative EW et à pendage S, modéré ou faible.
- à partir des premiers rapides, une formation conglomératique, à éléments généralement noyés dans une pâte abondante.
- dans les gorges, un ensemble métamorphique surtout quartzitique, dirigé N 45° E et à allures souvent subverticales.

Cornet explique ses observations par l'existence d'un contact discordant entre un ensemble plissé non métamorphique qu'il place au-dessus des gisements de cuivre du Shaba et un socle plus ancien.

## 3. RESULTATS DES RECHERCHES DU C.S.K.

En 1931, travaillant pour le Comité Spécial du Katanga (C.S.K.), Jamotte et Vanden Brande participent au levé du degré carré Ruwe. Ils suivent alors le contact Kibarien-Katanguien vers le SW, entre Zilo et le chemin de fer Kolwezi-Dilolo (fig. 1). Ces deux auteurs (1932) reconnaissent, au-dessus du Kibarien, un poudingue à éléments jointifs, puis une épaisse mixtite qu'ils considèrent comme l'équivalent du «Grand Conglomérat», base du Kundelungu inférieur. Ils attribuent au Kundelungu supérieur les formations détritiques observées plus haut, vers le SE.

**Figure 1.** Contact entre le promontoire kibarien de Zilo et le Système katanguien au Nord de Kolwezi.



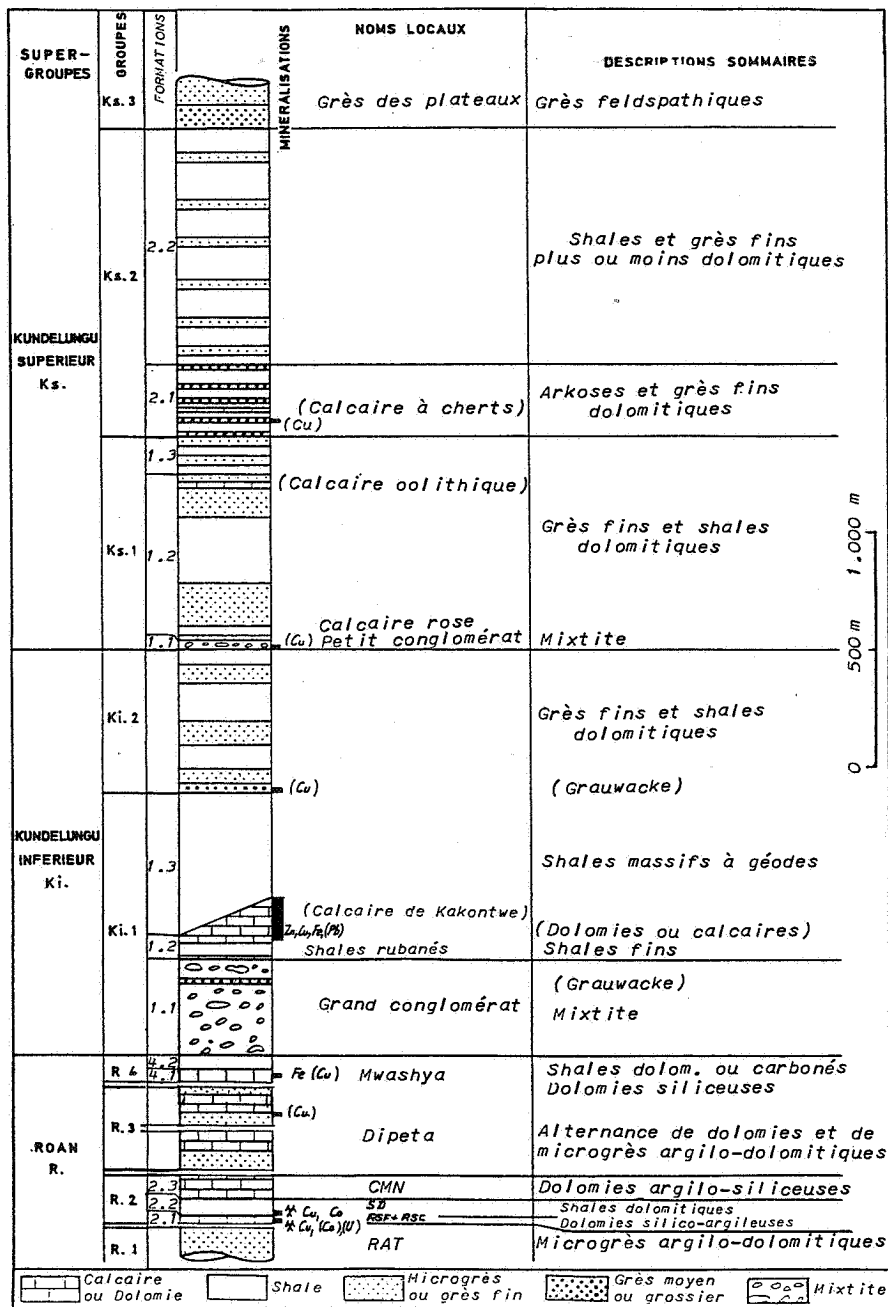


Figure 2. Echelle stratigraphique générale du Système katanguien.

L'empilement sédimentaire étudié comporte donc deux lacunes importantes (fig. 2):

- le «Petit Conglomérat», base du Kundelungu supérieur, ainsi que les formations non conglomératiques qui séparent normalement les deux conglomérats. Nous verrons plus tard qu'il s'agit là d'une erreur.

- tout le Supergroupe de Roan. Cette absence sera presque parfaitement vérifiée par la suite.

Ces auteurs confirment ainsi l'existence d'une discordance angulaire entre le Katanguien aux allures très calmes et le Kibarien subvertical. Le poudingue est représenté sur leur carte sous forme d'une bande

orientée N 45° E, longue de 34 km (dont 5 sur la rive droite du Lualaba) et dont la largeur varie entre 800 et 2.000 mètres. Ils l'identifient aux conglomérats qui, en Zambie et dans le SE du Shaba, constituent la base du Roan inférieur.

Toutefois, une importante masse de Roan moyen, avec ses gisements cupro-cobaltifères, est connue à proximité immédiate, vers le SE, aux alentours de Kolwezi. Jamotte et Vanden Brande (1932) expliquent cette présence par un phénomène de charriage qui a déplacé vers le N du Roan déposé loin vers le S.

Les mêmes idées avaient été exposées peu auparavant par Timmerhans (1931).

## 4. LEVES DETAILLES REALISES PAR L'UMHK

### 4.1. TRAVAUX EFFECTUES

#### *Sur la rive gauche du Lualaba*

Au début des années 1930, suite à la crise économique, l'or était très recherché. Comme il était exploité avec profit dans le Conglomérat du Rand, en Afrique du Sud, la perspective d'en découvrir dans le poudingue de Zilo semblait plausible. D'où une prospection détaillée de cette formation et de ses limites, sur la rive gauche du Lualaba uniquement (fig. 1). Pas moins de 272 petits puits furent creusés, répartis sur 24 profils longs en moyenne de 1,2 km. La distance qui sépare les puits voisins varie entre 25 et 100 m. Les quelques affleurements existants dans ce plateau au relief très émoissé furent également levés avec soin.

#### *Sur la rive droite du Lualaba*

Au NE de Zilo, le contact Kibarien-Katanguien longe le flanc N du sillon creusé par la rivière Muvumai, entre sa source et le fleuve (fig. 1). La pente moyenne du terrain vers le SE atteint 5%. On y trouve de ce fait de nombreux petits ravins où les affleurements abondent. Neuf itinéraires furent effectués dans les années 1960.

Ces prospections ont couvert en tout une distance de 60 km. On les retrouve reportées sur une série de planches inédites, dessinées à l'échelle du 1/20.000, qui concernent toute la région de Kolwezi. Un assemblage au 1/100.000 de ces cartes a été publié par le Musée Royal d'Afrique Centrale et présenté à la Société belge de Géologie (François, 1980). La figure 1 en constitue un extrait.

### 4.2. RESULTATS OBTENUS

#### 4.2.1. Le contact socle-poudingue

Assez tortueux, son tracé est nettement déformé là où existent des dénivellations notables :

- vers le NW s'il s'agit d'une colline, comme celle du signal Kasobantu (X = 434.100, Y = 322.200).
- vers le SE s'il s'agit d'une vallée, comme celle de la Luilu, de la Musonoi et du Lualaba.

Le contact pend donc certainement vers le SE. De combien de degrés ? Le tracé concerné étant imprécis, et les dénivellations mal connues, il est impossible de le calculer sans recherches complémentaires par puits et tranchées. Ajoutons que, au droit des gorges creusées par le Lualaba, le pendage semble proche de celui des couches kundelunguiennes sus-jacentes, soit environ 30°. Par ailleurs, le contact est bien visible à proximité, dans le talus qui borde, au N, la route

reliant la cité de Zilo au lac de retenue (photos 1 et 2). Le pendage est d'environ 55°. On n'y observe aucune trace du passage d'un accident tectonique (brèche, miroir de faille, torsion des bancs).

#### 4.2.2. Le poudingue

La largeur occupée par cette formation varie beaucoup plus que dans le croquis donné par Jamotte et Vanden Brande (1932), repris sur la planche Ruwe publiée par le CSK. Enorme à hauteur de Zilo (3 km, ce qui pourrait correspondre à une épaisseur de 1.000 m ou plus), elle diminue fortement vers le SW (20 m sur la Luilu) comme vers le NE. Dans cette direction, le poudingue disparaît à 9,5 km du Lualaba, pour former ensuite une sorte de lentille longue d'environ 15 km, puis disparaître de nouveau (fig. 1). En réalité, là où il semble avoir disparu, il en subsiste peut-être quelques mètres ou quelques décimètres, car on en trouve parfois des morceaux épars sur le sol.

Il s'agit d'un orthoconglomérat orthoquartzitique très grossier, massif (photo 3). Les éléments, plus de 95% de la roche, consistent presque uniquement en quartzite clair ou gris, massif ou finement lité, parfois microconglomératique. Ils sont subarrondis mais médiocrement roulés (formes dissymétriques très fréquentes). Le classement est mauvais, avec distribution bimodale : gros cailloux de diamètre moyen d'environ 5 cm, rarement jointifs, séparés par des débris plus petits, pisaires. Les interstices sont remplis par un ciment quartzitique grossier (grains de 1 à 2 mm), non carbonaté. Les éléments proviennent des quartzites du Kibara (Formations Kc et Kd), qui abondent dans le promontoire de Zilo.

On observe en outre, intercalés dans le poudingue, des horizons probablement lenticulaires de roches détritiques plus fines. Ce sont des shales fins ou grossiers, à lits de grès à grains fins ou moyens. Les joints sont fortement micacés. Le litage est fin ou grossier, toujours irrégulier ou entrecroisé, avec un granoclassement parfois très net (photo 4). La teinte est gris brun. L'un de ces horizons a été reconnu par puits sur une distance d'une dizaine de km. Un autre est observable le long de la route Zilo-lac de retenue (photo 5). Son pendage est d'environ 30° SE, toujours proche de celui qui caractérise les couches du Kundelungu sus-jacent.

#### 4.2.3. Le contact entre le poudingue et les formations sus-jacentes

Ce contact est également assez tortueux. Son pendage est mal connu, car les vallées qu'il traverse (rivières Luilu et Musonoi, affluents de la Muvumai) sont très peu profondes. Au passage du Lualaba, par contre, on observe un net décalage vers le SE, ce qui indique un pendage orienté dans la même direction (fig. 1). Par ailleurs, il a été traversé par un sondage foré en 1955

à proximité de la rivière Luilu (but : recherche de matériaux de construction). Il s'agit d'un passage progressif d'une mixtite au poudingue, en quelques décimètres, sans trace de faille visible.

#### 4.2.4. Les formations situées au-dessus du poudingue

Vers le SW, à partir d'un point situé à 10,5 km de Zilo, c'est toujours une mixtite (Ki.1.1) qui surmonte le poudingue (voir fig. 1). Par contre, au NE du même endroit, une formation nouvelle s'intercale entre les deux conglomérats. Elle est particulièrement bien représentée dans un ruisseau, à 24 km au NE de Zilo (fig. 1). On y observe, du haut en bas :

- Ki.1.1 (mixtite).
- niveau a : 30 m de grès fin et de shale gréseux, très micacés, massifs ou bien lités, gris verdâtre, jaunes ou ocre par altération.
- niveau b : 20 m de roche siliceuse massive ou litée, parfois jaspoïde, gris jaune ou ocre, parfois avec lits ferrugineux. Il s'agit manifestement d'une dolomie siliceuse altérée.
- niveau c : 65 m de grès feldspathique fin ou grossier, très micacé, violacé ou rouge sombre, en bancs épais de 30 cm à 1 m. Présence d'un horizon conglomératique à éléments mal classés, dont le diamètre peut atteindre 5 mm.
- le poudingue.

Les niveaux concernés sont lenticulaires. Un ou deux d'entre eux manquent souvent.

Le niveau b pourrait correspondre à la Formation R.4.1 (Mwashya inférieur), avec du R.3 en dessous (niveau c) et du R.4.2 au-dessus (niveau a). Toutefois, il ne contient pas les oolithes siliceuses noires, roche caractéristique du R.4.1 de faciès septentrional (François, 1987). Dans ces conditions, le doute subsiste. Nous sommes peut-être en présence d'une intercalation non conglomératique du Ki.1.1.

Il y a peu à dire sur la mixtite. Si son pendage est proche de celui mesuré dans les roches kundelunguiennes sus-jacente (50° à 40° au SW, 30° à 20° à hauteur de Zilo, 20° à 10° au NW), sa puissance varie beaucoup : entre 1.300 m au SW et 350 m au NE. Signalons enfin l'existence, à la base de son tiers supérieur, d'un niveau de grès grossier épais d'environ 70 m, comprenant un horizon de poudingue à éléments centimétriques.

#### 4.2.5. Les formations postérieures à la mixtite du Ki.1.1.

D'après Timmerhans (1931), ainsi que Jamotte et Vanden Brande (1932), la mixtite de Zilo serait recouverte par le Supergroupe du Kundelungu supérieur. Il s'agit d'une erreur. En effet, les

nombreuses coupes réalisées dans la région donnent la succession suivante, de bas en haut (François, 1973, 1987):

- Ki.1.1 (mixtite).
- Ki.1.2 : 5 m de pélite gris clair à rubanage régulier.
- Ki.1.3 : 125 m de pélites et arénites rouges, massives ou à litage irrégulier (photos 6 et 7).
- Ki.2 : 75 m de grès à grain assez grossier, gris foncé.
- Ks.1.1 ou «Petit Conglomérat» : 40 m d'une mixtite rougeâtre à ciment gréseux et éléments généralement petits.
- environ 600 m de Kundelungu supérieur, depuis le Ks.1.2.1 («Calcaire rose») jusqu'au Ks.2.1.
- faille (de charriage), contre laquelle on observe le Roan de Kolwezi, de Tombolo et de Tondo.

Il y a donc environ 200 m de roches appartenant au Kundelungu inférieur entre les deux mixtites Ki.1.1 et Ks.1.1. Avec le Kundelungu supérieur qui les surmonte, le tout forme, le long de la Muvumai, un ensemble quasi tabulaire qui n'a manifestement pas subi d'efforts tectoniques (photo 8).

## 5. CONCLUSIONS

Les levés relativement précis réalisés par l'UMHK le long du promontoire de Zilo ont montré ce qui suit :

- aucune trace du passage d'une faille importante (injection de roche plastique, brèche de friction, miroir de faille, déformation des couches) n'a été observée de part et d'autre du poudingue.
- le contact socle-poudingue pend vers le SE. Il n'est pas rectiligne et très redressé comme ce serait le cas s'il limitait un graben post-Karoo. Il ne pend pas vers le NW comme il le ferait s'il limitait vers le Nord un aulacogène d'âge Katanguien. En effet, subvertical à l'origine, il aurait basculé ensuite vers le SE avec la couverture Kundelunguienne.
- le contact poudingue-Katanguien pend aussi vers le SE. Il se fait à hauteur de la mixtite du Ki.1.1 au SW de Zilo. Vers le NE, par contre, un ensemble de shales et de roches siliceuses, qui pourrait appartenir au Roan supérieur, vient s'intercaler entre les deux conglomérats. Cette disposition pourrait s'expliquer par l'existence d'une faille (de charriage ?) au-dessus du poudingue. Elle pourrait aussi provenir d'une structure transgressive du Katanguien par rapport au Kibarien, qui aurait fait disparaître progressivement, du S vers le N, la totalité ou une grande partie du Roan.
- contrairement à ce qu'ont écrit Timmerhans (1931), puis Jamotte et Vanden Brande (1932), les formations non conglomératiques du Kundelungu inférieur existent bien le long du promontoire de Zilo. Elles sont anormalement minces, ce qui confirme l'hypothèse d'une transgression.

- les Kundelungu inférieur et supérieur visibles dans la vallée de la Muvumai sont très plats (5° à 15°, voir photo 8). Ils prolongent certainement les formations du même âge, plus pentues, situées entre le promontoire de Zilo et les lambeaux roaniens de Tombolo et de Kolwezi. Aucune faille, apparemment, ne les sépare du Kundelungu supérieur tabulaire, certainement autochtone, qui occupe d'immenses superficies loin à l'E, dans la vallée de la Kalule S et sous le plateau des Bianco. Dans ces conditions, il n'y a aucune raison de placer une faille de charriage entre le socle kibarien de Zilo et le Katanguien qui le borde au SE.

- le poudingue de Zilo est donc très probablement un conglomérat de transgression qui constitue la base du Katanguien autochtone. Avec Timmerhans (1931), nous pensons qu'il s'agit d'une formation littorale déposée juste avant les roches qui la recouvrent (Ki.1.1 ou R.4). Quoiqu'il en soit, les relations du Katanguien avec les systèmes plus anciens qui le bordent tant vers le NW (au Shaba) que vers l'E (en Zambie) méritent d'être étudiées en détail.

## 6. REFERENCES

ANNELS, A.E. 1984. The geotectonic environment of Zambian copper-cobalt mineralization. *Journ. Geo. Soc. London*, 141: 279-289.

CAILTEUX, J. 1991. La tectonique intra-Katanguienne dans la région Nord-Ouest de l'Arc Lufilien (Shaba, Rép. du Zaïre). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 113: 199-215.

CORNET, J. 1897. Observations sur les terrains anciens du Katanga faites au cours de l'expédition Bia-Francqui, 1891-1893. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 24: 25-190.

DUMONT, P. & HANON, M. (sous presse). Le plateau des Kundelungu, paléograbén ou aulacogène ? Symposium Cornet, Mons 1994.

FRANCOIS, A., 1973. L'extrémité occidentale de l'Arc cuprifère shabien. Etude géologique. Publié par le Département Géologique de la Gécamines, Likasi, République du Zaïre, 1-65.

FRANCOIS, A., 1980. Carte géologique de la région de Kolwezi-Kalukundi (Shaba-République du Zaïre). Présentation et commentaires. *Bull. Soc. belge de Géologie*, 89/3: 141-143.

FRANCOIS, A., 1987. Synthèse géologique sur l'Arc cuprifère du Shaba (Rép. du Zaïre). *Bull. hors-sér. Soc. belge Géol.*, Centenaire, 1987, volume hors série, 15-65.

JAMOTTE, A. & VANDEN BRANDE, P., 1932. Etudes géologiques dans la région de Nzilo-Musonoi-Nasondoye (Katanga). *Ann. Serv. Mines C.S.K.*, 3: 90-124.

TIMMERHANS, A., 1931. La cuvette orientale du Haut-Katanga. *Ann. Soc. géol. Belg.*, Publ. rel. au Congo belge, IIV/1931: 71-87.

UNRUG, R., 1988. Mineralization Controls and Source of metal in the Lufilian Fold Belt, Shaba (Zaire), Zambia and Angola. *Economic Geology*, 83: 1247-1258.

Manuscrit reçu le 13 août 1995 et accepté pour publication le 1er décembre 1995.

## PLANCHE 1

**Photo n° 1.** Contact entre le Kibarien et le poudingue de Zilo. Route reliant la cité de Zilo au barrage. Vue orientée vers le SW.

**Photo n° 2.** Même affleurement que dans la photo n° 1. Vue orientée vers le N.

**Photo n° 3.** Echantillon typique du poudingue de Zilo. Prélevé à Zilo, au bord du lac de retenue.

**Photo n° 4.** Echantillon d'une intercalation de grès argileux fin trouvée dans le poudingue de Zilo.

**Photo n° 5.** Horizon de grès argileux fin intercalé dans le poudingue. Route reliant Zilo au lac de retenue.

**Photo n° 6.** Grès très fin en gros bancs du Ki.1.3, le long de la route Kolwezi-Zilo.

**Photo n° 7.** Shale et grès fin du Ki.1.3, bien stratifiés, le long de la route Kolwezi-Zilo.

**Photo n° 8.** Ks.1.2.2 sommital tabulaire, observé dans la vallée de la Muvumai : alternance de calcaire oolithique clair et de grès fin dolomitique gris.

