

## CORRÉLATION STRATIGRAPHIQUE DES SÉDIMENTS D'ÂGE ROAN DU SHABA ET DE ZAMBIE (\*)

par J. CAILTEUX

(4 fig., 1 tableau et 2 planches dans le texte)

### ABSTRACT

The cupriferous sub-provinces of Shaba in the Zaïre Republic, and Zambia constitute a single sedimentary basin, Roan in age, in which northwest and southeast facies can be distinguished.

A correlation between these two facies is proposed in which the beds of M'baya-Kapapa are compared to those of the deposits of Kipapila, l'Étoile, Musoshi and Zambia.

### RÉSUMÉ

Les sous-provinces cuprifères du Shaba en République du Zaïre et de Zambie constituent en fait un seul et même bassin de sédimentation, d'âge Roan, à l'intérieur duquel il faut distinguer un faciès Nord-Ouest et un faciès Sud-Est.

Une corrélation entre ces deux faciès est proposée grâce aux couches de M'baya-Kapapa, comparées à celles des gisements de Kipapila, l'Étoile, Musoshi et de Zambie

### I. INTRODUCTION

La province métallogénique cuprifère de l'Afrique Centrale comprend d'une part l'arc shabien, situé en République du Zaïre, et d'autre part le Copperbelt de Zambie (fig. 1). Bien que ces deux ensembles soient d'âge Roan, ils sont assez dissemblables du point de vue lithologique, et c'est la raison pour laquelle leur corrélation stratigraphique a toujours été malaisée (R. OOSTERBOSCH, 1962). En effet, on ne reconnaît pas en Zambie les différentes subdivisions qui ont été définies au Shaba (A. FRANÇOIS, 1973 et 1974).

La zone de transition se situe logiquement autour du massif ancien de la Luina (fig. 4).

Une importante étude géologique y a été réalisée par R. OOSTERBOSCH (1937 et 1953), et sert de base à nos connaissances sur cette région (fig. 2 et tabl. I). De nouvelles recherches effectuées en 1959, ont pu compléter ces données et ont permis d'établir au Nord du gisement de Mbaya (fig. 1), l'échelle stratigraphique suivante, de haut en bas (A. FRANÇOIS, 1974).

(\*) Communication présentée le 6 janvier 1976. Manuscrit déposé le 26 novembre 1975.

(\*\*) Générale des Carrières et des Mines, Département Géologique, Likasi, Shaba, Zaïre.

Université de Liège, Laboratoire de Géologie appliquée.

10. Tillite (K.i.1.1.).
9. Shales rubanés et grès fins. Au sommet, grès arkosique (R.4.2). ~ 500 m.
8. Dolomies silicifiées ou talqueuses avec shales graphiteux. Parois horizon à oolithes siliceux à la base (R.4.1.). ~ 100 m.
7. Alternance d'argilites microgréseuses et de dolomies silicifiées (R. 3). ~ 500 m.
6. Localement, grès fins ou grossiers, avec bancs de dolomie silicifiée et de shales parfois graphiteux (R.2.3?). ~ 100 m?
5. Mylonite épaisse, à éléments microgréseux. Puissance très variable.
4. Ensemble analogue à (6). ~ 250 m?
3. Alternance de shales plus ou moins gréseux, avec horizons d'arkose à grain fin ou grossier. A la base, horizon minéralisé en cuivre de Mbaya. 150 à 300 m.
2. Arkose et grès à grain fin ou grossier, avec horizons de conglomérat à éléments parfois très gros.
1. Socle granitique.

A. FRANÇOIS propose deux hypothèses en ce qui concerne l'identification des formations (4) à (2). La première considère que l'ensemble (4) est analogue au (6) (ou R.2.3.). Les formations (3) et (2) correspondraient alors au reste du R.2 et au R.1. Les gisements shabiens et zambiens seraient, par conséquent, contemporains.

La seconde envisage que l'ensemble (4) équivaut à tout le R.2., tandis que les couches (3) et (2) représenteraient le R.1. Dans ce dernier cas, les horizons minéralisés de type zambien seraient plus anciens que ceux de type shaba.

L. CAHEN (1974) compare les colonnes stratigraphiques de Kinsenda et Musoshi avec celles des gisements shabiens. En ce qui concerne Musoshi, il inclut dans le R.2. le conglomérat arkosique à la base de l'horizon minéralisé, tandis que le complexe arkosique situé un peu au-dessus de ce même horizon, est assimilé au R.2.3.

Récemment, il a été prouvé que le gisement de Kipapila (fig. 1) appartenait franchement au type shabien (J. CAILTEUX et J. J. LEFEBVRE, 1975).

La présente note tente de résoudre ce problème de corrélation stratigraphique, sur la base d'un examen détaillé de sondages anciens entrepris à Mbaya-Kapapa en 1931, 1936 et 1937, et par comparaison avec des études récentes sur les gisements de Musoshi (J. CAILTEUX, 1973), l'Étoile (J. J. LEFEBVRE et J. CAILTEUX, 1975), Ruashi (J. J. LEFEBVRE, 1975) et Kipapila. Des sondages de Mupitanshi (Mwati), et Lupoto ont également été examinés.

## II. LE GISEMENT DE M'BAYA ET LES COUCHES DE KAPAPA

M'baya et Kapapa sont situés à mi-chemin entre Kipapila et Musoshi (fig. 1), et sont donc idéalement placés pour fournir un terme de transition entre les types de sédimentation Shabien et Zambien.

### A. Le sondage BYA.2 (fig. 2).

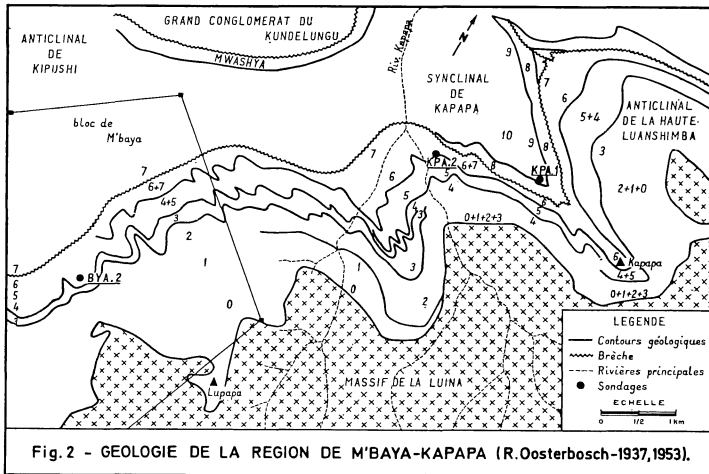
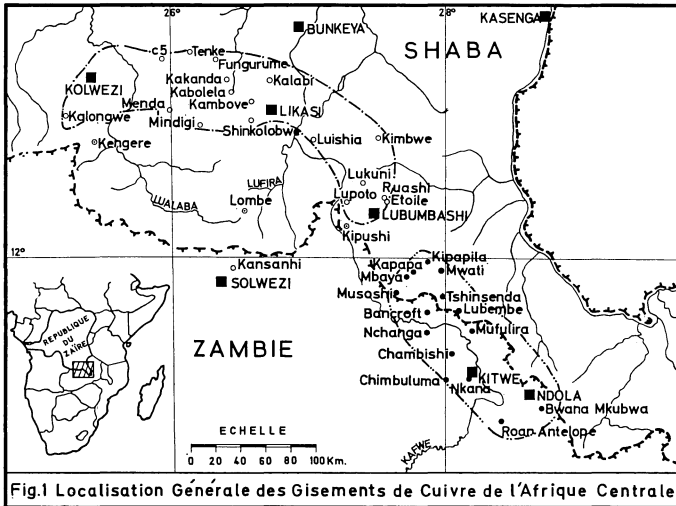
Parmi les couches traversées par ce sondage, on peut identifier sept unités stratigraphiques distinctes, numérotées T.L. 1 à 7, de bas en haut stratigraphiquement, et décrites ci-dessous.

#### T.L. 1 (*Éch.* 1577-88).

Roches détritiques, dont la granulométrie varie de 0,02 à 0,2 mm pour les passes fines, stratifiées, et jusque 5 mm pour les plus grossières, généralement massives. Les photographies 1 et 2 nous montrent un exemple macroscopique de ces roches, la seconde présentant notamment des figures de slumping.

Dans l'apport détritique, on distingue quartz, muscovite et tourmaline verte.

La matrice est phylliteuse et assez complexe. On y décèle de la phlogopite subidiomorphe ou microgrenue, de la biotite subidiomorphe, un mica blanc (phengite sans doute) quelque fois subidiomorphe et souvent microgrenu, mélangé à un minéral verdâtre possédant les caractéristiques de la vermiculite.



N.B. — Pour la légende des chiffres 0 à 10, voir tableau I, 1<sup>re</sup> col.

La proportion de ces phyllites dans la roche est de 50 % pour les parties fines, et de 10-30 % pour les plus grossières.

L'apatite s'est développée dans la roche, de même qu'une quartzification plus ou moins intense incluant la phengite. On remarque parfois des auréoles diagénétiques siliceuses autour des quartz détritiques.

De petits paquets de chlorite incolore (sans doute du clinocllore) existent çà et là, notamment repris dans la quartzification. On observe encore des lamelles subidiomorphes d'hématite à démixtion d'ilménite, des grains de rutile à cœur de leucoxène (voir à ce sujet J. CAILTEUX et F. DIMANCHE, 1973), et parfois des aiguilles de rutile, vraisemblablement de remobilisation métamorphique.

*T.L. 2 (Éch. 87-84).*

Roche phylliteuse à 70-80 % (phlogopite, vermiculite verdâtre microgrenue, séricite, phengite subidiomorphe), dont l'aspect macroscopique montre une stratification fine. L'apport détritique est limité à quelques paillettes effilées de muscovite et à la tourmaline verte en grains arrondis.

Le quartz est essentiellement authigène (photographie 3), soit en petits grains aux contours en dents de scie, soit en grosses taches (jusque 1 cm de diamètre). Il s'aligne selon la stratification, qui est peu visible au microscope. Il inclut poecilitiquement la phlogopite, et possède quelques fois des résidus dolomitiques (photo 3) et de chlorite incolore. La monazite et l'apatite sont relativement fréquentes, cette dernière étant surtout associée au quartz. On retrouve le rutile à cœur de leucoxène. L'hématite à démixtion d'ilménite persiste dans une stampe de base au-dessus de laquelle elle disparaît.

*T.L. 3 (Éch. 83).*

Dolomie stratifiée en bancs d'épaisseur variable, partiellement quartzifiée. On y trouve quelques tourmalines vertes détritiques, de longues paillettes rectangulaires de chlorite incolore (leuchtenbergite), dont l'allure est métamorphique, de la phlogopite subidiomorphe et des grains de monazite.

La minéralisation cuprifère consiste d'une part en malachite sous forme d'imprégnation dans certains lits, d'autre part en grains de chalcosine. Cette dernière est généralement associée à la goethite, et comporte souvent des résidus de digénite et covellines. Le rutile à cœur de leucoxène est encore fréquent, notamment associé aux sulfures.

*T.L. 4 (Éch. 82-80).*

Roche quartzo-phlogopitique stratifiée, parfois très finement. Le quartz est authigène, poecilitique, contenant de nombreuses inclusions dont parfois la phlogopite, ainsi que des poches micro-cherteuses résiduelles. Souvent aussi il est d'allure écailleuse, et ses contours sont en dents de scie. On observe encore de la monazite et de l'apatite authigènes, ainsi que de la muscovite et de la tourmaline verte détritiques. La biotite d'origine détritique semble avoir existé; elle s'est alors rétro-morphosée et a été reprise dans la cristallisation phlogopitique.

La minéralisation cuprifère et le rutile se présentent de façon identique à celle de l'unité stratigraphique précédente.

Au sommet, la roche devient compacte et faiblement stratifiée. On ne retrouve plus le quartz de type écailleux, ni la malachite.

*T.L. 5 (Éch. 79-61).*

Ensemble détritique, généralement stratifié, débutant par une passe plus grossière et massive. La granulométrie oscille entre 0,01 et 0,1 mm, jusque 5 mm.

L'apport détritique se compose de quartz, microcline partiellement séricitisé, débris de quartzites et de myrmékite, muscovite en paillettes effilées, biotite rétro-

morphosée en phlogopite et goethitisée en partie, tourmaline verte, apatite, zircon et sphène. La matrice est surtout formée de séricite microgrenue.

La diagenèse se manifeste par des croissances siliceuses et de feldspath potassique, en auréoles autour respectivement du quartz et du microcline, et contenant des inclusions de tourmaline incolore.

De la phengite subidiomorphe croît aux dépens de la matrice sériciteuse. La phlogopite leur est associée.

On observe aussi des grains d'hématite à démixtion d'ilménite, de rutile à cœur de leucoxène, et parfois de goethite.

#### *T.L. 6 (Éch. 60-45).*

Ce dernier est fort semblable au précédent (granulom. 0,01 à 0,1 mm). Cependant la matrice y est plus phlogopitique, tandis qu'on n'y trouve pas de microcline ni de biotite détritiques.

La diagenèse est essentiellement siliceuse et faiblement tourmalinifère.

Enfin, il est intéressant de signaler la présence de taches authigènes quartzesuses parfois énormes. Celles-ci peuvent inclure de petits paquets de séricite microgrenue, ainsi que des paillettes détritiques de biotite rétromorphosée en phlogopite et de muscovite, dont l'orientation générale au sein de la roche est conservée. La muscovite détritique appartenant à la matrice, quant à elle, tend à épouser les formes extérieures prises par ces taches (photographie 4). Cette cristallisation siliceuse semble donc nettement d'origine diagénétique, et n'est pas sans rappeler les nodules que l'on rencontre fréquemment dans les S.D. (R.2.2.) du Shaba (photographie 5).

#### *T.L. 7 (Éch. 44-1).*

Cette roche est quasi identique à celle de l'unité T.L. 5, et de même granulométrie. La monazite y est assez fréquente, tandis que l'on trouve de la biotite détritique ou d'allure authigène, cette dernière cristallisant notamment autour des muscovites détritiques. À la base, l'hématite-ilménite est absente. On y remarque par contre quelques petits grains de pyrite.

### **B. Le sondage KPA.2 (fig. 2).**

Ce sondage permet de poursuivre vers le haut stratigraphique l'élaboration de la coupe géologique de cette région.

Il traverse des couches de même nature que celles définies aux T.L. 5, 6 et 7. En effet, il s'agit de roches détritiques fines (granulom. 0,02 à 1 mm), avec des passes plus grossières arkosiques ou même conglomératiques (photographies 6, 7 et 8).

La texture varie de quartzitique à empâtée, la matrice étant formée de phyllites microgrenues (phlogopite, séricite, vermiculite) et parfois aussi de phengite et phlogopite idiomorphes.

La phlogopitisation partielle de la séricite n'est pas rare.

Les minéraux détritiques consistent en quartz, microcline, muscovite, tourmaline verte et localement biotite résiduelle partiellement rétromorphosée en phlogopite. Il est à remarquer que les microclines sont fréquemment séricitisés lorsque la roche possède une texture empâtée.

La diagenèse, caractérisée notamment par des auréoles de croissance, concerne

la silice, la tourmaline incolore, et de façon variable le feldspath potassique (répartition de ce dernier voir fig. 3).

De petits paquets chloriteux incolores (clinocllore) ont été trouvés à deux niveaux (éch. 157 et 248).

L'apatite et la monazite se présentent sous un aspect authigène. Enfin, le rutile-leucoxène, ainsi que l'hématite à démixtion d'ilménite, se manifestent partout; les premiers sont cependant plus fréquents à la base, et deviennent plus rares dans les parties supérieures.

### C. Le sondage KPA.1 (fig. 2).

Les formations de base rencontrées s'apparentent à celles traversées par KPA.2. Il n'y a rien à ajouter quant à leur description.

Ces couches sont séparées des horizons supérieurs par une épaisse brèche hétérogène (éch. 192 à 122) qui, outre ses éléments divers, est carbonatée, phylliteuse et quartzeuse (photographie 9). Le carbonate (dolomite surtout) et le quartz y sont de recristallisation et s'interpénètrent. Les phyllites comprennent la vermiculite, phlogopite et phengite.

Au dessus de cette brèche, on observe deux horizons distincts, notés T.L. 8 et 9. T.L. 8 (Éch. 121-42).

Roche massive, surtout cherteuse, à poches de recristallisation quartzeuse, contenant un peu de phengite et d'apatite, ainsi que des traces de chlorite incolore.

## LÉGENDE DE LA PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE I

### *Photographie 1* (Éch. BYA.2.132).

T.L.1. — Roche stratifiée à caractère détritique, à lits fins, moyens et conglomératiques.

### *Photographie 2* (Éch. BYA.2.117).

T.L.1 — Roche stratifiée à caractère détritique, à lits fins et moyens, présentant des figures de slumping.

### *Photographie 3* (Éch. BYA.2.84) — Lum. Pol.

T.L.2 — Aspect général surtout phylliteux de la roche. Grains authigènes de quartz. Inclusion de dolomite au centre de l'un d'entre eux.

### *Photographie 4* (Éch. BYA.2.49) — Lum. Pol.

T.L.6 — Taches authigènes quartzieuses. La muscovite détritique en épouse les formes extérieures. La matrice est phyllito-quartzeuse.

### *Photographie 5* (Éch. BYA.2.49).

T.L.6 — Aspect macroscopique des taches quartzieuses de la photographie 4, qui n'est pas sans rappeler les nodules du R.2.2 shabien.

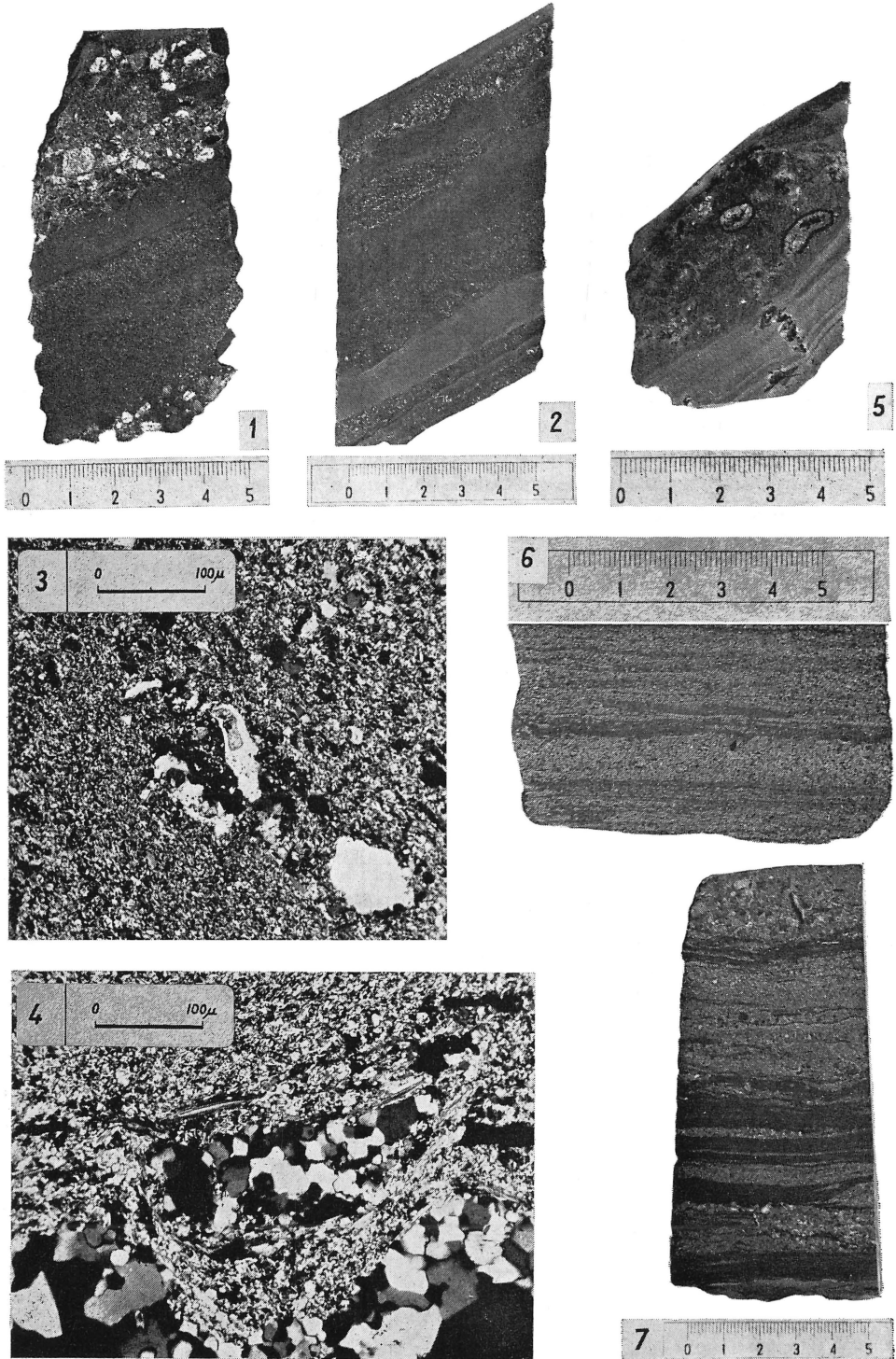
### *Photographie 6* (Éch. KPA.2.319).

Roche stratifiée à caractère détritique, à lits fins et moyens.

### *Photographie 7* (Éch. KPA.2.332).

Roche stratifiée à caractère détritique, à lits fins, moyens, arkosiques et conglomératiques.

PLANCHE I



Dans le quartz, on trouve des résidus dolomitiques. Il s'agit sans doute d'une dolomie silicifiée.

Dans la partie inférieure de cet ensemble, la proportion de dolomite augmente, jusqu'à devenir majoritaire. On y remarque alors, en outre, un peu de monazite et de l'albite de type diagénétique parfois encore conservée dans la quartzification. Il n'y a plus de phengite, mais plutôt de la biotite-phlogopite.

A la base, la quantité de dolomite diminue mais reste importante, et la roche devient gris-verdâtre, conservant les mêmes caractères que précédemment, sauf qu'elle est surtout phylliteuse (phlogopite authigène parfois en grands cristaux idiomorphes), et possède des poches quartzo-cherteuses. On y rencontre aussi de la tourmaline et de l'albite (photographie 10) authigènes. Cette dernière peut contenir de la phlogopite, de la chlorite incolore, et même de l'albite primaire. L'albite apparaît surtout diagénétique, mais il n'est pas exclu qu'elle résulte en partie d'une remobilisation ultérieure. La biotite détritique est peu fréquente et rétromorphosée en phlogopite. Des « nodules » d'allure allongée et rectangulaire se marquent en tous sens dans la roche (photographie 11). Ils se composent de quartz, albite, phlogopite idiomorphe, apatite et tourmaline incolore.

Le rutile-leucoxène est présent dans tout l'horizon; il en est de même pour la pyrite, d'autant plus altérée en goethite que l'on va vers la surface.

Quelques rares grains de chalcopryrite sont à signaler, et s'altèrent en covelline normale plus goethite.

*T.L. 9 (Éch. 41 à 1).*

Ensemble stratifiée, détritique (granulométrie 0,02 à 0,1 mm), comprenant deux horizons charbonneux importants (l'un à la base, l'autre dans la partie supérieure), tandis que le milieu possède quelques lits un peu carbonés.

## LÉGENDE DE LA PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE II

*Photographie 8 (Éch. KPA.2.220).*

Roche stratifiée à caractère détritique, à lits fins et moyens. On remarque un chenal sédimentaire.

*Photographie 9 (Éch. KPA.1.128 et 132).*

Brèche hétérogène entre le T.L.7 et le T.L.8.

*Photographie 10 (Éch. KPA.1.99) — Lum. Pol.*

T.L.8 — Roche dolomitique quartzifiée. Présence d'albite authigène, à inclusions phylliteuses.

*Photographie 11 (Éch. KPA.1.114) — Lum. Pol.*

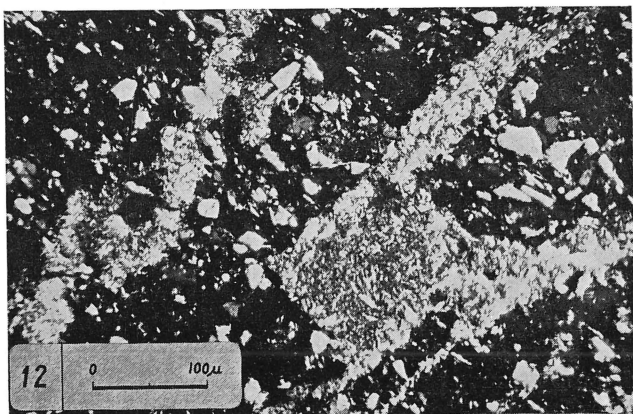
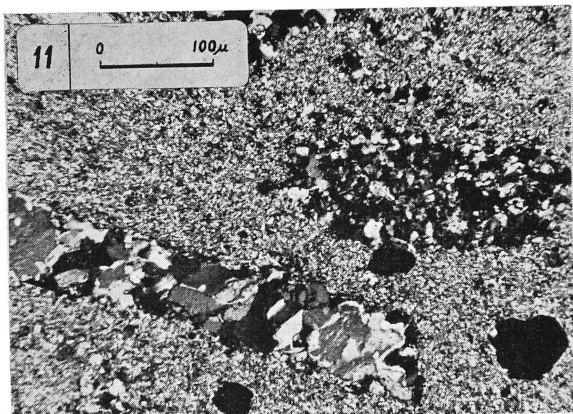
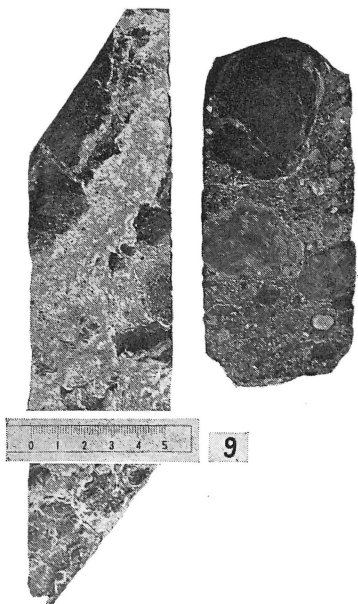
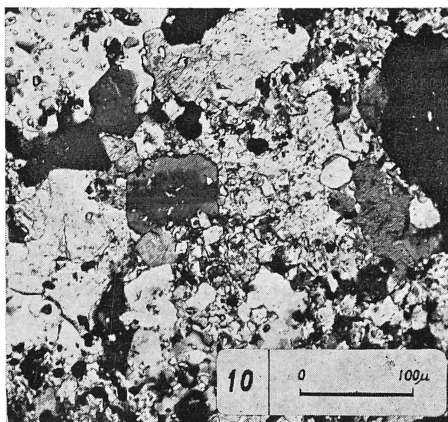
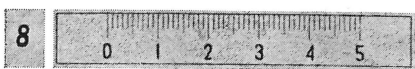
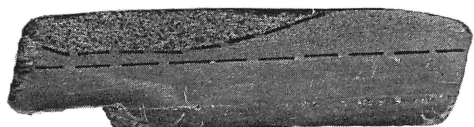
T.L.8 — Nodule rectangulaire de quartz et phlogopite. On remarque une poche cherteuse. La matrice est surtout phylliteuse.

*Photographie 12 (Éch. KPA.1.4) — Lum. Pol.*

T.L.9 — Chlorite incolore en coussinnet et dans les fissures de la roche. La matrice est carbonée et comprend des grains détritiques de quartz.



PLANCHE II



L'apport détritique se caractérise par les minéraux suivants : quartz, microcline parfois séricitisé, muscovite, tourmaline verte, biotite résiduelle rétro-morphosée au moins partiellement en phlogopite et goethitisée, myrmékite. On trouve en outre de la monazite, apatite, phengite en cristaux subidiomorphes (surtout dans les parties inférieures et médianes), phogopite en faible quantité (associée de façon diffuse à la phengite lorsque celle-ci existe).

Localement, la roche comporte des lits cherteux, ou devient essentiellement cherteuse à microcherteuse, souvent riche en fer, et contenant parfois de petits paquets de chlorite incolore, ainsi que des débris de quartz et microcline (partie supérieure).

Au sommet encore, on peut signaler des nodules cherto-quartzeux avec microclines, ainsi que des poches microcherteuses à calcédonieuses parfois entourées de chlorite incolore, cette dernière remplissant également des fissures (photographie 12).

La diagenèse est siliceuse, tourmalinifère, et potassique seulement dans les horizons non à peu charbonneux.

Le rutile-leucoxène existe partout, ainsi que la goethite qui se manifeste comme épigénie de pyrite.

### III. DISCUSSION

#### A. Stratigraphie (voir fig. 3).

Dès l'abord, on constate que les unités stratigraphiques 2, 3 et 4 ont, respectivement, des caractères pétrographiques assez proches des RAT. grises (R.2.1.1), D. Strat (R.2.1.2.1) et R.S.F. (R.2.1.2.2). La présence d'une minéralisation cuprifère non négligeable dans ces horizons, renforce cette idée de façon appréciable. On y notera néanmoins une certaine fraction détritique, qui place ces unités stratigraphiques dans une position intermédiaire entre un faciès terrigène franc (Musoshi) et leur faciès caractéristique au Shaba (Kipapila — Étoile — Kamoto).

Les R.S.C. (R.2.1.3) disparaissent déjà à partir de Kipapila. On ne les retrouve pas à M'baya ni à Musoshi.

En ce qui concerne les unités T.L. 5, 6 et 7, de faciès semblable aux successions observées à Musoshi au-dessus des niveaux cuprifères, il n'y a aucune difficulté à les assimiler aux S.D. (R.2.2) de Kipapila qui leur sont proches.

De l'Étoile à Musoshi, ces couches au départ dolomitiques et légèrement terrigènes, évoluent progressivement jusqu'à devenir franchement détritiques et localement un peu dolomitiques. A partir de M'baya, il n'est plus possible de distinguer les S.D.B. et le BOMZ.

Les unités T.L. 8 et 9 s'interprètent aisément comme étant du R.2.3, par comparaison avec Kipapila. Il se caractérise notamment par des dolomies plus ou moins terrigènes à la base, suivies de roches détritiques franches. On retrouve cette succession à Musoshi et partout en Zambie (P. L. BINDA et J. R. MULGREW, 1974).

Enfin, le T.L. 1, de même nature lithologique que les couches équivalentes à Musoshi, devrait correspondre au R.1, bien que pétrographiquement fort différent. Signalons cependant que le terme R.1 de Kipapila n'a pas été observé, et qu'il aurait pu fournir un intermédiaire avec celui de l'Étoile. Au sommet du T.L. 1, et donc du R.1, on ne trouve pas un conglomérat comme à Musoshi. Au contraire, la roche y est assez fine. Le premier niveau conglomératique sous le contact R.2-R.1, se rencontre beaucoup plus loin.



A Chingola — N'Changa également, ce conglomérat n'apparaît pas (P. L. BINDA, et J. R. MULGREW, 1974). Lorsqu'il existe en faciès zambien, il ne semble pas opportun de l'inclure dans le R.2, comme le suggère L. CAHEN (1974), mais plutôt de le considérer comme appartenant au R.1. Cette dernière formation consiste en effet en une succession de passes fines, arkosiques et conglomératiques, fort variable d'un gisement à l'autre. Elle constitue un ensemble à caractère identique, épicontinental, interrompu brutalement par un dépôt particulier, qui localement peut être interprété comme étant d'origine volcanique certaine.

## B. Volcanisme (voir fig. 3).

Un faible volcanisme se manifeste sporadiquement dans le R.1 (T.L. 1), le R.2.2. (KPA.2), et devient plus important dans R.2.3. (T.L. 9). Il se caractérise surtout par de petits paquets de chlorite incolore qui, comme à l'Étoile, font penser à des éléments de cendre volcanique.

Le niveau R.2.1.1 (T.L. 2) quant à lui reste particulier, presque uniquement composé de phyllites (phlogopite et vermiculite surtout). Par analogie avec les gisements de Kipapila, Ruashi et l'Étoile, on peut l'interpréter comme étant au moins en partie d'origine volcanique.

Le R.2.1.1 excepté, aucun autre horizon de ce type ne semble pouvoir jouer un rôle stratigraphique dans l'état actuel des connaissances. Par ailleurs, on notera que de l'Étoile à Musoshi les manifestations volcaniques apparentes ne font que s'atténuer, pour finalement disparaître.

## C. Diagenèse.

La diagenèse, tant siliceuse que feldspathique, joue un rôle appréciable dans la formation des sédiments Roan du Sud-Est Shaba.

La figure 3 montre l'évolution du phénomène dans le temps, son caractère en un lieu donné étant soit potassique, sodique, soit les deux, ou seulement siliceux. La diagenèse sodique est spécifiquement liée à la présence de dolomite dans la roche, tandis que la diagenèse siliceuse se manifeste partout.

On observe en outre une variabilité horizontale, ce qui semble signifier que l'eau interstitielle du bassin n'était pas homogénéisée.

Cette eau, par conséquent certainement hypersaline, et donc très dense, aurait été constituée d'un ensemble de milieux à saturation K, Na, ou sous-saturés en ces deux éléments.

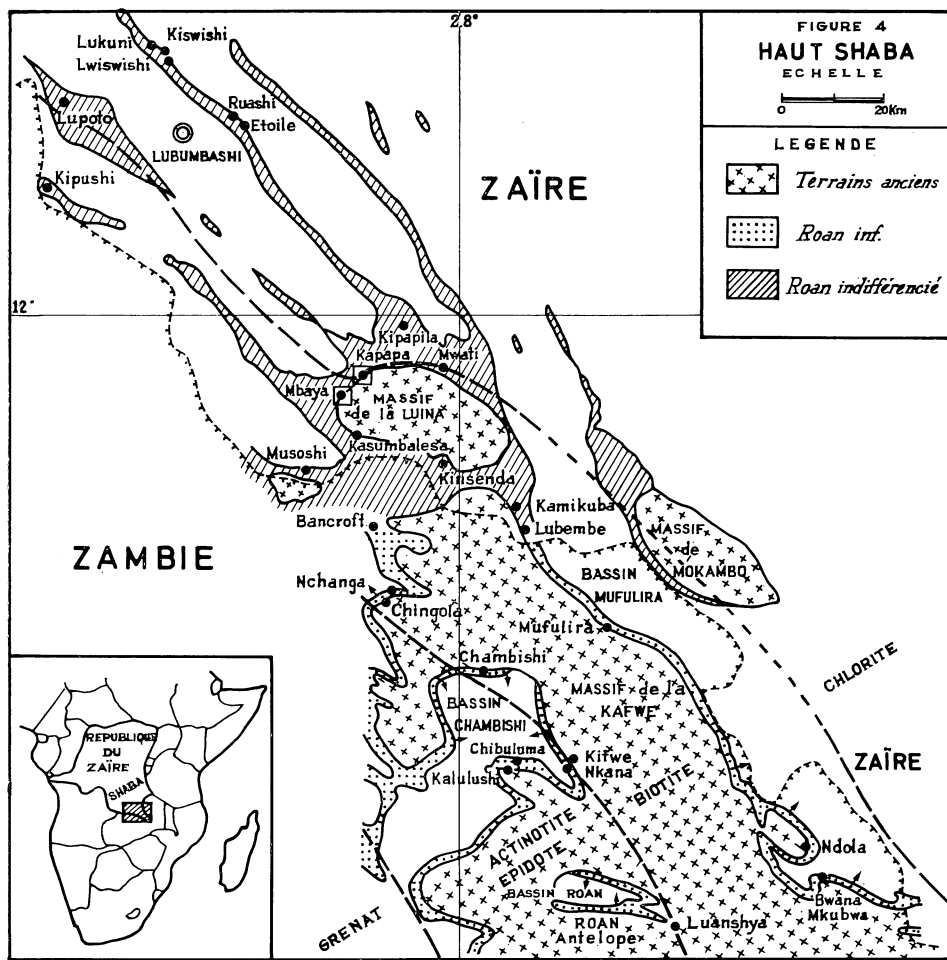
Il en résulte que, dans la région qui nous occupe, le critère diagénétique Na ou K ne peut pas être utilisé comme marqueur stratigraphique.

Enfin, pour mémoire, rappelons dans le cadre des manifestations diagénétiques, la cristallisation de tourmaline incolore, d'hématite, et les transformations ilménite — leucoxène — rutil.

## D. Métamorphisme.

L'étude comparative du métamorphisme régional dans le Roan du Sud-Est Shaba, permet de compléter le tracé des isogrades établies pour le bassin zambien (A. R. DRYSDALL, R. L. JOHNSON, T. A. MOORE and J. C. THIEME, 1972), consistant en une succession de larges zones parallèles à grenat, actinotite — épidote, biotite, chlorite (fig. 4).

M'baya — Kapapa présente une rétomorphose de la biotite détritique en phlogopite, et des associations phlogopite — phengite — vermiculite. Les résidus de chlorite ne sont pas altérés.



A M'baya, une faible métamorphisme chloriteux se développe dans le T.L. 3 (R.2.1.2.1). Ces couches constituent donc la frange de passage entre la zone à biotite et celle à chlorite.

Musoshi par contre appartient nettement à la première.

Mupitanshi — Mwati (R.2.3 et R.2.2) possède un faciès semblable à celui de M'baya — Kapapa.

Kipapila, Ruashi, l'Étoile et Lupoto montrent un métamorphisme phengitique et chloriteux. A Kipapila, la biotite se transforme en micas blanc. L'association chlorite-vermiculite-phlogopite n'existe que dans le niveau particulier des R.A.T.

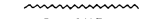
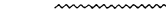
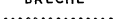
grises, à Kipapila et Ruashi. L'appartenance de ces quatre gisements à la zone chloriteuse ne fait aucun doute.

Enfin, J. BELLIERE (1961) signale la présence de biotite authigène à Kipushi et dans le Mwashia de l'anticlinal de Kisanga (entre Lubumbashi et Kipushi).

#### IV. CONCLUSIONS

Les correspondances stratigraphiques mises en évidence de proche en proche, entre l'Étoile — Kipapila (faciès Shaba) et Musoshi (faciès Zambie), montrent que la première hypothèse développée par A. FRANÇOIS (1974) reste la seule possible (voir fig. 2 et tableau I). La position différente de la brèche (entité 5) en est une preuve supplémentaire.

TABLEAU I

N°	R. OOSTERBOSCH - 1937, 1953 (Fig. 2)	EQUIVALENT A. FRANÇOIS - 1974.	EQUIVALENT J. CAILTEUX - 1975	GISEMENTS ZAMBIENS P.L. BINDA et J.R. MULGREW - 1974	
10 9	DOLOMIES	7 (R. 3)	—————	R. U. 1	UPPER ROAN
8	SCHISTES GRAPHITEUX, SCHISTES EN PLAQUETTES, ARKOSES A GRES	6 (R. 2. 3 ?)	T. L. 9 } ————— } ( R. 2. 3 ) T. L. 8 }	R. U. 2	LOWER
7	DOLOMIES SUPERIEURES	5  BRECHE	—————	R. L. 3	
6	QUARTZITES FELDSPATHIQUES ET DOLOMIES INTERCALLEES	4 ( R. 2 . 3 ? OU R. 2. 1 + R. 2. 2 ?)	 BRECHE 	R. L. 4	
5 4 3	GRES ARGILEUX ET SCHISTES	3 ( R. 2. ? OU R. 1 ? )	T. L. 7 } T. L. 6 } ( R. 2. 2 ) T. L. 5 } T. L. 4 ( R. 2. 1. 2. 2 ) T. L. 3 ( R. 2. 1. 2. 1 ) T. L. 2 ( R. 2. 1. 1 )	R. L. 5  R. L. 6	ROAN
2 1 0	QUARTZITES FELDSPATHIQUES  CONGLOMERAT DE BASE	2 ( R. 1 )	T. L. 1 ( R. 1 )	R. L. 7	

M'baya-Kapapa appartient au faciès zambien (Roan Inférieur) en ce qui concerne les R.1, R.2.2 et R.2.3, tandis que le corps minéralisé peut s'identifier aux R.A.T. grises — D. Strat. — R.S.F. du faciès shabien.

Les couches cuprifères de Musoshi correspondent à celles de M'baya, et donc les gisements stratiformes du Shaba et de Zambie semblent contemporains.

On peut conclure que les terrains d'âge « Roan » se seraient déposés dans un bassin unique, comprenant un domaine surtout carbonaté au Nord-Ouest, et un autre surtout détritique au Sud-Est.

## REMERCIEMENTS

Je remercie la Direction de la Gécamines, ainsi que Mr. Ph. CHEVALLIER, Directeur du Département Géologique, d'avoir permis la publication de cette note.

Mes remerciements s'adressent également à MM. P. BARTHOLOMÉ, Professeur à l'Université de Liège, et A. FRANÇOIS, Ingénieur Conseil à la Gécamines, pour en avoir bien voulu relire et discuter le manuscrit.

Je remercie encore MM. A. VANDIEST et A. FOSSET pour l'aide qu'ils m'ont apportée respectivement à la réalisation des figures et planches photographiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- BELLIÈRE, J., 1961. — Manifestations métamorphiques dans la région d'Élisabethville. Publ. de l'Univ. de l'État à Élisabethville, vol. 1.
- BINDA, P. L. and MULGREW, J. R., 1974. — Stratigraphy of Copper occurrences in the Zambian Copperbelt — in : P. BARTHOLOMÉ, éd., *Gisements stratiformes et provinces Cuprifères*, Liège, 215-233.
- CAHEN, L., 1974. — Geological background to the copper — bearing strata of Southern Shaba (Zaire) — Ibidem, *Gisements stratiformes et provinces cuprifères*, Liège, 57-77.
- CAILTEUX, J., 1973. — Minerais cuprifères et roches encaissantes à Musoshi. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **96**, 495-521.
- CAILTEUX, J. et DIMANCHE, F., 1973. — Examen des oxydes de fer et titane dans l'environnement du gisement de cuivre de Musoshi (Shaba — Rép. du Zaïre). *Bull. Soc. Franç. Min. et Crist.*, **96**, 378-382.
- CAILTEUX, J. et LEFEBVRE, J. J., 1975. — Stratigraphie et minéralisations du gisement cuprifère de Kipapila, Shaba, Zaïre. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **98**, 317-330.
- DRYSDALL, A. R., JOHNSON, R. L., MOORE, T. A. and THIEME, J. C., 1972. — Outline of the geology of Zambia. *Geologie in Mijnbouw*, **51**, 265-276.
- FRANÇOIS, A., 1973. — L'extrémité occidentale de l'arc cuprifère shabien — Étude géologique, Likasi.
- FRANÇOIS, A., 1974. — Stratigraphie, tectonique et minéralisations dans l'arc cuprifère du Shaba (Rép. du Zaïre) — in : P. BARTHOLOMÉ, éd., *Gisements stratiformes et provinces cuprifères*, Liège, 79-101.
- LEFEBVRE, J. J. et CAILTEUX, J., 1975. — Volcanisme et minéralisations diagénétiques dans le gisement de l'Étoile, Shaba, Zaïre. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **98**, 177-195.
- LEFEBVRE, J. J., 1975. — Minéralisation et métamorphisme à Ruashi. Rapport non publié.
- OOSTERBOSCH, R., 1937 et 1953. — Étude géologique de la région située au nord du massif de la Luina. — Rapport non publié.
- OOSTERBOSCH, R., 1962. — Les minéralisations dans le système de Roan au Katanga — in : LOMBARD J. et NICOLINI, éd., *Gisements stratiformes de cuivre en Afrique*, Symposium, 1<sup>re</sup> partie, Paris, 71-136.

