

## STRATIGRAPHIE ET MINÉRALISATIONS DU GISEMENT CUPRIFÈRE DE KIPAPILA, SHABA, ZAÏRE (\*)

par J. CAILTEUX (\*\*) (\*\*\*) et J. J. LEFÈBVRE (\*\*)

(6 fig. et 1 planche dans le texte)

### RÉSUMÉ

Le gisement cuprifère de Kipapila est semblable stratigraphiquement à ceux du type Shabien.

La minéralisation en cuivre s'est mise en place surtout dans les R.A.T. grises qui, comme à l'Étoile, sont des couches d'origine volcanique.

Un essai de corrélation avec le bassin zambien est tenté, par l'intermédiaire du gisement de Musoshi.

### ABSTRACT

The copper orebody of Kipapila is stratigraphically similar to those of Shabian type.

The copper mineralisation is concentrated mainly in the « R.A.T. grises » which, as at « l'Étoile », are of volcanic origin.

Correlation with the Zambian basin is attempted by taking the Musoshi orebody into consideration.

### I. INTRODUCTION

Kipapila est un gisement cuprifère situé au S.E. de Lubumbashi (fig. 1a), à moins de 10 km au nord du dôme de la Luina. Il s'aligne dans un anticlinal qui comprend notamment les gisements de l'Étoile et de Ruashi (fig. 1b).

Les couches minéralisées de Kipapila ont été rapportées au Mwashia par A. TIMMERHANS (1933), opinion basée surtout sur la présence de schistes graphiteux et d'« arkoses granitoïdes ». Il refusait l'appartenance de ces couches au type des gisements zambiens, tenant compte de « leur situation stratigraphique et de leur nature ».

R. DU TRIEU (1933) remarquait : « Kipapila constitue un type de gisement tout-à-fait à part dont nous n'avons encore l'exemple nulle part. ».

R. OOSTERBOSCH (communication orale) le rapportait au « Faisceau des Mines » (1) sur la base des schistes graphiteux, ceux-ci étant assimilés aux schistes dolomitiques

(\*) Communication présentée le 6 mai 1975, manuscrit déposé le 12 mai 1975.

(\*\*) Générale des Carrières et Mines, département géologique, Likasi, Shaba, Zaïre.

(\*\*\*) Université de Liège, Laboratoire de géologie appliquée, avenue des Tilleuls 45, B-4000 Liège.

(1) La nomenclature utilisée est celle en vigueur au Département Géologique de la Gécamines (A. FRANÇOIS, 1973). L'unité stratigraphique « faisceau » trouve son équivalent dans le terme « groupe » du système international de nomenclature.

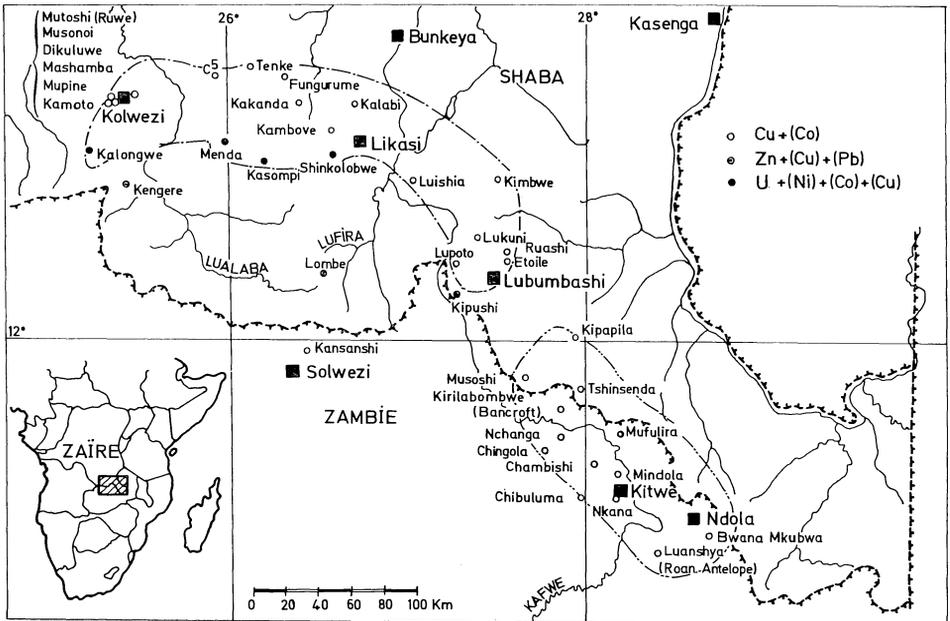


Fig. 1a. — Principaux gisements métallifères de la Ceinture de Cuivre de l'Afrique Centrale.

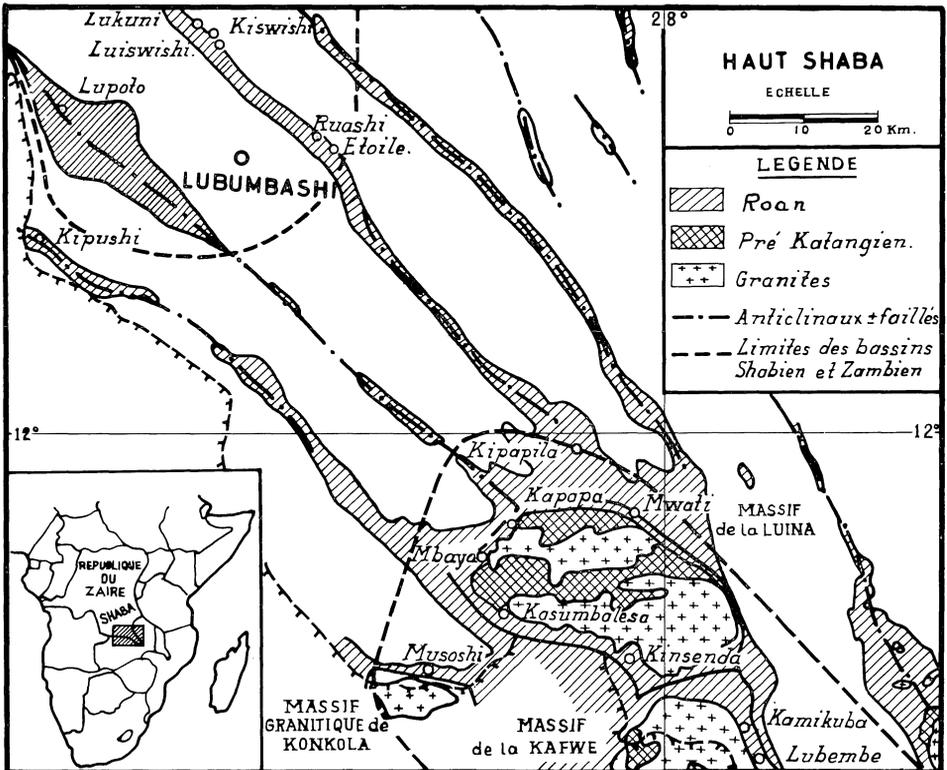


Fig. 1b. — Schéma géologique du Massif de la Luina et de ses environs.

(S.D. ou R.2.2), en dessous desquels il a observé un horizon stromatolitique (à M'baya — Kapapa) qu'il rapportait aux R.S.C. (ou R.2.1.3).

Enfin, A. FRANÇOIS (1974), lorsqu'il propose les limites respectives des bassins zambien et shabien, place Kipapila à la bordure nord du premier.

La géologie de cette région est reprise à la figure 2. Le gisement de Kipapila consiste, selon A. TIMMERHANS (1933) et R. OOSTERBOSCH (1938), en un anticlinal isoclinal dont le plan axial, voisin de la verticale, se déverse vers le N.E. dans son prolongement N.W.

Cette note a pour but de définir les couches minéralisées observées à Kipapila, et de les comparer avec celles des faciès shabien et zambien. Pour ce faire, nous avons entrepris une étude détaillée du sondage KPL n° 1, foré en 1933 (fig. 2 et 3).

## II. STRATIGRAPHIE ET MINÉRALISATIONS (fig. 3)

### A. — *Type lithologique* — 1 (Éch. 687-606).

Il s'agit d'une roche bien litée, charbonneuse, très dolomitique, à grains fins et moyens.

Le quartz s'y présente sous une forme tantôt détritique (débris bien roulés), tantôt diagenétique en auréoles de croissance ou encore en boules cherteuses, tantôt de recristallisation métamorphique et incluant de la dolomite. Dans l'un des échantillons (n° 610), nous avons décelé un lit de 0,5 mm d'épaisseur, constitué de matière à basse biréfringence et à extinction ondulante, sans doute de la calcédoine résultant de la transformation d'un ancien verre.

On observe encore de la biotite résiduelle en voie de transformation en mica blanc (muscovite?).

De la phengite se développe en travers de la dolomite, et localement elle peut constituer jusqu'à 50 % de la roche.

Une petite quantité de chlorite (leuchtenbergite) en aiguilles, est disséminée dans la dolomite. Au même titre que la phengite, elle possède un caractère nettement métamorphique.

L'apatite bien que peu fréquente, se présente parfois en très grandes plages. Poecilitique, elle englobe du quartz et de petits micas blancs (sans doute la phengite au début de sa croissance).

Enfin signalons quelques grains détritiques de tourmaline verte, généralement auréolés de tourmaline incolore, vraisemblablement diagenétique.

Les minéraux opaques sont essentiellement de la pyrite, rarement de la chalcopryrite, en très fines disséminations distribuées selon la stratification. Quelques grains grossiers subidiomorphes de pyrite parsèment la roche.

### B. *Type lithologique* — 2. (Éch. 605-565).

Roche assez massive, grisâtre, constituée par un feutrage de phengite en petites paillettes (jusqu'à 60 % de la roche).

La dolomite est également présente, en grandes plages de recristallisation.

L'apport détritique se marque par du quartz souvent arrondi et pouvant atteindre 2 mm de diamètre, de la muscovite en longues et fines paillettes, quelques tourmalines vertes auréolées (voir T.L. — 1), quelques zircons, et de la biotite d'aspect résiduel (voir T.L. — 1).

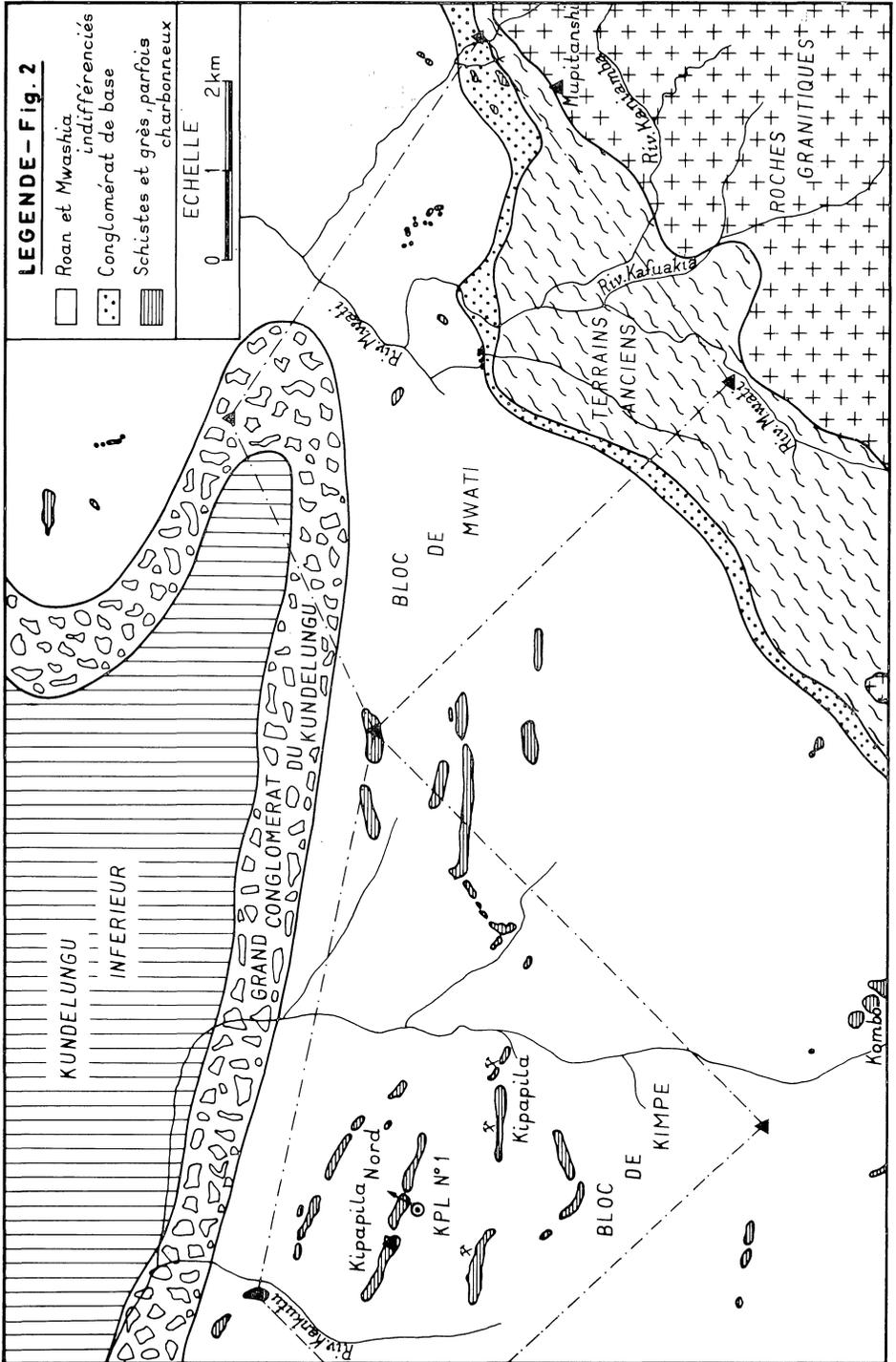


Fig. 2. — Géologie générale en bordure du massif de la Luina (REYMOND-OOSTERBOSCH, 1933-1938).

- Les minéraux métamorphiques sont, outre le feutrage phengitique,
- la phengite idiomorphe en grandes plages rectangulaires
  - une chlorite (leuchtenbergite), en beaux cristaux allongés, formée aux dépens de la dolomite
  - le quartz de recristallisation, parfois en gros nodules, englobant fréquemment la phengite métamorphique et le quartz détritique, ou remplaçant la dolomite. Ce quartz peut contenir des « cheveux » de rutile.
  - l'apatite, nettement poecilitique, à inclusions de quartz et de biotite résiduelle.

La monazite se présente soit en grains arrondis, soit en cristaux subidiomorphes. Remarquons encore du xénotype néoformé à inclusions dolomitiques.

Les minéraux opaques consistent en une fine dissémination de pyrite, en quelques grains de pyrite idiomorphe, et en leucoxène-rutile produit de la transformation d'une ilménite détritique (J. CAILTEUX et F. DIMANCHE — 1973).

Le contact de ce type lithologique avec le suivant, se fait par l'intermédiaire d'une brèche hétérogène (Éch. 564-544), phylliteuse et dolomitique, à éléments brisés de quartz, à quartz de recristallisation, à phengite et phlogopite authigènes.

#### C. *Type lithologique* — 3. (Éch. 543-527).

Roche massive de couleur verte, dont l'aspect macroscopique rappelle les R.A.T. grises du bassin shabien, surtout si l'on se réfère aux observations faites à l'Étoile (J. J. LEFÈVRE et J. CAILTEUX, 1975) et au gisement métamorphique de Ruashi (J. J. LEFÈVRE — 1975).

La base en est bréchifiée et cimentée par de la dolomite de recristallisation accompagnée d'un peu de calcite, tandis que le sommet possède un caractère nettement dolomitique, et est localement fort quartzifié.

La partie centrale consiste en une roche phylliteuse un peu quartzeuse, faiblement dolomitico-talqueuse. Un mélange chlorite-vermiculite forme le feutrage de la roche (photo 1). La chlorite est différente des aiguilles de leuchtenbergite observées précédemment. Il s'agit ici d'une pennine — clinochlore (Tröger) résiduelle au centre, se transformant en vermiculite à sa périphérie. La phlogopite est assez fréquente, et présente parfois des plages hexagonales. Elle semble résulter de la transformation métamorphique de la vermiculite. Le quartz est quasi inexistant dans cet horizon.

Au sommet le quartz est essentiellement de recristallisation (exception faite de quelques grains de forme écailleuse) contenant souvent des inclusions de dolomite et parfois de chlorite, d'apatite, de tourmaline.

L'apatite est partout assez fréquente, en grains subidiomorphes et poecilitiques. Le talc est présent et cristallise à partir de la chlorite.

En ce qui concerne les minéraux opaques, la chalcopyrite a recristallisé en grandes plages (jusque 1 cm et plus), englobant notamment la chlorite et parfois un peu de pyrite résiduelle.

À la base, la cémentation a enrichi les bords de la chalcopyrite en bornite et digénite. Des traces de sulfure de cobalt ont été observées.

Enfin la pyrite existe également en grains idiomorphes.

#### D. *Type lithologique* — 4. (Éch. 526-480).

Roche bien stratifiée, à lits fins et plus grossiers, à lentilles et poches cherteuses, semblable aux D. Strat. du bassin shabien.

Les constituants essentiels sont le quartz et la dolomite, cette dernière étant souvent bien recristallisée.

Le quartz est authigène, à inclusions dolomitiques, et prend un aspect cherteux dans les lits plus fins.

Les lentilles sont constituées de chert et d'un peu de dolomite. Les poches sont uniquement cherteuses.

Un peu de phengite et de leuchtenbergite résultent du métamorphisme (photo 2).

Signalons la présence de montmorillonite et de quelques tourmalines vertes à auréole incolore.

La chalcopyrite a été remobilisée par le métamorphisme; elle est accompagnée de rares exsolutions de bornite, et contient de nombreuses inclusions de quartz, dolomite et surtout phengite. Elle reste cependant attachée à certains lits, plus riches en leucoxène-rutile.

Une seule fois un sulfure de cobalt a été aperçu, au centre de la chalcopyrite. De la pyrite résiduelle peut aussi exister.

La partie supérieure de ce type lithologique devient un peu graphiteuse et marque ainsi un passage progressif aux couches suivantes.

On y décèle en outre des lits plus détritiques contenant du quartz écaillé, de la muscovite et du sphène détritique. Quelques formes arrondies sont composées de chlorite et phengite. Peut-être s'agit-il d'éléments d'origine volcanique.

#### E. *Type lithologique* — 5. (Éch. 479-453).

Roche finement stratifiée, surtout microcherteuse et un peu charbonneuse (type R.S.F.). Des lits quartzeux contenant des résidus de microchert et de mica blanc, zèbrent l'ensemble.

Le métamorphisme se manifeste par une apatite poecilitique, une phengite idiomorphe et un peu de leuchtenbergite en grandes paillettes allongées.

La biotite et la muscovite sont d'origine détritique; la première est en cours de rétomorphose, tandis que la seconde s'auréole d'un halo de mica blanc authigène.

Notons encore des débris de tourmaline verte, de la monazite, et des « amas » de leucoxène-rutile.

La chalcopyrite et la pyrite sont finement disséminés et accompagnés du leucoxène-rutile. Parfois la chalcopyrite est plus grossière et par cémentation s'enrichit à la périphérie en bornite, digénite et djurléite.

#### F. *Type lithologique* — 6. (Éch. 452-448).

Roche bien stratifiée, plus détritique, à nodules quartzo-dolomitiques. et dont la matrice est graphiteuse (type S.D. de base — photo 3).

Le quartz consiste en grains détritiques ou écaillés; il constitue en outre une part importante des nodules (photo 3). Ces derniers sont parfois mal circonscrits, assez lenticulaires, et contiennent un peu de dolomite. Quelques filonnets quartzeux recourent la roche.

Sont encore détritiques la muscovite ainsi que la tourmaline verte; celle-ci est, comme précédemment, auréolée de tourmaline incolore diagénétique.

La phengite métamorphique est fréquente. Quelques grains de dolomite cimentent la roche.

De grandes plages de pyrite (parfois subidiomorphes) sont associées aux nodules, notamment à leur périphérie (photo 4). Une fine dissémination (de l'ordre de 1 à 35 microns) de pyrite et d'un peu de chalcopyrite envahit la roche.

Le leucoxène-rutile est présent.

G. *Type lithologique* — 7. (Éch. 447-443).

Roche massive dolomitique à grands cristaux de recristallisation (type B.O.M.Z.)

Un peu de phengite métamorphique en grandes paillettes s'y manifeste, ainsi qu'un mica blanc crypto cristallin. La pyrite a recristallisé en grains idiomorphes atteignant 2 à 3 mm de diamètre, et contenant de la dolomite en inclusion. Comme à l'Étoile, des traces d'albite ont été détectées (R.X.).

Dans cette roche, on observe quelques fins lits graphiteux bien stratifiés. On y trouve un mica blanc crypto cristallin en abondance, un peu de quartz détritique, et de petits filons quartzeux un peu dolomitiques à belles recristallisations de rutile (sans doute remobilisé par le métamorphisme, à partir du leucoxène-rutile); la pyrite y est finement disséminée.

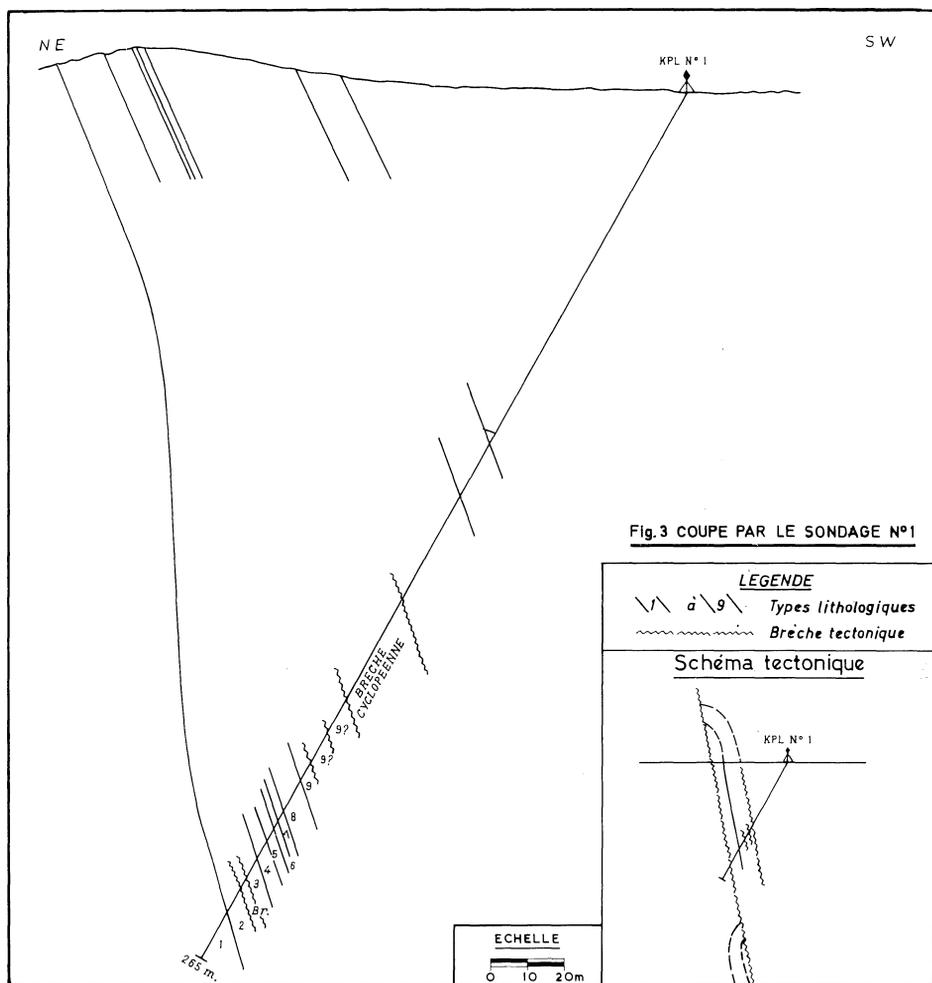


Fig.3 COUPE PAR LE SONDAGE N°1

H. *Type lithologique* — 8. (Éch. 442-355).

Roche stratifiée dont le caractère est surtout arkosique et un peu dolomitique,

les lits étant tantôt à texture quartzitique (photo 5), tantôt fort micacés à texture empâtée. La fraction détritique consiste en des apports de quartz, muscovite, séricite, biotite, tourmaline verte, microcline parfois séricitisé, quartzite, et éléments complexes quartzo-feldspathiques (photo 5).

La diagenèse se manifeste par des auréoles de croissance siliceuse autour du quartz, de feldspath potassique autour du microcline (photo 6), et de tourmaline incolore.

Les grains de dolomite sont dispersés et se métamorphisent en leuchtenbergite. La muscovite est généralement reprise dans la phengite métamorphique (photo 5). La biotite est rare et a subi une rétomorphose en phlogopite. En outre, des taches dispersées de phlogopite sont parfois visibles dans certains échantillons.

On remarque encore des cristaux idiomorphes ou non de monazite, de l'apatite poecilitique et du leucoxène-rutile.

Dans certains horizons, on a pu déceler quelques grains d'albite détritique. Une recristallisation quartzo-dolomitique envahit les fissures de la roche.

Cet ensemble lithologique peut être catégorisé comme étant du type « arkose ». A la base, on observe un banc de même nature, fort graphiteux, sans feldspath potassique, contenant quelques lits à recristallisation quartzo-dolomitique; sans doute s'agit-il de l'équivalent stratigraphique du S.D.2a.

Au sommet on trouve des arkoses conglomératiques lithiques, et le caractère en devient plus dolomitique. L'aspect nettement plus détritique de ces horizons permet de les assimiler aux S.D.S.

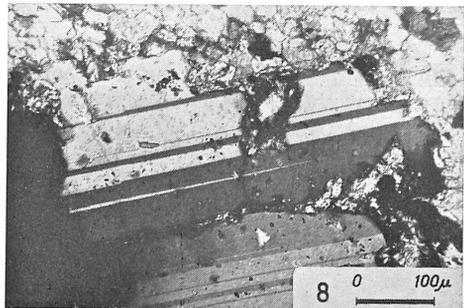
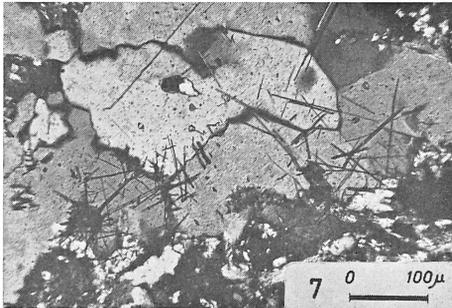
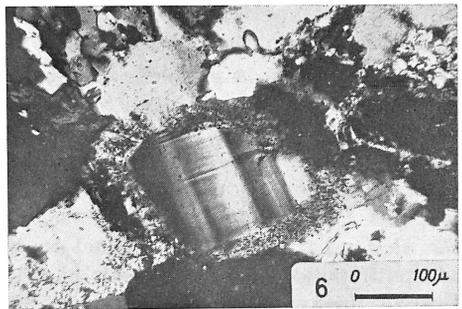
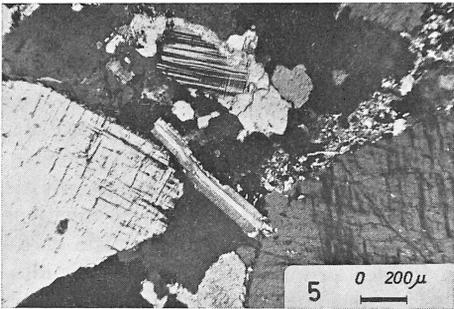
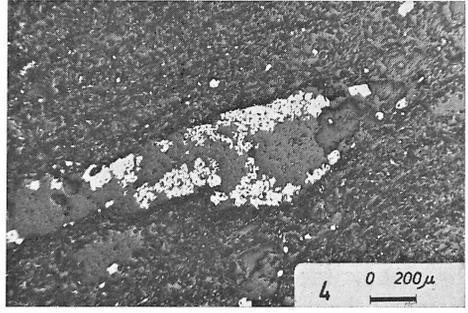
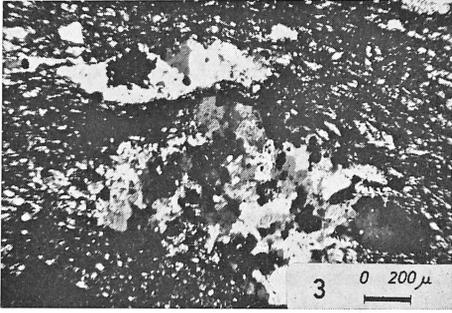
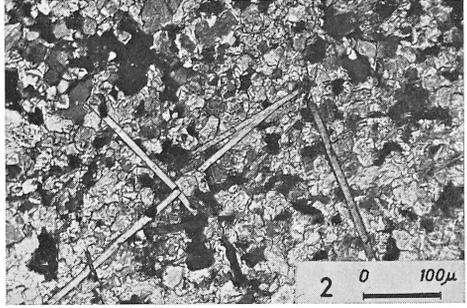
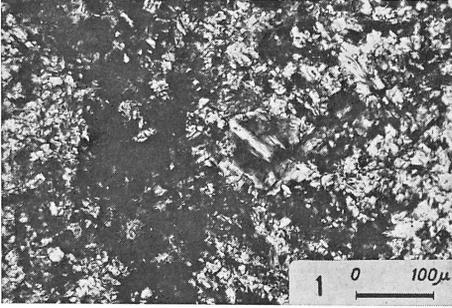
En ce qui concerne les minéraux opaques, la pyrite est partout en fine dissémination, ou en cristaux idiomorphes de recristallisation à inclusions diverses. Le leucoxène-rutile voisine la pyrite.

Dans les veinules quartzo-dolomitiques, la pyrite idiomorphe est exceptionnellement accompagnée de chalcopyrite.

#### LÉGENDE DE LA PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

- Photo 1. *R.A.T. grises*. Roche phylliteuse à feutrage de chlorite-vermiculite. (Ech. 531 — lum. pol.).
- Photo 2. *D. Strat.* Chlorite métamorphique (leuchtenbergite) sur fond dolomitique. (Ech. 497 — lum. pol.).
- Photo 3. *S.D. de base*. Lits détritiques charbonneux et nodules quartzo-dolomitiques. (Ech. 451 — lum. pol.).
- Photo 4. *S.D. de base*. Pyrite à la périphérie interne des nodules quartzo-dolomitiques. (Ech. 451 — lum. réfléchi).
- Photo 5. *S.D.S.* Phengite métamorphique autour de muscovite détritique. On remarque les grains de microcline détritique, ainsi que du quartz, de la dolomite et de petites paillettes de séricite. La texture est quartzitique. (Ech. 379 — lum. pol.).
- Photo 6. *S.D.S.* Microcline détritique et son auréole diagenétique de feldspath potassique. On remarque les nombreuses inclusions dans cette auréole. (Ech. 377 — lum. pol.).
- Photo 7. *C.M.N?* Aiguilles de rutile dans du quartz de recristallisation. Le métamorphisme remobilise le titane à partir des boules de leucoxène-rutile. (Ech. 284 — lum. pol.).
- Photo 8. *C.M.N?* Albite diagenétique subidiomorphe, à inclusions diverses. Le fond est dolomitique. (Ech. 273 — lum. pol.).

PLANCHE



I. *Type lithologique* — 9. (Éch. 354-308).

Roche assez massive, qui débute par une dolomie franche à grains moyens. L'apport détritique se limite à quelques quartz et microclines en gros éléments, tandis que le métamorphisme continue d'induire la cristallisation de la leuchtenbergite et de la phengite. Un peu de quartz a recristallisé, englobant la dolomite ainsi que des aiguilles de rutile (photo 7).

Une faible diagenèse potassique se manifeste sous la forme de légères et rares auréoles de croissance feldspathique autour de microclines.

On passe ensuite à une roche plus détritique, mais néanmoins plus dolomitique que le type lithologique précédent. En plus de ce qui vient d'être dit, ajoutons la présence de minéraux détritiques tels la muscovite, la biotite rétromorphosée en phlogopite, la tourmaline verte et le zircon.

La diagenèse potassique y est plus intense qu'aux premiers niveaux. Un peu de monazite a été observée, ainsi que de l'apatite poecilitique. La phlogopite se présente en taches dispersées, notamment autour des muscovites détritiques.

La pyrite est disséminée et semble parfois polyframboïdale. On remarque enfin de gros cristaux de leucoxène-rutile.

De par leur nature plus dolomitique et moins détritique que les S.D.S., ces couches peuvent être interprétées comme étant du C.M.N.

La continuité stratigraphique de l'ensemble formé des types lithologiques 3 à 9, est interrompue par une première brèche tectonique (fig. 3). Il devient dès lors délicat de vouloir raccorder les couches qui lui sont supérieures, d'autant plus qu'aucun facteur lithologique ne peut nous aider au stade actuel des recherches. Signalons cependant que ces roches sont tantôt de type lithologique 8, tantôt de type 9. La biotite y est en partie transformée en phlogopite; cette dernière cristallise également autour des muscovites détritiques.

Au dessus de la première brèche du C.M.N., on observe une diagenèse sodique qui se manifeste par une albite idiomorphe et néoformée à petites inclusions diverses (photo 8). Néanmoins, dans les lits plus détritiques de la roche, le caractère diagenétique reste potassique. Enfin dans des horizons plus supérieurs encore, nettement conglomératiques, des éléments pouvant être attribués au volcanisme ont été observés. Dans un premier cas, il s'agit d'un débris centimétrique arrondi, constitué par un fond chertueux dans lequel on trouve du quartz à aiguilles de rutile et du feldspath potassique en grandes plages aux formes propres, de la monazite idiomorphe, quelques grains dispersés de dolomite, et une fine dissémination de pyrite. Une ponctuation de phyllite semble résulter de l'altération des feldspaths. Peut-être est-ce un élément de ryolithe calco-alcaline.

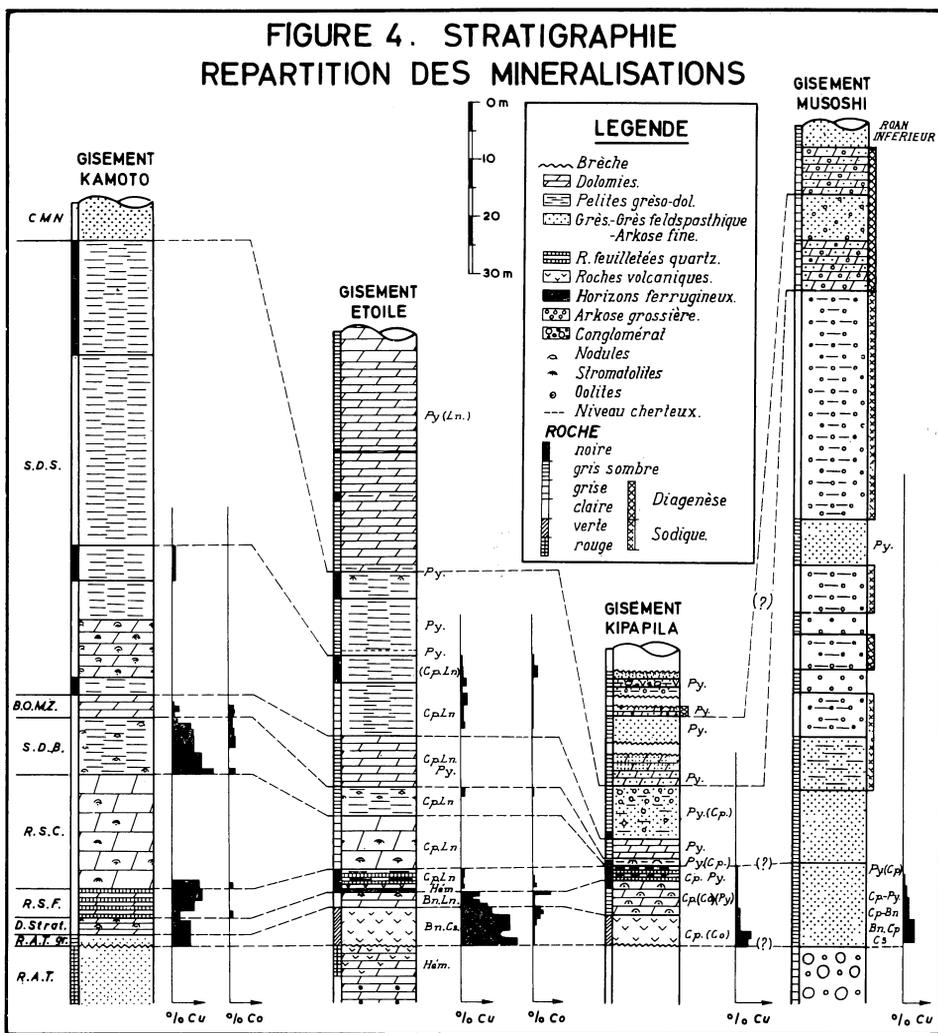
Dans un second cas, ce sont des grains (jusque 1 mm et plus) formés essentiellement de chlorite et de quelques petites plages dolomitiques, qui par analogie avec des observations semblables faites à l'Étoile (J. J. LEFEBVRE et J. CAILTEUX, 1975), font penser à des lapilis de composition basique.

## III. SYNTHÈSE

A. — *Stratigraphie.*

Lorsque l'on compare (fig. 4) le gisement de Kipapila à celui de l'Étoile (J. J. LEFEBVRE et J. CAILTEUX, 1975), on remarque une identité parfaite entre les

types lithologiques 3 à 9 et la succession classique allant des R.A.T. grises au C.M.N. Seules les R.S.C. (couches parfois lenticulaires), ne sont pas représentées à Kipapila. L'épaisseur de cet horizon tend à diminuer lorsque l'on va vers l'Est dans le bassin shabien, et on peut imaginer que plus à l'Est encore, elles finissent par disparaître (fig. 4).



En ce qui concerne les S.D.S., ils ne sont que faiblement dolomitiques à la base, mais le deviennent un peu plus au sommet. Ces roches paraissent très semblables à celles du faciès zambien tel qu'on peut l'observer à Musoshi (J. CALTEUX, 1973). Le C.M.N. quant à lui, du moins pour la partie étudiée, pourrait être rapporté à un horizon dolomitique du Roan Inférieur de Musoshi, situé au-dessus des arkoses à caractère sodique. Il y a là une possibilité de raccorder stratigraphiquement les bassins shabien et zambien (fig. 4).

Notons cependant qu'à Musoshi le caractère diagénétique de l'horizon considéré est nettement sodique, alors qu'à Kipapila il est faiblement potassique.

Par contre, une dolomie à albite diagénétique, en tout point semblable à celle de Musoshi, est à signaler dans la partie qui repose au-dessus de la première brèche (fig. 4).

Les types lithologiques 1 et 2, séparés des R.A.T. grises par une brèche tectonique, pourraient être identifiés à de la Mofya (partie supérieure du faisceau de la Dipeta, ou R.3.2), en vertu des critères suivants :

- le milieu est réducteur (présence de carbone et de sulfures), excluant son appartenance aux R.A.T. lilas (R.1) et aux R.G.S. (partie inférieure du faisceau de la Dipeta, ou R.3.1).
- les observations ne permettent pas d'y reconnaître le Mwashia (R.4) ou le Faisceau des Mines (R.2).
- la faible minéralisation cuprifère, ainsi que les caractères définis pour ces roches, permettent un rapprochement avec la Mofya (Dipeta supérieure).

#### B. — *Tectonique.*

Nous savons que les couches de Kipapila ont été interprétées précédemment comme formant un anticlinal isoclinal.

On pourrait y ajouter (fig. 3 — schéma tectonique) l'idée d'un décrochage axial du plis, selon la brèche située entre les R.A.T. grises et la Mofya.

Cette façon de voir justifierait la succession observée.

On constate alors, qu'avec Kipapila débute le style tectonique shabien caractérisé (A. FRANÇOIS, et al., 1963; A. FRANÇOIS, 1974) par le charriage d'écaillés R.2, celles-ci étant désolidarisées de l'ensemble du Roan au niveau des « couches savon » (R.A.T. lilas et Dipeta).

#### C. — *Diagenèse.*

Comme à l'Étoile et à Musoshi, la cristallisation de feldspath potassique en auréoles diagénétiques est un phénomène généralisé, et particulièrement plus prononcé dans les S.D.S.

La diagenèse albitique ne se manifeste que dans des strates mal situées stratigraphiquement (au dessus des brèches).

Parmi ce type de phénomènes, on peut encore citer les couronnes de croissance de tourmaline incolore (Dravite) autour de la tourmaline verte détritique, ainsi que les auréoles siliceuses.

Rappelons encore la transformation de l'ilménite détritique en leucoxène-rutile, phénomène bien connu à Musoshi et l'Étoile.

#### D. — *Métamorphisme.*

Il est généralisé mais ne dépasse pas l'épizone, et se caractérise par l'abondance de phengite et de leuchtenbergite, ainsi que par la rétomorphose des biotites en micas blanc ou phlogopite suivant les couches.

Il ne fait aucun doute que l'apatite poecilitique soit métamorphique, puisqu'elle englobe parfois la phengite.

La phlogopite n'est pas présente partout; elle se manifeste surtout dans les zones tectonisées, mais se retrouve aussi dans les R.A.T. grises, le C.M.N., et un peu dans

les S.D.S. Le rutile est souvent remobilisé en fines aiguilles à partir des leucoxènes-rutiles provenant de la transformation diagénétique des ilménites détritiques (photo 7).

Le quartz et la dolomite subissent parfois une intense recristallisation. Enfin la monazite, localement en cristaux idiomorphes, semble d'origine métamorphique. On l'observe en effet dans certains lits des S.D.S. en association intime avec le leucoxène-rutile (elle paraît contemporaine de la recristallisation du rutile), avec la pyrite idiomorphe, ou encore avec l'apatite (fig. 5).

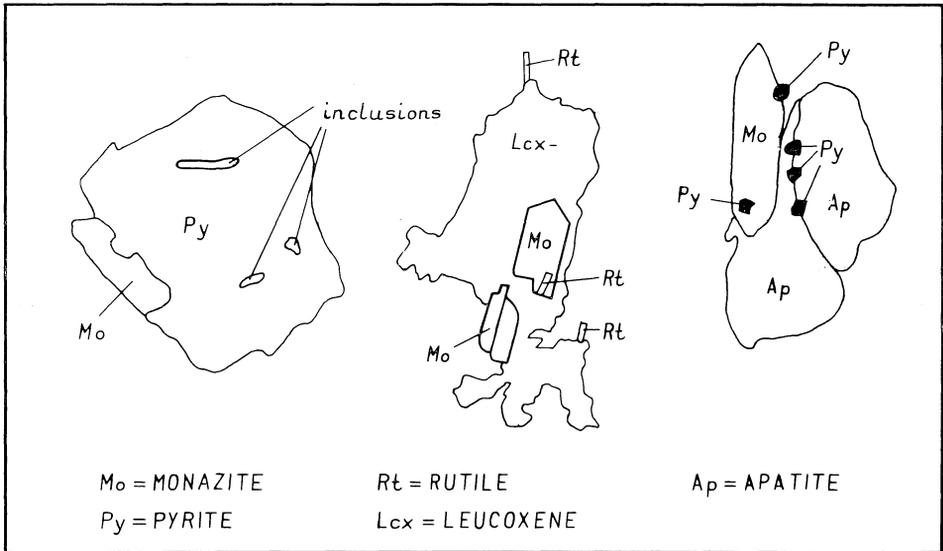


Fig. 5

#### E. — Minéralisation sulfurée.

La pyrite se rencontre dans toutes les couches étudiées, tandis que la minéralisation cuprifère (généralement sous la forme de chalcopyrite) se cantonne au classique « corps minéralisé inférieur ». On ne retrouve guère les formes diagénétiques primaires; le métamorphisme a en effet provoqué une remobilisation intense des sulfures.

Localement la céméntation entraîne un faible enrichissement en bordure de la chalcopyrite, avec apparition de bornite, digénite et djurléite.

Des traces de cobalt ont été observées, mais ne permettent pas de conclure quant à leur origine.

#### F. — Volcanisme.

Les R.A.T. grises, comme à l'Étoile, sont particularisées par la recristallisation en masse de chlorite et l'absence de matériel détritique. Par analogie avec les gisements de l'Étoile et de Ruashi, on peut assimiler cet horizon à une cendre volcanique de composition basique, déposée en milieu marin.

Ailleurs, les traces de volcanisme sont moins évidentes. Rappelons seulement la

présence de « quartz écailleux » au contact D. Strat — R.S.F. et dans les S.D. de base.

Citons encore le débris de lave rhyolitique et les éléments basiques dans les couches conglomératiques rapportées au C.M.N.

#### IV. CONCLUSIONS

Comme nous l'avons montré, le gisement de Kipapila appartient nettement, du point de vue stratigraphique, au Faisceau des Mines du style shabien.

Par conséquent, les limites respectives des deux bassins en viennent à se rapprocher très fort. L'opinion développée par L. CAHEN (1974) et A. FRANÇOIS (1974), selon laquelle il s'agirait d'un seul et même ensemble, s'en trouve renforcée. Le passage de l'un à l'autre est suggéré à la figure 4.

En ce qui concerne la minéralisation en cuivre, à l'instar du gisement de l'Étoile, elle est surtout importante dans les R.A.T. grises, horizon d'origine volcanique.

#### V. REMERCIEMENTS

Nous remercions la direction de la Gécamines d'avoir permis la publication de cette note, ainsi que M. A. FRANÇOIS, Directeur du Département Géologique. Nous remercions également MM. A. VANDIEST et A. FOSSET pour l'aide qu'ils nous ont apportée respectivement à la réalisation des figures et des planches photographiques.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CAHEN, L., 1974. — Geological background to the copper-bearing strata of Southern Shaba (Zaire) — in : P. Bartholomé, éd. — *Gisements Stratiformes et Provinces Cuprifères*, Liège, pp. 57-77.
- CAILTEUX, J., 1973. — Minerais cuprifères et roches encaissantes à Musoshi, Province du Shaba, République du Zaïre. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. 96, pp. 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, Zaïre). *Bull. Soc. franç. Min. Cristall.*, t. 96, pp. 378-382.
- DU TRIEU, R., 1933. — Rapport non publié.
- FRANÇOIS, A., DEMESMAEKER, G., et OOSTERBOSCH, R., 1963. — La tectonique des gisements cuprifères stratiformes du Katanga (Gisements stratif. de Cuivre en Afrique, Symp. éd. par J. Lombard et P. Nicolini, 2<sup>e</sup> partie). Assoc. des Services Géologiques Africains, Paris, pp. 47-115.
- FRANÇOIS, A., 1973. — L'extrémité occidentale de l'arc cuprifère shabien. Étude géologique — Gécamines, Likasi, Shaba — Zaïre.
- FRANÇOIS, A., 1974. — Stratigraphie, tectonique et minéralisations dans l'arc cuprifère du Shaba (République du Zaïre). — in : P. Bartholomé, éd. — *Gisements Stratiformes et Provinces Cuprifères*, Liège, pp. 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.*, t. 97, sous presse.
- LEFEBVRE, J. J. 1975. — Minéralisation et métamorphisme à Ruashi. Rapport non publié.
- OOSTERBOSCH, R., 1938. — Rapports sur la prospection autour du gisement de Kipapila — Rapports non publiés.
- TIMMERHANS, A., 1933. — Note sur les gisements des blocs « Mwati » et « Kimpe » (Kipapila). Rapport non publié.