

PRÉSENCE D'UNE SÉDIMENTATION PYROCLASTIQUE
DANS LE MWASHIA INFÉRIEUR DU SHABA MÉRIDIONAL
(EX KATANGA) (*)

par J. J. LEFEBVRE (**)

(3 planches, 3 figures et 13 photos dans le texte)

RÉSUMÉ

Le Mwashia inférieur du Shaba méridional contient des niveaux de roches très altérées d'origine pyroclastique. Ces roches anciennement dénommées roches ou brèches de Kipoï sont étudiées dans la carrière de Shituru où elles sont bien exposées, à Panda où une coupe révèle une partie de l'échelle stratigraphique et à Kapolowe où quelques roches seulement ont été recueillies. La roche de Kipoï est formée de tuffs basiques à granulométrie variable; certains sont primaires, d'autres ont été resédimentés en milieu marin. Ces tuffs sont mis en relation avec les niveaux d'oxyde de fer et de jaspé du Mwashia inférieur et avec certaines intrusions basiques du Shaba et de Zambie.

ABSTRACT

The Lower Mwashia of Southern Shaba contains some horizons of much-altered rocks of pyroclastic origin. These rocks, previously known as the rocks or breccias of Kipoï, have been studied in the Shituru quarry where they are well exposed, at Panda in an incomplete section, and at Kapolowe where only a few specimens were collected. The rocks are basic tuffs of variable grain size. Some are primary, while others have been resedimented in a marine environment. These tuffs are correlated with the horizons in the Lower Mwashia containing iron oxides and jasper, and with certain basic intrusions in Shaba and Zambia.

INTRODUCTION

Les terrains appartenant au Précambrien terminal du Shaba méridional (Système ou Ensemble Katangien) peuvent être divisés en trois séries (***) grâce à la présence de deux conglomérats d'origine glaciaire (tillite) :

- Série du Kundelungu supérieur, à prédominance détritique; Tillite à la base.
- Série du Kundelungu inférieur, à prédominance détritique; Tillite à la base.
- Série du Roan, à prédominance carbonatée.

(*) Communication présentée et manuscrit déposé le 6 février 1973.

(**) Rue Gabrielle 9, B-1180 Bruxelles.

(***) FRANÇOIS, A. — L'extrémité occidentale de l'axe cuprifère shabien. Étude géologique. (Mémoire en préparation).

La Série du Roan comprend quatre faisceaux :

- Le faisceau du Mwashia séparé en deux formations : le Mwashia supérieur ou R.4.2. et le Mwashia inférieur ou R.4.1.;
- Le faisceau de la Dipeta (R.3.) grésolo-dolomitique;
- Un faisceau médian (R.2.) schisto-dolomitique, correspondant à la « Série des Mines katangaise »;
- Un faisceau inférieur (R.1.) chlorito-gréseux.

Le faisceau du Mwashia fait corps avec les Séries du Kundelungu et est séparé des autres faisceaux du Roan par une brèche tectonique dont les éléments sont surtout constitués de R.3.

SYSTÈME OU ENSEMBLE KATANGIEN

- Série du Kundelungu supérieur Ks.
- Série du Kundelungu inférieur Ki.
 - Faisceau de Monwezi Ki.2.
 - Faisceau de Likasi Ki.1.
 - Formation du Ki.1.3.
 - Formation du Ki.1.2.
 - Formation du Ki.1.1. ou Grand Conglomérat (Tillite)
- Série du Roan.
 - Faisceau du Mwashia R.4.
 - Formation du Mwashia supérieur R.4.2.
 - Formation du Mwashia inférieur R.4.1.
 - Brèches tectoniques*
 - Faisceau de la Dipeta R.3. (*Brèches tectoniques*)
 - Brèches tectoniques*
 - Faisceau des Mines R.2.
 - Faisceau inférieur R.1.
 - Brèches tectoniques*

Ces terrains ont subi une orogénèse intense donnant naissance à une série d'axes anticlinaux sensiblement est-ouest à l'Ouest de Kambove et nord-ouest sud-est à l'Est de Kambove. Les axes de ces anticlinaux sont fréquemment faillés au niveau correspondant à la partie inférieure du Faisceau de Mwashia.

La série du Roan affleure au cœur de ces anticlinaux en éléments disloqués, noyés dans une brèche de R.3. et R.1.

Les horizons qui font l'objet de cette note ont été observés dans une ancienne carrière située au Sud-Est de Likasi. Cette carrière de Shituru est entaillée au cœur d'un anticlinal du type isoclinal légèrement déversé vers le Nord. Le Mwashia inférieur y affleure largement, mais les roches qui le constituent sont profondément altérées surtout dans les niveaux supérieurs.

On a observé le même type d'horizon particulier à Panda et à Kambove dans le prolongement du même anticlinal, mais dans un tel état d'altération et sur une trop faible extension pour permettre toute étude.

Dans la région de Kapalowe ces mêmes roches affleurent sporadiquement et dans un état sensiblement moins altéré. (Fig. 1).

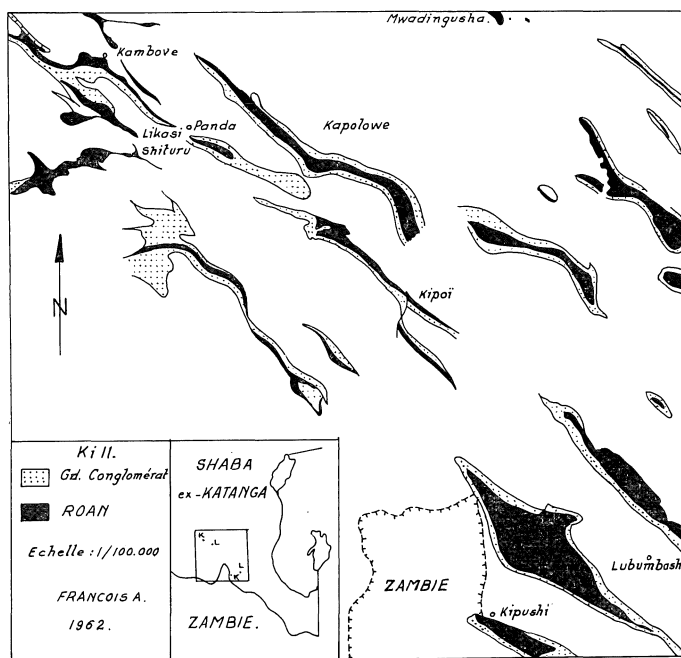


Fig. 1. — Schéma géologique du SHABA méridional. Localisation du ROAN et du Ki II. Extrait du Symposium de Lusaka. François A. (1962).

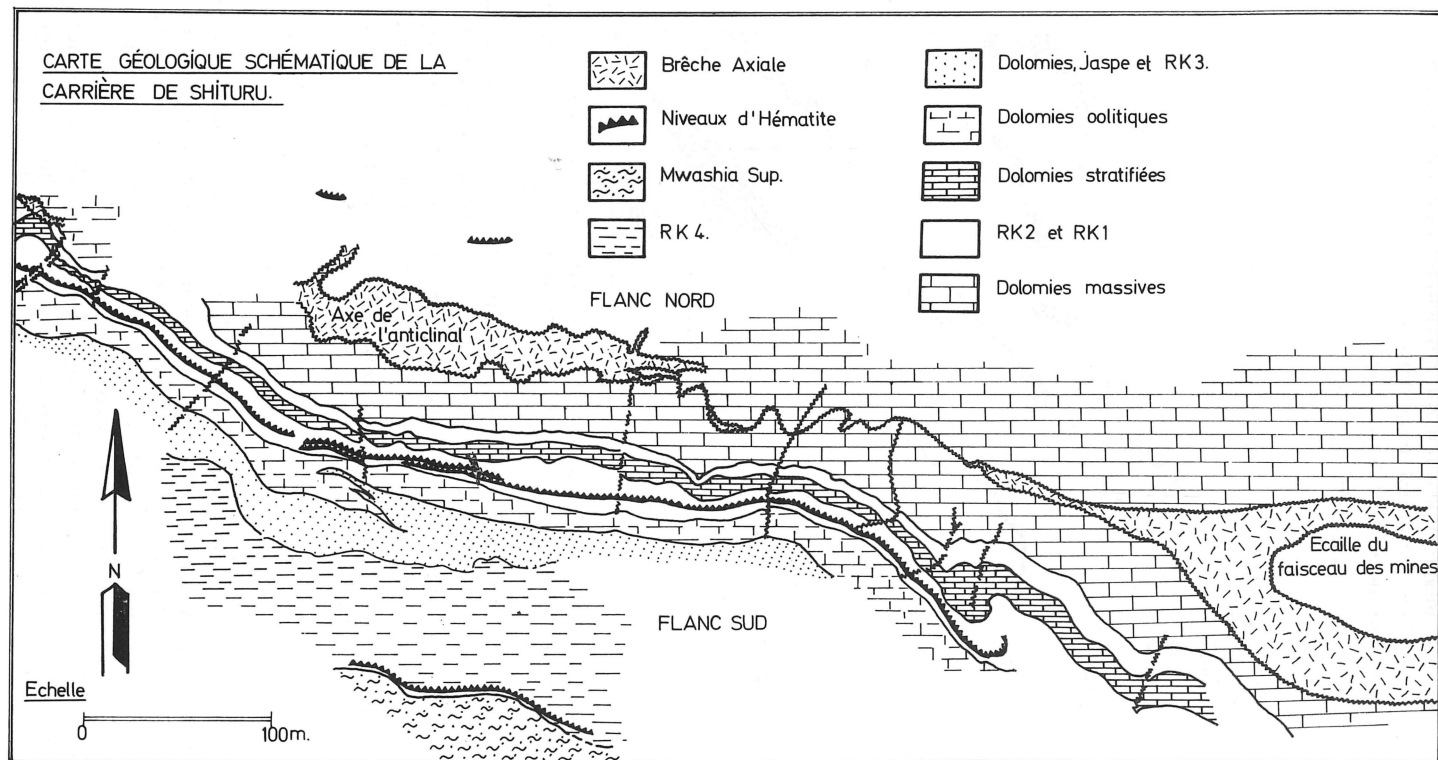
Ces niveaux inhabituels du Mwashia inférieur ont été remarqués pour la première fois à Kipoi à environ 50 km au Sud-Est de Likasi, et étaient provisoirement décrits comme sills de roches intrusives basiques; d'autres niveaux, par leur aspect bréchié et leur minéralogie étaient considérés comme brèches métamorphiques.

D'une manière générale, ils ont été cartographiés anciennement sous le nom de roches ou brèches de Kipoi.

LA CARRIÈRE DE SHITURU (Planche I)

La carrière de Shituru met à nu, sur une longueur d'environ 700 m, une succession de couches appartenant au Mwashia inférieur. De part et d'autre de la carrière on voit affleurer le Mwashia supérieur; d'une puissance d'environ 90 m, il est constitué de pélites microgréseuses. Le contact du Mwashia avec le Grand Conglomérat est visible de manière sporadique à l'occasion de travaux de terrassement. Ce contact est tantôt parfaitement normal, tantôt légèrement discordant. Les flancs Nord et Sud de l'anticlinal enserrant une brèche d'extension variable, mais trop faible pour laisser la place à des écailles de la « Série des Mines ». La minéralisation est toutefois

PLANCHE I



présente; elle affecte le Mwashia inférieur et plus particulièrement les niveaux dolomitiques inférieurs. Le flanc Nord est plus particulièrement touché par l'altération : les dolomies y sont totalement talcifiées ou silicifiées; les horizons, difficilement identifiables, sont cisailés par un riche réseau de failles.

Le flanc Sud, moins tectonisé quoique encore fort altéré, offre un terrain favorable à une cartographie précise et l'élaboration d'une échelle stratigraphique complète.

La caractéristique principale du Mwashia inférieur que l'on peut suivre, à Shituru, sur une certaine distance, est l'allure lenticulaire de presque tous ses horizons.

Les variations de faciès, tant latérales que verticales, sont nombreuses. La succession rythmique de niveaux carbonatés et détritiques, très apparente dans la partie supérieure de la formation, montre bien que le Mwashia inférieur résulte du passage du régime carbonaté stable des couches sous-jacentes au régime détritique du Kundelungu.

La coupe type que nous proposons (Planche II) et qui a été levée dans la partie centrale de la carrière ne peut, de ce fait, décrire de manière complète l'ensemble des niveaux visibles.

STRATIGRAPHIE ET DESCRIPTION (Planche II)

Premier niveau de roche de Kipoï RK1.

Au bas de l'échelle stratigraphique, coincée entre deux niveaux de pélite dolomitique qui la séparent de deux assises dolomitiques, on observe une puissance de 6 m d'une roche gréseuse brun crème à stratification plane. Cette stratification découpe la roche en bancs de 1 à 10 cm, séparant de manière franche des niveaux de granulométrie très différente.

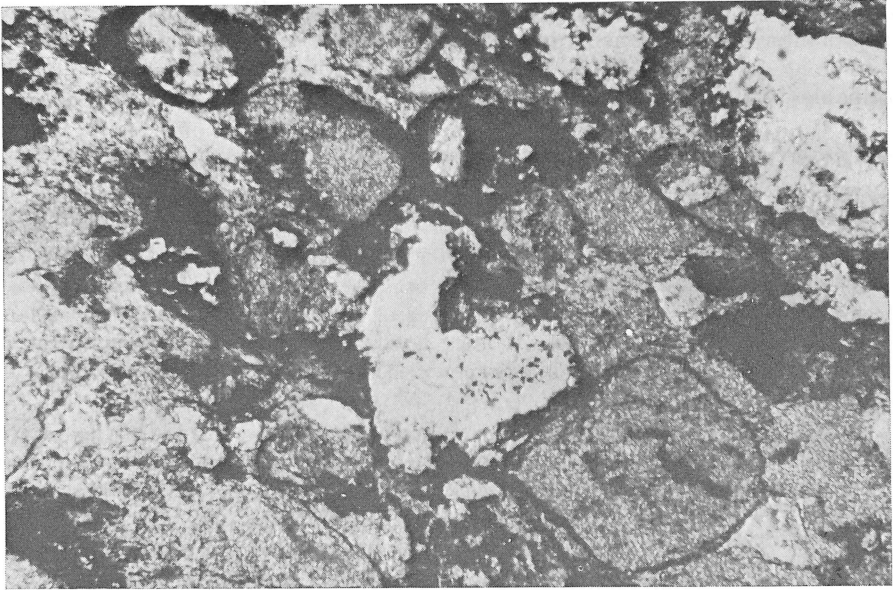
Sans transition, les niveaux qui se superposent, sont tantôt très grossiers, tantôt très fins ou à granulométrie moyenne.

Sous le microscope on remarque une multitude de petits éléments jointifs, ellipsoïdaux, parfois très allongés, dont l'alignement confère à la roche une texture orientée (Photo n° 1).

Le plus souvent, les éléments sont formés d'un feutrage uniforme de chlorite laissant apparaître par place des fantômes de baguettes rectangulaires totalement silicifiées ou chloriteuses.

Certains de ces éléments sont tachetés de micas partiellement chloritisés; d'autres sont en partie silicifiés, la chlorite fait place alors à des plages de quartz polycristallin à contact engrené, riches en inclusions petites et diverses :

- de la chlorite en baguettes flexueuses du même type que celle qui constitue le feutrage des éléments non silicifiés et que nous avons rapportée par diffractométrie et par ses caractères optiques à un clinocllore proche de la leuchtenbergite;
- un mica hypidiomorphe, souvent fort chloritisé, aux caractères optiques de la phlogopite;
- de l'épidote, de lapatite;
- et de nombreuses aiguilles trop fines et trop petites pour être identifiées.



Photographie 1. — Faciès grossier du RK1 ($\times 80.L.N.$).
Éléments ellipsoïdaux chloritisés, silicifiés et jointifs. La roche est orientée.

On observe encore quelques éléments de même forme mais essentiellement talqueux.

Les cassures et vides sont remplis de quartz ou de limonite accompagné de leuchtenbergite en gerbes, de cristaux idiomorphes de phlogopite chloritisée, parfois colorée en brun par la limonite, des grains ou enduits de malachite et pseudomalachite.

Si les niveaux grossiers présentent un aspect microconglomératique par l'abondance de leurs éléments ellipsoïdaux de 0,1 à 1 mm, les niveaux à granulométrie fine sont formé d'une pâte cryptomorphe chloriteuse riche en grains de quartz anguleux, en grains hypidiomorphes de tourmaline incolore et en fines aiguilles de rutile.

Au sein de cette passe s'intercale une couche formée d'une roche d'aspect ponceux, très chloriteuse, blanche ou rouge violacé vaguement orientée. Elle est parsemée de petites géodes limonitiques. La densité de cette roche est faible en regard de celle qu'on observe ordinairement dans le faciès Kipoi.

Au microscope la roche est d'aspect hétérogène à fond chloriteux, limonitique dans l'horizon rouge violacé; elle est en partie silicifiée. On devine quelques éléments ellipsoïdaux mais de beaucoup plus faible dimension et apparemment sans orientation.

La roche est riche en cavités sub-polygonales à encroûtements d'hématite et limonite et à auréole chloriteuse. La masse est tachetée de nombreuses petites paillettes de mica totalement chloritisé; elle contient quantité de gros grains d'apatite et de tourmaline incolore. Les indices de réfraction de cette tourmaline, ainsi que l'absence de couleur nous la font rapporter à de la dravite.

Ce niveau de roche de Kipoi semble garder une puissance constante dans toute la longueur de la carrière. Toutefois vers l'Est on ne retrouve plus la roche ponceuse intercalaire, tandis qu'elle augmente en épaisseur vers l'Ouest au détriment des faciès plus grossiers qui l'encaissent.

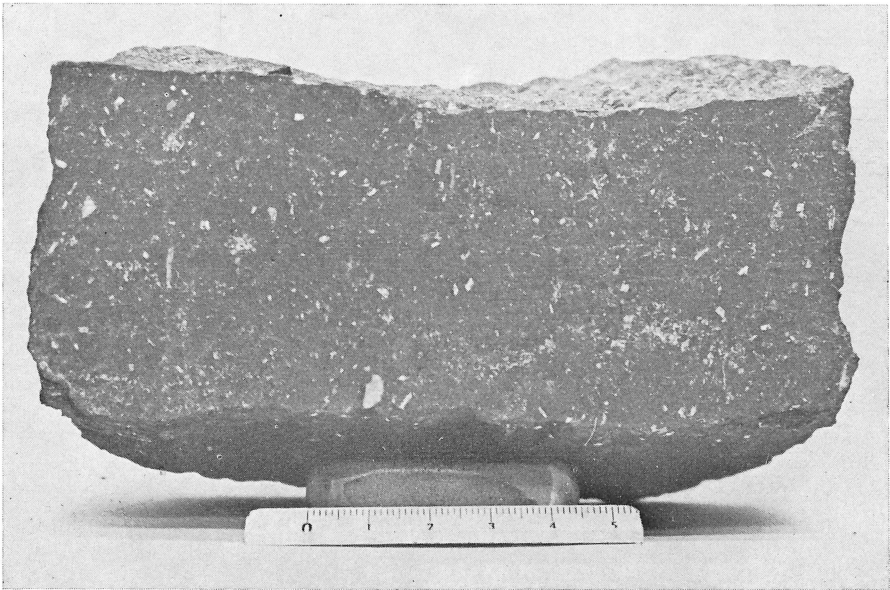
Deuxième niveau de roche de Kipoi RK2.

Ce niveau se situe au-dessus d'une assise de dolomie beige faiblement talqueuse. Cette dolomie peut prendre latéralement, et surtout vers l'Ouest un aspect lenticulaire. Les lentilles dolomitiques sont alors noyées dans une pélite stratifiée, ocre très talqueuse, en partie silicifiée.

Le RK2 montre une succession complexe de roches à caractère pyroclastique, de type très variable et d'intercalations lenticulaires franchement sédimentaires.

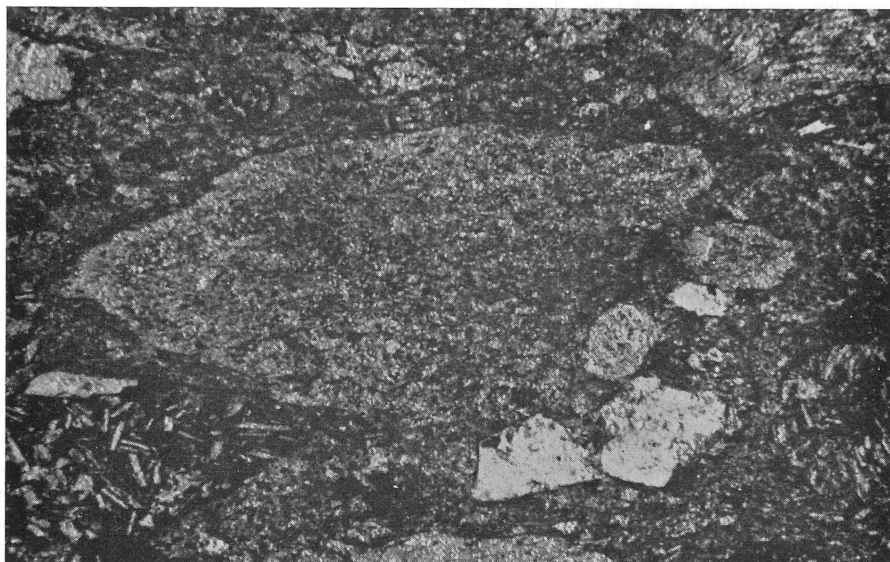
D'une manière générale, deux horizons semblables au RK1 grossier enserrent un horizon bréchique verdâtre et chloriteux pris dans un lacs de roches jaspôides rouges, d'hématite massive, de dolomie silicifiée ferrugineuse, de pélite à débris pyroclastiques et de sable argileux brun à nombreuses paillettes idiomorphes d'hématite.

A la base, on observe une puissance d'environ quatre mètres de roche noire conglomératique à éléments cherteux de 3 à 4 mm et à baguettes blanches non orientées de feldspath chloritisé (Ph. n° 2). Cet ensemble très enrichi en hématite au sommet, est généralement massif, toutefois on peut observer latéralement une stratification grossière soulignée en clair par de la chlorite. Cette stratification apparaît plus nettement quand la roche est plus altérée encore; dans ce cas elle est tendre à toucher talqueux et de teinte violacée, rouge, verte, brune ou ocre. Ces variations de couleur semblent s'attacher à des niveaux définis et pourraient être mis en relation avec différents états d'oxydation du fer. Parfois on trouve, intercalée dans cet ensemble, une lentille formée de pélite talqueuse microgréseuse sédimentaire.

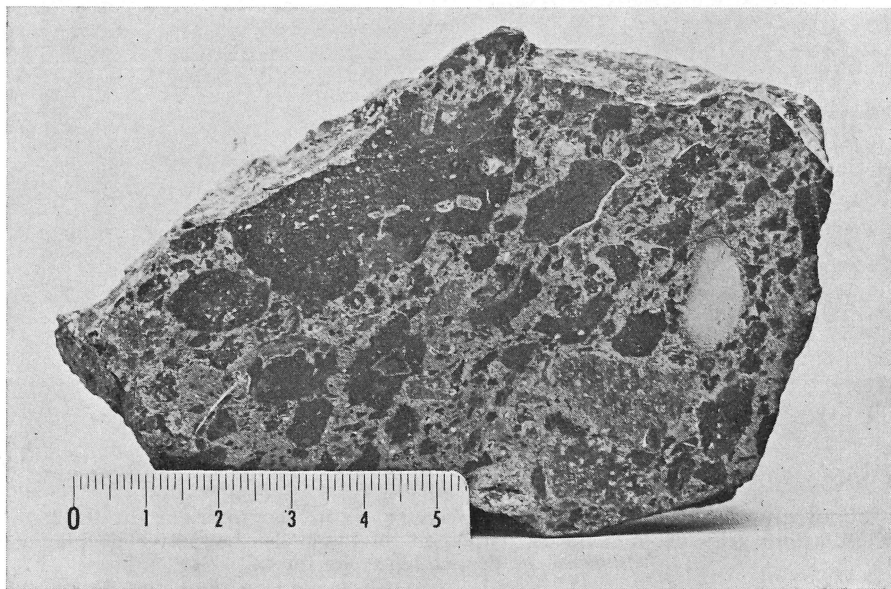


Photographie 2. — Échantillon provenant du niveau inférieur du RK2. De l'uniformité grise de la roche se détachent en blanc des baguettes de plagioclase chloritisé et des nodules cherteux.

En lame mince on retrouve la texture du niveau RK1. Les éléments sont cependant plus anguleux quoique toujours bien orientés. Leur dimension, d'un point à l'autre de l'horizon, peut varier du quart de millimètre au demi-centimètre sans



Photographie 3. — Niveaux inférieurs du RK2 ($\times 80$.L.N.).
Éléments ellipsoïdaux non jointifs chloriteux ou hématitiques à baguettes de plagioclase chloritisé.



Photographie 4. — Faciès bréchiqne du RK2.
Les éléments sont anguleux sombres à phénocristaux de plagioclase silicifié. La roche est massive et non classée, la tache blanchâtre au côté droit de l'échantillon est un nodule cherteux.

qu'il y ait nécessairement continuité. En plus des éléments à feutrage de chlorite, on observe davantage de fragments d'une roche à texture intersertale à hyalopilitique : des baguettes de plagioclase silicifié et chloritisé baignent dans un ciment, riche en rutile, assombri par l'hématite et la limonite. Les éléments sont plus rarement jointifs et flottent dans une masse chlorito-siliceuse, d'aspect sensiblement fluidal, à grains de quartz anguleux et à apatite, micas chloritisés, épidote, rutile. De la tourmaline en grains trapus et à léger pléochroïsme brun sale y est abondante. (Ph. n° 3).

Ensuite, on passe tantôt à un horizon de schiste très rubéfié, tantôt à un sable argileux brun massif ou stratifié, extrêmement chargé en paillettes d'hématite. Par-dessus repose un banc lenticulaire de dolomie silicifiée rubanée rouge très riche en hématite. Ce banc ne dépasse jamais 20 cm et est surmonté par une brèche lenticulaire de 1 m dans sa plus forte puissance et à grande extension latérale.

Cette brèche est très caractéristique et reparaitra à plusieurs niveaux de l'échelle stratigraphique. Elle comporte des éléments anguleux gris sombre de 0,5 à 4 cm, non classés, à macro-cristaux de feldspath silicifié et des nodules de calcédoine; l'ensemble se détache, sans alignement, d'une matrice gris-beige massive. (Ph. n° 4).

Au microscope, hors la granulométrie, la roche est semblable aux horizons précédemment décrits. Elle est toutefois souvent moins riche en fer; en contre-partie, la chlorite est plus abondante. Les micas chloritisés sont quasiment absents de même que la tourmaline. On observe encore du rutile et quelques grains de chalcopyrite localisés dans les éléments.

Au sein de cette brèche, et le plus souvent au sommet, se dépose une roche jaspoïde rouge chargée en hématite; parfois même totalement métasomatisée en oxyde de fer.

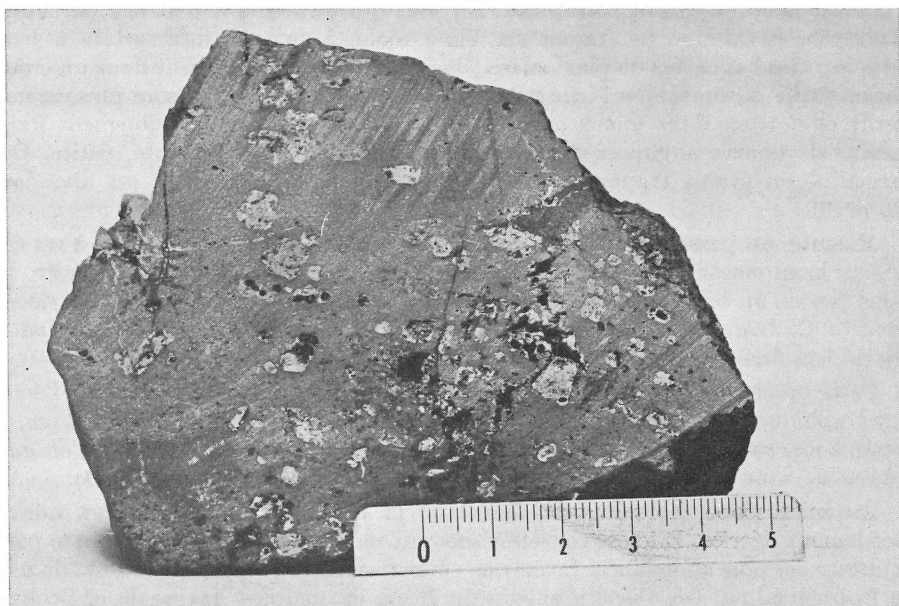
Vient ensuite une succession de roches variables dans leur aspect, mais que l'on peut toutes rattacher à la roche de Kipoï.

Ces roches sont souvent très grossièrement bréchiques. Les éléments, allant du millimètre au demi-mètre, anguleux ou arrondis, sont d'autant plus complètement silicifiés qu'ils sont petits. On retrouve des fantômes de plagioclase et une multitude d'inclusions d'hématite, de tourmaline incolore, de micas, chlorite, apatite, et beaucoup de rutile. La matrice, limonite-chloriteuse verdâtre apparaît massive; on devine toutefois de vagues et grossières structures d'écoulement visqueux. Microscopiquement, elle est plus nettement orientée; la texture est soulignée par de la limonite et prend une allure contournée au voisinage des éléments. (Ph. n° 5 et 6).

Cette série débouche enfin sur un horizon tout à fait semblable à la base du RK2, mais beaucoup plus altéré. Souvent cet horizon évolue très progressivement vers une roche à faciès nettement sédimentaire argilo-chloriteux. La fin de ce cycle est systématiquement marqué par un horizon d'hématite, ou, quand le faciès sédimentaire prédomine, par une pélite gréseuse fortement rubéfiée. s'intercalent des niveaux lenticulaires de brèches vertes déjà observées dans le RK2, associées à des pélites gréseuses microconglomératiques vertes également lenticulaires.

Troisième niveau de roche de Kipoï RK3.

Au sein d'un matériel sédimentaire argilo-gréso-dolomitique, profondément altéré, constitué de pélites talqueuses à lentilles gréseuses, de dolomies franches ou silicifiées, de pélites gréseuses et de dolomies oolitiques ou pisolitiques silicifiées,



Photographie 5. — Faciès conglomératique du RK2.
Des éléments silicifiés blanchâtres baignent dans un ciment uniforme grés-chloriteux verdâtre.



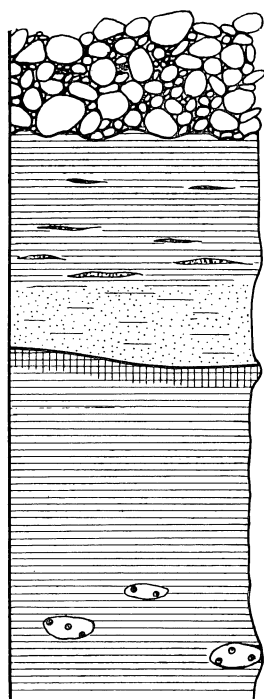
Photographie 6. — Faciès conglomératique du RK2 (× 80.L.N.).
Un élément silicifié à fantômes de plagioclase dans un ciment grés-chloriteux limonitique.

Ces pélites gréseuses ont un aspect massif et ressemblent à la matrice des conglomérats du RK2. En lame mince la roche apparaît nettement orientée, elle est parsemée de grains de quartz anguleux, non classés, mais qui s'alignent en lits plus grossiers selon l'orientation de la roche. La matrice est très chloriteuse et assez riche en paillettes de mica chloritisé également orientées. Le fer, moins abondant, se trouve sous forme d'hématite dispersée dans la masse et en encroûtements limonitiques autour de certains grains de quartz plus arrondis et d'aggrégats quartzochloriteux un peu diffus. Ces aggrégats présentent une similitude avec les éléments associés à la roche de Kipoï. L'apatite et la tourmaline sont présentes en grains dispersés de même que des amas microcristallins que nous avons identifiés à du leucoxène.

Quatrième niveau de roche de Kipoï RK4.

Le passage des pélites dolomitiques inférieures au dernier niveau de roche de Kipoï est parfois progressif, dans ce cas il se fait par récurrence; le plus souvent, le contact est rendu discordant par l'existence d'une brèche de faible épaisseur au sein de la pélite ou par la présence de ravinements (Fig. 2).

Fréquemment le début et la fin de ce niveau consistent en une pélite microconglomératique verte nettement stratifiée, que l'on peut identifier aux roches de même type du RK3. Ce niveau d'environ 80 m est généralement très altéré et a l'aspect d'une roche massive grés-chloriteuse gris violacé à rouge à petites géodes limo-



Brèche à éléments de roche de Kipoï de 1 mm à 30 cm RK4.

Contact raviné.

Pélite stratifiée brun noir.

Pélite stratifiée ocre-rose à lentilles siliceuses blanches. Inter-calations concordantes de lentilles tuffacées.

Terre brun olivâtre.

Contact raviné.

Pélite talqueuse rubéfiée.

Pélite noire à lentilles siliceuses blanches.

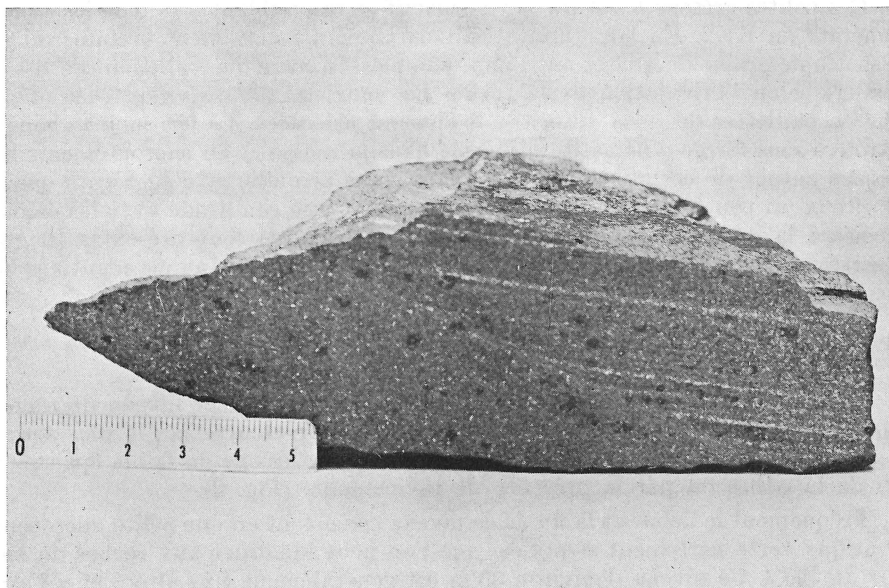
Pélite brun ocre à linéations d'hématite.

Pélite ocre.

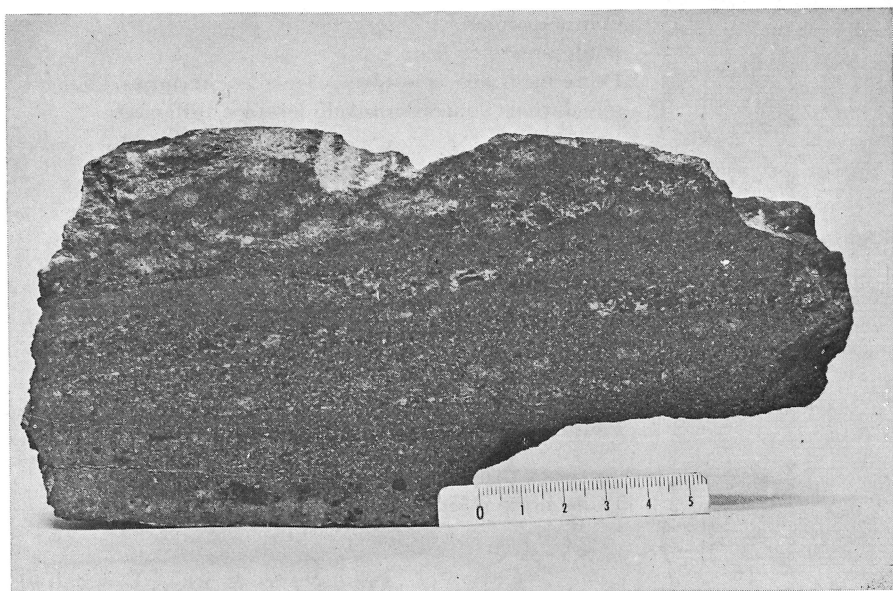
Pélite noire à lentilles silicifiées de pisolites noires.

Éch. : 1/30^e.

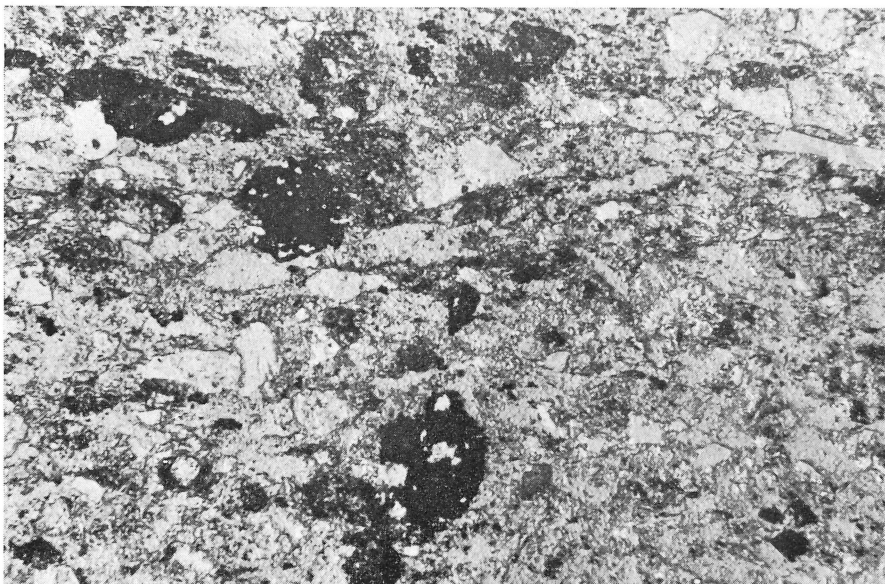
Fig. 2. — Détail de la partie inférieure de RK4.



Photographie 7. — Faciès fin du RK4.
Stratifications entre-croisées dans la roche de Kipōi.



Photographie 8. — Faciès à grain moyen du RK4.
Faible granoclassement, stratifications entre-croisées et ravinantes.



Photographie 9. — Faciès fin du RK4 ($\times 80$.L.N.).
Aspect légèrement orienté de la roche; éléments plus anguleux.



Photographie 10. — Faciès à grain moyen du RK4 ($\times 80$.L.N.).
Éléments peu arrondis à feutrage de chlorite ou à texture hyalopilitique dans un ciment silicifié.

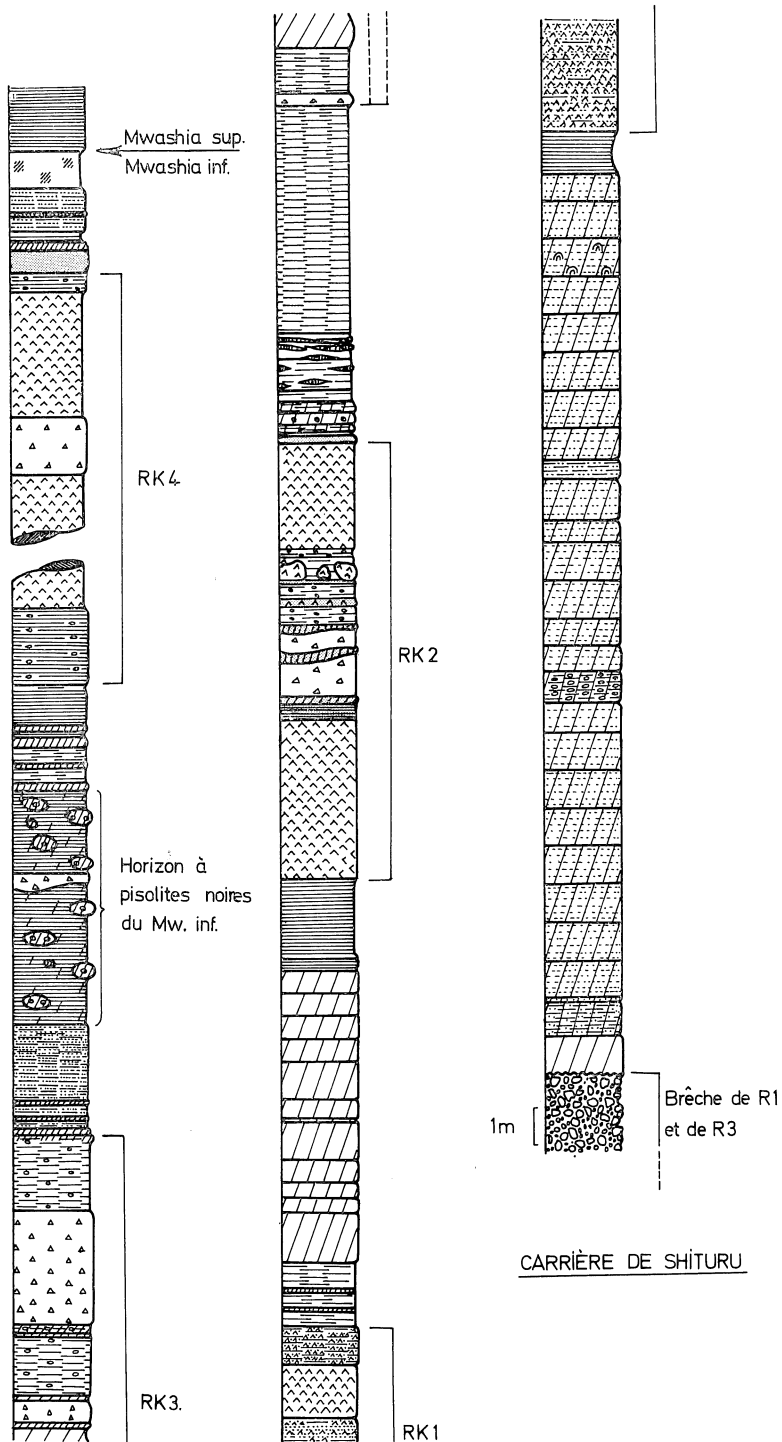
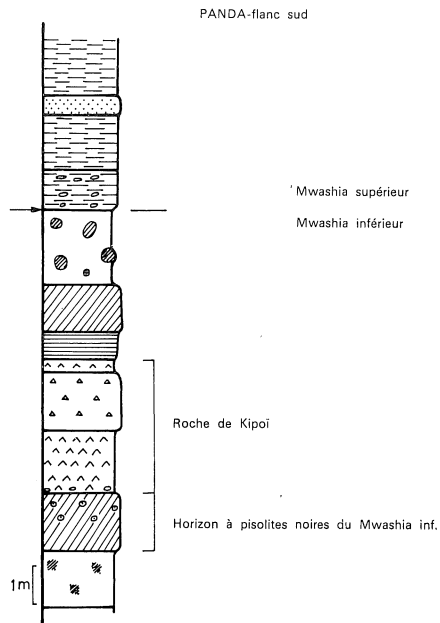


PLANCHE III



Légende des planches II et III

-  Pélite massive
-  Pélite stratifiée
-  Grès
-  Dolomie
-  Roche silicifiée et jaspoïde
-  Roche de Kipoi
-  Brèche de Kipoi
-  Oolites et pisolites
-  Nodules
-  Brèche tectonique
-  Oxyde de fer

nitiques. Vers la base elle est nettement stratifiée, la stratification étant marquée en clair par de la chlorite ou soulignée par une nette variation granulométrique.

Très souvent cette stratification est entre-croisée ou ravinante (Ph. n° 7 et 8).

Généralement cette roche est à grain fin avec localement des lentilles plus grossières (éléments de 1 cm au maximum), sauf dans la partie supérieure où apparaît une nouvelle intercalation lenticulaire, bréchique et grossière, et à la base dans les zones à contact ravinant, où les éléments peuvent atteindre 30 cm.

Au microscope, ces roches sont très semblables à celles des passes inférieures, si ce n'est qu'elles sont très altérées, que les éléments sont beaucoup plus anguleux et leur distribution désordonnée, conférant à l'ensemble un aspect plus hétérogène. (Ph. n° 9 et 10).

Le niveau s'achève, à faible distance du contact avec le Mwashia supérieur, par une pélite très chargée en hématite et un faible niveau de jaspe rouge.

L'AFFLEUREMENT DE PANDA (Planche III)

En quittant Likasi, dans la direction de la carrière de Shituru, une route qui permet d'accéder aux réservoirs d'eau de la ville entaille une colline mettant à nu un contact entre les Mwashia supérieur et inférieur.

Les roches sont entièrement altérées et un jeu de failles importantes ne permet de lever qu'une faible portion du Mwashia inférieur. La coupe permet cependant de reconnaître un niveau de roche de Kipoï qui s'apparente au RK4 de Shituru et qui, lui aussi, s'achève par un horizon de pélite métasomatisée en oxyde de fer et de jaspe. On observe à nouveau, au sein de ce niveau, une intercalation grossièrement bréchique. Le fait remarquable est sans doute la très faible épaisseur du niveau en regard des 80 m qu'on lui connaît à Shituru. De cette observation, il se conclut une nouvelle fois que la roche de Kipoï est d'aspect essentiellement lenticulaire.

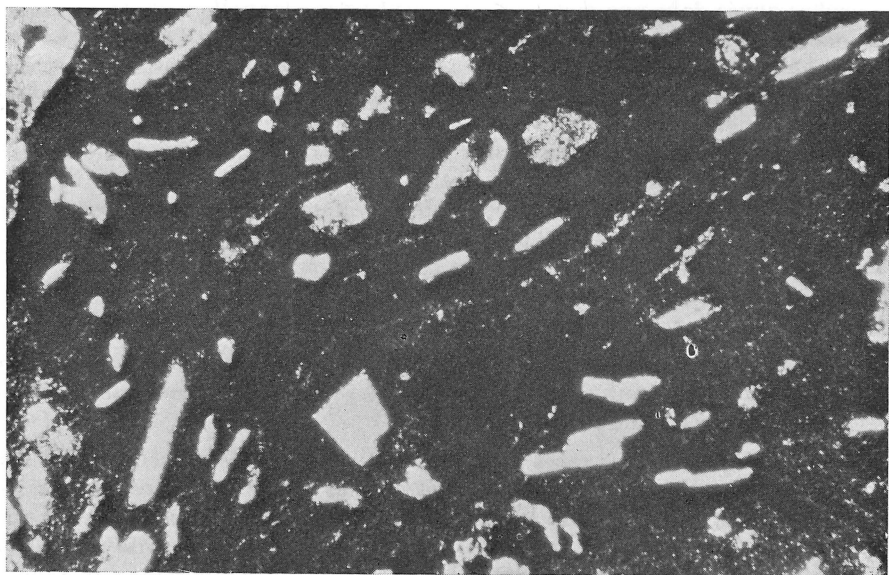
LA ROCHE DE KAPOLOWE

Elle provient de puits foncés au cœur d'un anticlinal formé de Mwashia inférieur. De ce fait sa position stratigraphique précise n'est pas connue. Il semble pourtant qu'on puisse la rattacher aux niveaux RK2 ou RK3 de Shituru. Son intérêt réside dans le fait que la roche est sensiblement moins altérée que toutes celles qui ont été observées et que sa texture en est quelque peu plus lisible.

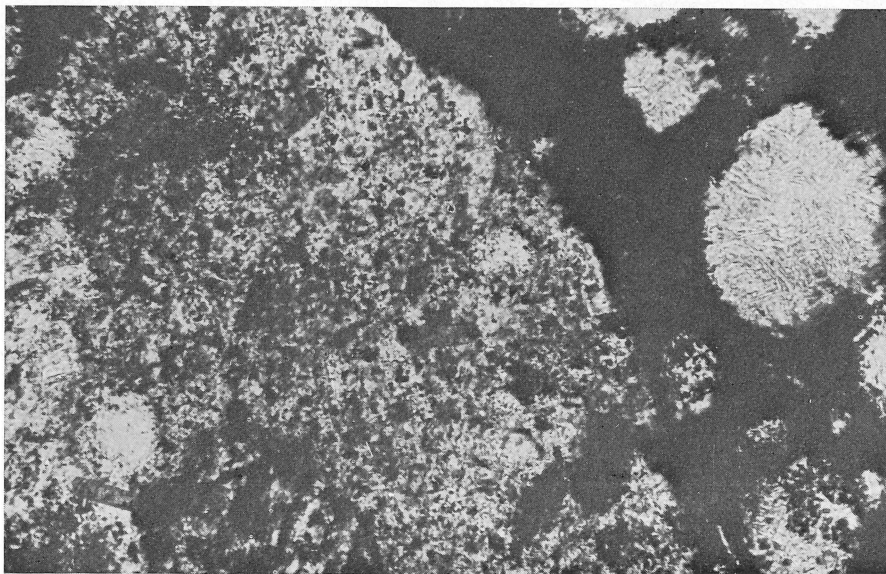
La roche est massive, vert sombre, dure et compacte. C'est une brèche hétérogène à éléments le plus souvent jointifs, souvent arrondis, de 0,25 à 7 mm noirs, verts et gris brun. La matrice, en faible quantité, se présente en filets à texture fluidale. La roche est pyriteuse et faiblement magnétique.

En lame mince la matrice apparaît chloriteuse. (Pennine). Sa texture fluidale est soulignée de niveaux plus sombres résultant de la présence de leucoxène, de calcite et peut-être d'épidote cryptocristalline et d'une coloration brune due à la limonite. Rarement, du plagioclase en bâtonnets cristallise de manière anarchique au sein de cette matrice. (Ph. n° 13).

Les éléments ne semblent nullement orientés et ne sont pas classés. Ils sont le plus souvent formés d'une masse sombre, isotrope. Cette masse est constituée d'un peu de chalcopyrite, de pyrite et de magnétite en grande quantité et en petits cristaux



Photographie 11. — Roche de Kapolowe ($\times 80$.L.N.).
Texture fluidale au sein d'un fragment basaltique.



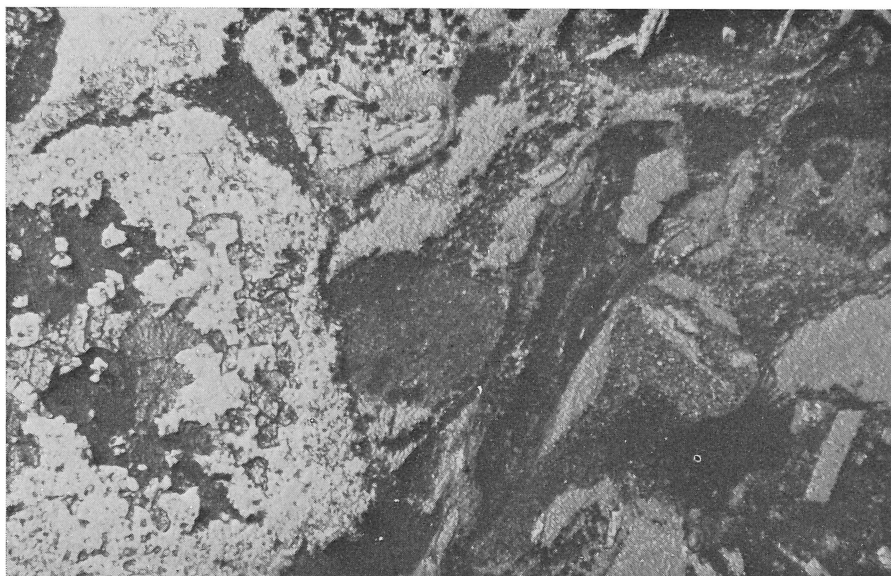
Photographie 12. — Roche de Kapolowe ($\times 125$.L.N.).
Élément sombre à vacuoles sphériques chloritisées.

idiomorphes noyés dans une masse cryptomorphe dans laquelle nous croyons reconnaître, entre autres choses, de la calcite, de la chlorite et de l'épidote. Le rutile xénomorphe est très abondant. Dans cette matière très finement cristallisée croissent de nombreux bâtonnets de plagioclase (oligoclase-andésine) damouritisé; on observe également des figures polygonales chertifiées. Le quartz y est finement cristallisé, engrené et riche en inclusions diverses : apatite, épidote et rutile. Certains de ces éléments présentent une auréole d'altération. Du cœur chloriteux vers l'extérieur on passe assez brutalement à une matière brune, limonitique et chloriteuse, puis à une bordure cherteuse résultant d'une silicification intense où la limonite a disparu et la chlorite est rare. Certains éléments sont totalement silicifiés, parfois à cœur brun limonitique. Assez fréquemment, au sein de ces éléments apparaît une texture fluidale nette entraînant les baguettes de plagioclase (Ph. n° 11).

D'autres éléments sont formés d'une même matière sombre, ils sont souvent dépourvus de macrocristaux de plagioclase, mais parsemés de nombreuses vacuoles sphériques à remplissage de pennine. (Ph. n° 12).

Quelques éléments, plus rares sont uniformément feutrés de pennine; d'autres, parfaitement arrondis, sont essentiellement formés d'une masse cryptocristalline brune de limonite, d'épidote, de leucoxène et peut-être de chlorite. Enfin, un ou deux éléments sont d'origine très différente; ce sont des fragments d'une roche carbonatée presque totalement silicifiée. Les grains de silice engrenés sont riches en inclusions d'épidote, de dolomite et de tourmaline incolore.

Au cœur de l'élément on observe une cristallisation xénomorphe d'épidote passant à une amphibole sodique du type de l'arfverdsonite. (Ph. n° 13).



Photographie 13. — Roche de Kapolowe ($\times 80.L.N.$).

Un ciment en faible quantité et à texture fluidale sépare des éléments disparates dont, à gauche de la microphoto, un élément de dolomie silicifiée à dolomite, épidote et arfverdsonite.

TABLEAU I

Oxydes	I	I'	2	3	4
SiO ₂	43,70	—	42,37	41,66	38,16
Al ₂ O ₃	13,78	8,78	14,95	14,20	10,45
FeO + Fe ₂ O ₃	16,00	16,04	10,60	16,19	14,72
CaO	3,10	3,25	0,04	0,53	0,10
MgO	8,00	6,70	11,75	11,00	8,75
Na ₂ O	1,08	3,08	0,32	0,20	0,20
K ₂ O	0,18	1,73	0,07	0,74	0,48
TiO ₂	2,47	—	1,58	1,93	2,32

1. Roche de Kapolowe.
2. Roche bréchiée de Shituru RK2 très altérée.
3. Niveaux inférieurs, altérés, du RK3 de Shituru.
4. Niveaux fins du RK1 de Shituru, très altérés.

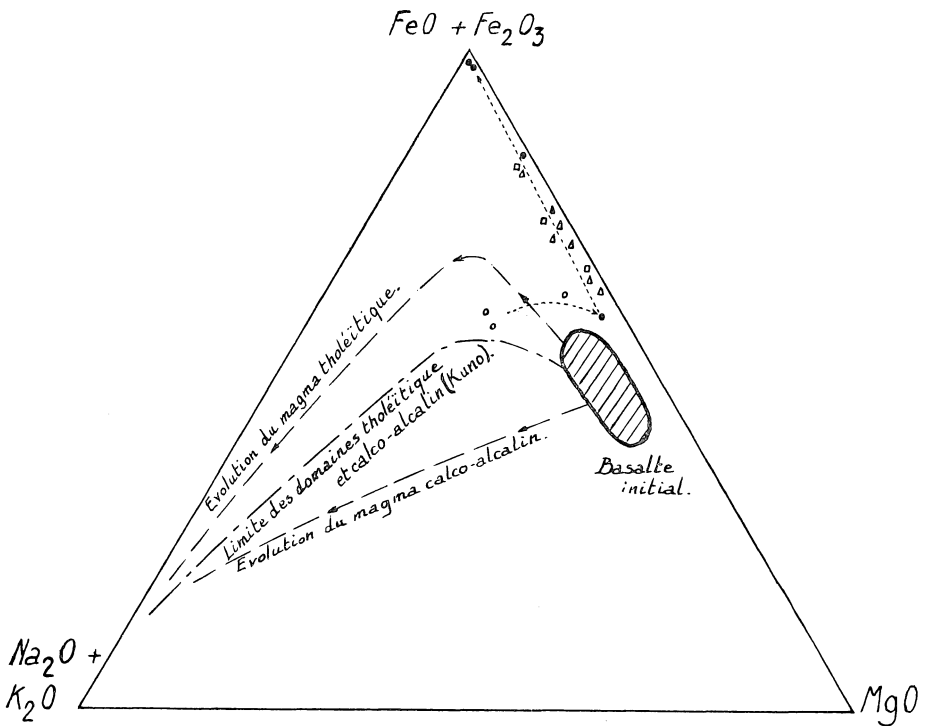


Fig. 3. — Diagramme AFM.

- Roches de Kapolowe.
- Roches bréchiées de Shituru RK2.
- Niveaux fins du RK1 de Shituru.
- △ Roches du RK3 de Shituru.
- Évolution de l'altération.

ANALYSES CHIMIQUES

Des échantillons en provenance de Shituru et Kapolowe ont été analysés au Laboratoire de la GECAMINES à Likasi. Les résultats sont en partie rapportés dans le tableau n° I.

L'interprétation de ces données ne peut être aisée du fait que ces roches sont constituées d'un mélange d'éléments détritiques et de volcanites.

Le calcul des paramètres de Niggli effectué sur la roche de Kapolowe, considérée comme étant la plus fraîche, donne un rapport $c/fm = 0,13$. La roche se classe dans la section II à la limite du domaine des roches éruptives et des sédiments résiduels et argileux. Dans un diagramme AFM (fig. 3), la roche de Kapolowe prend place dans le domaine des magmas tholéitiques. Un calcul équivalentaire ne peut avoir de signification car en plus de l'altération, ces roches ont subi un métamorphisme, qui s'observe d'ailleurs dans l'ensemble du système Katangien, et correspondant à une chloritisation et à la sodification des plagioclases. Il nous faut toutefois remarquer que le degré d'altération de ces roches se marque par un lessivage des alcalins et du calcium avec augmentation relative du magnésium et de l'aluminium.

Ce phénomène se traduit minéralogiquement par l'apparition en quantité, dans les niveaux altérés, de pennine, leuchtenbergite, phlogopite, talc et dravite. Une altération plus poussée attaque la chlorite avec perte du magnésium et de l'alumine.

CONCLUSIONS

Des observations précédentes on peut conclure que la roche de Kipoï correspond au produit, en partie remanié, d'un volcanisme basique. La roche de Kapolowe nous montre des éléments que l'on peut attribuer sans erreur à des fragments de lave basaltique. Quelques éléments sont des fragments de dolomies métamorphisées pouvant appartenir aux niveaux tout à fait inférieurs du Mwashia ou à la Dipeta. Ces éléments ont pu être arrachés des profondeurs d'un édifice volcanique et projetés à distance en même temps que les fragments de lave. Pour Kapolowe et les brèches de Shituru, il semble que ces fragments aient été accompagnés de poussières volcaniques chaudes, de même composition. Ceci expliquerait la présence d'une matrice à texture fluidale entraînant des éléments anguleux non classés. Il s'agirait donc d'une roche pyroclastique primaire, un tuf lapilli par sa granulométrie et lithique par sa composition pétrographique.

Quant aux autres faciès de la roche de Kipoï à Shituru, l'altération n'a pas totalement effacé certaines textures qui permettent un rapprochement certain avec la roche de Kapolowe. Une différence subsiste cependant, elle est relative à l'état d'organisation de ces roches, qui sont nettement orientées, souvent stratifiées et dont les éléments nettement arrondis sont alignés. Ces niveaux ont subi un remaniement certain en milieu marin et s'intercalent de manière plus diffuse dans le processus normal de sédimentation. Il s'agit cette fois de tuffs et tuffs cinéritiques lithiques. Enfin les horizons d'oxyde de fer, parfois très épais, et les niveaux de roches jaspoïdes riches en pyrite et hématite qui ont toujours constitué les horizons repères du Mwashia inférieur, peuvent être mis en relation avec cette activité volcanique.

Il est certain que l'hypothèse tendant à rapporter les roches de Kipoï à des sills d'intrusion basique peut être rejetée. En effet, si ces roches sont lenticulaires et si leur composition minéralogique et leur texture les éloignent des roches sédimentaires généralement observées dans le ROAN, elles n'en possèdent pas moins des figures

sédimentaires (notamment des stratifications entrecroisées), des passages récurrentiels à une roche sédimentaire franche, qui prouvent leur dépôt en milieu marin. De surcroît, en aucun moment nous avons remarqué de métamorphisme de contact aux abords immédiats de cette roche.

Nous avons eu l'occasion d'observer de véritables intrusions concordantes provenant du Shaba (Mwadingusha) et de Zambie. Il s'agit de dolérites et de gabbros, holocristallins, parfaitement massifs ne présentant aucun des faciès caractéristiques de la roche de Kipoï. Ces intrusions se sont d'ailleurs mises en place à des niveaux inférieurs au Mwashia : dans les dolomies du « *Upper Roan* » en Zambie ou dans les dolomies de la Dipeta au Shaba.

Toute relation entre ces roches intrusives et la roche de Kipoï ne doit pas être pour autant rejetée. La roche de Kipoï pourrait être le faciès effusif d'un magma auquel les intrusions zambiennes appartiendraient. Deux arguments se posent en faveur de cette association : les intrusions shabiennes et zambiennes et la roche de Kipoï appartiennent par leur minéralogie à un même cortège magmatique; elles s'apparentent également par une association en fer, cuivre et titane, sous forme de pyrite, chalcopyrite (en traces) et ilménite dans les intrusions, d'hématite, de malachite, de leucoxène et de rutile dans la roche de Kipoï. Enfin l'ensemble effusif et intrusif s'aligne selon un arc qui prend le départ au Nord-Est de Kapolowe (intrusions du Shaba) occupe la zone entre Kambove et Lubumbashi (roche de Kipoï) et se continue au Sud-Est, au-delà de Kitwe en Zambie, jusqu'à la mine de Nkana (intrusions zambiennes).

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Direction Générale de la Gécamines de nous permettre de publier ce travail, et plus particulièrement MM. A. François et Oosterbosch qui nous ont grandement aidé par leurs avis et leurs encouragements.

*Laboratoire de Géologie,
Gécamines Likasi.*

BIBLIOGRAPHIE

- BARKSDALE, J. D. — Cretaceous glassy welded tuffs — Lewis and Clark County Montana. (*Am. Jour. Sci.*, **249**, p. 439-443, 1951).
- CAHEN, L. — Géologie du Congo Belge. Chap. IV : Le Katanga (suite). Le Groupe du Katanga. (Vaillant-Carmanne, Liège, p. 55-117, 1954).
- CAROZZI, A. V. — Microscopic Sedimentary petrography. (John Wiley & Sons Inc., New York-London, 1960).
- DEMESMAEKER, G., FRANCOIS, A. et OOSTERBOSCH, R. — Gisements stratiformes de Cuivre en Afrique. (Symposium coodonné par Lombard J. et Nicolini P. 2^e partie : Tectonique, Lusaka, 1962).
- FONTEILLES, M. — Application de l'intérêt métallogénique du volcanisme de Madagascar à partir de ses caractères pétrologiques. (*Bull. B.R.G.M.* n° 1, 1967).
- FRANCOTTE, J. — Recherches sur la stratigraphie de l'Étage de Mwashia. (Rapports non publiés, 1959).
- JOHANNSSEN, A. — A descriptive petrography of the igneous rocks. Vol. II & III. (The University of Chicago Press, Chicago Illinois, 1952).

- LOMBARD, A. — Géologie sédimentaire. Les séries marines. (Masson et Cie. Paris, Vaillant-Carmanne, Liège, 1956).
- OOSTERBOSCH, R. — Recherches sur la stratigraphie du Mwashia dans le voisinage des gisements de cuivre. (Rapport non publié, 1948).
- PETTIJOHN, F. J. — Sedimentary Rocks. (Harper & Brothers, New York, 1949).
- ROSS, C. S. — Welded tuffs from deep-well cores from Clinch County, Georgia. (*Am. Mineralogist*, **43**, p. 537-545, 1958).
- COOK, E. F. — Tufflavas and ignimbrites — A Survey of Soviet Studies. (Elsevier, New York, 1966).