Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-4°
Tome VI. — Fascicule 1.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR- EN GENEESKUNDIGE
WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling in-4°
Boek VI. — Aflevering 1.

RECHERCHES
GÉOLOGIQUES ET PÉTROGRAPHIQUES
DANS LE
KATANGA MÉRIDIONAL

PAR

MARCEL GYSIN,
PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE A L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE.

BRUXELLES
Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, Rue des Paroissiens, 22.

1937

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

PAGÈS, le R. P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo Belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . fr. 125 »

Tome II.

LAMAN, K.-E., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . fr. 300 »

Tome III.

1. PLANCQUAERT, le R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . . . fr. 45 »
2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . . . 12 »
3. MOTTOULLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) 30 »

Tome IV.

MERTENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha* (1re partie : *Ethnographie*) (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . . . 60 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935). 5 »
2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . . . 20 »
3. BITTREMIEUX, le R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (327 pages, 1 carte, 8 planches, 1936) . . . . . 55 »

Tome VI.

MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (578 pages, 2 cartes, 6 planches, 1936). . . . . 100 »

Tome VII.

STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936). . . . . 55 »

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932). . . . . fr. 15 »
2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . . . 13 »
3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . . . 6 »
4. DE WILDEMAN, É., *Le port suffrutescent de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance !* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . . . 10 »
5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du* Sterculia Bequaerti *De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933). 24 »
6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933). . . 45 »
7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Etude sur une maladie grave du colonnier provoquée par les piqûres d'*Helopeltis (55 pages, 32 figures, 1933) . . . . . 20 »
8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933). 40 »

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les* Lobelia *géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) . . . . . 15 »
2. DE WILDEMAN, É., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) . . . . . 26 »
3. HENRY, G., *Etude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934). . . . . 16 »
4. DE WILDEMAN, E., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) . . . . . 35 »
5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimaie, du 7e au 8e parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934). . . . . 22 »

RECHERCHES

GÉOLOGIQUES ET PÉTROGRAPHIQUES

DANS LE

KATANGA MÉRIDIONAL

PAR

MARCEL GYSIN,

PROFESSEUR DE MINÉRALOGIE A L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE.

Mémoire présenté à la séance du 18 avril 1936.

RECHERCHES
GÉOLOGIQUES ET PÉTROGRAPHIQUES
DANS LE
KATANGA MÉRIDIONAL

INTRODUCTION

En août 1929, l'Union Minière du Haut-Katanga voulut bien me confier la direction d'une mission de recherches minières au Congo belge; cette mission avait pour objet le levé géologique et l'étude minière de la partie méridionale du Haut-Katanga, plus exactement de la région située au Sud-Est d'Élisabethville, entre la rivière Kafubu, limite méridionale de la Concession du Cuivre, et la frontière de la Rhodésie du Nord. Ce territoire, limitrophe du district cuprifère rhodésien, mesure environ 300 km. de longueur sur près de 60 km. de largeur; attenant au Katanga dans sa partie Nord, il forme une sorte de presqu'île géographique qui s'avance au Sud dans la Rhodésie du Nord. Une partie de cette région avait été antérieurement étudiée par F. E. STUDT (1), par le COMITÉ SPÉCIAL DU KATANGA (2) et par A. TIMMERHANS (3).

Nous avons plus particulièrement développé nos travaux le long de la frontière occidentale du Katanga méridional, au voisinage des mines de cuivre rhodésiennes de N'Changa, Mufulira et Bwana-M'Kubwa. Ces travaux, qui comportaient des levés géologiques au 1 : 20.000 et des recherches minières par puits et sondages, se sont poursuivis jusqu'en août 1932. Les échantillons de roches recueillis au

cours de cette campagne ont été étudiés en partie sur place, en partie dans les laboratoires de l'Université de Genève. Notre présent mémoire est destiné à exposer les résultats de nos levés géologiques et à mettre en évidence les caractères pétrographiques des différentes formations rencontrées dans le Katanga méridional.

Nous désirons mentionner ici les noms de nos principaux collaborateurs, dont la tâche sur le terrain fut souvent ardue et grâce auxquels nous avons pu réunir un ensemble d'observations et de documents relativement considérable, permettant l'étude systématique d'un territoire étendu. En premier lieu, citons M. A. TIMMERHANS, qui nous a aidé, dès le début de notre mission, à débrouiller les grandes lignes de la géologie de la région Sakania-Mokambo; MM. E. MOLLY et G. GRAZ furent durant trois années des collaborateurs dévoués; M. M. LECOMPTE a travaillé pendant une année sous notre direction et a donné ultérieurement (8) les résultats de son étude du batholite granitique de Mokambo sous forme d'une dissertation de doctorat; MM. REYMOND, CAPPONI, MAURICE et ROMIEUX, ingénieurs-géologues, ainsi que MM. DELTOMBE, LIZIN, BOUILLEZ et VERLINDE, participèrent à une partie des levés géologiques et des recherches minières.

La présente étude a été rendue possible grâce à l'appui bienveillant de MM. J. COUSIN et P. DESCHACHT, directeurs généraux de l'Union Minière du Haut-Katanga, à qui j'adresse l'expression de ma gratitude; je tiens aussi à remercier M. R. DU TRIEU DE TERDONCK, géologue en chef de l'Union Minière, M. le Prof[r] M. ROBERT et M. J. NÈVE, secrétaire général de la Société de Recherche minière du Sud-Katanga, pour le concours éclairé qu'ils m'ont prêté au cours de mes travaux.

EXPOSÉ DES MÉTHODES UTILISÉES POUR LE LEVÉ DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

Durant ses trois années d'activité, notre mission fut constituée en moyenne par six ingénieurs-géologues, six agents techniques topographes et dessinateurs et environ 350 travailleurs indigènes; en outre, des équipes de sondeurs lui furent adjointes pendant les dernières années. Le siège administratif de la mission se trouvait à Élisabethville, où nous avions installé les locaux d'administration, le bureau de dessin, le musée et les laboratoires. Dans la brousse, chaque équipe était en principe constituée par un géologue, un agent technique et une quarantaine de manœuvres indigènes; lors des recherches par puits et par sondages, la proportion des ouvriers noirs était sensiblement augmentée.

Le canevas topographique utilisé pour le levé géologique était généralement préparé par les agents techniques, en partant des minutes au 1 : 200.000 dressées par le Comité Spécial du Katanga, agrandies au 1 : 20.000 et complétées de la façon suivante : sur le terrain, à partir d'un signal de triangulation déterminé, on traçait, soit au tachéomètre, soit à la chaîne et à la boussole, une base d'une dizaine de kilomètres de longueur, généralement orientée Est-Ouest ou Nord-Ouest-Sud-Est et raccordée par un court cheminement à un second signal de triangulation. Cette base était jalonnée de piquets de bois plantés tous les cent mètres. A partir des deux extrémités de la base, on menait deux perpendiculaires de quelques kilomètres de longueur et l'on fermait le rectangle en cheminant une seconde base parallèle à la première; en partant enfin des des jalons $0^{km}500$, $1^{km}000$, $1^{km}500$, etc. de la première base, on traçait rapidement (boussole et pas) des perpendiculaires recoupant la seconde base. De cette façon, le terrain se trouvait

découpé en une série de rectangles juxtaposés de quelques kilomètres de longueur et de 500 mètres de largeur. Sur toutes les lignes de cheminement, on relevait les détails topographiques, ainsi que les affleurements, en effectuant aussi de rapides incursions à l'intérieur des rectangles élémentaires. Ce levé topographique, porté sur les minutes C. S. K. agrandies au 1 : 20.000, était ensuite utilisé par le géologue, qui parcourait le terrain en échantillonnant les affleurements et en suivant en direction les formations les plus importantes.

Dans certains cas, cette méthode de levé topographique a dû être notablement modifiée; dans la région extrême-Sud l'absence de documents topographiques récents nous a obligés à procéder par endroits à des levés sommaires au 1 : 100.000. D'autre part, le long de la frontière Congo-Rhodésie du Nord-Ouest, nous avons utilisé comme base la ligne brisée formant la frontière, ligne préalablement jalonnée par les soins de la Mission de Délimitation.

Au cours des levés géologiques, nous avons recueilli près de 10.000 échantillons de roches, tous exactement repérés; ces échantillons ont été étudiés à la loupe dans nos laboratoires d'Élisabethville et minutieusement décrits. Environ 600 échantillons ont été préparés en coupes minces et étudiés sous le microscope polarisant. En outre, certaines roches ont été analysées dans les laboratoires de chimie de l'Union Minière, à Lubumbashi, et dans les laboratoires de chimie analytique de l'Université de Genève, sous la compétente direction de M. le Prof' P. Wenger.

A la suite de l'étude de ces échantillons, nous avons dressé l'échelle stratigraphique générale des formations sédimentaires du Katanga méridional, échelle qui coïncide dans ses grandes lignes avec les successions chronologiques établies par le Comité Spécial du Katanga et avec celles adoptées par les géologues rhodésiens.

Sur les cartes au 1 : 20.000, la position stratigraphique des formations sédimentaires et la constitution pétrographique des formations éruptives constituant les affleurements ont été indiquées par des couleurs conventionnelles recouvrant ces affleurements; en tenant compte ensuite des positions relatives des affleurements, ainsi que de la direc-

tion et du plongement des formations sédimentaires, nous avons tracé les lignes de contact présumé des grandes subdivisions stratigraphiques et pétrographiques. Les cartes géologiques ainsi obtenues ont été assemblées et réduites au 1 : 200.000, ce qui nous a donné une feuille couvrant tout le territoire étudié et reproduisant d'une façon assez fidèle la configuration géologique du Katanga méridional. Les dimensions de cette feuille étant toutefois assez considérables, nous en avons établi une réduction au 1 : 500.000 simplifiée, que nous donnons en annexe de notre présent mémoire. Sur cette réduction, nous avons limité les indications topographiques au strict nécessaire et nous avons réuni en cinq grandes catégories les diverses formations sédimentaires et éruptives qui seront décrites en détail plus loin.

En de nombreux points de notre territoire, l'absence d'affleurements nous a obligés de creuser de nombreux puits pour traverser les terres de recouvrement et pour atteindre le bed-rock; la détermination des échantillons recueillis dans ces puits a souvent été très délicate, les formations étant toujours plus ou moins altérées; néanmoins, de cette façon, le tracé du conglomérat du Kundelungu dans les parties basses ou marécageuses a pu être relevé assez exactement, de même que le contact entre les granites et les terrains sédimentaires. Dans la région de Tshinsenda et dans celle de M'Baya, des sondages profonds nous ont fourni des échantillons très frais formant des séries lithologiques très continues.

Dans la région comprise entre Kipushi et le signal Swakala, le levé géologique a été accompagné d'un levé par prospection électrique selon le procédé Schlumberger, permettant de définir, sous une forte épaisseur de terres de recouvrement, le tracé des schistes charbonneux et de déceler ainsi l'ennoyage des anticlinaux.

CHAPITRE PREMIER.

ESQUISSE OROGRAPHIQUE ET HYDROGRAPHIQUE DU KATANGA MÉRIDIONAL

Situation géographique.

Le territoire ayant fait l'objet de notre étude constitue la pointe méridionale de la province du Katanga; il est compris entre les parallèles 11°45′ Sud et 13°25′ Sud, et les méridiens 27°15′ et 29°25′. Il est limité au Nord par la rivière Kafubu, au Nord-Est par le fleuve Luapula et partout ailleurs par la frontière Congo-Rhodésie du Nord, correspondant elle-même à la ligne de partage des eaux du Congo et du Zambèze.

Orographie.

On peut subdiviser le Katanga méridional en deux grandes zones longitudinales: *a*) A l'Est, la zone des plaines du Luapula, constituée par une région faiblement ondulée, d'une altitude moyenne de 1.100 mètres, déversée en pente douce vers le Luapula; *b*) A l'Ouest, la zone des crêtes-frontières, constituée par une large croupe, généralement très aplatie, jalonnée par la ligne de partage des eaux Congo-Zambèze et bosselée de petites collines rocheuses atteignant une altitude moyenne de 1.400 mètres. Ces collines, situées le plus souvent sur le versant congolais de la croupe-frontière, sont isolées ou groupées en chaînons. En suivant la frontière occidentale du Nord-Ouest au Sud-Est, on observe les collines et chaînons suivants:

A la hauteur du parallèle 12°, la colline de Swakala, puis, plus à l'Est, les collines de Panda et de Waran-Shiko.

Entre les parallèles 12°00′ et 12°10′, le groupe des petites crêtes rocheuses de Mabaya, Kifula, Mukuswa, et de Kimpé, Kipapila, Kombé.

Un peu au Sud des collines précédentes, la crête de Kasumbalésa

sur la frontière, les petits pointements cristallins de Kibwé, Katamba, Kibunsé et Kabésa, constituant ce que nous désignerons sous le nom de massif de la Luina.

A l'Est du massif de la Luina, à la hauteur du méridien 28°12′ environ, on observe un grand plateau surmonté de petites collines quartzitiques (Kafinzé, Mikunku, Kasabi, Mokambo I à IV), désignées sous le terme de monts Mokambo.

Au Sud-Est des monts Mokambo, la crête-frontière porte quelques arêtes de quartzite, tandis que plus à l'Est on observe de petits monticules granitiques, tels que le Gulubé.

En descendant ensuite plus au Sud on traverse une région relativement plate, dans laquelle on n'observe que quelques collines de faible amplitude (Tasélé, Kalingalinga).

Au Sud-Est de Sakania, la crête-frontière est relativement plate et marécageuse; au-dessous du parallèle 13°, on atteint un cirque assez important de collines quartzitiques, dont celles du Kabwa et du Sabwé. Plus au Sud, la largeur de la partie montueuse diminue, la croupe-frontière seule portant une longue arête de quartzite (monts Musendéka).

La frontière rebrousse ensuite vers l'Est, tandis que le terrain devient plus accidenté (collines de Mandowésa, Mantabwa, Kasanunu, Kalonda Salia); près de la pointe Sud-Est du Katanga méridional, les crêtes rocheuses s'épanouissent en un important système de petites montagnes, que nous avons désigné sous le nom de massif du Sud-Est.

Hydrographie.

Le réseau hydrographique du Katanga méridional est constitué par les affluents du Luapula, qui prennent leur source au voisinage de la frontière occidentale, pour suivre généralement un cours Nord-Est vers le Luapula. Dans la zone des plaines du Luapula, le profil des rivières est relativement doux, parfois entrecoupé de quelques rapides lors de la traversée des formations quartzitiques, tandis que près de la croupe-frontière on observe un profil plus escarpé, correspondant à un rajeunissement qui n'a généralement pas encore atteint la ligne de partage des eaux.

Les principaux cours d'eau du Katanga méridional sont:

Le *Luapula,* qui prend sa source dans le lac Bangwélo et qui forme la limite Nord-Est du territoire congolais dans la région qui a fait l'objet de notre étude. Le cours du Luapula est entrecoupé de rapides importants, un peu à l'Est du méridien 29° (chutes Girod).

Le *Kafubu,* qui prend sa source aux environs de Kipushi, pour couler ensuite successivement vers l'Est et vers le Nord-Est; cette rivière constitue la limite septentrionale de notre territoire.

La *Lubembé occidentale,* qui prend naissance dans la vaste dépression comprise entre le massif de la Luina et les monts Mokambo, pour se diriger successivement vers le Nord et vers le Nord-Est; ses affluents, la *Mwati* et la *Luina,* drainent la région montueuse que nous avons précédemment désignée sous le nom de massif de la Luina.

La *Lubembé orientale* s'amorce aux environs de Sakania et coule successivement au Nord, au Nord-Nord-Ouest et au Nord-Est; elle reçoit sur la rive gauche de nombreux affluents qui drainent toute la région comprise entre les monts Mokambo et les environs de Sakania.

La *Muniengashi* constitue avec ses affluents de la rive gauche un important réseau occupant toute la partie du Katanga méridional comprise entre Sakania et le massif du Sud-Est; elle coule vers le Nord-Est, puis vers le Nord, pour recevoir, près de son confluent avec le Luapala, les eaux de la *Lukusashi.* Dans sa partie supérieure, la Muniengashi reçoit en outre toute une série de petits affluents, dont la *Mwélushi* et la *Pungwé.*

Dans les parties plates de la croupe-frontière, ainsi qu'en de nombreux points de leur cours, les rivières forment parfois des marécages herbeux, appelés «dembos», dont la nudité contraste fortement avec la densité relative des essences arborescentes qui couvrent toute la région, les crêtes rocheuses exceptées. Au Sud-Est de Sakania, les rivières prennent souvent leur source dans ces clairières marécageuses, disposées dans les dépressions de la croupe-frontière. Parfois même, les affluents du Zambèze s'amorcent dans les mêmes selles marécageuses que les affluents du Luapula, la ligne de partage des eaux étant alors très difficile à délimiter.

Climat.

Le climat du Katanga méridional est très nettement tropical; on observe une saison des pluies et une saison sèche très régulières. La saison sèche débute aux environs du mois de mai, pour prendre fin vers le mois d'octobre; la saison des pluies comporte, vers le mois de janvier, quelques semaines de sécheresse relative. D'après M. Gasthuis (13), la moyenne des précipitations annuelles dans le Katanga méridional est d'environ 800 mm. La température n'est jamais excessive et peut descendre, dans les nuits du mois de juin, aux environs de 0°.

La région est uniformément couverte d'une végétation arborescente clairsemée (savane boisée); çà et là, surtout le long des rivières, apparaissent les « dembos » précédemment mentionnés.

Le climat tropical a pour conséquence une altération superficielle des roches, atteignant généralement quelques mètres de profondeur, parfois jusqu'à 20 à 30 mètres. La profondeur de cette altération varie selon les conditions topographiques et la constitution minéralogique des affleurements. Les calcaires et les dolomies affleurent rarement; ils se manifestent en surface par la présence de terres de décomposition rouge brique; les schistes dolomitiques sont fréquemment transformés en schistes argileux. La latéritisation des roches est un phénomène courant, parfois visible sur les affleurements, qui, de proche en proche, passent graduellement à l'état de masses latéritiques bréchiformes. Les entonnoirs d'érosion des rivières mettent souvent à nu une cuirrasse homogène de latérite de plusieurs mètres d'épaisseur. Cette décomposition intense des roches occasionne des hiatus importants dans l'étude des successions stratigraphiques; il n'est pas rare que des formations schisto-dolomitiques de plusieurs centaines de mètres de puissance ne laissent apparaître en surface que quelques mètres d'affleurements constitués par les lentilles gréseuses intercalées dans ces formations. Ce phénomène fausse dans de grandes proportions les études stratigraphiques et conduit à des interpolations souvent défectueuses; seuls, les sondages donnent un profil rationnel des niveaux géologiques, mais ne permettent pas, vu leur localisation dans certains horizons déterminés, d'établir des échelles stratigraphiques générales.

CHAPITRE II.

GÉOLOGIE DU KATANGA MÉRIDIONAL

SOMMAIRE : 1. Énumération des formations constitutives : Les roches éruptives, les roches sédimentaires du système de Muva, les roches sédimentaires du système du Katanga. — 2. Répartition des différentes formations. — 3. Aperçu sommaire de la tectonique.

1. ENUMERATION DES FORMATIONS CONSTITUTIVES.

Les roches éruptives.

Les roches éruptives sont surtout représentées par des roches intrusives acides comprenant des granites et des diorites quartzifères de composition et de structure variées. Sur le terrain, il est pratiquement impossible de délimiter exactement les différents termes de cette série granito-dioritique, certains termes ne paraissant constituer que des facies de bordure ou des produits de différenciation locale d'un même magma. Notons dès maintenant que les intrusions granitiques appartiennent au moins à deux périodes distinctes: *a*) les intrusions antérieures au dépôt des sédiments du système du Katanga (granites « anciens »); *b*) les intrusions postérieures au dépôt des sédiments du système du Katanga (granites « jeunes »). Les granites anciens forment des dômes intrusifs qui n'atteignent pas les sédiments de base de la série dite de Roan (voir plus loin) et se retrouvent sous forme de galets dans les conglomérats du système du Katanga. Les granites jeunes forment des apophyses intrusives qui peuvent pénétrer assez profondément dans les sédiments de Roan et même du Kundelungu, sur lesquels ils exercent une action métamorphique assez restreinte. Faute de critères suffisants, la détermination de l'âge relatif des granites est souvent impossible, en tous les cas toujours très délicate.

Certains granites renferment du microcline, d'autres des plagio-

clases, d'autres enfin contiennent à la fois les deux feldspaths. Le quartz est plus ou moins abondant. Les éléments ferro-magnésiens sont surtout représentés par les micas, soit par la biotite, soit par la muscovite, soit par les deux micas en proportions variables. La structure varie beaucoup; certains granites sont nettement porphyriques, d'autres sont grenus. En mesurant sur la platine de Shand les proportions relatives des éléments constitutifs des granites et en tenant compte de leur structure, nous avons groupé les roches granito-dioritiques en dix catégories distinctes:

1. Granites leucocrates à microcline.
2. Granites porphyriques leucocrates à microcline.
3. Granites micacés à microcline et oligoclase.
4. Granites gneissiques à oligoclase, microcline et deux micas.
5. Granites à oligoclase et biotite brune.
6. Granites gneissiques à oligoclase et biotite.
7. Granites à oligoclase basique et biotite.
8. Granodiorites micacées.
9. Roches filoniennes à plagioclase acide.
10. Gneiss schisteux à oligoclase et biotite.

Comme nous le montrerons plus loin, certaines de ces catégories renferment surtout des granites anciens, d'autres des granites jeunes.

Les roches éruptives sont encore représentées dans le Katanga méridional par des diabases et des amphibolites.

Les diabases, qui apparaissent en petits pointements isolés dans les granites et dans les schistes de Muva, présentent une composition minéralogique assez constante dans tout le Katanga méridional et dans la Rhodésie du Nord limitrophe. Cette observation nous permet d'éliminer l'hypothèse d'une origine granitique endomorphe (sédiments dolomitiques résorbés par le granite) que nous avions envisagée antérieurement (4); ces diabases nous apparaissent comme étant le produit de solidification des apophyses d'un magma profond. Notons que dans le voisinage de Chambézi (Rhodésie du Nord) ces mêmes roches affectent la forme d'un « sill » intercalé dans les sédiments de Roan.

Les diabases ont généralement subi des transformations nota-

bles (22), consistant en l'ouralitisation secondaire du pyroxène, son épigénisation périphérique par une amphibole bleue sodifère, en la dipyrisation et la saussuritisation des plagioclases, faisant successivement passer les diabases aux diabases ouralitisées, puis aux schistes amphiboliques épidotiques à dipyre.

Nous avons désigné sous le nom d'amphibolites des roches holocristallines grenues d'origine magmatique, constituées essentiellement par une hornblende claire associée à un pyroxène monoclinique; ces roches paraissent résulter de l'ouralitisation magmatique d'une pyroxénite; elles sont localisées dans les massifs granito-dioritiques.

Les sédiments du système de Muva.

Nous comprenons sous ce terme un ensemble de roches d'origine sédimentaire, généralement fortement métamorphiques, parmi lesquelles prédominent les quartzites et les schistes sériciteux. Le métamorphisme de ces roches se manifeste par une large recristallisation des minéraux constitutifs et par la formation de séricite, de muscovite, de biotite, parfois de disthène, etc.; il correspond dans sa généralité à un métamorphisme régional d'épizone et de mésozone. Les formations de Muva sont fortement plissées; il est possible qu'elles comprennent plusieurs séries discordantes, mais nos observations ne nous permettent pas de l'affirmer. Au seul point de vue pétrographique, nous avons groupé les roches du système de Muva en dix-sept catégories, comprenant des micaschistes, des schistes quartzito-sériciteux, des phyllites variés, des gneiss schisteux, des quartzites, des grès quartzeux, etc.

Les granites anciens sont, en partie au moins, intrusifs dans les roches de Muva; en effet, sur le terrain, on observe parfois le passage progressif des schistes micacés aux granites porphyroïdes, avec une zone de transition formée de schistes glanduleux à feldspath montrant très clairement l'injection des schistes de Muva par le magma granitique. L'absence de conglomérat ancien dans le Katanga méridional ne nous a pas permis de rechercher s'il existait dans notre territoire des granites antérieurs au système de Muva.

D'une façon générale, les schistes de Muva sont fortement plissés; toutefois, leur tectonique et leur stratigraphie restent confuses du fait de la discontinuité de leurs affleurements et du défaut d'horizons-repères. Nous avons dû limiter leur étude au simple examen pétrographique des types les plus caractéristiques; cet examen nous a montré que la plupart des schistes de Muva ont été l'objet d'un métamorphisme régional très étendu. Dans quelques cas, ces schistes présentent aussi des indices d'un métamorphisme de contact indéniable, se traduisant par la formation de larges feuillets de muscovite et de nombreux prismes de tourmaline dans des roches primitivement quartzitiques.

Les sédiments du système du Katanga.

Nous avons groupé dans cette subdivision un ensemble de formations sédimentaires, sensiblement concordantes, reposant en très forte discordance sur les schistes de Muva. Ces formations sont beaucoup moins métamorphiques que les roches du système de Muva, exception faite des zones de métamorphisme de contact, qui peuvent présenter une recristallisation intense et qui contiennent une série de minéraux de néoformation tels que le grenat, le dipyre, la biotite, etc.

Les formations du système du Katanga peuvent être groupées en plusieurs séries, qui, de haut en bas, se succèdent comme suit:

Séries argilo-dolomitiques et gréso-dolomitiques du *Kundelungu.*

Série schisto-dolomitique et gréso-dolomitique de *Moashia,* correspondant à la série rhodésienne de *Christmas.*

Série de *Roan,* comprenant dans sa partie inférieure, des formations arkosiques et quartzito-feldspathiques, et dans sa partie supérieure, des dolomies; cette dernière partie correspond sensiblement à la *Série des Mines* des géologues congolais.

A la base de la série de Roan, et en forte discordance sur les schistes de Muva, on observe généralement un conglomérat arkosique renfermant des galets de quartzite, de gneiss et de granite, et alternant avec des bancs de grès et de schistes micacés. Puis, successivement, de bas en haut, se placent des grès arkosiques ou des grès sériciteux,

des cherts ou des roches hématitisées, des quartzites et des grès feldspathiques, des schistes argileux plus ou moins dolomitiques, et enfin des dolomies, le tout constituant la série de Roan. Certains horizons de cette série sont très lenticulaires. La puissance moyenne des formations de Roan est d'environ 1.000 mètres.

Les dolomies de Roan n'affleurent que très rarement; d'après les observations faites en Rhodésie, il semble que ces dolomies sont surmontées de schistes dolomitiques renfermant des intercalations de grès feldspathiques, cet ensemble schisto-gréseux constituant probablement la partie inférieure de la série de Moashia. Sur le terrain, au-dessus des derniers quartzites feldspathiques de Roan, on n'observe le plus souvent qu'une large zone dépourvue d'affleurements et correspondant vraisemblablement aux dolomies de Roan, ainsi qu'aux premiers niveaux dolomitiques de Moashia; ce n'est que plus haut, stratigraphiquement parlant, qu'apparaissent les premiers affleurements de schistes rubanés et de quartzites feldspathiques ocreux caractérisant la série de Moashia. En surface, cet hiatus entre les formations de Roan et celles de Moashia nous a conduit à séparer, comme nos prédécesseurs, ces formations en deux séries distinctes, bien qu'en réalité nulle discordance stratigraphique et nulle formation conglomératique intermédiaire ne justifient une telle séparation. Aux environs de Mufulira, les géologues rhodésiens semblent avoir découvert un conglomérat à la base de leur série de Christmas, mais ce fait n'a pas été démontré d'une façon convaincante. Quant au « petit conglomérat de Moashia » trouvé dans la Concession du Cuivre, nous ne l'avons observé nulle part dans le Katanga méridional.

Au point de vue pétrographique, nous avons distingué dans la série de Moashia une dizaine de roches distinctes, dont les quartzites feldspathiques, les arkoses granitiques, les grès schisteux et les schistes gréseux, les schistes argileux et dolomitiques, les grès dolomitiques, etc.

Les séries du Kundelungu débutent par le « grand conglomérat » de base, d'origine glaciaire, renfermant des intercalations de schistes rubanés et parfois des lentilles gréseuses. Ce conglomérat est facile à suivre sur le terrain, et son tracé dessine en quelque sorte les grandes

lignes de la tectonique du Katanga. Au-dessus de ce conglomérat, les calcaires et dolomies de Kakontwé forment des bancs continus, mais n'affleurent qu'exceptionnellement; puis viennent des grès dolomitiques, plus ou moins feldspathiques, alternant avec des schistes dolomitiques. La partie supérieure du Kundelungu est constituée, dans le Katanga méridional, soit par des schistes lustrés, soit plus souvent par des grès feldspathiques grossiers, plus ou moins dolomitiques et à tendance quartzitique. Nous n'avons pas observé le « petit conglomérat » mentionné dans la Concession du Cuivre, si bien que la séparation entre le Kundelungu inférieur et le Kundelungu supérieur n'a pas pu être tracée.

La puissance totale des niveaux du Kundelungu dans le Katanga méridional semble dépasser 2.000 mètres; en réalité, notre échelle stratigraphique comporte des hiatus importants. Comme nous l'avons fait remarquer dans un chapitre précédent, les affleurements sont relativement rares dans le Kundelungu et seuls quelques horizons particulièrement résistants constituent des affleurements; dans la plupart des cas, les schistes dolomitiques, les dolomies et les formations argileuses n'affleurant pas, leur importance en paraît fortement réduite.

2. REPARTITION DES DIFFERENTES FORMATIONS.

Sur la carte géologique annexe, nous avons représenté les formations suivantes: Granites; Système de Muva; Séries, non différenciées, de Roan et de Moashia; Conglomérat de base du Kundelungu; Séries, non différenciées, du Kundelungu inférieur et du Kundelungu supérieur.

Pour décrire d'une façon détaillée la répartition de ces différentes formations dans le Katanga méridional, nous subdiviserons ce territoire en dix secteurs distincts: 1° la région des grands anticlinaux du Nord-Ouest, située immédiatement au Sud d'Élisabethville; 2° plus au Sud-Est, le massif cristallin de la Luina, avec son auréole sédimentaire; 3° à l'Est du secteur précédent, la zone synclinale de la Lubembé; 4° plus à l'Est encore, la région des monts Mokambo; 5° au Sud-Est

des monts Mokambo, la « boutonnière » granitique de Tsofoshi, avec son auréole sédimentaire; 6° plus au Sud-Est encore, la région synclinale de Tusélé, comprenant en outre le petit anticlinal de Kalingalinga et les plages cristallines situées au Sud-Ouest de Sakania; 7° au Sud-Est de Sakania, le massif anticlinal de Sabwé-Kabwa; 8° plus au Sud, puis plus à l'Est, la région des monts Musendéka et des monts Mandowésa; 9° à l'Est du secteur précédent, la région des massifs du Sud-Est; 10° nous englobons dans ce dixième secteur tout le territoire compris entre les régions précédentes et le cours du Luapula. Ce dernier secteur n'a pas fait l'objet d'un levé géologique systématique, mais seulement de rapides recoupes transversales.

Région des grands anticlinaux du Nord-Ouest.

Dans cette région, on observe le prolongement vers le Sud-Est des grands anticlinaux de la Concession du Cuivre Nous avons relevé, de l'Ouest vers l'Est, les cinq anticlinaux suivants : *a*) anticlinal de Musoshi; *b*) anticlinal de Kipushi, se poursuivant au Sud-Est pour former l'anticlinal de Swakala; *c*) anticlinal de Mukuen-Panda, faisant suite à celui de Kasonta; *d*) anticlinal de Waran-Shiko, prolongeant celui de l'Étoile; *e*) anticlinal de Kamalanda sur le prolongement de celui de Kalukuluku.

L'anticlinal de Musoshi est à cheval sur la crête-frontière; il laisse apparaître au Sud-Est de la station de Musoshi un noyau de roches de Muva. Sur son flanc Nord-Est, il est bordé par le « grand conglomérat » du Kundelungu.

L'anticlinal de Kipushi a été levé, en partie, à l'aide de la prospection électrique, les terres de recouvrement étant ici particulièrement épaisses. Cet anticlinal ne laisse apparaître que la série de Moashia, flanquée du Kundelungu; il s'ennoie rapidement vers le Sud-Est. Son flanc Nord-Est n'offre pas de dérangements notables; par contre, sur le flanc Sud-Ouest, on observe de brusques changements de direction des couches, ainsi que de larges zones dépourvues d'affleurements et ne renfermant que des débris de roches silicifiées, cet ensemble d'observations attestant que ce flanc a subi de nombreux décrochements

transversaux. Au point de vue stratigraphique, l'anticlinal de Kipushi est constitué, de bas en haut, par les formations suivantes:

Grès blanchâtres associés à des roches écrasées.
Roches silicifiées et roches oligistifères.
Roches silicifiées géodiques.
Grès dolomitiques gris-vert.
Schistes charbonneux rubanés.

Cet ensemble, constituant la série de Moashia, est surmonté par le conglomérat de base du Kundelungu, renfermant des intercalations de quartzites feldspathiques. Plus haut encore, la prospection électrique a repéré les calcaires de Kakontwé, suivis d'un horizon de schistes argileux violacés à géodes ocreuses.

Plus au Sud-Est, l'anticlinal de Kipushi s'ennoie, puis réapparaît à la hauteur de la station de Baya, pour se poursuivre sans interruption sur une quarantaine de kilomètres de longueur et pour se raccorder enfin au bombement anticlinal de la Luina; sur ce long parcours, on observe quelques décrochements transversaux. Aux environs de la colline de Swakala, on observe de haut en bas la série stratigraphique suivante:

KUNDELUNGU :

Schistes argileux rougeâtres et grisâtres, parfois rubanés et micacés (schistes lustrés).
Grès dolomitiques gris-bleu ou gris-vert, un peu micacés, souvent pyriteux, semblant passer progressivement sur le flanc Sud-Ouest de l'anticlinal aux calcaires de Kakontwé.
Conglomérat de base du Kundelungu à pâte gréso-argileuse gris foncé, un peu dolomitique, et à galets de quartzite blanc.
Schistes rubanés, en bancs lenticulaires.

MOASHIA :

Grès feldspathiques et grès quartzeux, à grains de quartz arrondis.
Grès finement grenus, micacés, parfois rubanés, et schistes gréseux finement grenus.
Grès oligistifères, parfois grossièrement rubanés.
Grès argileux finement grenus, gris-mauve, souvent micacés, passant à des grès verts bréchiformes.

ROAN SUPÉRIEUR ?

Calcaires plus ou moins rubanés, un peu schisteux, associés à des schistes argilo-dolomitiques ou des calcschistes en plaquettes et à des roches silicifiées.

Aux environs de Swakala, le centre de l'anticlinal est affecté par des failles longitudinales assez compliquées, auxquelles on peut attribuer la mise à jour du massif calcaire central. D'autre part, on peut dès maintenant noter que dans les termes supérieurs de Moashia les schistes rubanés charbonneux de la Concession du Cuivre passent ici à des schistes gréseux et à des grès schisteux plus ou moins rubanés, qui se placent ici, soit directement au-dessous du conglomérat de base du Kundelungu, soit au-dessous des grès feldspathiques.

En se rapprochant du massif de la Luina, les termes gréso-quartzitiques semblent prédominer de plus en plus; dans le noyau de l'anticlinal, on ne retrouve plus que des débris de roches schisto-argileuses et de cherts.

L'anticlinal de Mukuen-Panda vient se rattacher au Sud-Est au bombement de la Luina; cet anticlinal, toujours flanqué du conglomérat de base du Kundelungu, est sensiblement plus étroit que les précédents. Dans la série de Moashia, il laisse surtout affleurer les grès et quartzites feldspathiques supérieurs; il est aussi affecté par de petits décrochements transversaux. Dans sa partie Nord-Ouest, il est coupé par la rivière Kafubu, qui a creusé son lit dans les termes supérieurs de Moashia et dans la base du Kundelungu; le niveau des schistes noirs, finement rubanés, de Moashia y est particulièrement bien exposé.

L'anticlinal de Waran-Shiko s'ouvre très largement vers le Sud-Est, dans la région de Kimpe, où il est affecté de nombreux petits plis-failles secondaires qui mettent à jour les niveaux supérieurs de Moashia: Grès et quartzites feldspathiques passant à des arkoses granitiques; Schistes gréseux rubanés; Phyllades noirs; Roches silicifiées.

L'anticlinal de Kamalanda est surtout représenté par les grès feldspathiques de Moashia et le conglomérat du Kundelungu; il se raccorde également au bombement de la Luina.

Les synclinaux compris entre ces divers anticlinaux sont occupés

par les grès et schistes dolomitiques du Kundelungu, surmontés parfois de schistes lustrés; dans ces parties synclinales, les affleurements sont rares et souvent très altérés. La limite entre le Kundelungu inférieur et le Kundelungu supérieur n'a pas pu être tracée.

Région du massif cristallin de la Luina.

Nous avons vu que les cinq anticlinaux précédemment mentionnés se raccordent à un grand bombement anticlinal, dont le noyau est constitué par les formations cristallines et granitiques de la Luina. Dans ce noyau, les schistes de Muva sont largement représentés par des quartzites plus ou moins sériciteux, par des schistes quartzito-micacés, par des phyllites sériciteux, par des quarzites gneissiques et par des gneiss schisteux. Ces roches sont souvent criblées d'écailles d'oligiste, parfois de petits octaèdres de magnétite; elles ont assez bien résisté à l'érosion et forment généralement des crêtes à pentes abruptes, telles que celles des Kibwé (planche I, figures n° 1 et n° 2). Les granites sont aussi très largement répandus, formant de grandes plages, parfois de petits pointements isolés dans les schistes de Muva; ils constituent de larges affleurements bombés, relativement peu saillants. Il nous a été impossible de tracer exactement les contacts Muva-Granite; tantôt, c'est un petit lambeau de schistes qui apparaît au milieu des plages granitiques, tantôt c'est, au contraire, un petit pointement de granite qui se trouve isolé au milieu des roches de Muva. Toutefois, certaines grandes aires granitiques ont pu être définies, notamment celle située au Nord-Est des gisements de Kinsenda.

Les schistes de Muva présentent ici un plongement très accentué et une direction voisine de Nord 70° Ouest.

Parmi les granites de la Luina, on distingue sur le terrain deux variétés principales: le granite porphyrique, un peu gneissique, à gros cristaux de microcline, affleurant au Nord de la rivière Luina, à la hauteur des signaux Mwati et Katamba, et le granite gneissique, très riche en biotite, affleurant au Sud de la rivière Luina.

Les schistes de Muva et les granites eux-mêmes renferment de nombreux petits pointements de roches basiques, vert-noir, essentiel-

lement diabasiques. Ces roches basiques sont particulièrement abondantes à l'Est du signal Katamba; on les observe aussi dans le polygone Luina, au Nord du signal Katamba et au Nord-Est de la colline Lupapa, près des gisements de M'Baya. Ces pointements basiques forment en surface des plages lenticulaires, atteignant rarement un kilomètre de longueur; certains n'ont que quelques dizaines de mètres. Sur la carte au 1 : 500.000, nous n'avons pas pu les faire figurer. Dans le massif de la Luina, rien ne permet d'assigner un âge déterminé aux intrusions basiques, qui n'atteignent pas les niveaux de Roan; mais, en assimilant ces roches aux diabases de Rhodésie, intrusives dans les sédiments de Roan, et aux diabases de la Haute-Lufira, ayant exercé une action métamorphique intense (22) sur le conglomérat du Kundelungu, nous pensons que les roches diabasiques de la Luina correspondent en partie à des intrusions « jeunes ».

Les sédiments du système du Katanga forment une vaste calotte encapuchonnant les terrains cristallins de la Luina, calotte dont la voûte a disparu par érosion, mettant à nu le noyau cristallin. Par contre, sur toute la périphérie de la boutonnière cristalline, on observe les sédiments de Roan, plongeant vers l'extérieur. Directement au contact des schistes de Muva et des granites, le conglomérat de base de Roan apparaît sur presque toute la périphérie du massif de la Luina, en présentant une forte discordance sur les formations de Muva. Ce conglomérat, précédé souvent de grès, de schistes et de quartzites, est largement développé dans les environs de Kasumbalésa, où il affecte un facies quartzito-sériciteux particulièrement accusé. Il est généralement surmonté par des grès plus ou moins feldspathiques, des quartzites et des schistes argilo-micacés, ces différentes formations alternant fréquemment. Plus haut, on observe des schistes de plus en plus dolomitiques, passant aux dolomies et renfermant encore des intercalations gréseuses et quartzitiques. Dans la région de Kasumbalésa, au-dessus du conglomérat arkosique, on observe une couche d'une puissance moyenne d'une trentaine de mètres, formée essentiellement d'hématite et résultant probablement de la substitution des éléments d'un grès feldspathique, peut-être dolomitique, bien stratifié, par les oxydes de fer (métasomatose).

Dans le polygone de M'Baya, la série de Roan est constituée schématiquement de haut en bas par les termes suivants:

Dolomies, schistes dolomitiques, avec nombreuses intercalations de quartzites feldspathiques et de schistes argileux.

Grès feldspathiques et quartzites feldspathiques plus ou moins grossiers, parfois conglomératiques, avec intercalations de grès argileux et de schistes micacés gris-mauve.

Grès et quartzites feldspathiques.

Conglomérat arkosique.

Grès feldspathiques, schistes quartzito-sériciteux et schistes micacés.

Plus haut, stratigraphiquement parlant, on observe des affleurements constitués par des grès argilo-micacés renfermant des globules roses de feldspath; ces formations n'ont pas pu être localisées exactement dans l'échelle stratigraphique. Elles appartiennent, soit à la base de Moashia, soit au sommet de Roan.

Dans le polygone de Kinsenda, de nombreux sondages ont permis de dresser une échelle stratigraphique très détaillée. Le conglomérat arkosique semble ici faire défaut, soit par suite d'une lacune stratigraphique, soit par suite du caractère intrusif des granites, tout au moins d'une partie des granites. En laissant de côté les détails, on peut donner la succession stratigraphique ci-dessous (de haut en bas):

Dolomies et schistes dolomitiques, avec intercalations de quartzites.		
Quartzites feldspathiques et grès quartzitiques, avec intercalations de dolomies	env.	200 m.
Schistes argileux, plus ou moins gréseux	»	150 m.
Quartzites feldspathiques et grès plus ou moins schisteux, constituant une série de couches alternantes	»	100 m.
Quartzites feldspathiques à facies conglomératique . . .	»	100 m.
Quartzites feldspathiques, souvent sériciteux, et grès feldspathiques	»	30 m.
Granites.		

Dans certains sondages, nous avons observé qu'au contact immédiat du granite les quartzites étaient imprégnés de petites paillettes de biotite vert-brun très polychroïque, identique à celle contenue dans les granites; nous pensons que cette biotite est due à un phénomène

d'injection granitique et que par conséquent, les granites sous-jacents sont intrusifs dans les sédiments de Roan.

Dans d'autres sondages, nous avons observé dans les grains de quartz détritiques des quartzites de Roan de multiples petites inclusions globuleuses disposées en files rectilignes; ces mêmes inclusions, relativement très rares dans les quartz de la série de Roan, se retrouvent aussi dans les gros grains de quartz des granites sous-jacents, ce qui semble indiquer que les quartzites de Roan traversés par ces sondages résultent de la désagrégation des granites du soubassement, lesquels granites doivent être plus anciens que les sédiments de Roan.

Ces deux observations nous font admettre, jusqu'à preuve du contraire, qu'il existe à Kinsenda deux espèces de granites, les uns « jeunes » et les autres « anciens ». Nous donnerons dans un chapitre ultérieur les caractères distinctifs de ces deux granites.

En suivant le tracé de la base de Roan au Nord-Ouest de Kinsenda, on observe un petit décrochement transversal rejetant les granites vers le Nord, puis on voit apparaître, entre les granites et les quartzites de Roan, les schistes sériciteux de Muva, lesquels prennent une importance croissante quand on se dirige vers l'Ouest. En même temps, à la base de la série de Roan, on voit apparaître un véritable conglomérat arkosique renfermant d'énormes galets de schistes sériciteux, analogues aux schistes constituant le Muva sous-jacent. Au-dessus de ce conglomérat, on observe les formations hématitisées de Kasumbalésa.

Au Sud de Kinsenda, il existe en bordure de la Rhodésie un autre massif granitique, séparé de celui de Kinsenda par un large synclinal de sédiments de Roan, et peut-être de Moashia.

Au Nord du massif cristallin de la Luina, la série de Moashia est particulièrement bien développée, par suite de l'existence d'une série de plis-failles dans le prolongement de l'anticlinal de Waran-Shiko; toutefois, les collines constituées par ces formations de Muva sont isolées dans des plaines dépourvues d'affleurements ou ne renfermant que des débris de roches silicifiées, ce qui fait que nous n'avons pas pu établir l'échelle stratigraphique exacte de la série de Moashia dans cette région. Au sommet de cette série, on observe des quartzites felds-

pathiques très joliment rubanés, souvent oligistifères, un complexe de quartzites feldspathiques, d'arkoses granitiques grossières, par endroits même conglomératiques, de schistes gréseux et de phyllades gris-noir. Plus bas, la fréquence des schistes silicifiés, plus ou moins rubanés, permet de prévoir l'existence de schistes dolomitiques très puissants.

Région du synclinal de la Lubembé.

Entre le massif de la Luina et l'anticlinal des monts Mokambo se place une large zone synclinale correspondant à la dépression du bassin de la rivière Lubembé occidentale. Dans ce synclinal, compliqué de rides anticlinales secondaires, le Kundelungu est très largement représenté; il est constitué, de haut en bas, par les formations suivantes:

Grès feldspathiques grossiers, un peu dolomitiques, renfermant des bancs lenticulaires de conglomérat (purple quartzites des géologues rhodésiens).

Grès dolomitiques très cristallins, un peu feldspathiques, renfermant des bancs de quartzites feldspathiques un peu schisteux.

Grès dolomitiques argileux, gris-vert, alternant avec des schistes dolomitiques.

Conglomérat à pâte gréso-dolomitique gris-foncé, parfois noire, renfermant des galets de granite rose et de quartzite blanc et surmonté parfois par des dolomies gréseuses gris foncé ou noires.

Sur le flanc Ouest du synclinal, le conglomérat de base n'affleure que rarement; par contre, sur le flanc Est, on observe une très large zone longitudinale occupée par des débris de schistes argileux, des galets de quartzites de Muva et de nombreux pointements de quartz filonien. Cette zone doit correspondre aux niveaux de base du Kundelungu, disposés en une série de plis-failles profondément enracinés. A la hauteur du signal Kafinzé, on observe sur les bords de la Lubembé occidentale de magnifiques affleurements du conglomérat de base du Kundelungu et, dans le lit même de la rivière, de nombreux bancs de calcaire de Kakontwé.

Région des monts Mokambo.

Cette région est particulièrement intéressante au point de vue de la tectonique, surtout dans sa partie septentrionale. Elle est essentiellement constituée par un grand plateau de quartzites feldspathiques de Roan, limité à l'Ouest par la zone des plis-failles du Kundelungu et

à l'Est par une longue zone dépourvue d'affleurements, mais parsemée de débris de quartz filonien. Au Sud, ce plateau se raccorde à la couverture sédimentaire de la boutonnière granitique de Tsofoshi; au Nord, les quartzites disparaissent et sont petit à petit remplacés par des formations conglomératiques que nous avons assimilées au conglomérat de base du Kundelungu.

De nombreuses fenêtres pratiquées dans le plateau quartzitique par les affleurements de la Lubembé orientale mettent à jour les formations conglomératiques inférieures de Roan et le soubassement cristallin ou granitique. En considérant, grosso modo, ce plateau comme la voûte d'un anticlinal très évasé, on constate que cet anticlinal présente un plongement axial vers le Nord.

A l'Est des monts Mokambo, après la zone quartzeuse mentionnée précédemment, une ride anticlinale secondaire fait affleurer, entre les grès dolomitiques symétriquement disposés, les formations conglomératiques de base du Kundelungu.

Dans la partie méridionale des monts Mokambo, nous avons observé les formations suivantes (de haut en bas):

KUNDELUNGU :

Grès et schistes dolomitiques.
Conglomérat gréso-dolomitique.

MOASHIA et ROAN SUPÉRIEUR :

Larges zones dépourvues d'affleurements et correspondant probablement à des niveaux dolomitiques.

ROAN INFÉRIEUR :

Quartzites feldspathiques.
Cherts.
Grès schisteux.
Conglomérat arkosique, plus ou moins feldspathique, avec intercalations de schistes argilo-micacés et de schistes gréseux.

MUVA :

Gneiss, micaschistes, schistes sériciteux, granites *pro parte*.

Le conglomérat de Roan renferme de nombreux galets de micaschistes à muscovite identiques aux schistes de Muva formant le substratum du conglomérat.

La carence de la série de Moashia doit être attribuée en partie à l'absence de formations gréseuses et quartzitiques importantes, en partie à des lacunes d'origine tectonique.

Les granites forment trois plages distinctes dans les monts Mokambo: l'une se trouve au Nord du signal Mokambo II; elle est circonscrite par le conglomérat arkosique de Roan, sauf à l'Est, où elle paraît se raccorder aux gneiss schisteux de Muva, et au Nord, où elle est en contact direct avec les quartzites feldspathiques. La seconde plage est située au Sud du signal Mokambo IV; elle est entourée de toutes parts par le conglomérat arkosique. La troisième plage se trouve au Nord du signal Mokambo IV; elle est entièrement circonscrite par les quartzites feldspathiques, assez fortement disloqués. L'examen des affleurements permet difficilement de se rendre compte de l'âge relatif de ces granites; le contact direct de la roche éruptive et des quartzites peut être dû à un phénomène intrusif, mais aussi à une lacune stratigraphique ou à la présence de failles. Le métamorphisme exercé par le granite sur des formations quartzito-feldspathiques étant toujours très faible, ce dernier critère est difficilement utilisable pour vérifier ou infirmer l'origine intrusive des granites des monts Mokambo. Toutefois, l'abondance des galets de micaschistes dans le conglomérat arkosique, opposée à la rareté des galets de granite dans ce même conglomérat, pourrait constituer un argument contre l'existence de granite ancien dans les monts Mokambo.

Dans les parties centrale et septentrionale des monts Mokambo, la constitution géologique apparaît plus compliquée que dans la partie méridionale, et, dès nos premiers levés, un problème difficile s'est posé. En effet, déjà au Nord-Est du signal Mokambo III, sur la bordure orientale du plateau, on observe au-dessous des quartzites feldspathiques de Roan, et en concordance apparente avec ceux-ci, un niveau de schistes conglomératiques gris-vert, schistes qui se rapprochent, pétrographiquement parlant, plutôt du conglomérat du Kundelungu que du conglomérat arkosique. Plus au Nord-Ouest, près du signal Mimburu, toujours sur la bordure orientale du plateau, on retrouve ce même niveau conglomératique, renfermant alors de gros galets de

quartzite blanc de Muva. Plus au Nord, aux environs des signaux Kafinzé, Mikunku et Visungu, aussi bien sur la surface du plateau que sur sa bordure orientale, on observe ce même conglomérat gris-vert à pâte schisteuse et à galets de quartzite blanc, très largement développé et paraissant supporter les quartzites feldspathiques. Un peu à l'Ouest du signal Visungu nous avons observé un large affleurement de conglomérat type du Kundelungu, entouré de débris schisteux et renfermant les mêmes galets de quartzite blanc rencontrés dans les schistes conglomératiques gris-vert. En quittant ensuite le plateau des monts Mokambo dans la direction de l'Ouest, on traverse la large zone des plis-failles précédemment décrite, zone dans laquelle le conglomérat de base du Kundelungu est très largement développé, soit sous la forme d'affleurements caractéristiques, soit sous la forme de débris schisteux accompagnés de galets volumineux de quartzite blanc de Muva. La similitude de facies des différentes formations conglomératiques observées sur la bordure orientale du plateau des monts Mokambo, sur la surface même de ce plateau et dans la zone occidentale des plis-failles, nous a conduit à considérer toutes ces formations comme appartenant à un seul et même niveau, qui est le conglomérat de base du Kundelungu. Dans ces conditions, il reste à rechercher les relations existant entre ce conglomérat et les quartzites feldspathiques des monts Mokambo.

Les quartzites feldspathiques constituent la majeure partie du plateau des monts Mokambo; ces quartzites reposent, au Sud-Sud-Est, sur le conglomérat arkosique de Roan, tandis qu'au Nord-Nord-Ouest ils paraissent s'appuyer sur le conglomérat du Kundelungu, au milieu duquel ils forment aussi quelques collines isolées. Comme tous ces quartzites peuvent être suivis du Sud-Sud-Est au Nord-Nord-Ouest d'une façon continue, ils constituent certainement un seul et même niveau, qui correspond stratigraphiquement à l'horizon des quartzites feldspathiques de Roan inférieur. D'autre part, les caractères pétrographiques de ces roches sont identiques à ceux des quartzites de Roan observés en de nombreux points du Katanga méridional. Dans ces conditions, au Nord-Nord-Ouest des monts Mokambo et à l'Est de ceux-ci, la situation des quartzites de Roan, reposant sur le conglo-

mérat du Kundelungu, est absolument anormale et pourrait être considérée comme le résultat d'une superposition mécanique, les quartzites de Roan étant venus chevaucher le conglomérat du Kundelungu. Les indices en faveur de cette hypothèse tectonique sont les suivants:

a) Existence, à l'Ouest du plateau des monts Mokambo, d'une large zone de plis-failles contrastant avec l'allure tabulaire des formations du plateau et pouvant constituer les racines de plis couchés déferlant vers le Nord-Est;

b) État de dislocation des quartzites des monts Mokambo;

c) Présence fréquente de bancs de quartz filonien au voisinage du contact des quartzites avec le conglomérat du Kundelungu, soulignant l'existence de surfaces de chevauchement et de lignes d'arrachement (Mimburu, Mikunku, bordure orientale du plateau). Présence d'une brèche de grès dolomitique sur le col de la Mikunku.

Selon cette hypothèse tectonique, le plateau des monts Mokambo serait constitué, dans sa partie septentrionale, par un grand pli couché, déversé vers le Nord-Est, dont le flanc inverse (série renversée) aurait disparu par étirement et dont les termes les plus résistants des horizons inférieurs du flanc direct (série normale), soit les quartzites feldspathiques, reposeraient immédiatement sur le conglomérat du Kundelungu de la série normale sous-jacente; la surface de contact entre ces deux dernières formations correspondrait à la surface de chevauchement du pli couché sur son substratum. Les figures n° 1 et n° 2 illustrent très schématiquement cette conception tectonique; elles représentent deux profils à travers les monts Mokambo, l'un à la hauteur du signal Mimburu, l'autre à la hauteur du signal Mikunku. Selon ces schémas, le pli couché s'amorcerait à la hauteur du signal Mimburu sous forme d'un pli-faille, déversé vers le Nord-Est et n'accusant au début qu'un faible rejet. Plus au Nord-Ouest, ce pli se déverserait de plus en plus, tandis que son flanc direct glisserait sur les couches de la série normale sous-jacente, le flanc inverse disparaissant par étirement et laminage. En allant encore plus au Nord-Ouest, à la hauteur du signal Mikunku, l'amplitude de ce déplacement relatif du flanc

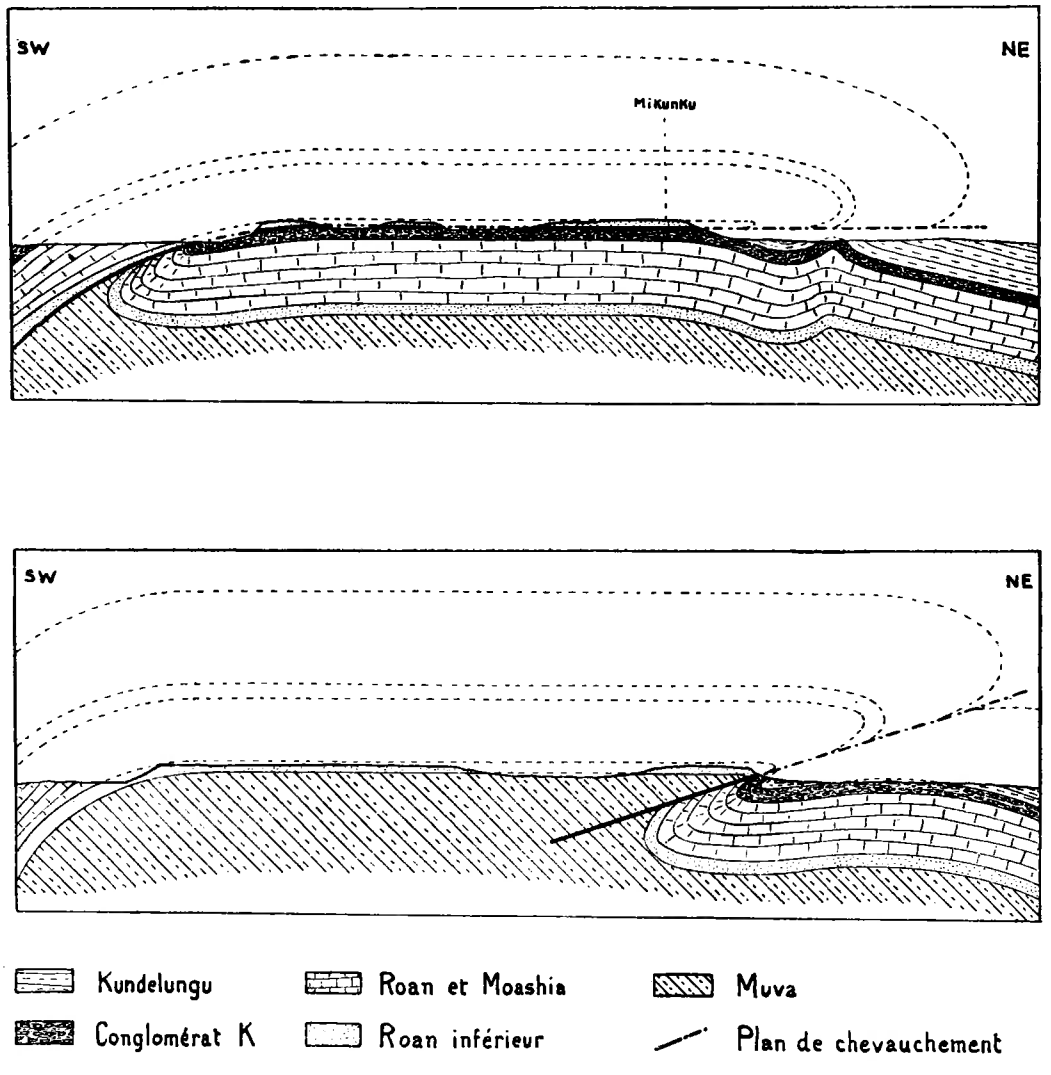


FIG. n° 1 et n° 2. — Coupes géologiques schématiques à travers les monts Mokambo.

direct de l'anticlinal par rapport à son soubassement serait tel que, sur toute la largeur du plateau, les quartzites de Roan reposeraient directement sur le conglomérat du Kundelungu, parfois sur les grès dolomitiques qui surmontent ce conglomérat (col de la Mikunku). L'érosion ayant fait disparaître toutes les formations du flanc supérieur, sauf, par endroits, les quartzites de base, on pourrait ainsi observer le conglomérat du Kundelungu du soubassement parsemé de petits lambeaux de quartzites feldspathiques.

L'existence d'un tel pli couché est parfaitement vraisemblable quand on considère l'ensemble des conditions géologiques qui ont dû présider à la formation des monts Mokambo; lors des plissements kundelungiens, la poussée, venue du Sud-Ouest, rencontrant la forte résistance due à la présence du noyau cristallin des monts Mokambo, a dû empiler les couches sédimentaires en deçà de ce noyau, soit dans le synclinal de la Lubembé, sous forme d'une série de plis isoclinaux. Cette même poussée, agissant sur les sédiments recouvrant le noyau cristallin des monts Mokambo, a pu décoller ces sédiments de leur substratum et former le grand pli couché que nous avons envisagé ci-dessus.

Quant à la longue zone quartzeuse qui limite à l'Est le plateau des monts Mokambo, il est possible qu'elle jalonne une grande faille plus ou moins verticale, d'âge postérieur à celui des plissements kundelungiens, ayant eu pour effet d'exhausser le plateau de Mokambo par rapport aux plaines environnantes.

Région de la boutonnière granitique de Tsofoshi.

Cette région fait suite, au Sud-Est, au plateau des monts Mokambo; elle est constituée par un large anticlinal, qui s'ennoie à ses deux extrémités; le noyau de cet anticlinal est formé d'une vaste plage granitique, de forme plus ou moins elliptique, circonscrite d'une façon discontinue par les schistes de Muva. Sur les flancs apparaissent les sédiments de Roan-Moashia, souvent réduits à une faible épaisseur.

Les granites appartiennent à plusieurs types pétrographiques que nous étudierons ultérieurement; certains sont certainement intrusifs

dans les sédiments du système du Katanga; d'autres sont probablement plus anciens, antérieurs au dépôt des sédiments arkosiques. Il est impossible de délimiter formellement ces deux générations de granite; tout au plus peut-on rattacher aux granites « jeunes » les intrusions granitiques observées en plusieurs points de la périphérie de la boutonnière de Tsofoshi. Ainsi, au Nord-Est du signal Gulubé on observe une large apophyse granitique atteignant le niveau du conglomérat de base du Kundelungu. A l'Est-Nord-Est du signal Mokambo II, au milieu d'un affleurement de ce même conglomérat, on remarque de fines apophyses et un dyke de granite. D'une façon générale, ces granites intrusifs n'exercent pas d'action métamorphique notable sur les sédiments qu'ils traversent; ce n'est guère que sous le microscope que l'on peut discerner des indices de métamorphisme de contact.

A côté des granites proprement dits, la boutonnière de Tsofoshi contient encore des granodiorites et des diorites quartzifères micacées, ainsi que de rares pointements de pyroxénites ouralitisées et de roches basiques transformées en schistes chlorito-épidotiques; les affleurements étant relativement clairsemés, il n'est pas possible de définir les limites mutuelles de ces différentes roches éruptives et d'établir leurs relations réciproques.

Les formations de Muva sont ici essentiellement représentées par des micaschistes à muscovite et par des schistes quartzito-micacés ou quartzito-sériciteux; par contre, les quartzites, si fréquents dans d'autres régions, sont relativement rares. Dans la partie Nord-Est de la boutonnière de Tsofoshi, le conglomérat de base de Roan renferme de nombreux galets de micaschistes à muscovite, tandis que le soubassement de ce conglomérat est formé de ces mêmes micaschistes.

La série de Roan, particulièrement bien exposée dans la partie Nord-Ouest, est surtout représentée par les formations arkosiques et quartzito-feldspathiques de base: Conglomérat arkosique à galets de micaschistes et de quartzites, renfermant des intercalations de schistes mauves un peu micacés; Grès arkosiques finement grenus, un peu schisteux; Cherts brunâtres; Grès feldspathiques gris-bleu; Quart-

zites feldspathiques souvent porphyroïdes. La partie supérieure de la série de Roan ainsi que la série de Moashia n'ont pas été observées dans cette région. La carence de ces formations, essentiellement dolomitiques, peut être attribuée au laminage des deux flancs de l'anticlinal, en partie aussi à la destruction qu'ont dû subir les niveaux dolomitiques lors du cycle érosif qui a précédé le dépôt du conglomérat glaciaire du Kundelungu. Ainsi, au Nord-Ouest du signal Gulubé, le conglomérat du Kundelungu fait directement suite au conglomérat arkosique et semble s'être constitué en partie au détriment des niveaux moyen et inférieur de Roan.

Le Kundelungu est représenté par le conglomérat de base, les schistes dolomitiques et les grès dolomitiques; sur le flanc Sud-Ouest de l'anticlinal, il a disparu dans la longue zone de dislocation longitudinale.

Au point de vue tectonique, les deux flancs de l'anticlinal de Tsofoshi semblent avoir été fortement laminés, tout particulièrement le flanc Sud-Ouest, jalonné par une importante ligne de dislocation qui vient se raccorder à la zone des plis-failles formant la bordure occidentale des monts Mokambo. Dans la partie Sud-Est de l'anticlinal, les schistes dolomitiques du Kundelungu viennent buter à angle droit contre les formations de Roan, phénomène que nous attribuons à la présence d'une grande faille transversale ayant rejeté, au Nord de la faille, l'axe de l'anticlinal vers l'Est.

Région de Tusélé et de Sakania.

Cette région est constituée essentiellement par un long synclinal formé par les sédiments du Kundelungu et prolongeant au Sud-Est le synclinal de la Lubembé; cette grande ride synclinale est limitée au Nord-Est par l'anticlinal, long et étroit, de Kalingalinga, et au Sud-Ouest par un bourrelet cristallin surmonté des sédiments de Roan et de Moashia, accusant des replis secondaires. L'anticlinal de Kalingalinga constitue le prolongement vers le Sud-Est du grand anticlinal de Tsofoshi et des monts Mokambo; par suite de la faille transversale

mentionnée précédemment, il apparaît désaxé et ennoyé par rapport à celui-ci.

Au Sud-Ouest de Sakania, à cheval sur la frontière, apparaissent les formations de Muva (quartzites, micaschistes, etc.) et quelques granites. Au-dessus de ce substratum, la série de Roan débute par le conglomérat arkosique, puis viennent successivement un complexe de grès, de quartzites feldspathiques et de schistes (de 100 à 500 mètres d'épaisseur) et une zone dépourvue d'affleurements et correspondant vraisemblablement à des dolomies; plus haut, la série de Moashia est représentée par des schistes rubanés, parfois charbonneux, et par des grès quartzitiques grossiers, peu feldspathiques. Le Kundelungu débute par un conglomérat schisto-argileux, un peu dolomitique, pauvre en gros éléments et souvent rubéfié, supportant les dolomies de Kakontwé, constituant de beaux affleurements en « poupées » près de Sakania; plus haut encore dans la série, on rencontre les schistes dolomitiques alternant avec des formations gréseuses.

Une coupe à travers le synclinal de Tusélé donnerait schématiquement la succession stratigraphique suivante, de haut en bas:

KUNDELUNGU :

Grès feldspathiques grossiers (purple quartzites) avec intercalations lenticulaires de conglomérat à pâte gréso-feldspathique.

Grès dolomitiques fins, un peu feldspathiques, alternant avec des schistes dolomitiques, gréseux, souvent micacés.

Calcaires et dolomies de Kakontwé.

Conglomérat de base glaciaire, renfermant des lits de schistes rubanés.

Nous retrouvons ici à peu près la même série de formations que celle observée dans le synclinal de la Lubembé. Le facies conglomératique des grès feldspathiques est particulièrement bien développé au Sud-Ouest du signal Tusélé, où l'on voit affleurer de gros bancs de conglomérat à pâte gréso-feldspathique gris violacé et à galets très arrondis.

A l'Est de Sakania, on voit réapparaître l'anticlinal de Kalingalinga, qui se poursuit sans discontinuité vers le Sud-Est, pour venir se raccorder au grand bombement de Sabwé-Kabwa.

Région anticlinale de Sabwé-Kabwa.

Cet anticlinal met à jour le conglomérat du Kundelungu et les horizons supérieurs de Moashia, représentés ici par des schistes en plaquettes, écrasés et silicifiés, alternant avec des quartzites feldspathiques, formés surtout de gros grains de quartz très arrondis. Plus à l'Ouest, le synclinal de Tusélé se poursuit vers le Sud-Est et vient émerger au Nord-Ouest du Kabwa, laissant affleurer près de la frontière, sur territoire rhodésien, de nombreuses dalles de calcaire de Kakontwé. Une coupe à travers ce synclinal donnerait le profil stratigraphique suivant, de haut en bas:

KUNDELUNGU :

Grès dolomitiques gris-vert, renfermant parfois des globules de quartz.
Schistes dolomitiques, plus ou moins rubanés, alternant avec des grès dolomitiques et avec des schistes argileux rouge violacé.
Calcaires de Kakontwé.
Conglomérat bréchiforme à pâte gréso-argileuse et dolomitique.

En outre, à l'Est des affleurements de calcaire de Kakontwé mentionnés ci-dessus, nous avons recueilli au-dessous des quartzites feldspathiques de Moashia des débris de chert oolithique analogue à celui qui constitue un des niveaux inférieurs de Moashia dans la Concession du Cuivre.

Les collines de Sabwé-Kabwa constituent un vaste cirque, dont la dépression centrale est occupée par les quartzites de Muva et dont les gradins périphériques sont formés par les sédiments inférieurs de Roan plongeant régulièrement vers l'extérieur. Le soubassement de Muva est surtout constitué par des quartzites sériciteux et par des grès quartzo-sériciteux, relativement peu cristallins; en outre, un petit pointement de granite a été observé à l'Est du signal Kabwa, au bord de la rivière Lukusashi. Les crêtes périphériques, taillées dans les niveaux arkosiques et quartzitiques de Roan, présentent de haut en bas la succession stratigraphique suivante:

Quartzites feldspathiques, parfois très grossiers, porphyroïdes.
Quartzites gréseux, relativement peu feldspathiques.
Quartzites à séricite.
Conglomérat arkosique à pâte gréso-sériciteuse, renfermant des intercalations de schistes micacés, gris-mauve.

Le conglomérat arkosique fait parfois défaut, et alors les quartzites à séricite de la série de Roan reposent directement sur les grès quartzo-sériciteux de Muva, généralement très disloqués. A l'œil nu, il est difficile de distinguer l'une de l'autre ces deux formations contiguës; mais l'examen microscopique donne un diagnostic différentiel précis.

Du côté de l'Ouest, la grande plage quartzitique de Muva déborde de l'autre côté de la frontière.

Au delà des quartzites feldspathiques de Roan constituant les contreforts extérieurs du cirque de Sabwé-Kabwa s'étend une large zone périphérique dépourvue d'affleurements et correspondant probablement aux formations schisto-dolomitiques de Roan et de Moashia. Au Nord-Ouest du gisement de Lonshi, nous avons observé de petits affleurements de quartzites feldspathiques pouvant être attribués aux niveaux supérieurs de Moashia. Quant au conglomérat du Kundelungu, autour du massif de Sabwé-Kabwa, il n'a pu être repéré qu'en quelques points assez distants les uns des autres. Nous avons notamment attribué à la base du Kundelungu les schistes conglomératiques imprégnés de malachite, qui constituent les affleurements du gisement de Lonshi; ces schistes renferment des galets de quartzite, de quartzite feldspathique et de granite. Au Sud-Est de ces affleurements minéralisés on observe des débris de schistes argileux brun-rouge, un peu micacés, se rapportant probablement au niveau des schistes dolomitiques du Kundelungu.

Plus au Sud, sur le versant occidental de l'extrémité septentrionale du Musendéka, nous avons observé plusieurs affleurements de granites gneissiques écrasés, probablement « anciens ».

Dans la région Sabwé-Kabwa, deux observations d'ordre tectonique doivent être mentionnées: 1) les sédiments de Roan ont fréquemment glissé sur leur soubassement, glissement accusé par la présence de brèches au contact des deux formations; 2) les formations périphériques du cirque du Sabwé sont souvent affectées de petits décrochements transversaux

Région des monts Musendéka et Mandowésa.

A partir du massif de Sabwé-Kabwa, les formations de Roan occupent une bande de terrain qui suit sensiblement le tracé de la frontière Congo-Rhodésie; cette bande descend en premier vers le Sud-Sud-Est, parallèlement à la crête des monts Musendéka, pour s'infléchir ensuite vers l'Est et remonter vers le Nord-Est, où elle se rétrécit sensiblement.

La crête du Musendéka est constituée par le conglomérat arkosique et par les quartzites feldspathiques de Roan, plongeant assez fortement vers l'Est-Nord-Est et vers l'Est; la large plaine qui lui fait suite à l'Est est dépourvue d'affleurement.

Entre le Musendéka et le Mandowésa, on observe un large dôme anticlinal, analogue à celui de Sabwé-Kabwa et dont le noyau est formé par les grès quartzo-sériciteux et les phyllites de Muva; les crêtes périphériques sont constituées par les quartzites feldspathiques de Roan, plongeant d'environ 30° vers l'extérieur et formant de petits synclinaux secondaires. Sur l'arête du Mandowésa, le conglomérat arkosique réapparaît sous les quartzites feldspathiques. On observe aussi ici quelques petits décrochements transversaux, ainsi qu'un glissement général des horizons inférieurs de Roan sur leur soubassement de Muva.

A partir du Mandowésa, la croupe-frontière et son versant septentrional sont occupés par les formations de Muva, lesquelles constituent ici le noyau d'un anticlinal allongé vers le Nord-Est et flanqué au Nord et au Nord-Ouest par une étroite bande de sédiments de Roan-Moashia formant la bordure de la grande cuvette synclinale du Luapula. Le Muva est représenté ici par des quartzites, des schistes variés, etc. Deux petits synclinaux secondaires, formés de quartzites feldspathiques de Roan, ont subsisté au-dessus du noyau ancien; l'un forme le sommet du Mandowésa, l'autre l'un des sommets du Musenghé. Les sédiments de Roan-Moashia qui constituent le flanc Nord-Ouest de l'anticlinal semblent d'épaisseur sensiblement réduite; un profil passant à travers ce flanc montrerait successivement le conglomérat arkosique à galets de quartzite et de phyllite, les quartzites feldspathiques, puis une zone dépourvue de tout affleurement et enfin le conglomérat du Kundelungu.

L'ensemble des formations attribuables à Roan-Moashia n'atteint pas ici une épaisseur de 700 mètres; comme la tectonique de la région est relativement peu tourmentée, on peut attribuer cet amincissement des séries de Roan et de Moashia, soit à la diminution de l'importance des dépôts sédimentaires eux-mêmes (relèvement du bassin de sédimentation, voisinage d'un bourrelet du substratum ancien), soit aussi à la destruction des niveaux dolomitiques de Roan-Moashia par un processus d'érosion antérieur au dépôt du conglomérat de base du Kundelungu.

Sur la bordure de la grande cuvette synclinale du Luapula, les affleurements de conglomérat de base du Kundelungu sont relativement rares; nous en avons observé un au Nord du Kasanunu, où ce conglomérat est constitué par une pâte schisto-dolomitique et par des galets de quartz et de quartzite. Au delà de cet affleurement, plus au Nord, nous avons observé, le plus souvent dans les puits de prospection, les schistes dolomitiques, les grès dolomitiques et les grès feldspathiques du Kundelungu.

Région des massifs du Sud-Est.

Cette région, qui constitue l'extrême Sud-Est du Katanga méridional, n'a pas fait l'objet d'un levé systématique, mais seulement de rapides reconnaissances. La grande zone anticlinale Mandowésa-Mantabwa de la région précédente s'élargit considérablement en se poursuivant vers le Nord-Est et vers l'Est, en même temps que l'on observe un relèvement axial sensible; aussi, une grande partie de la région est constituée par les quartzites de Muva et par des schistes cristallins variés. Des plages granitiques apparaissent en plusieurs endroits, notamment à l'Est-Nord-Est du Kalonda-Salia (granites de la Séwa).

L'étroite bande de sédiments de Roan-Moashia qui formaient le flanc Nord-Ouest de l'anticlinal a pu être suivie jusqu'à environ deux kilomètres et demi à l'Ouest-Sud-Ouest du Kalonda-Salia; le conglomérat arkosique affecte ici un facies particulier, bréchoïde et très ferrugineux. Plus au Nord-Est nous n'avons pas observé les formations typiques de Roan; il est possible qu'elles se poursuivent plus loin en

changeant très fortement de facies. Récemment, A. Jamotte et P. Van den Brande (9) ont parcouru la région du Sud-Est et ont décrit un conglomérat de Roan d'un type très particulier.

Sur la rivière Lundi, à trois kilomètres en amont de son confluent avec la Muniengashi, nous avons observé les grès feldspathiques du Kundelungu.

Région des plaines du Luapula.

Cette région n'a pas été étudiée systématiquement, mais n'a été reconnue qu'au moyen de quelques rapides recoupes transversales. Dans ses grandes lignes, elle apparaît constituée par une vaste cuvette synclinale très évasée, compliquée de quelques rides secondaires. Les termes moyen et supérieur du Kundelungu y sont largement représentés, notamment les grès et schistes dolomitiques et les grès feldspathiques. Au delà du Luapula, les formations granitiques affleurent très largement; l'étude détaillée du contact Kundelungu-granite donnerait de précieux renseignements sur la transgression possible du Kundelungu sur le socle ancien (en supposant que ces granites soient « anciens »). En effet, dans tout le Katanga méridional nous n'avons pas observé un enchaînement de faits permettant d'affirmer l'existence d'une cuvette de sédimentation Sud-katangienne proprement dite, circonscrite par un bourrelet ancien. Nous avons constaté à plusieurs reprises des diminutions d'épaisseur des sédiments de Roan et de Moashia, mais nulle part une transgression franche du Kundelungu sur le substratum de Muva n'a précisé les limites d'un bassin de sédimentation.

3. APERÇU SOMMAIRE DE LA TECTONIQUE DU KATANGA MERIDIONAL.

Dans les descriptions précédentes, nous avons exposé quelques points particuliers de la tectonique du Katanga méridional; nous allons maintenant récapituler les caractères tectoniques généraux du territoire qui a fait l'objet de notre étude. Nous supposerons connue la géologie des régions katangienne et rhodésienne avoisinantes.

Le Katanga méridional peut être subdivisé, comme nous l'avons indiqué précédemment, en deux parties distinctes: *a*) la zone fortement plissée, située le long de la frontière occidentale; *b*) la zone subtabulaire, qui lui fait suite à l'Est et qui se poursuit jusqu'au Luapula. Dans la zone plissée de l'Ouest, entre Élisabethville et le Musendéka, une série d'anticlinaux suivent sensiblement la direction Nord-Ouest-Sud-Est et forment le prolongement des grands anticlinaux de la Concession du Cuivre; au delà du Musendéka on observe un rebroussement graduel des plis vers l'Est, puis vers le Nord-Est. Les anticlinaux présentent le plus souvent la disposition suivante: une partie centrale, légèrement surélevée, laisse apparaître le noyau cristallin ou granitique circonscrit par les sédiments de Roan; au Nord-Ouest de ce noyau, l'anticlinal s'ennoie modérément et très progressivement, ne laissant affleurer que les termes supérieurs de Moashia et le conglomérat du Kundelungu. Au Sud-Est du noyau, par contre, l'ennoyage est beaucoup plus rapide, généralement suivi d'un nouveau relèvement axial modéré qui fait réapparaître les horizons de Moashia, de Roan et de Muva.

Les grands plis-failles de la Concession du Cuivre prennent dans le Katanga méridional une allure moins tourmentée que dans le Nord; toutefois, si les failles longitudinales ne jalonnent plus systématiquement les anticlinaux, on les retrouve le long de l'anticlinal des monts Mokambo-Tsofoshi-Kalingalinga, formant l'amorce d'un pli renversé, ou, à proximité du soubassement cristallin, accusant le décollement des sédiments de Roan sur leur substratum. On peut aussi raccorder au système des failles longitudinales (faille étant pris dans le sens large d'une surface de dislocation mettant en contact des formations normalement non limitrophes) les zones de dislocation qui circonscrivent le massif des calcaires de Mikola, au cœur de l'anticlinal de Swakala.

Les décrochements transversaux affectent très souvent les anticlinaux du Katanga méridional; nous en avons observé notamment le long de l'anticlinal Kipushi-Swakala, sur celui de Mukuen, sur celui de Kalingalinga-Kabwa, ainsi que dans les formations périphériques des dômes anticlinaux de Sabwé-Lonshi et du Musenghé. D'autre part, le plateau des monts Mokambo semble avoir été déplacé

vers l'Est par rapport à l'anticlinal de Tosfoshi; cette poussée a dû se traduire par un ou plusieurs décrochements transversaux à la hauteur du signal Mokambo II, ainsi que par une sorte de rotation du plateau sur lui-même. Au Sud-Est de la boutonnière granitique de Tsofoshi nous avons vu qu'un fort décrochement horizontal, accompagné d'un rejet vertical important, avait déplacé la partie méridionale de la boutonnière vers le Nord-Est, l'éloignant de son prolongement primitif, l'anticlinal de Kalingalinga. Ce déplacement vers le Nord-Est de l'extrémité Sud-Est de l'anticlinal de Tsofoshi accentue encore davantage le désaxement du plateau des monts Mokambo par rapport à cet anticlinal.

Dans la région de Sakania, plusieurs failles plus ou moins longitudinales traversent les formations du Kundelungu, se manifestant en surface par des brèches quartzeuses et oligistifères; nous pensons qu'il s'agit ici de plis-failles analogues à ceux de la Concession du Cuivre.

A l'Est de la zone fortement plissée s'étendent les plaines du Luapula, formant une vaste cuvette synclinale à pentes douces, un peu ridée par endroits et affectée aussi de quelques dislocations longitudinales.

Dans la Concession du Cuivre, les grands anticlinaux se sont formés à une époque qui se situe entre les derniers dépôts du Kundelungu et le début de la sédimentation du Lubilash; cette phase orogénique est couramment appelée phase kundelungienne. Dans le Katanga méridional, les dépôts horizontaux du Lubilash font totalement défaut, mais il est évident que le plissement des sédiments du système du Katanga dans cette région doit être attribué à cette même phase kundelungienne. Entre Élisabethville et le Musendéka, les plissements kundelungiens semblent être le résultat d'une poussée exercée du Sud-Ouest vers le Nord-Est; sous l'effet de cette poussée, les sédiments Roan-Moashia-Kundelungu ont formé une série de plis parallèles, dirigés sensiblement Nord-Ouest-Sud-Est et plus ou moins déversés vers le Nord-Est. En avant des centres de résistance constitués par les formations de Muva et les granites anciens, on observe des synclinaux profonds dans lesquels les sédiments se sont empilés en replis isocli-

naux (par exemple le synclinal de la Lubembé). Près du substratum cristallin peu plastique, les formations susjacentes ont fréquemment glissé sur leur soubassement, tandis que dans les horizons du Kundelungu les couches sédimentaires ont été fortement étirées et disposées en plis-failles. Sous l'action de cette même poussée les noyaux cristallins ont cédé en plusieurs points.

La phase orogénique kundelungienne a dû toutefois s'amorcer bien avant les derniers dépôts du Kundelungu; l'épisode glaciaire correspondant à la formation du conglomérat de base du Kundelungu atteste l'érection d'une plate-forme continentale importante; le matériel observé dans les galets de ce conglomérat (quartzites feldspatiques, oolithes siliceuses, diabases, etc.) semble indiquer que certaines des formations sous-jacentes de Moashia et même de Roan constituaient à cette époque des reliefs notables. Durant le dépôt du Kundelungu lui-même, la présence de galets très roulés dans le conglomérat des grès feldspathiques indique aussi la proximité de terres émergées importantes.

Après l'orogenèse kundelungienne et consécutivement à l'enlèvement par l'érosion d'une grande épaisseur de la plate-forme continentale, des mouvements épirogéniques se sont produits dans le Katanga, se traduisant par la formation de grandes fractures verticales isolant des blocs anticlinaux. C'est peut-être à cette phase épirogénique que doit être attribuée la grande zone de dislocation qui limite à l'Est le plateau des monts Mokambo et l'érection du plateau au-dessus des plaines du Luapula.

CHAPITRE III.

LES GRANITES

Considérations générales.

Nous avons vu précédemment que le Katanga méridional renfermait de nombreuses plages de roches granitiques, les unes isolées au milieu des formations de Muva, les autres en contact direct avec différents niveaux de la série de Roan et même du Kundelungu. Le conglomérat arkosique, situé à la base de Roan, contient des galets de granite; d'autre part, certains granites constituent des apophyses et des dykes dans les sédiments du système du Katanga, en exerçant une action métamorphique, très limitée, mais cependant perceptible, sur ces sédiments. Nous devons en conclure qu'il existe au moins deux générations de granites; l'une comprend les roches éruptives dont la mise en place est antérieure au dépôt du conglomérat arkosique, l'autre les granites dont l'intrusion est postérieure à la formation de ce même conglomérat. Conformément aux indications des géologues rhodésiens, nous appellerons « granites anciens » les roches de la première catégorie et « granites jeunes » celles de la seconde catégorie, étant bien entendu que dans chacune de ces deux catégories les intrusions n'ont pas nécessairement été contemporaines.

S'il est aisé de prouver l'ancienneté relative d'un granite du fait de son existence comme galet d'un conglomérat, il est plus difficile, souvent impossible, de démontrer sa « jeunesse » relative. Autour des plages granitiques présumées intrusives dans un sédiment, les phénomènes de métamorphisme de contact sont fréquemment très limités et difficiles à observer quand le sédiment est lui-même de constitution quartzito-feldspathique; d'autre part, certains reliefs littoraux de constitution granitique peuvent parfois affecter des formes très découpées, rendant possible la confusion entre une apophyse intrusive proprement

dite et un saillant continental immergé dans un bassin de sédimentation. Enfin, du fait de la présence de surfaces de glissement entre les sédiments et le substratum granitique, certains contacts présumés intrusifs peuvent être purement mécaniques.

L'étude pétrographique systématique des galets de granite recueillis dans le conglomérat arkosique permettrait seule d'établir la nomenclature des granites anciens et de définir leur composition. D'autre part, l'étude détaillée des diaclases des différentes plages granitiques, effectuée sur le terrain selon la méthode de Cloos, donnerait de précieux renseignements sur l'âge relatif des granites. A défaut de ces deux procédés de recherche, nécessitant un travail de détail considérable, nous avons dû nous contenter d'observations générales faites sur le terrain, suivies de l'étude pétrographique d'une cinquantaine d'échantillons de granites. Les résultats obtenus nous ont donné quelques indications sur la constitution probable des granites anciens et des granites jeunes, mais nous n'avons pas pu établir une distinction formelle entre ces deux générations de roches éruptives.

Nous avons vu précédemment que certains granites contenaient beaucoup de microcline, d'autres seulement des plagioclases, d'autres enfin les deux feldspaths réunis; les plagioclases pouvaient être acides ou basiques. Dans certains cas, les roches renfermaient de la muscovite, dans d'autres cas de la biotite ou les deux micas réunis. En nous basant sur la présence de tel ou tel feldspath et de tel ou tel mica, en tenant compte de la structure de la roche et en déterminant sur la platine de Shand les proportions relatives des divers éléments constitutifs, nous avons groupé les granites et roches connexes en huit classes distinctes. En outre, nous avons adjoint aux granites un groupe de roches filoniennes à plagioclase acide et un groupe de gneiss schisteux d'origine vraisemblablement sédimentaire; en raison de la similitude de constitution minéralogique de ces roches et des granites, nous décrirons ces deux groupes dans ce même chapitre.

Granites leucocrates à microcline : Classe n° 1.

Ces granites se rencontrent surtout dans le massif de la Luina, au Nord de la rivière du même nom; nous les avons aussi retrouvés à

Kinsenda. En Rhodésie du Nord, les « granites rouges de N'Changa » présumés jeunes et le granite de Roan-Extension, intrusif dans les formations de Roan, semblent appartenir à cette même classe. Toutefois, il est probable qu'une partie de ces roches correspondent simplement à un facies différencié d'un magma plus feldspathique. Leur groupement en une même classe n'implique pas nécessairement leur communauté d'origine.

La structure de ces roches est grossièrement grenue, souvent porphyrique, par suite du large développement du feldspath; on note souvent des indices manifestes d'écrasement, cause possible de la rareté relative des éléments ferro-magnésiens.

A l'œil nu, ces granites sont généralement rougeâtres, plus gris à l'état frais; on y distingue surtout de gros cristaux de feldspath, des grains opalescents de quartz et des amas de matières micacées verdâtres, parfois un peu d'épidote.

Sous le microscope, les préparations sont généralement constituées par de grosses plages de microcline-perthite, dont les marbrures de plagioclase sont plus ou moins séricitisées, accompagnées de plus petits grains prismatiques d'oligoclase acide partiellement séricitisé, de gros grains de quartz souvent cataclastique, de petites paillettes déchiquetées de muscovite, d'agrégats de minuscules écailles de biotite brun-vert, de petits cristaux de zircon et de grains opaques d'oxyde de fer; on observe plus rarement des fuseaux de sphène et un peu de tourmaline verte. Comme minéraux secondaires, un peu de chlorite et d'épidote. Les caractères des minéraux constitutifs, énumérés selon leur ordre de consolidation, sont les suivants:

Oxydes de fer. — Ils sont relativement peu abondants. Une section polie montre de gros grains informes et des chapelets de petits grains géométriques formés de magnétite criblée de fines lamelles d'oligiste (martitisation).

Zircon. — Ce minéral forme de petits grains inclus dans le quartz et dans la biotite; il présente des contours cristallins bien définis. Ses caractères optiques sont normaux. Dans la biotite, il forme des auréoles orange.

Sphène. — Il n'a été observé que dans deux préparations, soit sous forme de petits grains lenticulaires, soit en beaux fuseaux très caractéristiques.

Biotite. — Ce mica est presque toujours présent, mais en minimes quantités; il est généralement fortement froissé, écrasé et transformé en chlorite. ng : brun-vert très foncé ou vert-brun très foncé; np : jaune clair.

Muscovite. — Le mica blanc se présente à l'état primaire sous forme de lamelles déchiquetées, fréquemment associées à la biotite; à l'état secondaire il constitue de minuscules écailles incluses dans les plagioclases et passant à la séricite. La séricite elle-même forme des masses finement lépidoblastiques qui cimentent les grains de quartz cataclastique.

Tourmaline. — Ce minéral n'a été trouvé que dans une préparation, sous forme d'un petit cristal écrasé. ng : vert foncé; np : vert très clair.

Plagioclase. — Ce feldspath manque rarement, mais il est beaucoup moins abondant que le microcline. Il forme, soit des marbrures dans le feldspath potassique, soit des plages prismatiques maclées selon l'albite et Carlsbad. Il est souvent séricitisé, surtout dans les granites cataclastiques. Sa composition oscille entre 0 % An et 10 % An.

Microcline. — Le feldspath potassique constitue l'élément le plus important de ces granites, généralement sous forme de grandes plages perthitiques treillissées et quadrillées, parfois maclées selon Carlsbad. Dans quelques préparations il se présente en plages non maclées, lisses et peut être confondu avec l'orthose; dans ce dernier cas nous l'avons déterminé par la méthode de Fédoroff. Nous avons obtenu les coordonnées suivantes pour le pôle du plan de clivage:

	ng	np	nm	
(001).	79°	81°	13°	2V = env. 90°

Quartz. — Ce minéral est relativement abondant, sous forme de gros grains à extinctions très onduleuses, souvent réduits à l'état d'agrégats de petites plages imbriquées. Dans quelques échantillons,

l'écrasement de la roche a produit le morcellement des gros grains de quartz en une sorte de mortier qui enrobe les autres minéraux; la recristallisation subséquente de cette bouillie cataclastique a donné naissance à une pâte granulitique très fraîche qui s'infiltre dans les cassures des feldspaths et qui donne à la roche l'apparence d'un granite-porphyre.

Nous donnons ci-dessous la description succincte des principaux échantillons étudiés en coupe mince:

COUPE N° 3722. — Massif de la Luina, à 50 mètres au Sud des sources de la rivière Katamba.

A l'œil nu, granite décomposé, formé de gros cristaux de feldspath jaunâtre très altéré, de grains de quartz et de quelques petits agrégats écailleux verdâtres.

Sous le microscope, la roche est formée de grandes plages de microcline maclé, renfermant des marbrures de plagioclase séricitisé, accompagnées de gros grains écrasés de quartz à extinctions très onduleuses, souvent transformés en agrégats de petites plages imbriquées, le tout enrobé dans une masse écailleuse sériciteuse contenant des paillettes de muscovite et des grains de sphène.

Analyse de la roche (les chiffres de la seconde colonne donnent la composition chimique calculée d'après les mesures planimétriques de la coupe mince):

SiO_2	75,83	76,9
Al_2O_3	12,90	13,0
Fe_2O_3	2,04	0,3
CaO	0,46	0,6
MgO	0,83	0,1
Na_2O	2,12	2,8
K_2O	5,85	5,3
TiO_2	0,18	Divers 1,0
P. A. F.	0,94	»
	101,15	100,0

COUPE N° 9177. — Massif de la Luina, colline au Nord-Ouest du signal Katamba.

A l'œil nu, granite jaune rosé, grossièrement grenu, écrasé.

Sous le microscope, la roche est formée de grandes plages fissurées de microcline-perthite, de plages prismatiques, ployées, de plagioclase acide épidotisé et séricitisé et de gros grains de quartz cataclastique. Ces gros éléments sont enrobés dans une masse plus finement grenue, constituée par un mortier de quartz, des débris de feldspath et des fragments de biotite chloritisée. On observe aussi un beau fuseau de sphène, de minuscules cristaux de zircon et des débris de tourmaline verte.

COUPE N° 9258. — Massif de la Luina, signal Katamba.

A l'œil nu, roche holocristalline, grossièrement grenue, brun rosé, renfermant de gros feldspaths jaune rosé, des grains de quartz un peu opalescents et de rares petits amas de biotite vert foncé.

Sous le microscope, la roche est formée de grandes plages de microcline-perthite maclées selon Carlsbad, de grands prismes d'oligoclase-albite maclés selon albite-Carlsbad, de gros grains de quartz à extinctions très onduleuses, souvent complètement écrasés, et de rares petits amas de biotite vert-brun très polychroïque. Dans les fissures de ces minéraux, on distingue des lamelles de chlorite verte, quelques petits grains d'épidote et du quartz de néoformation.

COUPE N° 9266. — Massif de la Luina, sources de la rivière Mita.

A l'œil nu, roche holocristalline, grossièrement grenue, jaune rosé, formée de gros cristaux de feldspath rose, de grains de quartz un peu opalescents et de rares amas de matières écailleuses verdâtres.

Sous le microscope, la roche est formée de grandes plages de microcline-perthite, souvent sectionnées et cicatrisées par du quartz de néoformation, de longs prismes d'oligoclase acide, maclés selon l'albite et écrasés, de gros grains de quartz très cataclastique et de rares petits amas brunâtres d'épidote, de chlorite verte et d'oxydes de fer opaques (magnétite martitisée).

COUPE N° 224. K-13. — Gisements Kinsenda, au fond du sondage n° 13.

Sous le microscope, roche écrasée et recristallisée, ressemblant à un grès arkosique, formée de grandes plages de microcline maclé, souvent fracturées et cicatrisées, renfermant des inclusions de plagioclase entièrement séricitisé, et d'une masse grenue cataclastique de quartz et de microcline, accompagnés de matières argilo-sériciteuses brunâtres formant ciment, de paillettes de biotite brun-vert foncé, de minuscules grains de zircon et d'oxydes de fer opaques.

COUPE N° 12. — Échantillon de comparaison recueilli sur la route de N'Changa à Chambézi, à 2 kilomètres au Sud-Ouest de N'Changa: Granite rouge, jeune.

A l'œil nu, granite rougeâtre, décomposé, renfermant des paillettes de mica noir.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de grandes plages de microcline-perthite, de gros grains de quartz, de longs prismes de plagioclase maclé (albite) et de quelques agrégats de petites lamelles de biotite brun-vert très foncé, accompagnées d'un peu de muscovite. Dans le quartz, magnifiques petits cristaux de zircon.

COUPE N° 37. — Échantillon de comparaison recueilli sur la route de Mufulira (Rhodésie) à Mutundu, au passage de la rivière.

A l'œil nu, granite gneissique altéré, porphyrique, comportant un peu de pâte finement granulitique.

Sous le microscope, roche porphyrique formée de belles plages de microcline-perthite maclé selon Carlsbad, de prismes de plagioclase séricitisé, en lamelles ployées et déchiquetées, de paillettes de muscovite renfermant des taches brunâtres polychroïques et d'agrégats écailleux de biotite brun-vert très altérée, le tout cimenté par du quartz granulitique en petits grains polygonaux très frais.

COUPE N° 72. — Échantillon de comparaison recueilli à Roan-Extension: Granite gris clair, formant une intrusion dans l'ore-body.

Sous le microscope, roche formée de belles plages de microcline renfermant des inclusions d'oligoclase séricitisé, de grains de quartz et

de lamelles de biotite vert-brun très foncé, associées à un peu de muscovite. La roche présente une structure à tendance porphyrique. Dans la biotite, on observe de rares inclusions de zircon entourées d'auréoles polychroïques de couleur orangée.

Ces différentes coupes ont été étudiées sur la platine de Shand; nous avons mesuré les proportions relatives de quartz, de microcline, de plagioclase et d'éléments ferro-magnésiens, en les exprimant en % de volume (de façon à ne pas faire entrer les densités en ligne de compte). La séricite épigénisant les plagioclases a été comptée comme plagioclase.

Pour exprimer l'abondance relative du feldspath par rapport au quartz, la prédominance d'un feldspath sur l'autre et la proportion des éléments ferro-magnésiens, nous avons calculé les coefficients suivants:

A = Somme des feldspaths : quartz.
P = Plagioclase : somme des feldspaths.
N = % en volume des éléments ferro-magnésiens.

Le tableau ci-dessous donne les compositions en volumes des différents constituants des granites, ainsi que les facteurs A, P, N ci-dessus mentionnés. Ce tableau fait ressortir clairement les analogies de composition des divers échantillons de granites précédemment décrits:

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Éléments ferro-magn. %	A	P	N
3722	38,6	20,9	35,5	5,0	1,7	0,3	5
9177	32,0	27,2	36,0	4,8	1,6	0,4	5
9258	40,6	14,4	43,0	2,0	1,3	0,3	2
9266	43,3	16,0	35,9	4,8	1,6	0,3	5
224 K-13	40,0	17,7	33,9	8,4	1,7	0,3	8
12	24,0	10,4	64,8	0,8	0,5	0,3	1
37	33,4	9,7	47,7	9,2	0,9	0,2	9
72	48,2	11,2	33,2	7,4	1,8	0,2	7

En examinant le tableau ci-dessus, on voit que les granites de cette classe se caractérisent par une valeur relativement basse de P

(prédominance du feldspath potassique), par une valeur faible de N (roches leucocrates) et par une acidité relative élevée (A compris entre 0,5 et 1,8) ; on note des écarts assez sensibles entre les coefficients A et N des différents échantillons; par contre, P reste relativement constant.

Si, maintenant, nous cherchons à établir l'âge de ces granites, nous voyons que les échantillons n° 12 et n° 72 sont considérés comme « jeunes » par les géologues rhodésiens; il est possible qu'il en soit de même pour les autres échantillons, mais nous n'avons pas d'indications formelles à cet égard.

Granites porphyriques leucocrates à microcline : Classe n° 2.

Ces roches se rencontrent dans le massif de la Luina, au Nord de la rivière Luina, ainsi que dans les gisements de Kinsenda; nous les avons aussi observées dans la partie Nord-Ouest de la boutonnière cristalline de Tsofoshi, à environ un kilomètre au Nord de la station de Mokambo. En Rhodésie, ces granites forment les beaux affleurements situés sur la route de N'Changa à Tshinsenda, au passage de la rivière Muliashi, et correspondent aux « porphyres de la Muliashi » des géologues rhodésiens.

A l'œil nu, ce sont des roches porphyriques, formées d'énormes cristaux de feldspath rosé, souvent entourés d'une auréole de plagioclase verdâtre et enrobés dans une pâte un peu gneissique, renfermant des grains de quartz opalescents et des lamelles de mica noir.

Sous le microscope, ces granites sont généralement constitués par de très grandes plages de microcline imparfaitement maclé, parfois perthitique, accompagnées de plagioclase acide en grains prismatiques maclés et enrobés dans une masse grenue de quartz, souvent écrasé et recristallisé, de biotite vert-brun foncé, de muscovite et parfois de feldspath de deuxième génération; on distingue, en outre, un peu de sphène, des grains d'épidote et des lamelles de chlorite (formée aux dépens de la biotite). Les plagioclases sont partiellement séricitisés.

Oxydes de fer. — Grains idiomorphes ou arrondis de magnétite plus ou moins complètement martitisée.

Sphène. — Ce minéral est plutôt rare et forme de petits grains fuselés.

Biotite. — Le mica noir se présente en petites quantités, mais d'une façon constante; il est souvent en partie transformé en chlorite verte. ng: vert-brun à vert foncé; np: jaune brunâtre très clair.

Muscovite. — Le mica blanc fait souvent défaut; il constitue, soit des lamelles associées à la biotite, soit de petites écailles sériciteuses provenant de la décomposition des feldspaths.

Plagioclase. — Ce minéral est constant, mais en quantités toujours très inférieures à celles du feldspath potassique. Il forme de petits grains plus ou moins prismatiques entourant le microcline ou associés aux quartz de la pâte, ainsi que des inclusions arrondies et des marbrures dans le microcline. On observe parfois autour des feldspaths calco-sodiques partiellement séricitisés une bordure de plagioclase limpide de néoformation. Le plagioclase est généralement maclé selon l'albite, parfois selon Carlsbad; il est plus rarement lisse. Sa composition oscille entre 0 % An et 12 % An.

Microcline. — C'est le minéral prédominant; dans certains échantillons il est nettement perthitique; dans d'autres il constitue de grandes plages imparfaitement treillissées renfermant des inclusions de plagioclase et de quartz.

Comme précédemment, nous donnerons ci-dessous la description succincte des différents échantillons de granites classés dans cette subdivision.

COUPE N° 9056. — Massif de la Luina, entre les sources des rivières Kapapa et Mukienka.

A l'œil nu, granite gneissique un peu porphyrique.

Sous le microscope, roche cataclastique formée de grosses plages de microcline-perthite maclées selon Carlsbad, de nombreux petits grains prismatiques de plagioclase, maclés selon l'albite (oligoclase à 7 % An) et fortement séricitisés, de grains xénomorphes de quartz écrasé et d'agrégats écailleux de biotite vert-brun foncé associée à des

oxydes de fer opaques. On distingue aussi quelques petits grains d'épidote.

COUPE N° 9074. — Massif de la Luina, entre les rivières Mwati et Mukienka.

A l'œil nu, granite porphyroïde gris-jaune clair, leucocrate, paraissant écrasé. Les éléments noirs forment des agrégats lamellaires.

Sous le microscope, la préparation présente d'énormes plages de microcline-perthite, craquelées et maclées selon Carlsbad, de plus petites plages de plagioclase acide (albite à 3 % An), maclées selon l'albite et fortement séricitisées, ces feldspaths étant enrobés dans une masse grenue cataclastique formée de quartz, de débris de feldspath, d'agrégats lamellaires de biotite brun-vert foncé, de paillettes plus rares de muscovite, de petits grains d'épidote, de granules opaques d'oxyde de fer et de fibres de séricite.

COUPE N° 292*a* K-1. — Gisements de Kinsenda, au fond du sondage n° 1.

L'échantillon (une carotte de sondage) est formé de quartzite rubané, coupé obliquement dans sa partie supérieure par une apophyse de granite porphyroïde à microcline; ici le caractère intrusif de la roche éruptive nous a paru indéniable.

Sous le microscope, la roche éruptive est formée d'une très grande plage de microcline imparfaitement treillissée et renfermant des marbrures de plagioclase séricitisé (perthite); ce microcline renferme des inclusions de plagioclase acide, de quartz onduleux et de chlorite verte. Les grains de quartz inclus dans le feldspath sont quelquefois criblés de très fines inclusions aciculaires; on observe encore quelques très petites lamelles résiduelles de biotite brun-vert.

COUPE N° 562 K-2. — Gisements de Kinsenda, au fond du sondage n° 2.

Sous le microscope, la préparation est formée de très grosses plages de microcline imparfaitement treillissé, sillonnées de marbrures phylliteuses (perthite) et renfermant des inclusions de quartz onduleux, accompagnées de plagioclase maclé selon l'albite et séricitisé (oligo-

clase à 9 % An), de quartz cataclastique partiellement recristallisé, de biotite brun-vert foncé, d'épidote et d'oxyde de fer opaque.

COUPE N° 109. — Affleurement situé à un kilomètre au Nord de la station Mokambo, dans la boutonnière granitique de Tsofoshi.

A l'œil nu, granite gneissique leucocrate, porphyrique.

Sous le microscope, roche formée de quelques gros cristaux de microcline imparfaitement treillissé, d'un peu de quartz en grains plus petits et d'une pâte grenue constituée par du microcline, des agrégats d'oligoclase en voie de séricitisation, quelques lamelles de muscovite, de rares feuillets de biotite vert foncé partiellement chloritisée, de belles petites plages d'épidote et un peu de quartz.

COUPE N° 11. — Échantillon de comparaison recueilli en Rhodésie, sur la route de N'Changa à Tshinsenda, au passage de la Muliashi: Porphyre de la Muliashi, classé dans les granites « anciens » par les géologues rhodésiens.

A l'œil nu, belle roche porphyrique formée d'énormes cristaux ovales de feldspath rose, entourés d'un liséré d'oligoclase verdâtre et accompagnés de quartz opalescent et de biotite vert-noir en agrégats feuilletés; la roche présente une structure légèrement gneissique.

Sous le microscope, la préparation montre de très grosses plages de microcline maclé renfermant des inclusions diversement orientées de ce même feldspath, des inclusions de plagioclase acide maclé selon l'albite (oligoclase acide à 12 % An) et de quartz de néoformation; ces plages sont entourées d'une auréole de grains d'oligoclase maclé et sont cimentées par une pâte formée de quartz granulitique, de lamelles de biotite vert foncé et de petits grains d'épidote. En outre, à côté des gros éléments de microcline, il existe quelques gros grains de quartz à extinctions onduleuses. Dans le microcline, les inclusions de plagioclase séricitisé sont entourées d'une mince bordure de plagioclase limpide.

COUPE N° 156. — Même origine que l'échantillon n° 11. Dyke d'apparence granulitique recoupant le granite porphyrique.

Sous le microscope, cette roche filonienne est formée de petits grains

de quartz granulitique, de grands cristaux et de petites plages de microcline, d'un peu d'oligoclase maclé et séricitisé, de fines lamelles de biotite brun-vert foncé, d'agrégats d'épidote et de quelques granules de sphène.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Éléments ferro-magn. %	A	P	N
9056	45,3	22,4	30,4	2,3	2,3	0,3	2
9074	51,3	22,2	23,0	3,5	3,2	0,3	3
292a K-1	79,2	7,8	8,2	4,8	10,6	0,1	5
562 K-2	74,4	9,3	10,5	5,8	8,0	0,1	6
109	50,8	25,4	16,7	7,1	4,5	0,3	7
11	60,7	21,1	14,3	3,9	5,7	0,3	4
156	48,8	18,9	23,0	9,3	2,9	0,3	9

Étant donné que ces granites présentent une structure très porphyrique, les grandes variations du coefficient A sont faciles à expliquer. Le coefficient P montre la prédominance constante du microcline sur le plagioclase. Enfin, les valeurs relativement faibles de N indiquent le caractère leucocrate constant de ces roches.

Cette classe se distingue de la précédente par les valeurs plus élevées de A, traduisant l'existence d'énormes cristaux de microcline dans le granite; les échantillons n° 9056 et n° 9074 forment les termes de passage à la classe 1.

En ce qui concerne l'âge des granites, il semble que cette classe contienne des roches « anciennes » et des roches « jeunes ». En effet, l'échantillon n° 11 (porphyre de la Muliashi) est considéré généralement comme typiquement « ancien »; en outre, l'abondance de gros cristaux de microcline dans les formations de base de Roan indique que le socle ancien (Muva) devait renfermer de larges plages de granites porphyroïdes à microcline. D'autre part, l'échantillon n° 292*a* K-1 correspond à une intrusion granitique très caractéristique dans les quartzites de Roan, c'est-à-dire à un granite « jeune ». Notons enfin

que les échantillons 9056, 9074, 292*a* K-1 et 562 K-2 contiennent des microcline-perthites, tandis que les échantillons 11, 109 et 156 ne renferment pas de perthites.

Granites micacés à microcline et oligoclase : Classe n° 3.

Ces roches ont été recueillies sur la périphérie de la boutonnière cristalline de Tsofoshi, généralement au niveau du conglomérat de base du Kundelungu, dans lequel les granites ont fait intrusion. En outre, des roches analogues ont été observées en Rhodésie, notamment à N'Kana.

Les granites de cette classe présentent une structure assez variable; ils sont généralement grossièrement grenus, parfois porphyriques, mais prennent parfois un facies plus finement granulitique ou légèrement gneissique. Ces différences structurales ont été observées sur un même affleurement et doivent être surtout attribuées à des différences assez notables dans les conditions de solidification (bosses intrusives, apophyses et dykes).

En général, ce sont des roches gris rosé, largement cristallisées, présentant de beaux cristaux de feldspath.

Sous le microscope, ces granites sont constitués par de larges plages de microcline, souvent maclées selon Carlsbad, de grains plus petits et un peu allongés de plagioclase acide partiellement séricitisé, de grains de quartz, de longues lamelles de muscovite, de paillettes plus petites de biotite vert-brun foncé et de granules opaques d'oxyde de fer; le microcline est souvent associé à des bourgeons de myrmékite. On observe aussi de petits prismes d'apatite, des grains de zircon, du sphène et un peu de chlorite et d'épidote. La roche est souvent écrasée, le quartz se fragmentant en petits grains et les micas se trouvant réduits en petites lamelles tordues et déchiquetées. La muscovite prédomine souvent sur la biotite, mais dans quelques cas c'est le contraire que l'on observe.

Caractères des minéraux constitutifs:

Oxydes de fer. — Plages xénomorphes opaques.

Sphène. — Ce minéral est rare et forme de petits grains fuselés.

Apatite. — Assez fréquente sous forme de petits grains hexagonaux ou prismatiques.

Biotite. — Ce mica est presque toujours présent, mais en quantités très variables. Il forme des amas écailleux généralement plus fins que le mica blanc. ng: vert-brun foncé à brun légèrement verdâtre; np: jaune clair.

Muscovite. — Le mica blanc est également presque toujours présent, en quantités généralement plus considérables que la biotite; il forme, soit de petites paillettes dispersées dans la roche ou associées au mica noir, soit de larges lamelles tordues et froissées, très abondantes. Ses caractères optiques sont normaux.

Plagioclase. — Ce feldspath, presque aussi abondant que le microcline, forme des grains un peu arrondis ou légèrement prismatiques, de plus petite taille que le feldspath potassique qu'ils circonscrivent. Le plagioclase est généralement finement maclé selon l'albite; il contient des inclusions de quartz, parfois très arrondies, de séricite et de biotite. Sa composition oscille entre 0 % An et 14 % An; elle est généralement voisine de l'oligoclase-albite à 5 % An.

Microcline. — Ce minéral, largement développé, est généralement bien treillissé; il est souvent maclé selon Carlsbad et contient des inclusions de quartz et de plagioclase. Sur sa périphérie, on observe des bourgeons de myrmékite.

Quartz. — Le quartz présente des extinctions plus ou moins onduleuses; il forme, soit de gros grains, soit de petits grains polygonaux très frais résultant probablement de la recristallisation d'un produit de broyage. Il peut être parfois limpide, mais contient souvent (gros grains) de fines inclusions brunâtres disposées en lignes courbes transversales.

Description de quelques échantillons:

COUPE N° 3150. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, un peu au Nord de la rivière Kipula.

L'échantillon a été prélevé au contact d'un conglomérat gréso-feldspathique argileux (Roan) et d'une enclave granitique que nous

considérons comme une apophyse intrusive dans les sédiments. Sous le microscope, cette enclave éruptive présente les caractères suivants:

Sur un bord de la préparation, le grès conglomératique passe brusquement à un granite, la limite entre les deux roches étant sinueuse, mais franche, sans zone intermédiaire d'altération. Le granite est formé de grands cristaux de microcline treillissé, entourés d'une masse grenue de plagioclase un peu séricitisé, de microcline, de quartz et de bourgeons myrmékitiques; les grandes plages de microcline sont accompagnées de gros grains de quartz, de larges et nombreuses écailles de muscovite, de rares petites lamelles de biotite verte, de grains d'apatite et d'un cristal de grenat. Il est plausible de considérer la biotite verte et le grenat comme résultant d'un métamorphisme endomorphe.

COUPE N° 3262*a*. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, au Nord-Est du signal Gulubé.

Échantillon recueilli au contact des granites avec le conglomérat du Kundelungu. A l'œil nu, granite à grain moyen renfermant de gros cristaux de feldspath et se trouvant en contact direct avec une plaque de schistes argileux brun verdâtre.

Sous le microscope, roche formée de plages de microcline imparfaitement treillissé, de grandeur variable, un peu perthitiques, parfois criblées de « gouttelettes » de quartz, accompagnées de gros grains de quartz très onduleux, de plagioclase maclé un peu séricitisé et de nombreuses lamelles de muscovite fraîche, associées à des paillettes de biotite brun verdâtre très altérée, chloritisée (planche II, figure n° 1).

COUPE N° 3265. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, au Nord-Est du signal Gulubé.

Échantillon recueilli sur un affleurement granitique placé sur l'alignement du conglomérat du Kundelungu.

A l'œil nu, granite grisâtre à grands cristaux de feldspath.

Sous le microscope, roche formée de grandes plages de microcline, parfois maclées selon Carlsbad, entourées d'une couronne de petits grains de plagioclase acide (6 % An à 10 % An) séricitisé, parfois de bourgeons de myrmékite, le tout enrobé dans une masse grenue de

quartz onduleux, de microcline, de plagioclase, de biotite vert-brun souvent chloritisée, de muscovite en petites lamelles et d'épidote.

COUPE N° 3397. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, à deux kilomètres à l'Est du signal Mokambo II: intrusion granitique dans le conglomérat du Kundelungu.

A l'œil nu, granite à muscovite un peu écrasé, passant par endroits à une pegmatite.

Sous le microscope, roche holocristalline grenue, formée de belles plages de microcline, parfois imparfaitement treillissées et souvent maclées selon Carlsbad, de plagioclase acide maclé selon l'albite et légèrement séricitisé, de quartz en grains criblés de fines inclusions gris-brun disposées en lignes courbes transversales et de muscovite formant de nombreuses lamelles, ainsi que de petits agrégats écailleux renfermant de la chlorite verte, un peu de biotite brun verdâtre et des oxydes de fer opaques.

COUPE N° 3397*a*. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, granite gneissique riche en muscovite.

Sous le microscope, roche à grain plutôt fin et à structure cataclastique, formée de microcline maclé, d'oligoclase criblé de fines inclusions grisâtres, de quartz onduleux en grains parfois limpides, renfermant souvent des inclusions brunâtres disposées en lignes courbes transversales, de muscovite en lamelles déchiquetées, de chlorite verte et de biotite brun-vert en très petits débris écailleux et de quelques grains opaques d'oxyde de fer.

COUPE N° 3397*c*. — Même origine que l'échantillon n° 3397.

A l'œil nu, granite à mica blanc un peu écrasé.

Sous le microscope, roche à grain fin, formée de belles plages de microcline fortement treillissé, maclées selon Carlsbad, de grains allongés de plagioclase acide maclé, criblés d'écailles de séricite et d'un peu de biotite brune, le tout enrobé dans une pâte granulitique de quartz très limpide ou renfermant de fines inclusions grisâtres. La roche contient en outre de longs rubans de muscovite déchiquetée, accompagnée de minuscules paillettes de chlorite verte et de biotite

brunâtre. Les grandes plages de microcline sont fissurées et recimentées par de la calcite. Sur un bord de la préparation, on observe le contact de granite avec des schistes argileux brunâtres, renfermant des grains de quartz plus ou moins anguleux et de petites plages de dolomie.

COUPE N° 3488*b*. — Boutonnière granitique de Tsofoshi. A 2.750 m. au Nord-Ouest du signal Mokambo I. Dyke granitique dans le conglomérat du Kundelungu.

A l'œil nu, granite grisâtre, à grain moyen, renfermant de gros cristaux de feldspath et des lamelles de mica noir.

Sous le microscope, roche à structure un peu porphyrique, formée de grandes plages de microcline et de plagioclase acide maclé selon l'albite et criblé de fines inclusions sériciteuses, entourées d'une pâte quartzeuse granulitique; on observe en outre des amas de biotite vert-brun foncé plus ou moins chloritisée, de petites lamelles de muscovite, des grains d'épidote, de sphène et d'apatite, ainsi que des plages xénomorphes opaques.

COUPE N° 75. — Rhodésie du Nord. Échantillon de comparaison recueilli sur la route de Roan à Muliashi.

A l'œil nu, granite un peu gneissique et porphyrique, rose, tacheté de noir, un peu décomposé. Jeune ou ancien?

Sous le microscope, roche formée de grandes plages de microcline maclé, avec inclusions de quartz et de plagioclase, de grains plus ou moins prismatiques de plagioclase acide, lisses ou maclés, renfermant des inclusions sériciteuses, de grains de quartz et de lamelles de biotite vert-brun foncé. On observe aussi de petits grains d'apatite, de minuscules cristaux de zircon, un peu d'épidote brunâtre et des bourgeons de myrmékite qui empiètent sur le microcline.

COUPE N° 95. — Rhodésie du Nord. Échantillon de comparaison recueilli à N'Kana: granite gris rosé, très cristallin, riche en muscovite, intrusif dans les quartzites feldspathiques de Roan.

Sous le microscope, la préparation est formée de grandes plages de microcline, de grains plus petits de plagioclase acide un peu sérici-

tisé, de grains de quarts à extinctions onduleuses et de paillettes, froissées et tordues, de muscovite, le tout enrobé dans une masse quartzeuse granulitique de néoformation traversant les cassures des grands cristaux de feldspath.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Éléments ferro-magn. %	A	P	N
3150	30,2	30,6	26,4	12,8	2,3	0,5	13
3262 a	18,6	22,7	41,8	16,9	1,0	0,5	17
3265	34,4	22,5	33,0	10,1	1,7	0,4	10
3397	33,8	20,0	32,2	14,0	1,7	0,4	14
3397 a	26,0	28,7	32,9	12,4	1,7	0,5	12
3397 c	34,8	23,0	32,1	10,1	1,8	0,4	10
3488 b	29,7	30,7	32,7	6,9	2,0	0,5	7
75	39,7	30,6	20,0	9,7	3,5	0,4	10
95	26,1	26,9	37,9	9,1	1,4	0,5	9

Le tableau ci-dessus montre que le caractère essentiel de ces granites (la question de la structure et de la nature des éléments ferromagnésiens étant laissée de côté) est l'égale répartition du feldspath potassique et du feldspath sodique dans la roche; à part quelques exceptions, la prédominance des feldspaths sur le quartz se traduit par un chiffre voisin de 1,7. Les éléments autres que le quartz et les feldspaths oscillent entre 7 % et 17 %, le plus souvent aux environs de 11 %.

Presque tous ces granites ont été prélevés au contact intrusif de la roche éruptive avec les sédiments du système du Katanga (conglomérat arkosique, quartzites feldspathiques de Roan, conglomérat du Kundelungu); aussi, d'une façon générale, nous pouvons considérer cette classe de granites comme caractérisant les « granites jeunes ».

Granites gneissiques à oligoclase, microcline et deux micas : Classe n° 4.

Nous avons placé dans cette classe des granites variés, offrant des différences notables de composition, mais présentant tous une struc-

ture gneissique et contenant à la fois du microcline et du plagioclase. Sur un même affleurement, ces granites offrent souvent des variations de structure considérables, correspondant à des conditions de solidification différentes, peut-être même à des venues intrusives non contemporaines.

Nous avons observé les granites de cette classe au Sud-Ouest du signal Mokambo IV, dans la boutonnière de Tsofoshi, au Nord-Ouest du Musendéka et, au milieu des formations de Muva, au Nord-Est du Kalonda-Salia.

On peut subdiviser ces granites en deux groupes, présentant des structures un peu différentes:

a) Les granites gneissiques porphyriques;

b) Les gneiss granitiques à grain fin.

a) *Granites gneissiques porphyriques.* — Dans ce premier groupe, les roches présentent une structure un peu schisteuse et amygdaloïde; les feldspaths forment de gros cristaux noduleux enrobés dans une pâte rubanée alternativement claire (feldspath et quartz) et foncée (mica noir). Dans quelques cas, la schistosité semble être due à un écrasement, suivi d'une recristallisation, les traces de cataclase étant encore manifestes.

Sous le microscope, ces roches sont constituées par de grandes plages de microcline et de plagioclase acide, enrobées dans une masse grenue schisteuse quartzo-feldspathique traversée par des bandes parallèles de biotite vert-brun foncé et de muscovite; on observe en outre des bourgeons de myrmékite, de petits cristaux de zircon, parfois un peu d'apatite et, dans les types un peu décomposés, de petites paillettes de chlorite verte et des grains d'épidote. Les inclusions mutuelles des minéraux les uns dans les autres sont fréquentes.

Zircon. — Petits cristaux associés à la biotite.

Biotite. — Ce mica est généralement abondant; autour des inclusions de zircon, on observe de belles auréoles polychroïques. ng: vert foncé ou vert-brun foncé; np: jaune clair.

Muscovite. — Le mica blanc est moins abondant que la biotite;

il constitue des lamelles associées au mica noir et des paillettes isolées dispersées dans la roche ou incluses dans les feldspaths.

Plagioclase. — Ce feldspath forme de grandes plages porphyriques ou de petits grains dispersés autour du microcline, parfois associés à celui-ci; il est lisse ou maclé selon l'albite. Sa composition est voisine de l'oligoclase à 8 % An.

Microcline. — Le feldspath potassique se présente souvent en grandes plages treillissées, perthitiques; il forme aussi de petits grains associés au plagioclase.

Quartz. — Grosses plages onduleuses et agrégats de petits grains imbriqués.

COUPE N° 1430. — Région Sabwé-Lonshi, à 400 mètres à l'Ouest de la colline 49.

A l'œil nu, roche cristalline gneissique constituée par de gros grains noduleux de feldspath, du quartz et des amas de micas disposés en couches parallèles.

Sous le microscope, roche porphyrique formée de grandes plages de microcline treillissé finement perthitique, enrobées dans une masse finement grenue constituée par des plagioclases maclés (9 % An) généralement arrondis et criblés de fines inclusions grisâtres, des grains et agrégats de quartz, de minces lamelles de muscovite et de petits grains d'épidote; la préparation renferme en outre de nombreuses paillettes de biotite vert-brun foncé et quelques bourgeons de myrmékite. Les micas, le quartz et une partie du microcline apparaissent comme « posés métasomatiquement » sur la préparation, sans ordre de consolidation défini, comme les éléments constitutifs des schistes cristallins.

COUPE N° 2098. — Au Nord-Est de la colline de Kalonda-Salia, sur la rivière Séwa.

A l'œil nu, granite gneissique leucocrate.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de grandes plages de feldspath calcosodique maclé, partiellement séricitisé, de nombreux grains de microcline treillissé renfermant des inclusions de

plagioclase et de gros agrégats de quartz cataclastique. En surimpression sur ces minéraux se détachent des lamelles de biotite vert-brun très pléochroïque, présentant de belles auréoles colorées, de plus rares paillettes de muscovite, des bourgeons de myrmékite et de petits grains jaunâtres d'épidote.

COUPE N° 3231. — Région Sabwé-Lonshi, au Sud-Ouest de la colline 49.

A l'œil nu, roche granitique, gneissique, un peu porphyrique, très décomposée.

Sous le microscope, roche kaolinisée formée de grandes plages de microcline, disloquées et cimentées par des matières phylliteuses, de grains de quartz cataclastique et de baguettes de muscovite, le tout enrobé dans une masse sériciteuse et kaolinique parsemée de débris de muscovite, de quartz et de chlorite brun verdâtre.

COUPE N° 3529. — Région des monts Mokambo, au Sud-Ouest du signal Mokambo IV.

A l'œil nu, granite gneissique à grain fin.

Sous le microscope, roche formée de bandes grenues alternantes, les unes constituées par du microcline fortement treillissé, du quartz onduleux et des plagioclases maclés, un peu séricitisés et criblés de petites inclusions quartzeuses arrondies, les autres formées de lamelles de biotite verte, de grains de zircon et d'épidote, de rares paillettes de muscovite et de plages opaques d'oxydes de fer. On observe, en inclusions dans le quartz, des files rectilignes de globules.

b) *Gneiss granitiques à grain fin.* — Dans ce second groupe, les roches présentent une structure nettement schisteuse et un grain plutôt fin.

Sous le microscope, ces roches apparaissent généralement constituées par des bandes alternantes de quartz-feldspath et de micas; le feldspath est représenté par du microcline, quelquefois rare, fortement treillissé, et par des plagioclases acides, souvent séricitisés et criblés d'inclusions diverses, fréquemment dépourvus de macles. Le quartz forme des grains imbriqués, allongés selon la schistosité; il est souvent

cataclastique. La biotite, parfois très développée, peut aussi manquer; elle renferme des inclusions d'apatite et s'associe à des grains d'épidote et de sphène. La muscovite prédomine souvent, la roche passant alors à un véritable micaschiste.

Zircon et *apatite.* — Rares, en inclusions dans la biotite.

Biotite. — Le mica noir présente un pléochroïsme très accusé. ng: vert foncé à vert-brun très foncé, presque opaque; np: jaune pâle.

Muscovite. — Le mica blanc forme des lamelles isolées ou des amas sériciteux finement écailleux.

Plagioclase. — Ce feldspath se présente en petits grains un peu prismatiques, généralement de plus petite taille que le feldspath potassique; il est souvent séricitisé et criblé de petits grains d'épidote. Sa composition oscille entre 6 % An et 18 % An.

Microcline. — Le feldspath potassique forme fréquemment des plages très développées, ainsi que de petits grains associés au plagioclase et au quartz. Il est le plus souvent nettement treillissé.

Quartz. — Généralement de petite taille, sous forme de grains imbriqués les uns dans les autres et constituant une mosaïque.

Épidote. — Fréquente, mais en minimes quantités sous forme de petits grains associés à la biotite ou inclus dans le plagioclase.

Coupe n° 1428*a*. — Région Sabwé-Lonshi, à 100 mètres à l'Ouest de la base de la colline 48.

A l'œil nu, granite gneissique leucocrate à deux micas.

Sous le microscope, roche à grain plutôt fin, formée de belles petites plages de microcline, renfermant des inclusions de quartz et de plagioclase, de plages prismatiques de plagioclase peu maclé et criblé de fines inclusions de muscovite, d'épidote et de biotite, le tout enrobé dans une masse finement grenue de plagioclase, de microcline informe, de quartz plus grossier et en grains imbriqués, de muscovite en lamelles froissées abondantes, de biotite brun-vert très polychroïque en agrégats écailleux et d'épidote jaunâtre accompagnée de sphène.

Coupe n° 1429. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, roche métamorphique schisteuse, très fortement micacée.

Sous le microscope, roche cataclastique finement grenue, à structure lépidoblastique, formée de nombreuses lamelles de muscovite jaunâtre accompagnée de biotite écailleuse, brunâtre, altérée, alternant avec des éléments quartzo-feldspathiques disposés en bandes grenues parallèles; dans ces dernières on distingue des agrégats imbriqués de quartz, de rares plages de microcline et des grains de plagioclase (6 % An) maclé, fortement séricitisé.

COUPE N° 2024. — Base du Kalonda-Salia (débris).

A l'œil nu, roche cristalline finement grenue, gris et rose, un peu schisteuse, très feldspathique, renfermant des paillettes de mica blanc.

Sous le microscope, roche finement grenue, formée de nombreuses petites plages prismatiques de plagioclase maclé (7 % An), de microcline et de quartz en grains arrondis et en agrégats. La préparation est parsemée de grains opaques brunâtres et de petits débris lamellaires de biotite vert-brun très foncé, associés à de rares baguettes de muscovite passant à la séricite.

COUPE N° 2092. — Au Nord-Est du Kalonda-Salia, sur la rivière Séwa.

Sous le microscope, roche chiffonnée, à éléments riches en inclusions mutuelles, formée de grains de plagioclase acide (8 % An), d'un peu de microcline, de quartz « granulitique », de baguettes de muscovite et de biotite vert foncé, associées en amas gerbés et accompagnées de granules de sphène et d'un gros grain d'apatite.

COUPE N° 3133. — Boutonnière de Tsofoshi, sur la Mirundu méridionale.

A l'œil, gneiss à deux micas.

Sous le microscope, roche gneissique à structure granoblastique, formée de petits grains de quartz légèrement onduleux, de microcline parfois porphyrique, de plagioclases acides (oligoclase) non maclés, criblés de fines inclusions sériciteuses et groupés en bandes grenues parallèles et de belles lamelles de muscovite, accompagnées de petits débris écailleux de biotite vert-brun très foncé et d'un peu d'épidote.

COUPE N° 3250. — Région de la boutonnière de Tsofoshi, au Nord-Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, gneiss à grain fin, gris verdâtre, riche en mica noir.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de bandes alternantes de biotite et de quartz-feldspath; dans ces dernières, le microcline est associé au quartz en formant des agrégats grenus. Dans les parties micacées, on observe un plagioclase acide (16 % An) criblé d'inclusions de séricite, de chlorite et d'épidote, associé à de larges lamelles parallèles de biotite vert foncé ou vert-brun foncé, elles-mêmes accompagnées de grosses paillettes de muscovite, d'écailles de chlorite verte très dispersive, de grains d'épidote, de sphène et d'apatite.

COUPE N° 3232. — Région Sabwé-Lonshi, au Sud-Ouest du signal 49.

A l'œil nu, gneiss kaolinisé.

Sous le microscope, roche gneissique, schisteuse, formée de plages disloquées de microcline, de grains de quartz un peu imbriqués, de lamelles de muscovite un peu froissées et d'amas de matières écailleuses sériciteuses et kaoliniques, contenant des débris de muscovite et des inclusions arrondies de quartz.

COUPE N° 3288. — Région de la boutonnière de Tsofoshi, à l'Ouest de la rivière Tsofoshi.

A l'œil nu, gneiss leucocrate à grain fin.

Sous le microscope, roche finement grenue formée d'une mosaïque de petites plages de quartz, de plagioclases non maclés (18 % An) un peu saussuritisés, de microcline xénoblastique et de biotite vert-brun très foncé, en courtes baguettes associées à de la muscovite et à quelques grains d'apatite.

Les granites du premier groupe (1430, 2098, 3231, 3529) se caractérisent par une prédominance des feldspaths sur le quartz, par une égale répartition quantitative des deux feldspaths et par une teneur toujours modérée en éléments ferro-magnésiens. Certaines de ces roches sont très probablement « anciennes », étant données leurs conditions de gisement et leur liaison avec les gneiss schisteux du substratum de Muva.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Éléments ferro-magn. %	A	P	N
1430	30,2	38,2	19,1	12,5	3,6	0,6	12
2098	27,9	45,4	21,1	5,6	3,5	0,6	6
3231	40,8	23,0	27,1	9,1	2,3	0,4	9
3529	25,8	39,0	27,9	7,3	2,3	0,6	7
1428 a	16,6	31,8	41,1	10,5	1,2	0,7	10
1429	2,2	18,8	29,8	49,2	0,7	0,9	49
2024	23,8	34,5	31,0	10,7	1,9	0,6	11
2092	14,8	36,2	31.8	16,7	1,6	0,7	17
3133	30,6	25,1	35,0	9,3	1,6	0,4	9
3250	14,0	25,8	43,5	16,7	0,9	0,6	17
3232	31,7	23,6	33,7	11,0	1,6	0,4	11
3288	37,9	25,2	30,7	6,2	2,5	0,4	6

Les roches du second groupe, caractérisées par une structure gneissique très accusée, présentent par contre des compositions oscillant entre de larges limites. D'une façon générale, le quartz est abondant et les éléments ferro-magnésiens peuvent atteindre des proportions élevées. Les teneurs relatives en microcline et en feldspath calcosodique sont très variables, mais aucun de ces deux feldspaths ne fait jamais défaut. Ces roches sont très généralement « anciennes » et correspondent à des granites soumis au métamorphisme général des schistes de Muva; quelques termes particulièrement riches en éléments ferro-magnésiens peuvent avoir une origine sédimentaire. Enfin, il n'est pas tout à fait exclu que certains échantillons, tel le n° 3288, ne puissent être attribués à des venues intrusives « jeunes ».

Notons ici que le conglomérat de base du Kundelungu contient des galets de granite gneissique offrant une composition analogue à celle des roches de cette classe; ainsi, dans le conglomérat observé au Nord de la rivière Gulubé (n° 3277), nous avons recueilli des galets de granite gneissique présentant les caractères suivants:

Sous le microscope, le galet est constitué par de gros grains de

quartz, de grandes plages d'oligoclase un peu séricitisé, ces éléments étant enrobés dans une masse grenue formée de quartz, de plagioclase acide, de microcline plus rare, de larges lamelles de muscovite et de feuillets de chlorite verte. On observe aussi, soit sur la périphérie du galet, soit dans les parties chloriteuses de la roche, de petites écailles de biotite brun-vert foncé, apparemment de néoformation.

Cette roche s'apparente aux granites gneissiques porphyriques de notre premier groupe. La biotite primaire a été chloritisée, tandis que postérieurement à la mise en place du galet, l'épisode diagénétique a déterminé la recristallisation des substances argileuses sous forme de petits feuillets de biotite. Nous avons retrouvé cette même biotite secondaire dans la masse même du conglomérat.

Granites à oligoclase et biotite brune : Classe n° 5.

Les quelques échantillons placés dans cette classe offrent ce caractère commun de contenir une biotite très particulière; nous avons retrouvé cette biotite dans certains sédiments argileux très fortement métamorphiques et nous attribuons la formation de ce mica à un métamorphisme de contact, à une action périmagmatique des granites sous-jacents sur la couverture sédimentaire. Dans les granites, cette biotite pourrait être due à un processus d'endomorphisme.

Les granites de cette classe présentent une structure grossièrement grenue, parfois même porphyrique ou pegmatitique. Ils sont constitués par de grandes plages de plagioclase acide et de microcline, par des grains de quartz et par de larges lamelles de biotite brune; on observe aussi de petits grains d'apatite et de zircon inclus dans le mica.

Apatite et *zircon.* — Ces minéraux forment de petits cristaux inclus dans la biotite. Autour du zircon, on observe de magnifiques auréoles polychroïques brun foncé.

Biotite. — Ce mica est largement développé, surtout près du contact des granites avec les sédiments. Il est parfois légèrement chloritisé. ng: brun-rouge à brun clair; np: jaune très pâle.

Muscovite. — Rare, associée à la biotite.

Plagioclase. — Ce feldspath prédomine fortement; il est généra-

lement voisin de l'oligoclase. Il contient de nombreuses inclusions de séricite et de biotite, parfois de chlorite.

Microcline. — Le feldspath potassique, peu abondant, forme, soit quelques grandes plages imparfaitement treillissées, soit de petits grains associés au quartz.

Quartz. — Ce minéral est abondant; il constitue de gros grains à extinctions onduleuses et de petits grains imbriqués. Il contient souvent de fines inclusions brunâtres disposées en lignes tranversales courbes.

COUPE N° 3397*b*. — A deux kilomètres à l'Est du signal Mokambo II: Intrusion granitique dans le conglomérat du Kundelungu.

A l'œil nu, granite porphyrique à biotite.

Sous le microscope, roche à structure porphyrique formée de très gros cristaux de plagioclase acide fortement séricitisé, enrobés dans une masse grenue de microcline, de quartz très onduleux et de biotite brune accompagnée d'un peu de muscovite, d'apatite et d'oxydes opaques.

COUPE N° 3397*d*. — Même origine que l'échantillon précédent.

L'échantillon montre le contact des schistes argileux conglomératiques du Kundelungu avec une apophyse granitique pegmatitique.

Sous le microscope, le granite pénètre dans le schiste sans former de ligne de démarcation bien définie; on observe des micro-apophyses fortement dentelées de la roche éruptive dans le sédiment. Le granite est grossièrement grenu; il est constitué par de gros grains de quartz à extinctions onduleuses, criblés de fines inclusions brunâtres et partiellement cimentés par du quartz jeune, par de grandes plages de plagioclase maclé fortement séricitisé et criblé d'inclusions chloriteuses et ferrugineuses, par de grandes plages de microcline, imparfaitement treillissées et traversées par des veinules de dolomie, de quartz et de matières chlorito-ferrugineuses, et enfin par de belles lamelles de biotite brun clair, surtout abondantes près du contact avec le sédiment.

COUPE N° 3499. — Monts Mokambo, à quatre kilomètres à l'Ouest de la boucle du chemin de fer, près de la station de Mokambo: Galet de granite dans le conglomérat du Kundelungu.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de grandes plages de plagioclases séricitisés, d'une large plage et de petits grains de microcline imparfaitement treillissé, de gros grains de quartz imbriqués les uns dans les autres et de lamelles froissées de biotite brune abondante, associées à des feuillets de muscovite et à des granules opaques. Les plagioclases sont criblés de fines inclusions de biotite, de muscovite et de quartz. On observe dans la biotite de petits cristaux d'apatite et de zircon, ces derniers produisant dans le mica de larges auréoles pléochroïques brun foncé; la biotite est elle-même légèrement chloritisée.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Biotite %	Divers %	A	P	N
3397 b	9,9	37,5	33,9	18,7		1,4	0,8	19
3397 d	12,2	48,4	35,1	4,3		1,7	0,8	4
3499	9,6	24,6	48,8	10,6	6,4	0,7	0,7	17

Les échantillons précédents sont en nombre trop restreint pour que des conclusions vraiment générales puissent être tirées de leur étude. Néanmoins, dans le tableau ci-dessus, on voit que le quartz est abondant et que les plagioclases prédominent fortement sur le microcline.

Les échantillons n° 3397*b* et n° 3397*d* ont une origine commune, qui est aussi celle des granites n° 3397, n° 3397*a* et 3397*c* placés dans la classe 4 et considérés comme « jeunes ». Ils ont sensiblement la même teneur en quartz libre que ces derniers, mais s'en distinguent par une plus grande richesse en plagioclases, par l'absence de biotite verte et par la présence de biotite brune. Il est plausible de les considérer comme résultant de l'action endomorphe des sédiments du Kundelungu sur les granites de la quatrième classe.

L'échantillon n° 3499 présente une constitution minéralogique très voisine de celle des deux premiers échantillons. Il provient d'un galet recueilli dans le conglomérat du Kundelungu, mais comme nous n'avons observé nous-même son gisement, nous devons réserver nos conclusions.

Granites gneissiques à oligoclase et biotite : Classe n° 6.

Les granites de cette classe ont été exclusivement rencontrés dans le massif de la Luina, tout particulièrement dans la partie méridionale de ce massif. Ils présentent une structure légèrement porphyrique et gneissique, les feldspaths formant des amygdales jaunâtres ou verdâtres, enrobées dans une pâte un peu gneissique, riche en mica noir; de plus, l'abondance d'épidote donne une teinte vert amande à ces roches.

Sous le microscope, ces granites sont constitués par de grandes plages un peu prismatiques d'oligoclase maclé, criblées d'inclusions de séricite et d'épidote, par des plages moins abondantes de microcline et par quelques gros grains de quartz, ces divers éléments étant enrobés dans une masse moins grossièrement grenue formée de quartz souvent granulitique, de plagioclase acide, parfois de microcline, de nombreux feuillets de biotite vert-brun foncé et de petits grains d'épidote, abondants; on observe en outre de rares paillettes de muscovite, des cristaux d'apatite et de zircon inclus dans le mica noir et un peu de sphène. La roche est souvent cataclastique.

Zircon et *apatite*. — Ces minéraux sont fréquents, mais se présentent toujours en minimes quantités, généralement associés au mica noir.

Sphène. — Fréquent, sous forme de grains fuselés associés à l'épidote et au mica.

Biotite. — Ce mica est un des constituants les plus caractéristiques des granites de cette classe; il est abondant et forme des lamelles très polychroïques disposées parallèlement les unes aux autres, isolées ou associées à l'épidote, ainsi que de petites écailles dispersées dans les plagioclases. ng: vert foncé à vert-brun foncé; np: jaune pâle.

Muscovite. — Le mica blanc est relativement rare, sous forme de petites paillettes associées aux lamelles de biotite et d'écailles sériciteuses dispersées dans les plagioclases.

Plagioclase. — Ce feldspath est largement prédominant; ce n'est guère que dans les termes de passage aux granites de la deuxième classe (granites porphyriques à microcline) qu'il rétrograde au niveau du microcline. Sa composition oscille entre 0 % An et 14 % An.

Microcline. — Le feldspath potassique manque souvent; dans les autres cas il forme quelques gros grains perthitiques et de petites plages treillissées.

Quartz. — Ce minéral constitue de gros grains à extinctions onduleuses, ainsi que de petits grains très frais, à contours polygonaux, groupés en une mosaïque «granulitique»; sous cette seconde forme, le quartz résulte probablement de la recristallisation d'un mortier cataclastique.

Épidote. — C'est un élément constitutif constant des granites de la sixième classe; il forme, soit de très petits grains disséminés dans les plagioclases, soit de gros grains associés à la biotite. Caractères optiques: Plan des axes optiques normal à l'allongement. Sur la section parallèle aux axes optiques, l'extinction de ng forme un angle de 30° environ avec la trace du clivage. 2 V: env. 66°, signe optique négatif; ng-np: 0,035.

COUPE N° 3846. — Massif de la Luina, sur la rivière Katuba.

A l'œil nu, granite gneissique à biotite, formé de feldspath jaune verdâtre, de quartz gris violacé et de nombreuses lamelles de mica noir associé à de l'épidote vert pistache.

Sous le microscope, la roche est formée de nombreuses plages prismatiques de plagioclase acide (10 % An) maclé selon l'albite, fortement chargées d'inclusions de séricite et d'épidote, de grosses lamelles de biotite vert brunâtre, le tout enrobé dans une masse grenue constituée par du quartz granulitique très frais, des agrégats de biotite, d'apatite, d'épidote et de sphène, et par de petites sections de plagioclase maclé (planche II, figure n° 2).

COUPE N° 3624. — Massif de la Luina, région des Kibwé.

A l'œil nu, granite gneissique à biotite.

Sous le microscope, roche à structure porphyrique formée de grandes plages prismatiques de plagioclase acide, criblées d'écailles de séricite et de grains d'épidote, enrobées dans une masse grenue de quartz polygonal, de plagioclase acide (14 % An), de biotite verte, de rares petites lamelles de muscovite et d'un peu de chlorite verte; on distingue aussi quelques petits grains d'apatite.

COUPE N° 6114. — Massif de la Luina, à 1.400 mètres au Sud de la rivière Mwati.

A l'œil nu, granite gneissique à biotite et épidote, un peu amygdaloïde.

Sous le microscope, la préparation est constituée par une roche fortement cataclastique formée de gros grains de quartz écrasés, de grandes plages de microcline treillissé, fissurées et cicatrisées par du quartz, de quelques lamelles de biotite vert-brun foncé, ployées et altérées, le tout enrobé dans une masse grenue un peu schisteuse formée de nombreux grains prismatiques de plagioclase (10 % An) maclé selon l'albite, chargés de séricite et d'épidote, de petites paillettes de biotite vert-brun et de grains d'épidote associés à des granules opaques et un peu de sphène. La section polie montre des plages irrégulières d'un minéral concrétionné, gris-blanc, anisotrope, à réflexes internes rouges, correspondant à la limonite.

COUPE N° 3664. — Massif de la Luina, sur la rivière Luina.

A l'œil nu, granite gneissique à biotite et épidote, passant par endroits à un véritable gneiss à biotite.

Sous le microscope, roche porphyrique formée de grandes plages prismatiques de plagioclase maclé (11 % An), criblées d'inclusions de séricite et d'épidote, accompagnées de petits grains de microcline-perthite très frais et de feuillets de biotite vert-brun très polychroïque, le tout cimenté par une pâte granulitique très fraîche.

COUPE N° 9244. — Massif de la Luina, au Nord-Nord-Est du signal Kibwé III.

A l'œil nu, roche gneissique porphyrique, écrasée et décomposée, renfermant de gros grains de quartz opalescent, des phénocristaux de feldspath grisâtre et des amas de matières micacées très altérées, brunâtres.

Sous le microscope, la roche, très grossièrement grenue, renferme de gros grains de quartz à extinctions onduleuses, souvent écrasés et réduits en amas de petits grains, de grands prismes de microcline-perthite maclés selon Carlsbad, de gros grains de plagioclase acide (0 % à 4 % An) maclé, criblés de petits grains d'épidote et de fibres de séricite, et des amas écailleux, ainsi que de grandes lamelles de biotite verte très polychroïque associée à de nombreux grains jaunes d'épidote.

COUPE N° 495 K-4. — Gisements de Kinsenda, au fond du sondage n° 4.

Sous le microscope, roche moyennement grenue formée de nombreux grains de plagioclase acide maclé (6 % An), criblés de fines inclusions de séricite, d'épidote et de biotite, de grains moins abondants, frais et morcelés, de microcline, d'agrégats de quartz et de grosses paillettes et agrégats écailleux de biotite brun-vert, associée à un peu de muscovite et renfermant des inclusions de zircon, d'apatite et d'épidote. Le quartz renferme des inclusions globulaires disposées en files rectilignes, comme dans l'échantillon n° 3529.

COUPE N° 3669. — Massif de la Luina, à 3.300 mètres à l'Ouest du village de Mukuluma, sur la piste de Kasumbalésa.

A l'œil nu, granite gneissique écrasé, renfermant de grosses plages de feldspath jaunâtre et des agrégats écailleux de mica noir.

Sous le microscope, roche à structure cataclastique, formée de grandes plages de microcline et de plagioclase acide (12 % An) un peu séricitisé et épidotisé, enrobées dans une pâte constituée par du quartz granulitique très frais, des paillettes de biotite verte associées à des grains d'épidote, à du sphène et à des écailles de muscovite, et par des débris de microcline et d'oligoclase.

COUPE N° 3669*a*. — Même origine que l'échantillon précédent.

L'échantillon est constitué par un granite gneissique écrasé, moins porphyrique que l'échantillon précédent.

Sous le microscope, on observe de grosses plages fissurées de microcline et des grains plus petits, tordus, de plagioclase maclé, chargés d'inclusions de séricite et d'épidote, ces éléments étant réunis par une pâte formée de quartz granulitique très frais et de biotite vert-brun foncé, en lamelles et agrégats écailleux, renfermant de nombreux grains d'épidote, de gros fuseaux de sphène et des paillettes de muscovite sériciteuse. La section polie montre de gros grains informes d'oligiste.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Biotite, épidote, etc. %	A	P	N
3846	0,0	44,0	22,0	34,0	2,0	1,0	34
3624	0,0	39,0	33,0	28,0	1,2	1,0	28
6114	3,7	53,7	25,6	17,0	2,2	0,9	17
3664	14,3	38,0	22,0	25,7	2.4	0,7	26
9244	13,2	31,7	30,2	24,9	1,5	0,7	25
495 K-4	16,3	39,8	34,5	9,4	1,6	0,7	9
3669	33,2	32,2	17,9	16,7	3,6	0,5	17
3669 a	28,1	24,1	33,3	14,5	1,6	0,5	15

Si l'on ne tient pas compte des trois derniers échantillons, qui constituent des termes de passage des granites de cette classe aux granites des classes n° 2 et n° 4*a*, on voit que la composition minéralogique des roches ci-dessus se caractérise par la prédominance du plagioclase sur le microcline, ce dernier manquant parfois complètement, et par l'abondance des minéraux colorés (biotite et épidote principalement).

La composition chimique de ces granites a été étudiée sur

l'échantillon n° 3664; l'analyse de cet échantillon, effectuée à l'Université de Genève, a donné les résultats moyens ci-dessous:

SiO_2	63,64	65,3
Al_2O_3	13,57	16,3
Fe_2O_3	8,19	4,7
CaO	4,32	4,1
MgO	1,97	0,8
Na_2O	4,13	3,4
K_2O	2,33	3,6
TiO_2	0,58	Divers 1,8
P. A. F.	1,20	»
	99,93	100,0

Les valeurs figurant dans la seconde colonne ont été calculées à partir des résultats planimétriques obtenus sur la platine de Shand (proportions volumétriques des minéraux constitutifs transformées en % en poids de microcline, de plagioclase, de quartz, de biotite, d'épidote et de muscovite, puis en % en poids des différents oxydes constituants). Si l'on tient compte de la substitution possible de l'oxyde ferrique à l'alumine et de la potasse à la soude, la correspondance entre ces deux séries de résultats peut être considérée comme satisfaisante.

D'une façon générale, nous pensons que la plupart des granites de cette classe sont « anciens »; en effet, en plusieurs points du massif de la Luina, nous avons observé le passage graduel de ces granites à des gneiss schisteux amygdaloïdes, puis à des schistes quartzo-sériciteux, ce passage accusant une sorte d'oblitération par le métamorphisme général des phénomènes de contact de l'intrusion granitique dans les schistes de Muva. Dans les intrusions granitiques « jeunes », nous n'avons rien observé de semblable, les contacts entre la roche éruptive et les sédiments étant très généralement francs.

D'autre part, l'échantillon n° 495 K-4 renferme des grains de quartz criblés de fines inclusions globuleuses disposées en files rectilignes; ces inclusions, très rares dans les roches du Katanga méridional, ont été aussi observées dans le quartz détritique d'un quartzite feldspathique de Roan recueilli au voisinage du granite précité. Il

semble donc que ce quartzite a été constitué aux dépens d'un socle granitique ayant la constitution de l'échantillon n° 495 K-4, lequel serait, dans ces conditions, indubitablement « ancien ».

Granites à oligoclase basique et biotite : Classe n° 7.

Ces roches se rencontrent en plusieurs points de la boutonnière granitique de Tsofoshi, ainsi que dans la région de Sabwé-Kabwa, où elles constituent un petit pointement isolé au milieu des quartzites feldspathiques de Roan.

Les granites de cette classe sont, en général, grossièrement grenus, souvent porphyriques; quelques-uns sont légèrement gneissiques. Tous contiennent de nombreuses lamelles de mica noir. Ils sont constitués par de gros grains de plagioclases, maclés ou lisses, renfermant des inclusions de séricite et d'épidote, accompagnés de microcline et de bourgeons de myrmékite, par de grandes plages de quartz onduleux, souvent écrasées et réduites en débris imbriqués, et par des lamelles de biotite brun-vert, associées à des écailles de muscovite et à des grains d'épidote. On observe aussi des granules d'oxydes de fer opaques, des grains de sphène et d'apatite et de rares petits cristaux de zircon.

Zircon. — Rare, en petits cristaux associés à la biotite.

Sphène et apatite. — Ces minéraux sont assez fréquents et se rencontrent au voisinage de la biotite.

Biotite. — Le mica noir est toujours abondant. ng: brun-vert foncé à vert-brun foncé, parfois vert foncé; np: jaune pâle.

Muscovite. — Rare, en inclusions dans les feldspaths ou en petites lamelles associées à la biotite.

Plagioclase. — Ce feldspath prédomine généralement fortement sur le microcline. Il forme, soit de grandes plages, soit de petits grains un peu arrondis. Sa composition est toujours très voisine de celle de l'oligoclase basique à 30 % An.

Microcline. — Le feldspath potassique est toujours présent, mais son importance est très variable. Il est parfois imparfaitement treil-

lissé; dans quelques échantillons il affecte un facies perthitique. Il forme, soit de grandes plages, soit de petits grains xénomorphes, soit des inclusions dans l'oligoclase. Il est presque toujours entouré de bourgeons de myrmékite (plages de plagioclase criblées d'inclusions vermiculées de quartz).

Quartz. — Ce minéral forme généralement de gros grains, plus ou moins écrasés.

Épidote. — Toujours présente, mais en quantités moins considérables que dans les granites de la classe précédente.

COUPE N° 1132. — Région Sabwé-Kabwa, au bord de la rivière Lukusashi.

A l'œil nu, granite grisâtre formé de gros cristaux de feldspath, de grains de quartz et de lamelles de mica noir.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue constituée par de nombreuses plages de plagioclase (30 % An), limpides ou criblées d'écailles de séricite, par de petits grains limpides de microcline, par de gros grains de quartz un peu onduleux et par des lamelles de biotite vert-brun accompagnées de petits grains d'épidote. On observe encore un bourgeon de myrmékite. Une magnifique section de microcline non maclé, normale à np, présente une extinction à 10° du clivage (001).

COUPE N° 3158. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, à 2 kilomètres au Sud-Ouest du signal Gulubé.

A l'œil nu, granite porphyrique à biotite.

Sous le microscope, roche à gros grain, très altérée, formée de grandes plages de plagioclase maclé fortement séricitisé (30 % An), d'un très gros grain de microcline-perthite limpide, de gros grains de quartz un peu onduleux et de lamelles de biotite brun-vert foncé, associées à de petits grains d'épidote, à des oxydes de fer opaques et à un peu d'apatite. On observe en outre quelques petits bourgeons de myrmékite.

COUPE N° 3405. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, à 3 kilomètres au Sud-Ouest du signal Mokambo II.

A l'œil nu, granite grossier mélanocrate à biotite et épidote.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de grandes plages de plagioclase (28 % An), lisses ou maclées et partiellement séricitisées, de rares grains de microcline entouré de myrmékite, de lamelles de biotite vert-brun foncé, associées à des oxydes de fer opaques, à des grains d'épidote et à de rares lamelles de muscovite, le tout enrobé dans une masse quartzeuse cataclastique.

COUPE N° 3174. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, rive gauche de la rivière Kinsenba.

A l'œil nu, granite à grain moyen, légèrement gneissique, riche en mica noir.

Sous le microscope, roche formée de plagioclase (28 % An), maclé ou lisse, un peu séricitisé, souvent disposé en agrégats de petits grains arrondis, de microcline limpide, xénomorphe, de petite taille, de quartz en grains un peu onduleux et de biotite brun-vert, formant de petites lamelles accompagnées de grains d'épidote. On observe quelques bourgeons de myrmékite.

COUPE N° 3428. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, à 5 kilomètres du signal Mokambo II*b*.

A l'œil nu, granite grossier, mélanocrate, riche en mica noir.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de gros grains de microcline imparfaitement treillissé et de plagioclase (30 % An) plus ou moins maclé, criblé d'inclusions de séricite et d'épidote, accompagnés d'amas de biotite vert-brun très foncé, de rares lamelles de muscovite, de petits grains d'épidote et de sphène. Les cryptes disposées entre les plages de feldspath sont remplies par du quartz, formant des agrégats de grains imbriqués.

COUPE N° 3130. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, au Sud de la rivière Gulubé.

A l'œil nu, granite porphyrique à biotite.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de grands cristaux de microcline maclé, limpide, et de plagioclase (30 % An) rarement maclé et criblé d'inclusions de séricite et d'épidote, de gros grains de quartz onduleux et de larges lamelles de biotite vert-brun foncé; ces minéraux, et tout particulièrement les plagioclases, forment aussi des agrégats plus finement grenus. A la biotite sont associés des grains d'épidote, de rares lamelles de muscovite, des oxydes de fer opaques entourés de leucoxène et des grains d'apatite. Les grandes plages de microcline sont souvent entourées de bourgeons de myrmékite.

COUPE N° 3544. — Monts Mokambo, au Sud-Sud-Ouest du signal Mokambo IV.

A l'œil nu, roche gneissique à grain plutôt fin.

Sous le microscope, roche gneissique formée de bandes grenues parallèles de microcline maclé renfermant des inclusions quartzeuses arrondies, de quartz onduleux, de plagioclase (28 % An) arrondi, petit, séricitisé et épidotisé, de quelques plages de myrmékite et d'agrégats lamellaires de biotite verte, associée à des grains d'épidote et à des cristaux de zircon. Cet échantillon pourrait aussi se placer dans la classe n° 4 en raison de sa structure gneissique accentuée.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Biotite, épidote, etc. %	A	P	N
1132	8,7	58,8	21,6	10,9	3,1	0,9	11
3158	5,3	50,8	30,6	13,3	1,8	0,9	13
3405	2,2	51,5	28,2	18,1	1,9	0,9	18
3174	11,4	39,6	38,6	10,4	1,3	0,8	10
3428	8,2	43,7	30,0	18,1	1,7	0,8	18
3130	17,7	30,3	35,7	16,2	1,6	0,6	16
3544	32,0	35,9	21,0	11,1	3,2	0,5	11

Les granites de cette classe se caractérisent essentiellement par la présence d'un plagioclase sensiblement plus calcique que dans les classes précédentes; d'une façon générale, exception faite des deux derniers échantillons, le plagioclase est beaucoup plus abondant que le microcline, la teneur en quartz variable, mais toujours importante, les éléments noirs (surtout biotite) assez constants.

En ce qui concerne l'âge de ces granites, aucune observation sur le terrain n'a été faite en faveur d'une origine intrusive « jeune ». Mais, comme, d'autre part, nous n'avons pas trouvé dans les formations conglomératiques de galets appartenant certainement à ces granites, nous ne pouvons pas nous prononcer. Une étude plus systématique des galets serait nécessaire pour résoudre le problème, en supposant toutefois que des granites anciens de cette composition aient autrefois formé un relief continental.

Granodiorites micacées : Classe n° 8.

Ces roches ont été exclusivement observées dans la partie Sud-Est de la boutonnière granitique de Tsofoshi.

A l'œil nu, ces granites offrent un grain moyen et une coloration plutôt foncée due à l'abondance du mica noir.

Sous le microscope, on observe de belles plages d'une andésine maclée selon l'albite, Carlsbad et parfois selon la péricline, un peu séricitisée et épidotisée, de longs faisceaux lamellaires de biotite verte ou brun-vert et des grains de quartz groupés en agrégats et remplissant les espaces libres laissés par les minéraux précédents; à la biotite sont parfois associés un peu de chlorite verte, des lamelles de muscovite, des grains d'épidote et des oxydes de fer opaques.

Biotite. — Le mica noir est toujours abondant; son pléochroïsme varie entre le brun-vert foncé et le vert foncé pour ng, et le jaune brunâtre clair et le jaune pâle pour np.

Muscovite. — Le mica blanc est toujours en petites quantités.

Plagioclase. — Ce feldspath prédomine fortement. Il forme de larges plages maclées selon l'albite et Carlsbad, quelquefois selon la

péricline. Il est parfois zoné. Sa composition oscille entre 38 % An et 40 % An; elle peut même atteindre 50 % An dans les parties centrales des feldspaths zonés.

COUPE N° 3148. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, au Sud de la rivière Mirundu inférieure.

A l'œil nu, roche à grain moyen, renfermant des feldspaths jaunâtres, du quartz gris et des lamelles de mica noir.

Sous le microscope, la roche est formée de beaux grains de plagioclase maclé (39 % sur les bords des grains, 50 % An au centre des grains), zoné, un peu séricitisé, de plages arrondies et d'agrégats dentelés de quartz, et de lamelles de biotite brun-vert très polychroïque associée à un peu d'épidote et à des oxydes de fer opaques (planche II, figure n° 3).

COUPE N° 3145. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, sur la rivière Mirundu moyenne.

A l'œil nu, belle roche granitique à grain moyen, riche en mica noir.

Sous le microscope, roche holocristalline grenue, formée de belles plages arrondies de plagioclase maclé, un peu séricitisé et épidotisé (40 % An), entourées de lamelles gerbées de biotite brun-vert très foncé associée à un peu de chlorite et d'épidote. Les vides entre ces minéraux sont occupés par une masse grenue de quartz.

COUPE N° 3210. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, sur la Gulubé supérieure.

A l'œil nu, roche granitique mélanocrate, renfermant de gros cristaux de feldspath rose et de nombreuses lamelles de mica noir.

Sous le microscope, roche holocristalline grossièrement grenue, formée de grandes plages de plagioclase maclé (38 % An), criblées d'écailles de séricite et de granules d'épidote, de longs faisceaux de biotite verte très polychroïque, partiellement chloritisée et accompagnée d'un peu de muscovite, et de nombreux grains de quartz groupés en agrégats un peu imbriqués et remplissant les vides laissés par les plagioclases.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Plagioclase %	Quartz %	Biotite, épidote, etc. %	A	P	N
3148	53,6	34,9	11,5	1,5	1,0	12
3145	50,5	26,3	23,2	1,9	1,0	23
3210	41,2	28,8	30,0	1,5	1,0	30

Ces roches constituent une classe particulièrement homogène qui se caractérise par la basicité du plagioclase, par l'absence de feldspath potassique et par l'abondance de biotite.

On les rencontre près de la périphérie d'un batholite granitique sensiblement plus acide et plus alcalin. Leurs relations avec les granites environnants ne sont pas connues et nous ne pouvons pas dire laquelle des trois hypothèses suivantes est la plus vraisemblable:

a) Facies de différenciation magmatique d'un magma plus alcalin;

b) Résultat de l'endomorphisme par un magma alcalin des sédiments dolomitiques de la couverture (?);

c) Intrusion distincte et d'un âge différent de celle des granites avoisinants.

Bien entendu, dans ces conditions, nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'âge relatif de ces roches.

Roches filoniennes à plagioclase acide.

Nous avons groupé ici quelques roches filoniennes variées qui contiennent des plagioclases acides et même de l'albite. Nous décrirons ces roches séparément.

COUPE N° 3262*b*. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, au Nord-Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, roche cristalline, un peu schisteuse, très riche en mica blanc. Cette roche se trouve en contact direct avec les schistes conglomératiques du Kundelungu, formant une sorte de nodulosité qui pénètre dans les schistes; toutefois, il ne peut s'agir d'un galet, car on observe des micro-apophyses de la roche éruptive dans les schistes.

D'autre part, au voisinage de ce contact, le conglomérat du Kundelungu renferme de larges paillettes de muscovite analogues à celles constituant la roche éruptive.

Sous le microscope, roche holocristalline grenue, formée de longues paillettes de muscovite plus ou moins parallèles, associées à des écailles de chlorite verte (biotite chloritisée) et enrobées dans une masse grenue de quartz un peu onduleux et de plagioclase acide rarement maclé; on observe de très rares plages de microcline.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Plagioclase %	Quartz %	Muscovite %	Chlorite %	A	P	N
3262 b	15,0	48,7	19,9	16,4	0,3	1,0	36

Diagnostic: *Granulite acide à oligoclase et deux micas.*

COUPE N° 3191. — Boutonnière de Tsofoshi, sur la rivière Mirundu supérieure.

A l'œil nu, roche cristalline, un peu schisteuse, formée de larges paillettes de mica blanc et d'une pâte quartzo-feldspathique apparemment pegmatitique. Le mica blanc forme des agrégats palmés.

Sous le microscope, la roche, grossièrement grenue, est formée de grandes plages de plagioclase acide (11 % An) maclé, souvent disloquées et recimentées par du quartz ou du mica, de larges paillettes de muscovite et de grains imbriqués de quartz, parfois écrasés et transformés en agrégats finement grenus. On observe aussi des interpénétrations très fines de feldspath et de quartz associées à de petits bourgeons de myrmékite.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Plagioclase %	Quartz %	Muscovite %	A	P	N
3191	38,2	52,8	9,0	0,7	1,0	9

Diagnostic: *Granulite acide à oligoclase et muscovite.*

COUPE N° 10.306. — Monts Mokambo, sur la périphérie de la boutonnière granitique située au Nord-Ouest du signal Mokambo III; l'échantillon a été prélevé près du contact des granites avec les quartzites feldspathiques de Roan.

A l'œil nu, la roche paraît être un quartzite métamorphique à biotite et à feldspath recristallisé, et nous la considérions, sur le terrain, comme un produit du métamorphisme de contact exercé par le granite sur les quartzites feldspathiques environnants.

Sous le microscope, la roche est formée d'une mosaïque de grains polygonaux de plagioclase maclé (albite 0 % An), criblés d'écailles de séricite et renfermant quelques grains d'épidote; on observe, en outre, de larges lamelles et des agrégats écailleux de biotite verte associée à de l'épidote, du sphène, de la dolomie et du zircon. Des grains géométriques opaques de magnétite sont disséminés dans la préparation.

Diagnostic: *Albitite à biotite.*

Gneiss schisteux à oligoclase et biotite.

Nous avons réuni sous ce terme quelques roches gneissiques fortement schisteuses incorporées dans le substratum cristallin de Muva; en réalité, il s'agit ici de paragneiss qui auraient pu être décrits en même temps que les quartzites et schistes de Muva. Faisant abstraction de leur origine, nous les avons étudiés à la suite des roches granitiques, en raison de leur constitution minéralogique, analogue à celle des granites.

COUPE N° 3176. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, sur la rivière Tshunga, affluent de la Gulubé.

A l'œil nu, roche schisteuse un peu amygdaloïde, formée de gros grains de quartz grisâtre et de feldspath blanchâtre, de forme allongée, réunis par une pâte fortement micacée.

Sous le microscope, roche schisteuse assez grossièrement grenue, formée de nombreuses plages de plagioclase rarement maclé (22 % An), criblées d'écailles de séricite et de petits grains d'épidote, et renfer-

mant des inclusions arrondies de quartz, accompagnées de gros grains irréguliers, cataclastiques, de quartz, de nombreuses lamelles de biotite vert-brun foncé et de gros grains d'épidote. La biotite est partiellement transformée en chlorite verte très dispersive. On observe en outre de nombreux grains de magnétite, un peu de sphène, des débris de muscovite et de rares grains d'apatite.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Plagioclase %	Quartz %	Biotite, épidote, etc. %	A	P	N
3176	47,2	16,6	36,2	2,8	1,0	36

Diagnostic: *Gneiss schisteux à oligoclase et biotite.*

COUPE N° 3177. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, sur la rivière Gulubé.

A l'œil nu, roche schisteuse gris jaunâtre, formée de grains verdâtres de feldspath, entourés d'une pâte finement micacée.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de bandes sombres et de bandes claires parallèles, alternantes; les bandes sombres sont constituées par des plagioclases (8 % An) rarement maclés, très fortement séricitisés et un peu épidotisés, parfois finement grenus et associés à de petits grains arrondis de quartz et à des bourgeons de myrmékite, par de longues lamelles de biotite vert-brun foncé fortement chloritisée et par de gros grains d'épidote associés à des fuseaux de sphène, à des débris de muscovite et à des plages sidéronitiques opaques. Les bandes claires sont formées de grandes plages imbriquées de quartz, renfermant parfois des files rectilignes d'inclusions globulaires et des cristaux d'apatite.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

N°	Plagioclase %	Quartz %	Biotite, épidote, etc. %	A	P	N
3177	50,1	32,1	17,8	1,6	1,0	18

Récapitulation.

Nous allons comparer les huit catégories de granites et roches assimilées, en mettant en regard les chiffres obtenus sur la platine de Shand. Dans chaque catégorie nous prendrons les moyennes des résultats des échantillons les plus typiques, en éliminant les termes de passage.

	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Éléments ferro-magn. et divers %	A	P	N
1. Granites leucocrates à microcline	37,5	16,0	41,2	5,3	1,3	0,3	5
2. Granites porphyriques leucocrates à microcline	58,6	18,2	18,0	5,2	4,3	0,2	5
3. Granites micacés à microcline et oligoclase	30,3	26,3	32,1	11,3	1,8	0,5	11
4. Granites gneissiques à oligoclase, microcline et deux micas	31,2 22,0	36,4 29,5	23,8 36,0	8,6 12,5	2,8 1,4	0,5 0,6	8 12
5. Granites à oligoclase et biotite brune	10,6	36,8	39,3	13,3	1,2	0,8	13
6. Granites gneissiques à oligoclase et biotite	6,2	41,3	26,6	25,9	1,8	0,9	26
7. Granites à oligoclase basique et biotite	7,2	48,9	29,8	14,1	1,9	0,9	14
8. Granodiorites micacées	0,0	48,4	30,0	21,6	1,6	1,0	22

En partant des valeurs moyennes ci-dessus, complétées par les proportions volumétriques moyennes de la biotite, de l'épidote et de la muscovite (les oxydes de fer, l'apatite, le sphène, etc., étant laissés de côté), nous avons calculé pour chaque classe les teneurs en % de poids des principaux oxydes constituants. Nous avons supposé, pour faire cette opération, que les minéraux constitutifs des granites présentaient une composition chimique déterminée, qui a été établie comme suit:

Pour le microcline, nous avons adopté la composition chimique donnée par H. ROSENBUSCH, *Elemente des Gesteinslehre,* Stuttgart,

1923, page 110, colonne 1 (moyennes tirées des analyses de 82 feldspaths alcalins isolés dans les granites).

Pour les plagioclases très acides, nous avons choisi la composition donnée par C. DOELTER, *Handbuch der Mineralchemie,* Leipzig, 1917, II-2, page 390, analyse 81, se rapportant à l'oligoclase à 1,8 % CaO d'un granite du Tatra.

Pour l'oligoclase basique, nous avons pris les valeurs données par le même auteur (vol. II-3), page 229, analyse 116, pour une andésine à 5,96 % CaO d'un granite de Garvary Wood.

Pour l'andésine, nous avons pris aussi les valeurs du même auteur (II-3) et correspondant à l'analyse 104, page 247, d'un plagioclase à 8,6 % CaO d'un granite de Coquimbo (Chili).

Pour l'épidote, nous avons adopté les données de C. DOELTER, *Handbuch der Mineralchemie,* vol. II-2, page 817, analyse 76, se rapportant à une épidote recueillie dans une intercalation dioritique dans les gneiss de Saxe.

Pour la biotite, données de H. ROSENBUSCH, *Elemente der Gesteinslehre,* page 110, analyse 13 (moyenne des analyses de 34 biotites isolées dans des granites).

Pour la muscovite, données du même auteur, *Elemente der Gesteinslehre,* page 110, analyse 6 (muscovite d'un granite du Tatra).

Nous n'avons pris en considération que les principaux oxydes, en réunissant les autres sous le terme « divers ».

Les résultats obtenus sont exposés dans le tableau suivant:

	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8
SiO_2	78,7 %	70,2 %	73,8 %	73,0 %	75,3 %	66,8 %	68,6 %	64,4 %
Al_2O_3 . . .	11,4	15,9	14,0	14,1	12,0	15,0	16,4	17,0
Fe_2O_3 . . .	0,4	0,4	0,8	0,7	1,1	3,4	2,2	3,8
FeO	0,3	0,5	0,7	0,8	1,6	1,6	0,8	2,1
MgO . . .	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,4	0,5	1,5
CaO	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	3,8	5,1	6,3
Na_2O . . .	2,3	3,1	3,0	3,4	3,3	3,5	3,4	2,0
K_2O	5,0	7,6	5,1	4,7	3,2	2,9	2,2	1,3
Divers . . .	1,1	1,3	1,3	1,8	1,6	1,6	0,8	1,6

Ces résultats, transformés en % moléculaires (le Fe_2O_3 étant transformé en FeO et additionné à celui-ci), donnent les valeurs ci-dessous:

	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8
SiO_2. . . .	85,2	78,6	81,1	80,5	81,6	73,4	75,0	71,0
Al_2O_3 . . .	7,3	10,5	9,1	9,2	7,7	9,7	10,6	11,0
FeO	0,6	0,8	1,3	1,3	2,3	4,3	2,5	5,1
MgO. . . .	0,3	0,5	0,8	1,0	1,6	2,3	0,8	2,5
CaO	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	4,5	6,0	7,4
Na_2O. . . .	2,4	3,4	3,2	3,6	3,5	3,7	3,6	2,1
K_2O	3,5	5,4	3,6	3,3	2,2	2,1	1,5	0,9

En appliquant l'interprétation d'Osann (alcalis, chaux feldspathisable, etc.) on obtient les coefficients suivants:

	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8
A. . .	5,9	8,8	6,8	6,9	5,7	5,8	5,1	3,0
C. . .	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	3,9	5,5	7,4
F. . .	0,9	1,3	2,1	2,3	3,9	7,2	3,8	7,6
S . . .	85,2	78,6	81,1	80,5	81,6	73,4	75,0	71,0
a . . .	15,7	16,1	13,9	13,4	10,7	6,9	7,1	3,3
c . . .	1,9	1,5	1,8	2,1	2,0	4,6	7,6	8,2
f . . .	2,4	2,4	4,3	4,5	7,3	8,5	5,3	8,5
k . . .	2,3	1,4	1,8	1,7	2,0	1,5	1,6	1,7

En utilisant la représentation graphique d'Osann (figure n° 4) on voit que les points figuratifs des 8 classes de granites sont largement dispersés dans le triangle. Les classes 1 et 2 sont très voisines l'une de l'autre, de même que les classes 3 et 4; la classe 8 sort tout à fait du domaine occupé généralement par les granites.

En interprétant les résultats analytiques selon la méthode de Niggli, on obtient les coefficients caractéristiques suivants:

	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8
si . . .	578	367	429	414	445	277	300	244
al . . .	49,2	48,9	47,9	47,0	41,7	36,6	42,2	37,9
fm. . .	6,3	6,1	11,2	11,8	21,7	24,8	13,4	26,0
c . . .	4,7	3,9	5,0	5,6	5,7	16,9	23,9	25,6
alk . .	39,8	41,1	35,9	35,6	30,9	21,7	20,5	10,5
mg . .	0,35	0,38	0,39	0,43	0,41	0,35	0,24	0,33
k . . .	0,59	0,62	0,53	0,48	0,39	0,35	0,30	0,30
c/fm . .	0,75	0,64	0,44	0,46	0,26	0,68	1,78	0,98

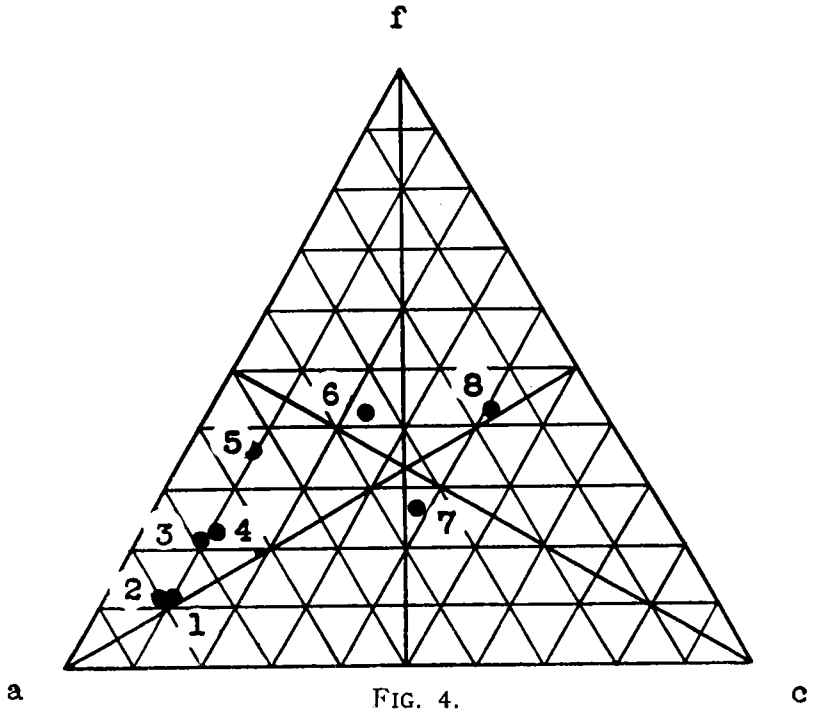


FIG. 4.

1 = Granites leucocrates à microcline.
2 = Granites porphyriques leucocrates à microcline.
3 = Granites micacés à microcline et oligoclase.
4 = Granites gneissiques à oligoclase, microcline et deux micas.
5 = Granites à oligoclase et biotite brune.
6 = Granites gneissiques à oligoclase et biotite.
7 = Granites à oligoclase basique et biotite.
8 = Granodiorites micacées.

Ces valeurs permettent de classer les granites du Katanga méridional dans les catégories magmatiques suivantes:

Classes n° 1 et n° 2 : Magma aplite-granitique, groupe granitique, série calco-alcaline.

Classes n° 3 et n° 4 : Magma engadinitique, groupe granitique, série calco-alcaline.

Classe n° 5 : Magma adamellitique ou magma rapakiwitique, groupe granito-syénitique, série sodique.

Classe n° 6 : Magma granitique normal ou magma granodioritique, groupe granitique, série calco-alcaline.

Classe n° 7 : Magma quartzdioritique, groupe dioritique, série calco-alcaline.

Classe n° 8 : Magma tonalitique, groupe dioritique, série calco-alcaline.

Si nous laissons de côté les granites de la classe n° 5, que nous considérons comme des roches endomorphes, nous voyons que tous les granites du Katanga méridional appartiennent à la série calco-alcaline, les uns au groupe granitique, les autres au groupe dioritique.

Nous n'avons pu découvrir de relations entre l'âge des intrusions granitiques et la nature du magma correspondant. Ainsi, le magma aplite-granitique, si largement répandu dans le massif de la Luina et dans la Rhodésie du Nord, est tantôt « ancien », tantôt « jeune »; le magma engadinitique correspond, d'une part, aux granites à muscovite intrusifs dans les sédiments du Kundelungu, d'autre part, aux granites gneissiques incorporés dans le socle ancien de Muva.

Du fait que le classement de nos granites a été basé, non pas sur un grand nombre d'analyses chimiques précises, mais sur l'étude planimétrique d'une cinquantaine de coupes minces, nous ne présentons pas ce classement comme un fait rigoureux, mais comme un essai de mise en ordre des roches éruptives acides du Katanga méridional.

CHAPITRE IV.

LES ROCHES ÉRUPTIVES BASIQUES

A. — LES PYROXENITES.

Ces roches sont très rares dans le Katanga méridional; nous en avons trouvé un seul spécimen dans la boutonnière granitique de Tsofoshi, sans pouvoir établir les relations existant entre son gisement et les affleurements granitiques voisins.

A l'œil nu, ce sont des roches holocristallines grenues, un peu porphyriques, présentant de belles plages de pyroxène vert foncé réunies par une masse verdâtre plus finement grenue. La chalcopyrite forme de petites mouches dispersées parmi les pyroxènes.

Sous le microscope, la *coupe n° E-6* est constituée par de grandes plages prismatiques raccourcies d'amphibole vert clair un peu tachetée, provenant de l'ouralitisation d'un pyroxène monoclinique dont il subsiste çà et là quelques noyaux. Ces plages sont réunies par une masse grenue de pyroxène monoclinique un peu ouralitisé et d'amphibole vert clair (planche II, figure n° 4).

Caractères des minéraux constitutifs:

Pyroxène monoclinique. — Clivage prismatique (110); angle (110) ($1\bar{1}0$) voisin de 90°. 2V: 59°, signe optique positif. Extinction de ng dans (010) par rapport à la trace du clivage (110): environ 42°. ng-np: 0,027.

Amphibole. — Clivage prismatique (110); angle (110) ($1\bar{1}0$) voisin de 125°. 2V: 80°, signe optique négatif. Extinction de ng dans (010) par rapport à la trace du clivage (110): environ 17°. ng-np: 0,022. Polychroïsme: ng = vert clair; np = incolore. *Hornblende* (ouralitisation magmatique).

B. — LES DIABASES.

Les diabases sont très fréquentes dans la région de la Luina, où elles forment de petits pointements isolés au milieu des schistes de Muva et des granites. Elles sont très rares, par contre, dans la région de Tsofoshi. On les retrouve, largement développées, dans le district minier limitrophe nord-rhodésien, tout particulièrement aux environs de Chambézi; dans cette dernière région, les diabases forment un « sill » dans les dolomies de la série de Roan. Plus au Nord-Ouest, dans le bassin de la Haute-Lufira, de nombreux pointements diabasiques sont en relations avec les grandes zones longitudinales de dislocation.

Ces diabases sont rarement fraîches; le pyroxène est généralement ouralitisé et transformé en amphibole bleue; les feldspaths sont saussuritisés et souvent scapolitisés, la roche passant ainsi progressivement à un schiste amphibolique à épidote et dipyre. Ce métamorphisme des diabases est un phénomène très généralisé; nous l'avons aussi bien observé dans le bassin de la Haute-Lufira que dans la région de la Luina.

En tenant compte de l'intensité de ce métamorphisme, nous subdiviserons les diabases en quatre catégories: 1° Les diabases en voie d'ouralitisation; 2° Les diabases ouralitisées; 3° Les diabases ouralitisées et scapolitisées; 4° Les amphibolites et les schistes chlorito-épidotiques. A côté des échantillons recueillis dans le Katanga méridional nous décrirons, à titre comparatif, quelques spécimens provenant de la Rhodésie du Nord et du bassin de la Haute-Lufira.

1. Diabases en voie d'ouralitisation.

Ces roches ont surtout été observées dans le polygone de Luina. A l'œil nu, elles sont caractérisées par une belle cristallinité, un grain plutôt fin, une couleur gris ou vert très foncé, presque noire, et une densité très élevée; on distingue des plages brillantes de pyroxène, des baguettes plus claires de feldspath, des grains gris violacé, à éclat métallique, d'ilménite et souvent de petites mouches de pyrite et de chalcopyrite.

Sous le microscope, ce sont de superbes roches holocristallines à structure ophitique, constituées par de petites baguettes entrecroisées de plagioclase basique, enrobées dans de grandes plages xénomorphes de pyroxène monoclinique. Le pyroxène est plus ou moins épigénisé par une hornblende brune magmatique, par une amphibole nuageuse très claire et par une amphibole bleue; ces mêmes amphiboles forment aussi de petits agrégats écailleux en relation avec des plages informes ou réticulées d'ilménite et des paillettes de biotite brune, vraisemblablement d'origine secondaire. Les plagioclases ont souvent subi un commencement de décomposition en épidote, zoïsite, quartz et parfois dipyre. Quelquefois l'ilménite est entourée d'une double ceinture kélyphitique de biotite et d'amphibole. On observe rarement un peu de chlorite.

Caractères des minéraux constitutifs:

Ilménite. — Ce minéral forme des plages opaques, informes ou réticulées, parfois même finement vermiculées. Ses caractères optiques en section polie sont normaux: pouvoir réflecteur modéré, plutôt faible; couleur gris-blanc légèrement lilas; anisotropie très distincte; les sections réticulées sont constituées par plusieurs systèmes de lamelles parallèles entrecroisées, formant souvent un canevas triangulaire.

Plagioclase. — Le feldspath se présente en petites baguettes très allongées, généralement pigmentées en brun clair, maclées selon l'albite et Carlsbad, parfois selon la péricline. La composition du plagioclase est voisine de 50 % An; les sections zonées montrent des variations allant de 36 % An sur les bords à 56 % au centre.

Pyroxène monoclinique. — Ce minéral forme de grandes plages incolores ou brun rosé très clair, à pléochroïsme inappréciable, présentant les clivages (011) et (011) formant un angle droit, parfois complétés par le clivage (100) ou (010). Les macles sur (100) sont fréquentes. En lumière convergente les sections isotropes montrent l'image d'une croix noire se disloquant à peine ou pas du tout pendant la rotation de la lame; l'angle des axes optiques, calculé ou mesuré sur la platine universelle, varie dans une même coupe entre

0° et 49°, le signe optique étant positif; plan des axes optiques: (010). Angle d'extinction de ng avec z dans la section (010) = 42°. ng-np = environ 0,022 à 0,025. Ces caractères correspondent sensiblement à ceux de la *pigeonite*.

Amphibole brune ou vert-brun. — Cette amphibole forme des taches dans les pyroxènes, ainsi que de petits grains isolés idiomorphes. Dans les diabases fortement amphibolitisées, ce minéral disparaît à peu près complètement, pour être remplacé par une amphibole fibreuse vert pâle (ouralitisation secondaire); aussi, nous considérons l'amphibole vert-brun comme un produit de l'ouralitisation magmatique du pyroxène.

Plages prismatiques ou rhombiques, avec clivages (110) (110) formant un angle d'environ 125°. Angle des axes optiques (calculé) variant de 45° à 58°, signe optique négatif. Angle d'extinction de ng par rapport à z dans la section (010) = variable, de 14° à 19°.

ng-np = 0,020 à 0,024. Pléochroïsme: ng = brun verdâtre foncé à vert brunâtre; nm = vert-brun; np = jaune clair ou brun très pâle.

Ces caractères correspondent à ceux d'une hornblende commune.

Amphibole vert très pâle ou incolore. — Ce minéral forme de grandes plages un peu fibreuses, nuageuses, résultant de l'épigénisation directe du pyroxène, par un processus d'ouralitisation secondaire. Angle des axes optiques compris le plus souvent entre 64° et 66°, signe optique négatif. Plan des axes optiques dans (010); clivages (110) et ($1\bar{1}0$) formant un angle obtus. Angle d'extinction de ng par rapport à z dans la section (010) = 16° à 19°.

ng-np = 0,022 à 0,027. Pléochroïsme: ng = très faiblement vert bleuâtre; nm = très faiblement vert brunâtre; np = incolore.

Cette amphibole est une hornblende-ouralite.

Amphibole bleue. — Ce minéral se présente sous trois formes: *a*) en taches et en lisérés à la périphérie des plages de pyroxène ouralitisé en amphibole incolore; *b*) en agrégats écailleux de néoformation; *c*) en petits grains formant une ceinture kélyphitique avec la biotite autour des plages d'ilménite. Clivages (110) ($1\bar{1}0$) formant un

angle d'environ 125°; plan des axes optiques dans (010). Angle des axes optiques petit, parfois voisin de 0°, mais le plus souvent atteignant environ 42°; signe optique négatif. Angle d'extinction de ng par rapport à z dans (010) = 14° à 17°. Pléochroïsme: ng = bleu indigo foncé à bleu plus clair; nm = vert-bleu à vert clair, exceptionnellement violet; np = jaune clair. Ces caractères sont ceux d'une hornblende sodifère passant à la glaucophane. ng-np = 0,018 à 0,026.

Biotite. — Ce mica se présente sous trois aspects: *a*) en petites lamelles très polychroïques disséminées dans les plagioclases, et de formation postérieure à ceux-ci; *b*) en lamelles moins colorées associées à l'amphibole bleue et à l'ilménite; *c*) en petites taches floues, claires, dans les plages d'ouralite secondaire. Une partie importante de cette biotite apparaît nettement comme étant de formation secondaire, plus ou moins contemporaine de l'ouralitisation. Angle des axes optiques = 0°, signe optique négatif; np = z. Pléochroïsme: ng = brun foncé à brun clair; np = jaune clair à jaune très pâle.

COUPE N° 4025. — Polygone de la Luina.

A l'œil nu, roche cristalline gris-vert très foncé, très dense.

Sous le microscope, superbe roche holocristalline grenue, formée de petites baguettes entrecroisées de labrador zoné (34 % à 56 % An) emprisonnant de nombreux grains xénomorphes de pyroxène monoclinique (2V = presque nul ou atteignant 41°), tachetés de hornblende verte d'ouralitisation magmatique et parfois entourés d'un mince liséré d'amphibole bleue. On observe des plages opaques d'ilménite entourées d'une double ceinture kélyphitique de biotite écailleuse et d'amphibole bleue (planche II, figure n° 5).

Mesures sur la platine de Fédoroff: angles des axes optiques du pyroxène = 39°, 39°, 41°, 41°.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume) :

% labrador	% pyroxène	% amph. verte	% ilménite	% biotite, etc.
65,5	23,9	4,7	2,1	3,8

COUPE N° C. 3-39. — Échantillon de comparaison recueilli dans la zone II du bassin de la Haute-Lufira.

A l'œil nu, roche cristalline gris foncé, renfermant des plages prismatiques grises de pyroxène, de nombreuses baguettes plus claires de plagioclases finement striés, des mouches d'ilménite gris violacé et de petits grains de pyrite et de chalcopyrite.

Sous le microscope, la préparation présente une belle structure ophitique et apparaît constituée par de nombreuses baguettes entrecroisées de plagioclase basique (55 % An), cimentées par des plages de pyroxène monoclinique ($2V = 0°$ à $49°$) partiellement transformé en amphiboles brune, incolore et bleue, cette dernière formant aussi des agrégats écailleux avec la biotite brune, assez abondante. Les plagioclases sont parfois transformés en agrégats de quartz et d'épidote.

COUPE N° C. 1-25. — Échantillon de comparaison provenant de la Haute-Lufira.

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, gris foncé, renfermant de grandes plages brillantes de pyroxène, des feldspaths blanc verdâtre et des mouches d'ilménite gris violacé, accompagnées d'un peu de pyrite.

Sous le microscope, roche à structure ophitique constituée par des baguettes de labrador (50 % An), entrecroisées et cimentées par de grandes plages de pyroxène monoclinique ($2V = 47°$). Le pyroxène est tacheté d'amphibole brune d'ouralitisation magmatique et plus ou moins transformé en amphibole vert pâle presque incolore; la bordure de ces plages amphibolitisées est formée d'une amphibole bleue, qui se retrouve aussi sous forme d'agrégats lamellaires. On observe quelques lamelles de biotite brune associées à l'amphibole, de nombreuses plages réticulées, opaques, d'ilménite et quelques grains de pyrite. Les plagioclases sont, par endroits, fortement décomposés et transformés en un mélange d'épidote, de dipyre et de quartz. Sur la section polie, à côté de l'ilménite et de la pyrite, on distingue quelques grains isotropes de magnétite renfermant des lamelles d'ilménite.

COUPE N° C. 2-8. — Échantillon de comparaison recueilli dans le bassin de la Haute-Lufira.

A l'œil nu, roche vert très foncé, cristalline, grenue, présentant des plages brillantes de pyroxène, des feldspaths plus clairs irrégulièrement répartis, des grains de pyrite et des mouches d'ilménite.

Sous le microscope, la coupe mince présente une superbe structure ophitique; elle est formée de baguettes entrecroisées de labrador (58 % An), enrobées dans de grandes plages de pyroxène monoclinique ($2V = 45°$). Le pyroxène est plus ou moins fortement épigénisé par des amphiboles; l'amphibole brune forme des taches d'ouralitisation magmatique; la variété incolore épigénise directement le pyroxène; la variété bleue constitue des lisérés autour des plages d'ouralite et des amas écailleux contenant des paillettes de biotite brune et des grains d'ilménite. Les plagioclases sont un peu séricitisés et épidotisés, la biotite partiellement chloritisée. La section polie montre de grandes plages réticulées d'ilménite et quelques grains de pyrite associés à de minuscules mouches de chalcopyrite.

2. Diabases ouralitisées.

Ces roches ont été observées dans le massif de la Luina, dans la boutonnière granitique de Tsofoshi et, en dehors du territoire faisant l'objet de notre étude, dans le bassin de la Haute-Lufira. A l'œil nu, elles sont gris-vert foncé, holocristallines grenues et montrent des cristaux foliacés d'amphibole.

Sous le microscope, la structure ophitique est encore visible, mais moins nette que dans les diabases franches; les diabases ouralitisées sont constituées par de grandes plages, plus rarement par de petits grains d'amphibole très pâle, renfermant encore des résidus de pyroxène et frangée d'amphibole bleue, enrobant de petites baguettes de plagioclase basique fortement décomposé; le feldspath est criblé de fines inclusions d'épidote, d'amphibole, de biotite brune, parfois de quartz et de dipyre. On observe des grains réticulés d'ilménite, partiellement transformée en sphène.

Ilménite. — Ce minéral forme des plages arrondies et des sections

en « grilles »; il est souvent associé à la biotite et à l'amphibole bleue. Dans quelques échantillons, il a été transformé en sphène, lequel conserve la forme extérieure de l'ilménite et renferme encore quelques fines lamelles de ce minéral.

A côté de l'ilménite, on distingue souvent quelques gros grains de pyrite et de minuscules mouches de chalcopyrite.

Plagioclase. — Petites baguettes ayant rarement conservé leur pigmentation brune et partiellement transformées en agrégats de quartz, d'épidote, de séricite, parfois de dipyre. Macles selon l'albite et Carlsbad; composition généralement comprise entre 28 % An et 58 % An. Dans quelques cas, une partie des plagioclases ont été transformés en albite.

Amphibole vert-brun. — Ce minéral forme quelquefois des taches à l'intérieur des plages d'amphibole vert clair. Nous le considérons comme résultant d'une ouralitisation magmatique du pyroxène; sa transformation en ouralite secondaire est plus lente que celle du pyroxène et il subsiste plus longtemps dans les roches que ce dernier. Il est beaucoup plus rare dans les diabases ouralitisées que dans les diabases en voie d'ouralitisation. Pléochroïsme: ng = vert foncé à vert-brun; nm = vert-brun à brun; np = brun pâle.

Amphibole vert très clair. — Ce minéral présente en réalité des colorations variées allant du vert au jaune, mais toujours très faibles, parfois inappréciables. Il constitue de grandes plages nuageuses, fibreuses, irrégulières, résultant de l'ouralitisation secondaire du pyroxène. L'angle des axes optiques est compris entre 59° et 69°, signe optique négatif. Angle d'extinction de ng par rapport à z dans la section (010) parallèle au plan des axes = 15° à 19°; ng-np = 0,025 à 0,027. Pléochroïsme très faible. Hornblende-ouralite.

Amphibole bleue. — Cette amphibole forme des taches et des lisérés dans les plages d'ouralite, ainsi que des amas écailleux avec l'ilménite et la biotite. L'angle des axes optiques varie de 35° à 58°, le signe étant négatif. Angle d'extinction de ng par rapport à z dans la section (010) parallèle au plan des axes optiques = 14° à 17°; ng-np = variable dans un même grain, généralement comprise entre

0,022 et 0,026, mais pouvant atteindre des valeurs plus élevées. Pléochroïsme: ng = bleu foncé à bleu clair; nm = vert; np = jaune pâle. Hornblende-glaucophane.

Biotite. — Ce mica forme de petites écailles incluses, soit dans les plagioclases, soit dans les amphiboles. Pléochroïsme: ng = brun pâle; np = incolore.

COUPE N° 3141. — Dans la boutonnière granitique de Tsofoshi, au Sud de la Luamisamba.

A l'œil nu, roche cristalline vert foncé, finement grenue, extrêmement dure.

Sous le microscope, roche holocristalline grenue, formée de multiples petites plages d'amphibole bleu clair, à noyau vert très clair, criblées de minuscules inclusions blanchâtres et entourées de plages plus ou moins prismatiques de plagioclase zoné, finement maclé (40 % An, dans les cristaux zonés: 28 % An sur les bords, 37 % An au centre). On distingue aussi quelques fuseaux de sphène et des grains opaques d'ilménite circonscrits par du sphène.

COUPE N° 3965. — Massif de la Luina, au Nord de la borne 3 du polygone de M'Baya.

A l'œil nu, roche verdâtre, massive, formée de plages gris foncé d'amphibole et de petites baguettes vert jaunâtre de plagioclase.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche à structure ophitique formée de nombreuses petites baguettes de plagioclase (35 % An) et d'albite, chargées d'inclusions d'amphibole, de biotite brune, d'épidote et de quartz, enrobées dans de grandes plages d'amphibole jaunâtre ou vert clair, tachetées et frangées d'amphibole bleue. On observe aussi des amas grenus d'épidote, d'amphibole et d'ilménite, avec un peu de quartz de néoformation (planche II, figure n° 6).

COUPE N° 9269. — Massif de la Luina, région de la rivière Mita.

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, gris-vert foncé, renfermant des plages brillantes d'amphibole.

Sous le microscope, la roche est constituée par de grandes plages foliacées d'amphibole verdâtre clair, parfois incolore, tachetée d'amphibole bleue, et par des baguettes de plagioclase maclé (29 % An), rongées et dépigmentées, criblées de grains d'épidote, de débris d'amphibole, de quartz et d'un peu de dipyre. On observe des écailles de biotite brun clair incluses dans le feldspath et dans les amphiboles, des granules opaques, de gros grains d'épidote et un peu de sphène. La section polie présente de nombreux grains compacts, réticulés ou vermiculés, d'ilménite, un grain idiomorphe de pyrite et de minuscules mouches de chalcopyrite.

COUPE N° C. 3-48. — Échantillon de comparaison provenant de la Haute-Lufira.

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, gris-vert, renfermant des mouches d'ilménite, de pyrite et de chalcopyrite.

Sous le miscroscope, la coupe mince montre une structure ophitique fortement oblitérée; elle est constituée par des baguettes de labrador maclé (58 % An), souvent transformé en agrégats grenus d'épidote, de quartz et de dipyre, par de grandes plages d'amphibole incolore renfermant quelques noyaux de pyroxène, des taches d'amphibole magmatique vert-brun, des franges d'amphibole bleue, et par des agrégats fibreux d'amphibole bleue associée à des grains d'ilménite et à des écailles de biotite brune.

COUPE N° C. 4-39. — Échantillon de comparaison provenant de la Haute-Lufira.

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, formée de plages gris foncé d'amphibole, de baguettes rougeâtres ou verdâtres de plagioclase, de grains d'épidote et de grosses mouches d'ilménite gris violacé.

Sous le microscope, la roche, très altérée, montre encore une structure ophitique (blasto-ophitique); elle est formée de baguettes de labrador presque entièrement transformé en agrégats d'épidote, de quartz et de séricite, de plages fibreuses, jaunâtres, d'amphibole-ouralite chargée d'inclusions grisâtres et renfermant des taches et

bordures d'amphibole bleue, parfois d'amphibole vert-brun, et de grains à structure réticulée d'ilménite opaque.

COUPE N° C. 4-41. — Échantillon de comparaison provenant de la Haute-Lufira.

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, gris-vert, présentant de nombreuses plages raccourcies d'amphibole verte, des baguettes striées de labrador gris-noir, de petits cristaux de pyrite et des mouches d'ilménite.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche à structure ophitique formée de baguettes de labrador fortement épidotisé et séricitisé, de nombreuses plages d'amphibole incolore, écailleuse, parfois vert clair, frangée d'amphibole bleue et renfermant des noyaux de pyroxène, et d'agrégats d'amphibole bleue associée à de l'ilménite opaque.

3. Diabases ouralitisées et scapolitisées.

Ces roches ont été rencontrées dans le massif de la Luina, ainsi qu'en Rhodésie du Nord, près de Chambézi. A l'œil nu, elles sont holocristallines grenues, gris-vert foncé, et présentent de belles plages d'amphibole, des grains grisâtres de dipyre, des mouches d'ilménite et de pyrite.

Sous le microscope, elles présentent une structure granoblastique à blasto-ophitique et sont formées de grandes plages prismatiques d'amphibole-ouralite verdâtre, écailleuse, souvent diablastique, tachetée et frangée d'amphibole bleue, enrobant des baguettes de plagioclase brunâtre; le feldspath est « rongé » par des plages de myrmékite et de dipyre; il est souvent criblé de granules d'épidote. Le dipyre forme aussi de grosses plages et des agrégats grenus qui remplissent les cryptes ménagées entre les amphiboles. La biotite brune est assez abondante sous forme de petites écailles disséminées dans la préparation ou associées à l'amphibole-ouralite. On observe des grains compacts ou réticulés d'ilménite entourée de leucoxène, ainsi que des mouches de pyrite et de chalcopyrite. Dans un échantillon nous avons observé un cristal de tourmaline associée à l'amphibole.

Ilménite. — Ce minéral se présente en grains compacts informes et en plages réticulées, généralement en association avec du sphène ou du leucoxène.

Plagioclase. — Le feldspath, fortement décomposé, constitue des baguettes à pigment brunâtre maclées selon l'albite et Carlsbad; il est souvent zoné. Sa composition oscille généralement entre 50 % An et 70 % An, mais peut être plus acide. Dans quelques spécimens l'albite pure a été observée.

Les plages myrmékitiques formées au détriment du labrador sont constituées par un fond de quartz sur lequel se détachent des inclusions graphiques d'oligoclase chargé de granules d'épidote, de hornblende, etc.

Amphibole vert clair, jaunâtre ou incolore. — Cette amphibole provient de l'ouralitisation secondaire du pyroxène; elle est très écailleuse. L'angle des axes optiques varie entre 60° et 74°; le signe est négatif. L'extinction de ng par rapport à z dans la section (010) parallèle au plan des axes optiques varie de 16° à 17°; ng-np=0,023 à 0,028. Pléochroïsme: ng = vert-bleu très clair; nm = vert brunâtre très clair; np = jaune très pâle.

Ces caractères sont ceux d'une hornblende-ouralite.

Amphibole bleue. — Ce minéral envahit l'amphibole incolore en formant des taches et des franges dans celle-ci; il constitue aussi de petites plages écailleuses associées à l'ilménite. Angle des axes optiques = 44° à 66°, signe optique négatif. Angle d'extinction de ng par rapport à z dans (010) = 14° à 16°; ng-np = 0,021 à 0,023. Pléochroïsme: ng = bleu clair; nm = vert clair; np = jaune très pâle. Hornblende-glaucophane.

Biotite. — Le mica est souvent abondant; il forme, soit des écailles associées parallèlement avec les amphiboles-ouralites, soit des paillettes informes dispersées dans la roche. $2V = 0°$. Signe optique négatif. Pléochroïsme: ng = brun clair à brun verdâtre clair; np = jaune très pâle.

Chlorite. — Ce minéral est rare; il paraît être associé à l'amphi-

bole-ouralite. $2V = 0°$, signe optique positif; ng-np = 0,004; ng = incolore; np = vert pâle.

Dipyre. — Cette scapolite est toujours abondante, soit sous forme de petits grains « rongeant » les plagioclases, soit sous forme de grandes plages diablastiques empiétant sur les amphiboles. $2V = 0°$, signe optique négatif. Clivage (100) distinct; ng-np = 0,011 à 0,015.

Tourmaline. — Nous n'avons trouvé ce minéral que dans un seul échantillon, sous forme d'un gros grain zoné associé à l'amphibole. Pléochroïsme: ng = violet foncé au centre et brun sur les bords; np = rose clair au centre et jaune très pâle sur les bords.

COUPE N° 6400. — Massif de la Luina.

Sous le microscope, la roche est formée de plages prismatiques d'amphibole vert clair très écailleuse, frangée d'amphibole bleue, et de nombreuses baguettes entrecroisées de plagioclase basique (50 % An) entouré de bourgeons de myrmékite très riches en quartz. On observe aussi des grains arrondis de dipyre et de gros cristaux de sphène, parsemés de granules d'ilménite.

COUPE N° 9255. — Massif de la Luina, signal Katemba.

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, gris foncé, très dense, renfermant de petits grains de pyrite, de chalcopyrite et des mouches d'ilménite.

Sous le microscope, la roche est essentiellement constituée par de grandes plages granuleuses d'amphibole verdâtre ou bleuâtre, enrobant des baguettes de plagioclase basique (50 % An). La préparation est parsemée de grains informes et de « grilles » d'ilménite opaque. Dans les amphiboles, on observe de petites paillettes floues de biotite brun clair, de grandes plages de dipyre et des grains d'épidote. On observe aussi un cristal de tourmaline zonée violet-brun. Sur la section polie, la chalcopyrite est accompagnée de pyrite idiomorphe et de petits grains gris rosé, anisotropes, de pyrrhotine.

COUPE N° 47. — Échantillon de comparaison provenant des environs de Chambézi (Rhodésie du Nord).

A l'œil nu, roche holocristalline grenue, gris-noir, présentant de belles plages d'amphibole.

Sous le microscope, roche formée de grandes plages prismatiques d'amphibole vert clair, renfermant des noyaux chargés d'un pigment grisâtre et des intercalations parallèles de biotite brun verdâtre clair; ces plages sont entourées d'un mince liséré d'amphibole bleue et sont parfois constituées par un agrégat de grains diversement orientés d'amphibole vert clair, d'amphibole bleue et de biotite. Les amphiboles sont traversées par des baguettes de plagioclase basique (60 % An à 69 % An). Les cryptes existant entre les cristaux d'amphibole sont remplies par des agrégats grenus de dipyre, de chlorite verte et de biotite brune. L'ilménite forme des plages informes, parfois réticulées ou vermiculées, se superposant aux amphiboles.

COUPE N° 47bis. — Échantillon de comparaison provenant de Chambézi (Rhodésie du Nord).

Sous le microscope, roche holocristalline grenue, ophitique par places, constituée par de grandes plages diablastiques un peu allongées d'albite, criblées de grains d'épidote, de granules de dipyre et de paillettes de biotite brun verdâtre clair. Les espaces compris entre les feldspaths sont occupés par de nombreuses plages d'amphibole bleue, persillée d'amphibole vert très clair et associée à de la biotite. En surimpression dans les autres minéraux, on observe quelques grains opaques d'ilménite accompagnée de sphène.

Cette roche constitue un terme de passage des diabases ouralitisées et scapolitisées aux schistes amphiboliques albito-épidotiques à dipyre.

4. Amphibolites et schistes connexes.

Ces roches ont été observées dans le massif de la Luina et dans la partie Nord-Est de la boutonnière de Tsofoshi. Elles sont généralement compactes, très dures, de couleur gris-vert foncé et assez fortement micacées.

Nous avons rencontré trois types distincts que nous allons décrire séparément.

COUPE N° 6112. — Massif de la Luina, au Sud de la rivière Mwati.

A l'œil nu, roche gris-bleu foncé, compacte, striée de veinules plus claires.

Sous le microscope, roche à structure écailleuse, formée de plages foliacées d'amphibole vert très clair, frangée de bleu clair, accompagnées de grains d'épidote, d'un peu de sphène et de baguettes d'andésine, rongées par des plages pseudo-myrmékitiques de quartz et de dipyre. La préparation est traversée par des veinules grenues d'épidote et de quartz, l'épidote formant de gros cristaux allongés obliquement par rapport aux veinules.

Plagioclase. — Plages prismatiques informes présentant des lamelles maclées indistinctes. Indices un peu supérieurs à 1,54.

Dipyre. — Petites plages incolores, souvent associées au quartz sous forme de vermicules.

Amphibole vert clair. — Petites plages fibreuses tachetées de biotite brun très clair. Macles fréquentes sur (100). $2V = -75°$. Extinction de ng par rapport à z dans (010) = 16°; ng-np = 0,023. Pléochroïsme: ng = vert très clair; np = incolore.

Épidote. — Plan des axes optiques normal à l'allongement. $2V$ = grand, signe optique négatif. Extinction de ng par rapport à la trace du clivage (001) dans la section parallèle au plan des axes optiques = **28°**.

Extinctions droites dans les sections normales à ng et à np.

ng-np = variable sur un même grain, de 0,012 à 0,026.

Diagnostic: *Amphibolite épidotique.*

COUPE N° 9059. — Massif de la Luina, près des sources de la rivière Mukienka.

A l'œil nu, roche gris-noir, compacte, renfermant des plages d'amphibole et des paillettes de biotite.

Sous le microscope, roche à structure granoblastique, formée essentiellement de gros grains et agrégats de dipyre, entourés d'une masse écailleuse d'amphibole vert-bleu pâle et de biotite brune. Parmi

les amphiboles, on observe des granules et « grilles » opaques d'ilménite et de leucoxène, des grains d'épidote et de rares petits grains d'apatite. Le dipyre enrobe fréquemment des résidus de plagioclase brunâtre, formant avec celui-ci des associations vermiculées pseudo-myrmékitiques.

Amphiboles. — En examinant les amphiboles sous de forts grossissements, on voit qu'elles sont en réalité formées de noyaux d'amphibole vert très clair entourés d'amphibole bleue. La première a une biréfringence maxima de 0,028 et un angle d'extinction de ng dans (010) allant de 15° à 17°; c'est donc une hornblende-ouralite. La seconde présente les caractères suivants: $2V = -69°$. Extinction de ng par rapport à z dans (010) = 14° à 17°; ng-np = 0,025. Pléochroïsme: ng = bleu pâle, légèrement verdâtre; nm = vert clair, légèrement brunâtre; np = jaune très pâle ou jaune verdâtre très clair. Ces caractères sont ceux d'une hornblende sodifère.

Biotite. — Feuillets à contours flous, entremêlés avec l'amphibole. Intensité de la coloration variable dans une même plage. $2V = 0°$, signe optique négatif; ng = brun à brun clair; np = jaune très pâle.

Dipyre. — Ce minéral est très abondant et forme de larges plages à clivage rectangulaire. $2V = 0°$, signe optique et allongement négatifs. Indices légèrement supérieurs à celui du baume; ng-np = 0,014.

Plagioclase. — Le feldspath ne forme que de petits noyaux entourés et « rongés » par le dipyre, lequel pénètre dans le plagioclase sous forme de ramifications vermiculées. nm plagioclase = inférieur à ng dipyre et supérieur à np dipyre. Extinction de n'p dans la zone normale à (010) = environ 15°. Ces caractères correspondent à ceux d'une andésine.

Diagnostic: *Amphibolite micacée à dipyre.*

COUPE N° 12.071. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, partie périphérique Nord-Ouest, immédiatement au-dessous du conglomérat arkosique.

A l'œil nu, roche verte très dure, lourde, présentant des grains d'épidote, des paillettes de mica et de rares grains de quartz.

Sous le microscope, roche à structure granoblastique, très riche en inclusions mutuelles, formée de grosses plages de plagioclase maclé criblé d'inclusions de séricite et de biotite, et de grands prismes d'un minéral entièrement épigénisé par des paillettes de biotite vert-brun très polychroïque et de chlorite vert pâle très dispersive, formant un treillis qui emprisonne des grains d'épidote; entre les écailles de mica on distingue un peu de quartz xénoblastique. On observe en outre de gros grains opaques entourés de sphène, de grandes lamelles de biotite, de granules d'épidote et de petits cristaux d'apatite. Les prismes semblent résulter de la transformation d'une amphibole en un mélange de biotite, de chlorite, d'épidote et de quartz. Le plagioclase est un labrador à 45 % An.

Diagnostic: *Schiste feldspathique chlorito-épidotique à biotite.*

Mesures sur la platine de Shand (les % volumétriques obtenus directement ont été transformés en % de poids):

Labrador.	Magnétite.	Sphène.	Chlorite,	Épidote.	Biotite.
27,1 %	6,7 %	4,8 %	17,5 %	30,1 %	13, 8 %

En partant de ces valeurs, nous avons calculé la composition de la roche en % d'oxydes et nous l'avons comparée à celle d'un gabbro à biotite et d'un schiste chlorito-épidotique de Suisse.

Dans le tableau suivant, les chiffres de la première colonne donnent la composition calculée de la roche actuellement étudiée; ceux de la deuxième colonne donnent cette même composition, l'eau de constitution de la chlorite et de l'épidote ayant préalablement été soustraite et le total de l'analyse ramené à 100; la troisième colonne correspond à l'analyse d'un gabbro à biotite, hornblende et grenat de la Valteline (H. ROSENBUSCH, *Elemente der Gesteinslehre,* 1923, p. 206, an. 20); la quatrième colonne donne la composition d'un schiste chlorito-épidotique de Fionnay (*loc. cit.*).

Le schiste feldspathique chlorito-épidotique à biotite de la boutonnière de Tsofoshi présente sensiblement la même composition chimique que le schiste chlorito-épidotique de Fionnay, lequel appartient au groupe des schistes prasinitiques de Casanna et résulte du

métamorphisme de roches gabbroïques. D'autre part, la composition chimique du schiste de Tsofoshi se rapproche aussi de celle d'un gabbro micacé de la Valteline. Il est plausible de considérer, dans ces conditions, notre schiste cristallin comme un dérivé métamorphique d'une roche gabbroïque (gabbro ou diabase).

	1	2	3	4
SiO_2	42,6 %	44,1 %	42,6 %	44,8 %
TiO_2	2,3	2,4	1,0	2,4
Al_2O_3	20,7	21,4	19,6	20,2
Fe_2O_3	6,2	6,4	7,3	3,5
FeO.	4,2	4,4	9,7	4,0
MgO	7,4	7,6	6,8	7,8
CaO.	9,1	9,4	10,0	10,8
Na_2O	2,4	2,5	1,9	2,0
K_2O.	1,2	1,2	0,9	1,3
H_2O.	3,9	0,6	0,7	3,4
	100,0	100,0	100,5	100,2

Récapitulation.

Les diabases du Katanga méridional sont rarement intactes, mais généralement plus ou moins métamorphisées; ce métamorphisme se manifeste par les transformations suivantes:

a) Ouralitisation magmatique du pyroxène (amphibole vert-brun foncé).

b) Ouralitisation secondaire du pyroxène (amphibole très pâle, fibreuse).

c) Remplacement partiel, périphérique, de l'amphibole-ouralite par une amphibole bleue sodifère.

d) Transformation des amphiboles en biotite brune et en chlorite.

Transformation des plagioclases basiques en mélanges d'albite, de quartz, d'épidote et de séricite; parfois formation de dipyre aux dépens du feldspath.

Transformation de l'ilménite en sphène.

La formation de l'amphibole bleue correspond à un enrichissement en alcalis et celle du dipyre à un apport de chlore.

Ces différents stades métamorphiques ont été observés, avec un

degré d'intensité variable, dans des diabases provenant de régions relativement éloignées les unes des autres; il s'agit ici d'un phénomène très général, que nous ne pouvons pas relier à une action purement locale de métamorphisme de contact. Il est possible que l'apport des alcalis et du chlore nécessaires à la formation de l'amphibole bleue et du dipyre puisse être attribué à des magmas profonds (auto-métamorphisme); toutefois, dans ces transformations, le rôle prédominant doit être laissé au processus du métamorphisme général de l'épizone, auquel nous attribuons l'ouralitisation secondaire des pyroxènes, la saussuritisation des plagioclases et la chloritisation des amphiboles.

Dans le Katanga méridional, nous n'avons pas pu réunir les critères nécessaires pour fixer l'âge des venues diabasiques, ces venues apparaissant au milieu des schistes de Muva et des granites d'âge indéterminé. Par contre, en Rhodésie du Nord, les géologues indiquent que les diabases de Chambézi forment un « sill » dans les dolomies de la série de Roan; par analogie, il est permis de supposer que nos diabases sont « jeunes », c'est-à-dire datent du début de l'orogénèse kundelungienne. Toutefois, nous n'avons pas de preuves catégoriques à cet égard et il est possible que certaines intrusions diabasiques soient plus anciennes.

Nous donnons ci-dessous la récapitulation des caractères optiques des amphiboles observées dans les diabases et schistes connexes:

Tout en tenant compte des erreurs possibles de mesure, les valeurs ci-dessous montrent néanmoins que chacune des amphiboles accuse des variations de propriétés optiques, donc des variations de composition appréciables; ce phénomène est particulièrement sensible dans l'amphibole bleue, dont l'intensité de coloration pour ng varie du bleu indigo opaque au bleu clair. D'une façon générale, l'amphibole-ouralite présente les plus fortes valeurs en ce qui concerne l'angle des axes optiques, la biréfringence maxima et l'angle d'extinction de ng dans la section (010); l'amphibole vert-brun d'ouralitisation magmatique accuse la plus faible biréfringence ng-np; l'amphibole bleue sodifère donne les plus petits angles d'extinction. En ce qui concerne les indices de réfraction, difficiles à apprécier, l'amphibole

bleue semble plus réfringente que l'amphibole-ouralite et moins réfringente que l'amphibole vert-brun.

N°	Amphibole vert-brun			Amphibole très pâle			Amphibole bleue		
	-2V	ng - np	Extinc. dans g_1	-2V	ng - np	Extinc. dans g_1	-2V	ng - np	Extinc. dans g_1
4025	58°	0,020	14 -15°	—	—	—	—	—	—
C. 3-39	—	0,024	17°-19°	—	0,027	16°-19°	petit	0,018 0,021	16°-18°
C. 1-25	—	—	—	64°	0,025	17°	42°	0,023	16°
C. 2-8	45°	0,024	—	66°	0,022	20°	43°	0,026	17°
3141	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3965	—	—	—	68°	0,025	17°	58°	0,022	17°
9269	—	—	—	59°	0,025	15°	56°	0,023	14°
C. 3-48	66°	0,022	19°	69°	0,027	19°	35°	0,026	15°
C. 4-39	—	—	—	—	—	19°	—	—	17°
C. 4-41	47°	0,022	15°	54°	0,027	17°-18°	45°	0,026 0,034	16°
6400	—	—	—	—	—	—	66°	0,023	16°
9255	—	—	—	69° 74°	0,023	17°	55° 64°	0,021	15°-16°
47	—	—	—	60°	0,025	16°	57°	0,023	16°
47bis	—	—	—	65°	0,028	17°	44°	0,022	14°-15°
9059	—	—	—	—	0,028	15°-17°	69°	0,025	14°-17°
6112	—	—	—	75°	0,023	16°	—	—	—

CHAPITRE V.

LES FORMATIONS DU SYSTÈME DE MUVA

Généralités.

Nous avons compris sous le terme de système de Muva l'ensemble des formations antérieures au dépôt du conglomérat arkosique de Roan, en exceptant les granites et les gneiss incorporés dans ces formations et décrits dans un précédent chapitre. Les roches du système de Muva sont généralement caractérisées par une grande cristallinité; ce sont des formations sédimentaires ayant été soumises à un métamorphisme général très accusé. Toutefois, localement, les effets de ce métamorphisme ont pu être moins prononcés et certaines formations présentent encore un caractère détritique très apparent; ce défaut de cristallinité peut être attribué à trois causes distinctes: *a*) à une moins forte intensité locale du métamorphisme général; *b*) à l'oblitération du métamorphisme par les processus d'altération superficielle; *c*) au fait que les sédiments de Muva peuvent être d'âge très différent et correspondre à des phases orogéniques distinctes, les dernières n'ayant pas entraîné de métamorphisme général accusé. Comme nous n'avons pas pu déchiffrer la tectonique originelle des formations de Muva et établir une échelle stratigraphique de ces formations, il est impossible de subdiviser ce système en séries et nous devons nous contenter de l'étudier au seul point de vue pétrographique.

Les formations de Muva nous sont connues, soit par les nombreux affleurements qu'elles constituent à l'intérieur des grands anticlinaux du Katanga méridional, soit par les galets recueillis dans le conglomérat de base de Roan.

Nous les avons subdivisées, au point de vue pétrographique, en quinze types caractéristiques; bien entendu nous avons observé de nombreux termes de passage entre ces différents types, et notre

classification, qui présente un caractère artificiel qui ne nous a pas échappé, n'a pour objet que d'ordonner les roches avant de les décrire. Certains des types pétrographiques forment des affleurements très étendus; d'autres n'ont été observés qu'en de rares points; certains appartiennent à la mésozone, mais la plupart relèvent de l'épizone. Les altérations superficielles ont souvent fortement altéré le caractère primitif de la roche; il n'est pas rare d'observer sur un même affleurement le passage de magnifiques micaschistes à muscovite à des schistes sériciteux très argileux.

Les quinze types pétrographiques du système de Muva sont les suivants:

1. Les quartzites gneissiques;
2. Les micaschistes;
3. Les quartzites francs;
4. Les quartzites micacés;
5. Les quartzites « greisen »;
6. Les grès quartzeux;
7. Les grès et quartzites oligistifères;
8. Les grès et quartzites sériciteux;
9. Les grès quartzo-sériciteux;
10. Les schistes quartzito-micacés;
11. Les schistes quartzito-chloriteux;
12. Les schistes quartzito-sériciteux;
13. Les phyllites sériciteux;
14. Les phyllites et schistes à silicates d'alumine;
15. Les phyllites talqueux.

Les quartzites gneissiques.

Ces roches ont été rencontrées dans la partie Nord et la partie Nord-Ouest du massif de la Luina. A l'œil nu, elles ressemblent à des aplites gneissiques ou, quand elles sont altérées, à des quartzites feldspathiques de Roan. Ces quartzites sont finement grenus, de couleur gris clair un peu jaunâtre et montrent une texture un peu schisteuse; dans la masse quartzeuse on distingue des plages brillantes de feldspath et de petites paillettes de mica vert orientées parallèlement.

Sous le microscope, ce sont des roches grenues, parfois porphy-

riques, formées de grandes plages de microcline, de plagioclase acide et de quartz, juxtaposées ou enrobées dans une masse plus finement grenue, cataclastique, constituée par ces mêmes minéraux accompagnés de lamelles déchiquetées de biotite, rarement de muscovite, de grains d'épidote, de fibres de séricite, d'oxydes de fer, de sphène et, très rarement, de tourmaline.

Oxydes de fer. — Grains opaques souvent développés métasomatiquement dans le quartz et les feldspaths, ou associés à la biotite. Ces oxydes semblent correspondre surtout à l'oligiste, parfois à l'ilménite.

Biotite. — Ce mica forme de petites paillettes disposées parallèlement les unes aux autres dans la roche et donnant à celle-ci son aspect gneissique. Son polychroïsme est toujours très intense: ng = vert-brun très foncé à brun-vert très foncé; np = jaune pâle.

Muscovite. — Le mica blanc est rare sous forme de muscovite; par contre, à l'état de séricite, il est abondant et constitue de nombreuses fibres incluses dans le plagioclase ou sertissant les grains de quartz. Les propriétés chimiques de cette séricite ne sont pas connues, tout particulièrement sa teneur en soude.

Plagioclase. — Ce feldspath est généralement fortement séricitisé et criblé d'inclusions d'épidote; il est maclé selon l'albite. Sa composition varie entre 10 % An et 15 % An.

Microcline. — Ce minéral est toujours abondant; il se présente, soit en petites plages informes ou arrondies, fortement treillissées, soit en gros grains plus ou moins perthitiques, parfois presque lisses.

Quartz. — Gros grains un peu arrondis ou imbriqués les uns dans les autres, à extinctions un peu onduleuses, et agrégats finement grenus, cataclastiques.

Tourmaline. — Rares petits prismes aciculaires. ng = bleu foncé; np = rose violacé.

Apatite. — Rares petits prismes hexagonaux.

Sphène. — Rare.

Épidote. — Ce minéral forme de petits grains inclus dans l'oligoclase et de plus gros grains associés aux lamelles de biotite.

COUPE N° 9148. — Massif de la Luina, sources de la rivière Mwati.

A l'œil nu, roche compacte gréso-feldspathique, gris clair, renfermant de petits amas de mica vert, disposés parallèlement et donnant au quartzite une apparence gneissique.

Sous le microscope, roche porphyrique formée de grandes plages de microcline maclé et de plagioclase acide (15 % An) maclé selon l'albite et plus ou moins fortement séricitisé, entourées d'une masse grenue de microcline, de quartz onduleux, de biotite brun-vert très polychroïque en lamelles déchiquetées, accompagnées de granules de leucoxène, de grains d'épidote et de fibres de séricite. Le plagioclase renferme des inclusions d'épidote et de quartz. Des oxydes de fer opaques sont développés métasomatiquement dans le quartz et les feldspaths.

COUPE N° 6031. — Massif de la Luina, petite crête à 200 mètres au Nord du signal Kapapa.

A l'œil nu, quartzite feldspathique gneissique à biotite.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche grenue formée de nombreuses plages prismatiques de plagioclase acide (10 % An), maclé selon l'albite, souvent disloquées et criblées d'inclusions de séricite, d'épidote et parfois de quartz arrondi, de plages informes ou arrondies de microcline maclé, limpide, de grains de quartz plus ou moins arrondis et à extinctions onduleuses, parfois écrasés en un amas de petits fragments, et de petites paillettes de biotite vert-brun très foncé, associées à des grains d'épidote, des fibres de séricite et des matières opaques. Les joints entre les grains de quartz et de feldspath sont accusés par des dépôts de substances phylliteuses grisâtres et de biotite. La section polie présente quelques grains allongés, anisotropes, gris-blanc lilas, d'ilménite renfermant de fines lamelles d'oligiste.

COUPE N° 3990. — Massif de la Luina, région Kombé, tête de la rivière Kimfwi.

A l'œil nu, roche gris jaunâtre, formée d'une pâte grenue quartzitique enrobant des plages brillantes de feldspath et renfermant de petites lamelles de mica brun.

Sous le microscope, roche grenue formée de grains, juxtaposés ou légèrement indentés, de quartz craquelé, onduleux, de microcline maclé, très frais, de plagioclase acide (12 % An) maclé selon l'albite et renfermant de nombreuses inclusions de séricite et d'épidote. On observe aussi quelques fibres de muscovite, des granules opaques et de petites lamelles de biotite brun foncé, très polychroïque.

COUPE N° 9164. — Massif de la Luina, colline sur la rive gauche de la rivière Mwati.

A l'œil nu, roche cristalline gris clair, finement grenue, à texture parallèle, renfermant de belles plages brillantes de feldspath et de très minces lamelles de biotite.

Sous le microscope, roche porphyrique formée de gros grains de microcline, les uns fortement treillissés, les autres lisses et renfermant des flammèches perthitiques, de plages un peu prismatiques de plagioclase acide (12 % An) maclé selon l'albite et criblé d'inclusions de séricite et d'épidote, et de gros grains de quartz onduleux, craquelé; ces grands éléments sont entourés d'une masse finement grenue constituée par les mêmes minéraux accompagnés de petits grains d'épidote, de lamelles de biotite brun-vert foncé, de petits prismes d'apatite, d'aiguilles de tourmaline bleue et rose violacé et de quelques grains de sphène.

Mesures sur la platine de Shand (en % de volume):

N°	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Divers %	A	P	N
9143 *a)*	52,7	16,1	27,0	4,2			
b)	48,9	16,0	30,9	4,2			
Moyennes	50,8	16,0	29,0	4,2	2,3	0,2	4
6031	34,2	38,1	25,0	2,7	2,9	0,5	3
3990	34,6	32,1	29,5	3.8	2,2	0,5	4
9164	36,7	28,6	28,6	6,1	2,3	0,4	6

Les valeurs ci-dessus montrent clairement que les quartzites gneissiques ont en commun un certain nombre de caractères bien définis: prédominance des feldspaths sur le quartz, pauvreté en éléments ferro-magnésiens, présence constante de deux feldspaths. Pour rechercher l'origine probable de ces roches, nous allons comparer les chiffres du tableau précédent avec des valeurs relatives à un quartzite feldspathique de Roan et à un granite porphyrique du massif de la Luina:

	Microcline %	Plagioclase %	Quartz %	Divers %	A	P	N
Granite porphyroïde à microcline *a)*	50,5	20,2	26,2	3,1			
b)	50,3	18,2	27,6	3,9			
Moyennes	50,4	19,2	26,9	3,5	2,6	0,3	4
Quartzite feldspathique porphyroïde *a)*	48,6	0,0	42,5	8,9			
b)	46,2	0,0	44,6	9,2			
Moyennes	47,4	0,0	43,6	9,0	1,1	0,0	9

Les valeurs obtenues pour les quarzites gneissiques de la Luina sont très voisines de celles se rapportant au granite porphyroïde à microcline de la même région; par contre, elles s'écartent beaucoup des chiffres relatifs au quartzite feldspathique de Roan (recueilli à Kinsenda). Dans ces conditions, il est permis de penser que les quartzites gneissiques sont le résultat du métamorphisme de granites leucocrates à microcline, et non pas des dérivés sédimentaires.

Les micaschistes.

Les micaschistes sont surtout abondants à la périphérie de la boutonnière granitique de Tsofoshi, ainsi que dans la partie Sud-Est des monts Mokambo; on en retrouve dans le massif de la Luina, mais plus rarement. La majeure partie de ces roches contiennent surtout de la muscovite, quelques échantillons seulement renferment du mica noir.

a) Les *micaschistes à muscovite* sont des roches cristallines, très schisteuses, formées essentiellement de mica blanc, de quartz grenu, parfois disposé sous forme de veinules amygdaloïdes, et de tourmaline en petits prismes foncés; ils sont souvent fortement séricitisés et présentent un aspect cataclastique. Sous le microscope, ces roches sont formées de nombreuses lamelles de muscovite, souvent tordues et déchiquetées, entremêlées et disposées ± parallèlement entre elles, accompagnées de gros grains de quartz imbriqués les uns dans les autres et formant des strates lenticulaires; souvent la muscovite et le quartz sont enrobés dans une masse sériciteuse, parsemée de petits grains informes de quartz, d'oxydes de fer opaques et de prismes de tourmaline diversement colorés. Le quartz est fréquemment écrasé et réduit à l'état d'agrégats finement grenus.

Oxydes de fer. — Nous avons observé quatre espèces d'oxydes opaques: *a*) des grains isométriques ou lamellaires d'un oxyde rouge, un peu translucide; *b*) de gros grains triangulaires ou rhombiques de magnétite; *c*) des grains idiomorphes de magnétite martitisée; *d*) des grains allongés, granuleux, d'oligiste. Les oxydes de fer sont dispersés entre les feuillets de muscovite ou dans la masse sériciteuse; ils sont souvent placés métasomatiquement dans les autres minéraux, notamment dans la tourmaline et dans les micas.

Tourmaline. — Ce minéral est généralement abondant et de grande taille, sous forme de prismes, parfois éclatés et cicatrisés par du quartz ou de la séricite. Les colorations sont très variables : ng = vert-bleu foncé, vert-brun foncé, gris-bleu foncé; np = rose-violacé clair, jaune clair, incolore.

Muscovite. — Le mica blanc est fortement disloqué et effiloché; il passe insensiblement à des masses écailleuses de séricite. Ses caractères optiques sont normaux. Toutefois, à côté de la muscovite incolore (ng-np = 0,042) nous avons observé dans un seul échantillon une muscovite gris-brun clair un peu différente (2V: petit; ng-np = 0,045).

Zircon. — Ce minéral n'a été observé que dans un seul échantillon, sous forme d'un petit cristal isolé dans une masse sériciteuse.

COUPE N° 3135. — Boutonnière de Tsofoshi, au Sud de la Mirundu méridionale.

Sous le microscope, roche constituée essentiellement par une masse finement écailleuse, phylliteuse, en majeure partie sériciteuse, enrobant des débris de muscovite et des grains xénomorphes de quartz, parfois subdivisés en fragments de même orientation optique, ainsi que de petits cristaux de tourmaline vert-bleu foncé. Cette masse est traversée par de grosses veinules de quartz; elle renferme des traînées d'oxydes de fer opaques.

COUPE N° 3136. — Boutonnière de Tsofoshi, au Nord de la rivière Kipula.

Sous le microscope, roche formée d'une masse écailleuse, sériciteuse, enrobant de larges paillettes déchiquetées de muscovite gris-brun clair, associées à de plus rares lamelles de muscovite incolore, et de nombreuses plages informes de quartz; de grosses veinules de quartz traversent la préparation.

COUPE N° 3169. — Boutonnière de Tsofoshi, à $1^{km}5$ à l'Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, roche cristalline schisteuse formée de mica blanc, de petits grains de quartz, de fines baguettes de tourmaline et d'oxydes de fer.

Sous le microscope, roche formée de courtes paillettes de muscovite, généralement alignées selon la direction de schistosité de la roche, mais parfois placées en travers, de rares grains de quartz, de nombreux grains isométriques et lamelles d'oxyde de fer translucide ou opaque, rougeâtre, et de quelques gros cristaux de tourmaline (vert-brun foncé à rose violacé clair).

COUPE N° 3211. — Boutonnière de Tsofoshi, à 600 mètres au Sud de la rivière Gulubé.

A l'œil nu, roche cristalline un peu schisteuse, finement micacée, rose et jaune, renfermant des nodules noirâtres.

Sous le microscope, roche constituée par des feuillets de musco-

vite, souvent écrasés et enrobés dans une masse sériciteuse, par du quartz peu abondant, sous forme de petits grains noyés dans la séricite, par de nombreux grains d'oxydes de fer opaques et par de gros cristaux (nodules) de tourmaline gris-bleu, craquelés et cimentés par une masse quartzeuse finement granulitique ou par la séricite; la tourmaline renferme de fines inclusions aciculaires disposées en gerbes. De larges grains géométriques de magnétite sont dispersés parmi les cristaux de tourmaline, empiétant fortement sur ceux-ci (métasomatose).

COUPE N° 3239. — Boutonnière de Tsofoshi, à l'Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, roche un peu schisteuse, cristalline, formée essentiellement de paillettes de mica blanc, de grains de quartz, de petits prismes de tourmaline et de grains métalliques gris-noir.

Sous le microscope, roche très cristalline formée de belles baguettes de muscovite, renfermant souvent des inclusions de quartz, entourées d'une mosaïque de quartz dans laquelle on observe un peu de tourmaline gris-bleu foncé et de nombreux grains d'oxydes de fer opaques.

COUPE N° 3240. — Même origine que l'échantillon précédent.

Sous le microscope, roche formée de nombreux grains de quartz à extinctions onduleuses, parfois fortement écrasés, et de paillettes de muscovite enrobées dans une masse écailleuse brunâtre, en partie sériciteuse et au milieu de laquelle apparaissent des lambeaux de muscovite et des gouttelettes de quartz (kaolinisation et séricitisation d'une myrmékite).

COUPE N° 3241. — Même origine que l'échantillon n° 3239.

A l'œil nu, roche schisteuse, cristalline, un peu décomposée, formée de petites paillettes de mica blanc, de grains de quartz et de granules opaques à éclat métallique.

Sous le microscope, roche schisteuse à grain fin, formée d'une mosaïque de quartz (grains imbriqués très frais), de petites paillettes enchevêtrées de muscovite et de matières fibreuses brunâtres; on

observe aussi de longues bandes parallèles à la schistosité, constituées par une séricite très finement écailleuse renfermant des débris de muscovite, des grains informes de quartz et des oxydes de fer opaques.

COUPE N° 3244. — Même origine que l'échantillon n° 3239.

A l'œil nu, roche très schisteuse formée de feuillets de mica blanc verdâtre, d'un peu de quartz finement grenu et de matières ocreuses.

Sous le microscope, superbe roche cristalline et schisteuse, constituée par de très nombreuses paillettes de muscovite disposées en traînées parallèles, alternant avec des strates plus finement grenues, formées également de muscovite; un peu de quartz granulitique remplit les vides entre les micas. La muscovite est parfois associée à un minéral lamellaire (biotite?) entièrement épigénisé par des matières opaques brun-noir. La préparation est en outre criblée de petits grains d'oxydes de fer (planche III, figure n° 4).

COUPES N° 3267, N° 3268, N° 3270 ET N° 3271. — Même origine que l'échantillon n° 3239.

Ces échantillons sont constitués par des paillettes de muscovite plus ou moins abondantes, des grains anguleux de quartz et parfois des aiguilles de tourmaline, enrobés dans une masse argileuse blanchâtre.

Sous le microscope, on observe des paillettes déchiquetées de muscovite, des grains de quartz écrasés et quelquefois de petits prismes de tourmaline vert-brun foncé, entourés d'une masse sériciteuse renfermant des lambeaux de muscovite et de quartz.

COUPE N° 3337. — Boutonnière de Tsofoshi, puits n° 7 de Tshintshimuka.

A l'œil nu, roche schisteuse brunâtre, très décomposée.

Sous le microscope, roche formée d'une masse finement écailleuse argilo-sériciteuse renfermant des inclusions et des lambeaux cicatrisés de quartz, et des écailles de muscovite.

COUPE N° 3409. — A 950 m. au Sud-Est du signal Mokambo II*b*.

A l'œil nu, roche schisteuse décomposée formée de quartz en grains et veinules lenticulaires et de grains roses paraissant kaoliniques, le tout cimenté par une masse schisteuse verdâtre, très riche en mica blanc.

Sous le microscope, roche formée de longs rubans de muscovite étirée et plissotée, imprégnés de matières opaques brunes et séparés les uns des autres par un mortier de petits grains de quartz.

COUPE N° 3581. — Boutonnière cristalline de la Kilindji, monts Mokambo.

A l'œil nu, micaschiste d'apparence conglomératique.

Sous le microscope, la préparation montre une superbe brèche micacée; elle est constituée par de gros grains de quartz, anguleux, bréchiformes, à extinctions très onduleuses, souvent réduits à l'état d'agrégats de petits plages fortement imbriquées; ces grains sont enrobés dans une masse formée de grandes paillettes de muscovite, tordues et déchiquetées, souvent transformées en agrégats sériciteux. Des traînées de petits grains d'oxydes de fer sont dispersées entre les feuillets de mica; on observe encore de minuscules cristaux de tourmaline et de zircon.

b) Les *micaschistes à biotite* sont beaucoup plus rares. Ils présentent des types assez différents les uns des autres, que nous allons examiner successivement.

COUPE N° 3129. — Boutonnière de Tsofoshi, tête de la rivière Mirundu.

A l'œil nu, roche cristalline, schisteuse, micacée, un peu brunâtre.

Sous le microscope, roche constituée par des grains polygonaux de quartz, associés à de larges lamelles de muscovite et à des paillettes de chlorite verte, parfois surchargées de matières ferrugineuses rougeâtres (pseudomorphose de biotite); de larges rubans de séricite finement fibreuse et associée à des matières ferrugineuses traversant la préparation de part en part (séricitisation métasomatique). On observe des grains géométriques de magnétite disposés en surimpression dans les autres minéraux.

COUPE N° 4039. — Massif de la Luina, polygone de Luina.

A l'œil nu, roche bréchiforme vert foncé, un peu schisteuse, formée d'une masse finement micacée enrobant des fragments de quartz.

Sous le microscope, roche à grain très fin, formée essentiellement d'une masse écailleuse de biotite vert foncé enrobant des nodules de quartz, de petits cristaux d'apatite et de grandes plages « spongieuses » constituées par des grains de sphène, des écailles de biotite, un peu de quartz et des fibres de séricite.

COUPE N° 74. — Échantillon de comparaison provenant de Roan Extension, Rhodésie du Nord. (Enclave de micaschiste dans le granite n° 72.)

A l'œil nu, micaschiste à biotite très cristallin.

Sous le microscope, roche à grain moyen formée de nombreuses paillettes de biotite soyeuse vert brunâtre très foncé, accompagnée d'un peu de muscovite, de quartz polygonal très frais, de rares lamelles de chlorite verte et de très petites plages de microcline. Dans la biotite on observe de nombreuses auréoles polychroïques brun foncé autour des noyaux de zircon.

Les quartzites francs.

Ces roches forment de nombreux affleurements dans le massif du Sud-Est et dans la région Sabwé-Lonshi; on les retrouve aussi dans le massif de la Luina. Elles constituent la majeure partie des galets du conglomérat du Kundelungu dans les monts Mokambo. A l'œil nu, ces quartzites sont de couleur claire, grenus ou saccharoïdes; ils sont formés de gros grains de quartz gris-bleu ou d'une masse grenue de quartz blanchâtre enrobant de plus gros grains de quartz laiteux. L'oxydation des matières ferrugineuses les rend rougeâtres. On distingue souvent de petites paillettes de muscovite altérée, mordorée.

Sous le microscope, la structure est assez variable; on observe deux variétés: *a*) quartzite formé de grains de quartz un peu den-

telés, imbriqués les uns dans les autres, les joints étant marqués par de fines poussières argileuses, sériciteuses ou ferrugineuses; *b*) quartzite formé de gros grains de quartz finement dentelés, enrobés dans une masse constituée par des grains de quartz de plus petite taille, imbriqués les uns dans les autres. Le quartz est généralement accompagné de tourmaline, de zircon et d'oxydes de fer opaques, parfois de muscovite, de séricite, très rarement de chlorite et de disthène.

Oxydes de fer. — Les minéraux opaques ne sont jamais abondants; ils sont constitués par des grains isométriques de magnétite, des lamelles d'oligiste et de petits amas de limonite.

Tourmaline. — Ce minéral fait rarement défaut, soit sous forme de grains et débris informes, soit, plus rarement, sous forme de cristaux placés métasomatiquement dans le quartz. La coloration est variable, parfois disposée en zones concentriques.

Une grande partie de la tourmaline est d'origine détritique (grains, débris), mais une autre partie est certainement de néoformation, probablement due à un métamorphisme de contact (filons quartzeux tourmalinifères traversant les quartzites). ng = bleu foncé, brun-vert, brun violacé très foncé, vert, vert-brun, vert clair; np = bleu très pâle, brun très clair, jaune violacé pâle.

Zircon. — Ce minéral est très fréquent, mais toujours en très faibles quantités. Il se présente sous forme de minuscules grains prismatiques très arrondis.

Muscovite. — Le mica blanc forme de rares petites lamelles dispersées dans la roche, ainsi que des amas sériciteux cimentant les grains de quartz.

Quartz. — Ce minéral est, de beaucoup, l'élément le plus important. Ses extinctions sont généralement un peu onduleuses. Il renferme quelquefois de fines inclusions aciculaires qui, dans un même grain, sont dispersées dans tous les sens.

COUPE N° 1157. — Région Sabwé-Kabwa, à 2 kilomètres à l'Est de N'Taïka.

A l'œil nu, quartzite blanc, compact, saccharoïde.

Sous le microscope, roche formée exclusivement de grains de quartz, finement dentelés et imbriqués les uns dans les autres.

COUPE N° 3009. — Massif du Sud-Est, cercles Niamanda.

A l'œil nu, quartzite rose, dur, compact, présentant par endroits une structure plus grossièrement grenue et des grains de quartz opalescents.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz, de taille moyenne, très dentelés, imbriqués les uns dans les autres, un léger dépôt ferrugineux marquant les joints. On observe un petit grain ovale de zircon.

COUPE N° 2071. — Massif du Sud-Est, signal Fula.

A l'œil nu, quartzite blanchâtre, finement grenu, renfermant de petits cristaux de tourmaline.

Sous le microscope, roche finement grenue formée de petits grains de quartz imbriqués les uns dans les autres, accompagnés de minuscules fibres de séricite et de petits cristaux de tourmaline vert-brun et bleue, de néoformation. Un des grains de quartz, de couleur jaunâtre, est criblé de fines inclusions aciculaires.

COUPE N° 3073. — Région de Sakania, au Nord-Est de la borne 18.

A l'œil nu, roche cristalline de couleur foncée.

Sous le microscope, roche constituée par une mosaïque de grains de quartz, associés à un peu de séricite et à de très nombreux cristaux de tourmaline zonée, placés métasomatiquement dans les grains de quartz (tourmaline de néoformation).

COUPE N° 1470. — Région Sabwé-Kabwa, à 2 kilomètres au Nord du Kabwa.

A l'œil nu, roche cristalline, compacte, paraissant formée exclusivement de petits grains de quartz.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de grains de quartz à extinctions onduleuses, réunis par un rare ciment d'apparence phylliteuse; sous de forts grossissements, ce ciment se résout

en amas de minuscules prismes de tourmaline vert pâle. La position de cette roche dans le système de Muva n'est pas certaine; il est possible qu'il s'agisse d'un quartzite de Roan.

COUPE N° 2062. — Massif du Sud-Est, signal Tshikuté.

A l'œil nu, quartzite rose grossier formé d'une pâte quartzitique fine enrobant de gros grains de quartz laiteux.

Sous le microscope, roche constituée par de gros grains de quartz à extinctions onduleuses, très finement dentelés, parfois renfermant de fines inclusions aciculaires, enrobés dans une masse plus finement grenue, formée de petits grains de quartz serrés les uns contre les autres ou cimentés par des matières ferrugineuses.

COUPE N° 2074. — Région du Sud-Est, crête du Kasanunu.

A l'œil nu, quartzite rose, grenu, un peu micacé, renfermant quelques gros grains de quartz noirâtres, un peu anguleux.

Sous le microscope, roche porphyroïde formée de gros grains de quartz à extinctions onduleuses, renfermant parfois de fines inclusions aciculaires, transformés en quelques points en un agrégat cataclastique de petites plages, cimentés par une pâte grenue constituée par des grains plus ou moins polygonaux de quartz, des granules opaques d'oxydes de fer, de minces paillettes de muscovite sériciteuse, des débris de tourmaline vert-brun et de minuscules cristaux arrondis de zircon.

COUPES N°S 2064, 2067, 2078, 2102, 2219, 2254, 2571, 3812. — Analogues aux échantillons précédents (planche III, figure n° 2).

COUPE N° 48. — Échantillon de comparaison provenant de la Rhodésie du Nord (route de Chambézi à Roan-Antelope, au Sud-Est de la Kalulushi).

A l'œil nu, quartzite saccharoïde blanc, très friable.

Sous le microscope, roche formée d'une mosaïque de grains de quartz, les joints étant marqués par de fines poussières. On observe un cristal de tourmaline bleu foncé, renfermant une inclusion de quartz, et un grain de rutile.

Les quartzites micacés.

Ces roches, relativement peu répandues, ne constituent qu'un type particulièrement riche en mica des quartzites précédemment décrits; on les rencontre surtout dans la région des massifs du Nord-Est et dans les collines du Musenghé et du Sabwé. A l'œil nu, ces quartzites sont généralement formés de grains de quartz gris-rose pressés les uns contre les autres et accompagnés de fines paillettes de mica blanc; ils sont légèrement schisteux.

Sous le microscope, les quartzites micacés sont constitués par des grains de quartz imbriqués les uns dans les autres, souvent parsemés de lamelles d'oligiste et accompagnés de minces paillettes de muscovite, de rares cristaux de tourmaline et de zircon. La muscovite est parfois chargée de matières ferrugineuses brunâtres; elle passe souvent à des agrégats sériciteux finement écailleux.

Zircon. — Rare, en minuscules petits cristaux arrondis.

Tourmaline. — Petits grains polychroïques: ng = vert clair et bleu; np = verdâtre très pâle ou incolore.

Muscovite. — Lamelles souvent altérées, froissées, passant à la séricite.

Quartz. — Grains imbriqués, parfois finement dentelés.

COUPE N° 1101. — Région Sabwé-Kabwa, colline Sabwé M.

A l'œil nu, quartzite brun clair, un peu schisteux, formé de grains de quartz gris noyés dans une pâte finement quartzo-micacée.

Sous le microscope, roche formée de quelques gros grains dentelés de quartz, cimentés par une masse grenue quartzitique renfermant de nombreuses paillettes de muscovite, parfois altérées en masses lamellaires faiblement biréfringentes et parsemées de matières ferrugineuses brunâtres.

COUPE N° 1109. — Région Sabwé-Kabwa, colline Sabwé N.

A l'œil nu, quartzite rose à croûte blanche.

Sous le microcope, roche formée de plages dentelées, imbriquées ou juxtaposées, de quartz et de lamelles de muscovite; on observe

un peu de tourmaline vert clair. Les joints entre les grains de quartz sont remplis par des matières phylliteuses vert-brun clair, faiblement biréfringentes.

COUPE N° 2079. — Massif du Sud-Est, mont Kipindo.

A l'œil nu, quartzite micacé gris.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz très imbriqués les uns dans les autres, à extinctions onduleuses, parsemés de nombreux grains lamellaires d'oligiste opaque, de minces paillettes de muscovite, et de rares cristaux de tourmaline bleue et de zircon.

COUPE N° 2315. — Extrémité de l'arête Est du Musenghé Est.

A l'œil nu, quartzite rose, altéré, fortement micacé, formé de grains de quartz pressés les uns contre les autres et criblés de fines paillettes de mica blanc.

Sous le microscope, roche formée de gros grains de quartz, les uns arrondis et subdivisés en petites plages imbriquées, les autres plus petits, anguleux, homogènes, serrés les uns contre les autres et accompagnés de lamelles froissées de muscovite, ainsi que de chlorite faiblement jaunâtre.

Les quartzites genre « greisens ».

Ces roches ont été observées dans le massif du Sud-Est. Elles sont constituées, à l'œil nu, par de nombreuses lamelles de mica blanc réunies par un ciment cristallin formé de gros grains de quartz anguleux juxtaposés. Elles apparaissent beaucoup plus métamorphiques que les quartzites micacés précédents et ne sont peut-être pas d'origine détritique.

Sous le microscope, ces quartzites sont formés de belles lamelles de muscovite, souvent groupées en gerbes, très abondantes, enrobées dans une masse quartzeuse grenue; le mica renferme des inclusions de rutile et d'oligiste. On observe aussi de rares petits cristaux de tourmaline incolore à noyau bleu foncé, ainsi qu'un peu de zircon (*coupes n° 1323 et n° 2075*).

Les grès quartzeux.

Nous avons observé ces grès dans la région du Mandowésa et dans le massif du Sud-Est. A l'œil nu, ces roches sont formées de gros grains de quartz arrondis, gris violacé, enrobés dans une masse quartzitique plus finement grenue, un peu sériciteuse, jaunâtre ou rosée.

Sous le microscope, les grès quartzeux sont constitués par de gros grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, mais tous finement dentelés, enrobés dans une masse finement grenue de quartz, dans laquelle on observe des fibres de séricite, des granules d'oxydes de fer, parfois des cristaux de tourmaline et de zircon.

Zircon. — Ce minéral forme de très rares petits cristaux arrondis.

Tourmaline. — Rare, en débris et aussi en cristaux métasomatiques; pléochroïsme: ng = vert, vert-brun ou bleu foncé; np = vert clair ou rose violacé clair.

Quartz. — Ce minéral renferme souvent de très fines inclusions aciculaires dispersées dans tous les sens et lui donnant une teinte jaunâtre.

COUPE N° 2422. — Extrémité Ouest de l'arête Est de l'avant-chaîne du Mandowésa.

A l'œil nu, quartzite gris, grenu, très dur, formé de grains de quartz un peu arrondis, réunis par un ciment quartzitique.

Sous le microscope, superbe roche formée de gros grains de quartz, les uns arrondis, les autres allongés, finement dentelés, à extinctions très onduleuses, cimentés par une masse très finement quartzitique renfermant des fibrilles de séricite et des plages opaques d'oxyde de fer.

COUPE N° 2483. — Région du Mandowésa, signal 36.

A l'œil nu, roche formée de gros grains arrondis de quartz gris violacé, réunis par un ciment quartzito-sériciteux jaunâtre.

Sous le microscope, superbe roche formée de grandes plages dentelées de quartz à extinctions onduleuses, cimentées par une pâte très finement quartzitique, par endroits un peu sériciteuse.

COUPE N° 2548. — Région du Mandowésa, au Sud-Est de la crête du signal 36.

A l'œil nu, grès quartzeux rose, un peu schisteux, à lustre satiné.

Sous le microscope, la roche est formée de grains de quartz très finement dentelés, les uns arrondis, les autres anguleux, réunis par un ciment finement quartzitique dans lequel on observe des fibres de séricite, des matières opaques brunes et noires et un débris de tourmaline verte (planche III, figure n° 1).

COUPE N° 3003. — Massif du Sud-Est, cercles Niamanda.

A l'œil nu, roche quartzitique rose formée d'une pâte finement grenue enrobant quelques gros grains de quartz laiteux.

Sous le microscope, roche formée de gros grains dentelés de quartz à extinctions un peu onduleuses cimentés par une masse grenue de quartz; les joints entre les petites plages de quartz sont accusés par des dépôts ferrugineux et argileux. On observe quelques petits cristaux arrondis de zircon.

COUPE N° 3007. — Massif du Sud-Est, cercles Niamanda.

A l'œil nu, quartzite rose un peu micacé enrobant quelques gros grains de quartz laiteux.

Sous le microscope, roche formée de gros grains dentelés de quartz cimentés par une masse quartzeuse grenue parsemée de fines lamelles de séricite, de quelques grains de zircon, de granules opaques et de cristaux métasomatiques de tourmaline zonée vert-brun et bleu foncé.

Les grès et quartzites oligistifères.

Ces roches ont été rencontrées dans le massif de la Luina, dans la région Sabwé-Lonshi et dans le massif du Sud-Est. Elles apparaissent, à l'œil nu, sous l'aspect de quartzites cristallins, un peu schisteux, criblés de fines paillettes d'oligiste.

Sous le microscope, les grès oligistifères sont généralement constitués par une mosaïque de grains de quartz plus ou moins imbriqués, finement dentelés, réunis par un ciment d'oligiste opaque; ce ciment,

sous de forts grossissements, se résout en une multitude de petits grains et lamelles disposés en couronnes autour des grains de quartz, empiétant parfois métasomatiquement sur ceux-ci (passage aux quartzites à oligiste). On observe des fibres de séricite et quelquefois de petits grains de tourmaline.

Quartz. — Ce minéral est, de beaucoup, l'élément principal des grès oligistifères. Il se présente sous la forme de gros grains dentelés; parfois il se retrouve en très petits grains associés à l'oligiste de la pâte. Les extinctions sont fréquemment un peu onduleuses.

Oligiste. — L'oxyde de fer est toujours abondant, parfois accompagné d'un peu de magnétite.

Tourmaline. — Rare, sous forme de petits grains zonés, verts et bleus.

COUPE N° 181. — Près du sommet du Kalonda-Salia.

A l'œil nu, roche finement quartzitique gris foncé, criblée de lamelles très brillantes, d'aspect micacé, d'oligiste.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz, de taille variable, souvent dentelés, cataclastiques, réunis par de nombreux petits grains d'oligiste et d'oxyde de fer rouge, translucide. On observe en outre quelques rares paillettes de séricite et de petits grains de tourmaline zonée vert-bleu.

COUPE N° 1270. — Crête frontière de la région Sabwé-Lonshi, sur le versant Nord de la colline 52.

A l'œil nu, quartzite gris foncé, très fin, renfermant de petites écailles d'oligiste et des grains de pyrite limonitisée.

Sous le microscope, roche formée de gros grains dentelés de quartz, noyés dans une masse grenue constituée par de petits grains de quartz, des écailles d'oligiste et de petites paillettes de séricite.

COUPE N° 2033. — Massif du Sud-Est, sur la moyenne Kapumba, affluent de la Pungwé.

A l'œil nu, quartzite cristallin gris foncé renfermant des écailles d'oligiste.

Sous le microscope, roche constituée par une multitude de grains de quartz très dentelés, à extinctions onduleuses, réunis par un ciment opaque formé de grains et lamelles d'oligiste, avec quelques rares fibres de séricite. Les grains de quartz renferment des inclusions filiformes.

COUPE N° 3646. — Massif de la Luina, versant Sud du Kibwé II.

A l'œil nu, quartzite un peu schisteux, criblé de fines lamelles d'oligiste.

Sous le microscope, la coupe mince est formée de petits grains de quartz un peu dentelés, juxtaposés, accompagnés de granules et bâtonnets d'oligiste, disposés en couronne autour du quartz et empiétant un peu sur celui-ci. La section polie présente de nombreux petits grains anisotropes d'oligiste, à forts réflexes internes rouges.

Les grès et quartzites sériciteux.

Ces roches ont été observées dans le massif de la Luina, dans la région du Sabwé et dans le massif du Sud-Est. A l'œil nu, elles sont généralement blanc rosé, un peu schisteuses et sont formées de petits grains de quartz enrobés dans une masse finement sériciteuse blanchâtre.

Sous le microscope, les grès sériciteux sont constitués par des grains de quartz finement dentelés réunis par un réseau fibreux de séricite; les quartzites sériciteux renferment les mêmes éléments, mais la séricite est alors dispersée dans les grains de quartz, ceux-ci étant juxtaposés ou légèrement imbriqués. On observe parfois un peu de tourmaline, de zircon et de rutile.

Quartz. — Ce minéral présente très souvent des extinctions onduleuses et renferme de fines inclusions aciculaires. Il est parfois associé à la séricite en minuscules petites plages, la roche passant alors à un grès quartzo-sériciteux.

Séricite. — Nous avons désigné sous ce nom un minéral phylliteux, à forte biréfringence, mais dont les caractères optiques n'ont pas pu être déterminés avec précision.

COUPE N° 210. — Région Sabwé-Kabwa, sommet de la colline Sabwé A.

A l'œil nu, quartzite rose formé de petits grains de quartz enrobés dans une pâte finement grenue, satinée.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz un peu arrondis et finement dentelés, à extinctions un peu onduleuses, enrobés dans un ciment phylliteux relativement rare.

COUPE N° 241. — Région Sabwé-Kabwa, selle entre les collines Sabwé F et G.

A l'œil nu, quartzite gris-brun et rosé, un peu schisteux, formé de petits cristaux de quartz et d'une pâte micacée brunâtre.

Sous le microscope, roche formée de multiples petits grains de quartz un peu dentelés, renfermant de rares et courtes inclusions aciculaires, réunis par un réseau de fibres de séricite.

COUPE N° 9037. — Massif de la Luina, sommet du Kibwé II.

A l'œil nu, quartzite blanc rosé un peu schisteux, formé de grains de quartz enrobés dans une masse blanchâtre finement sériciteuse.

Sous le microscope, roche à grain fin constituée par des grains de quartz, les uns formant des agrégats polygonaux, les autres dentelés et effrangés, enrobés dans une pâte sériciteuse. La séricite forme des « caries » à l'intérieur des grains de quartz, subdivisant parfois ceux-ci en lambeaux à extinctions simultanées. On observe dans la masse phylliteuse des granules opaques et de rares petits cristaux de zircon.

COUPE N° 2084. — Massif du Sud-Est, signal Kilayi.

A l'œil nu, quartzite rose, fin, un peu grumeleux et micacé.

Sous le microscope, roche à grain fin formée de petites plages juxtaposées de quartz, dont les contours sont accusés par des inclusions grisâtres; le quartz est criblé de fines écailles de séricite. On observe aussi de très petits grains opaques, des débris de tourmaline vert-brun ou vert-bleu, de rares petits cristaux de zircon et un peu de rutile.

COUPE N° 1298. — Région Sabwé-Lonshi, crête Nord du signal 53.

A l'œil nu, quartzite brun clair formé de grains arrondis de quartz, cimentés par une masse blanchâtre finement quartzitique.

Sous le microscope, roche formée de quelques gros grains arrondis de quartz, entourés d'une masse grenue constituée par de petits grains de quartz très arrondis, à extinctions onduleuses, serrés les uns contre les autres ou cimentés par un peu de séricite. Cette roche représente un terme de passage des grès sériciteux aux grès quartzo-sériciteux (planche III, figure n° 3).

COUPES N°S 244, 245, 2261. — De composition analogue aux précédentes.

Les grès quartzo-sériciteux.

Ces roches sont très largement développées dans le massif du Sabwé-Kabwa, dans les monts Mandowésa et dans le massif du Sud-Est. A l'œil nu, elles sont formées de grains de quartz un peu arrondis, gris violacé, enrobés dans une masse finement quartzo-sériciteuse blanchâtre, satinée.

Sous le microscope, les grès quartzo-sériciteux sont formés généralement de gros grains de quartz, arrondis et dentelés, à extinctions un peu onduleuses, cimentés par une pâte quartzo-sériciteuse très finement grenue; ces roches contiennent en outre de petits grains de tourmaline diversement colorée, souvent zonée, et des oxydes de fer opaques.

Quartz. — Ce minéral se présente sous deux formes: *a*) en gros grains plus ou moins arrondis et dentelés, à extinctions généralement onduleuses; *b*) en minuscules plages associées à des fibres de séricite et constituant le ciment des grès. Le quartz renferme parfois de fines inclusions aciculaires.

Séricite. — Fines écailles réticulées emprisonnant de petits grains de quartz. Biréfringence élevée, allongement positif, signe optique négatif, 2 V très petit.

Tourmaline. — Ce minéral fait rarement défaut, mais se pré-

sente toujours en très minimes quantités, sous forme de grains, débris et aussi de beaux petits cristaux, dans la masse quartzo-sériciteuse; il apparaît généralement comme d'origine détritique dans la pâte des grès, mais une recristallisation, accompagnée d'un accroissement périphérique, lui a souvent donné des contours géométriques distincts et un comportement métasomatique à l'égard des fibres de séricite. Les cristaux de tourmaline sont souvent zonés, le noyau étant alors beaucoup plus coloré que la périphérie. Pléochroïsme: ng = vert-brun foncé, vert-bleu, bleu, vert; np = vert très pâle, rose pâle, rose violacé clair. Parfois, ng = incolore sur les bords et vert-brun au centre des grains.

COUPE N° 199. — Colline Sabwé D.

A l'œil nu, quartzite rose à pâte finement cristalline, soyeuse.

Sous le microscope, roche formée de petits grains un peu arrondis, finement dentelés, de quartz à extinctions onduleuses, réunis par un rare ciment formé de minuscules plages de quartz et de fibres de séricite.

COUPE N° 209. — Colline Sabwé D.

A l'œil nu, quartzite rose formé de grains de quartz gris violacé, cimentés par une pâte paraissant finement quartzo-micacée.

Sous le microscope, roche constituée par des grains de quartz, les uns arrondis, les autres imbriqués ou anguleux, renfermant de fines inclusions aciculaires et présentant des extinctions onduleuses, enrobés dans une masse formée de petits grains de quartz et de fibres de séricite. On observe quelques minuscules prismes de tourmaline verdâtre.

COUPE N° 242. — Selle entre les collines Sabwé F et G.

A l'œil nu, quartzite gris violacé dur, cristallin, formé de petits grains de quartz et de fines écailles de mica blanc.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz dentelés, de grosseur variable, enrobés dans une pâte constituée par de très petits grains de quartz et des fibrilles réticulées de séricite. Dans les

gros grains de quartz on observe de rares et courtes inclusions aciculaires. La roche renferme aussi quelques petits cristaux d'oxydes de fer.

COUPE N° 1049. — Base du versant Ouest de la colline de Sabwé Signal.

A l'œil nu, roche blanchâtre, un peu schisteuse, à grain fin, paraissant formée d'une masse quartzito-micacée.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz un peu dentelés, accompagnés d'assez nombreux grains informes de tourmaline zonée à noyau vert-brun et à périphérie bleu pâle, le tout cimenté par une pâte abondante et un peu schisteuse, constituée par de très petits grains de quartz et par un feutrage de fibres de séricite.

COUPE N° 2222. — Base Nord-Est du Mantabwa.

A l'œil nu, quartzite compact, rose et blanc, renfermant de petits grains arrondis de quartz.

Sous le microscope, la préparation est formée de grains irréguliers, parfois assez gros, de quartz, entourés d'un réseau lépidoblastique de séricite et de quartz; on observe aussi quelques petits grains de tourmaline vert-bleu.

COUPE N° 2267. — Extrémité Nord-Est du Mantabwa.

A l'œil nu, quartzite grisâtre d'apparence compacte, renfermant de petits cristaux de magnétite.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz, de taille et de forme très irrégulières, enrobés dans une masse lépidoblastique abondante, constituée par des fibres de séricite et de minuscules plages de quartz; on observe aussi de petits cristaux prismatiques très nets de tourmaline vert-bleu foncé et quelques sections géométriques de magnétite, placées métasomatiquement dans les autres minéraux.

COUPE N° 3013. — Massif du Sud-Est, cercles Niamanda.

A l'œil nu, quartzite blanchâtre ou brun clair, formé de petits

grains un peu anguleux de quartz, entourés d'une pâte très finement cristalline.

Sous le microscope, roche renfermant de gros grains un peu dentelés de quartz, certains assez anguleux, à extinctions légèrement onduleuses, cimentés par une pâte finement quartzo-sériciteuse (petits grains informes de quartz associés à des fibres de séricite). Certains gros grains de quartz sont criblés de fines inclusions aciculaires.

Les COUPES N^{os} 200, 203, 218, 234, 243, 249, 1058, 2223, 2234 et 2554, présentent des caractères analogues à ceux des coupes précédemment décrites

Les schistes quartzito-micacés.

Ces roches sont relativement rares; nous les avons observées dans la région du Musendéka. A l'œil nu, elles sont nettement schisteuses, finement grenues et sont formées essentiellement de très fines écailles de muscovite dispersées dans une masse quartzitique.

Sous le microscope, ces schistes sont formés de très petits grains de quartz, un peu allongés selon la schistosité, accompagnés de petites paillettes de muscovite, dispersées régulièrement dans la masse quartzeuse et dessinant la schistosité de la roche, de grains xénomorphes d'oxydes de fer opaques et de gros grains prismatiques de tourmaline. La finesse du grain et la dispersion de la muscovite en petites lamelles différencient ces roches des micaschistes; d'autre part, leur cristallinité accusée et l'abondance du mica blanc les font distinguer des quartzites micacés.

Quartz. — Ce minéral prédomine largement; il forme généralement de petits grains juxtaposés ou imbriqués.

Muscovite. — Le mica blanc est abondant, sous forme de petites paillettes disposées parallèlement à la schistosité. Ses caractères optiques sont normaux.

Oxydes de fer. — Les grains xénomorphes opaques se résolvent, sur la surface polie, en agrégats grenus, anisotropes, d'oligiste, parfois accompagnés de grains géométriques de magnétite.

Tourmaline. — Ce minéral constitue, soit de petits grains bleus ou bruns, soit de beaux cristaux prismatiques brun-vert.

COUPE N° 1352. — Région du Musendéka, petite colline sur la piste de Kapéwa à Kansanfu.

A l'œil nu, roche schisteuse quartzito-micacée verdâtre.

Sous le microscope, roche à grain fin formée de petits grains informes de quartz, associés à de nombreuses paillettes et écailles de muscovite un peu sériciteuse. On observe par endroits des plages opaques d'oligiste et de gros grains de tourmaline brun verdâtre.

COUPE N° 2380. — Base Nord-Est du mont Kasanunu.

A l'œil nu, roche schisteuse quartzito-micacée renfermant des géodes remplies d'oligiste et de limonite.

Sous le microscope, roche formée de petits grains finement dentelés de quartz, associés à de minces lamelles effrangées de muscovite et à quelques plages « sidéronitiques » opaques.

COUPE N° 15. — Échantillon de comparaison provenant de la Rhodésie du Nord, route de Chambézi à Mufulira, au passage de la Kafué. Schiste de Lufubu.

A l'œil nu, schiste quartzito-micacé gris verdâtre, renfermant de petites veinules quartzeuses.

Sous le microscope, roche finement grenue constituée par des grains de quartz, de taille et de forme variables, très abondants, des lamelles de muscovite, des amas de séricite et de nombreux feuillets de chlorite verte (signe optique positif; ng = vert; np = jaune pâle ou incolore; ng-np = 0,003). On observe en outre de minuscules grains de tourmaline bleue ou brune et de nombreux petits grains opaques. La section polie présente de petites plages allongées d'oligiste, de rares cristaux de pyrite et des grains géométriques de magnétite.

Les schistes quartzito-chloriteux.

Ces schistes n'ont été observés que dans le massif du Sud-Est, aux environs du Kalonda-Salia. A l'œil nu, ces roches sont gris

ardoise, schisteuses, à grain très fin. Sous le microscope, elles sont formées d'un réseau de chlorite verte emprisonnant de petits grains de quartz.

COUPE N° 179. — A 1 kilomètre au Sud de la petite colline située au Nord-Ouest du Kalonda-Salia.

Sous le microscope, roche schisteuse à grain fin, très cristalline, formée de nombreux grains de quartz emprisonnés dans un réseau de chlorite verte et de séricite intimement associées; on observe aussi de nombreux grains opaques d'oxydes de fer.

COUPE N° 2110. — Flanc Sud du Kalonda-Salia.

A l'œil nu, phyllade gris ardoise.

Sous le microscope, roche formée d'une mosaïque extrêmement fine de quartz polygonal accompagné d'oxydes de fer opaques, traversée par des treillis lâches de chlorite vert pâle (signe optique positif; ng-np = 0,012; ng = vert-bleu pâle; np = jaune très pâle). On distingue aussi des débris de tourmaline bleue.

Les schistes quartzito-sériciteux.

Nous avons englobé sous cette dénomination trois sortes de roches, constituées essentiellement par du quartz et de la séricite, mais différant les unes des autres par leur structure:

a) Les schistes quartzito-sériciteux passant aux quartzites sériciteux;

b) Les schistes quartzito-sériciteux proprement dits;

c) Les schistes quartzito-sériciteux passant aux arkoses ou aux granites écrasés.

Nous allons étudier successivement ces trois formations.

a) LES SCHISTES QUARTZITO-SÉRICITEUX PASSANT AUX QUARTZITES SÉRICITEUX.

Ces roches ont été observées dans les monts Mandowésa. Elles sont schisteuses, souvent grossièrement grenues et fortement micacées. Sous le microscope, elles sont constituées par des grains de

quartz dentelés, imbriqués les uns dans les autres ou emprisonnés dans un réseau de fines paillettes de séricite cristalline; on observe en outre des oxydes de fer opaques et de rares cristaux de zircon (*coupes n° 2446* et *n° 2118*).

b) Les schistes quartzito-sériciteux proprement dits.

Ces schistes ont été rencontrés dans le massif du Sabwé, dans la région du Sud-Est et dans le massif de la Luina. A l'œil nu, ce sont des roches schisteuses, de couleur variée, à grain très fin, à éclat satiné, renfermant souvent des porphyroblastes de divers minéraux et des veinules amygdaloïdes de quartz.

Sous le microscope, on observe une masse schisteuse lépidoblastique de quartz et de séricite, cette dernière criblée de fines aiguilles de rutile; cette masse contient parfois de minuscules grains d'oxyde de fer, de tourmaline et de biotite et enrobe des porphyroblastes de magnétite, de feldspath ou de gros grains de quartz.

Quartz. — Grains informes ou imbriqués les uns dans les autres.

Séricite. — Ce minéral forme de minuscules paillettes très cristallines, dont les caractères optiques sont sensiblement ceux de la muscovite. Fréquemment les fibres de séricite viennent buter à angle droit contre les porphyroblastes de magnétite ou de feldspath.

Tourmaline. — Petits cristaux pléochroïques bleus ou vert-brun.

Coupe n° 186. — Colline Sabwé B.

A l'œil nu, schiste vert clair et rosé constitué par des nodules quartzitiques verdâtres noyés dans une masse vert jaunâtre finement quartzito-micacée.

Sous le microscope, la préparation est formée d'une masse finement lépidoblastique de séricite et de quartz, ce dernier se présentant souvent en agrégats de petits grains finement imbriqués. Les écailles de séricite renferment des inclusions grisâtres très fines, qui, sous de forts grossissements, se résolvent en petites aiguilles courtes de rutile.

Coupe n° 1362. — Kansanfu, puits V. 37.

A l'œil nu, roche grise un peu schisteuse, assez dure, formée

d'une masse très finement quartzitique blanchâtre ou grisâtre, striée de longues files parallèles d'inclusions noirâtres.

Sous le microscope, roche schisteuse à grain extrêmement fin, à structure de cornéenne, formée de très petites plages informes de quartz, accompagnées de fibres de séricite et criblées de minuscules inclusions jaunâtres de rutile. En outre, on observe des agrégats de matières gris foncé, probablement charbonneuses, dessinant des « écailles de poisson » et disposées en surimpression sur les autres minéraux.

COUPE N° 2069. — Massif du Sud-Est, mont Kinono.

A l'œil nu, schiste quartzitique fin, renfermant des grains de magnétite.

Sous le microscope, roche schisteuse formée de petits grains de quartz et de fines écailles de séricite cristalline (passant à la muscovite); cette masse lépidoblastique est criblée de grains géométriques de magnétite et contient aussi de minuscules cristaux de tourmaline vert-brun

COUPE N° 9217. — Région de la Luina, sur la rivière Mwati.

A l'œil nu, schiste quartzito-sériciteux blanc verdâtre.

Sous le microscope, la roche est constituée par une pâte très finement grenue de quartz et de séricite, ce dernier minéral formant aussi des traînées en gerbes contenant des paillettes floues de biotite brun-vert et de rares cristaux de tourmaline bleue. Cette masse écailleuse enrobe de magnifiques porphyroblastes de microcline, maclé ou lisse, et d'oligoclase maclé selon l'albite.

c) LES SCHISTES QUARTZITO-SÉRICITEUX PASSANT AUX ARKOSES.

Les roches précédentes présentaient des caractères détritiques plus ou moins masqués par le métamorphisme, mais encore apparents; par contre, dans la présente catégorie, les schistes quartzito-sériciteux ont une origine beaucoup moins évidente. Ils peuvent aussi bien dériver de l'écrasement d'un granite ou d'un micaschiste que de la recristallisation de formations arkosiques. La séricite n'est plus

régulièrement disséminée dans la roche, mais agglomérée sous forme de larges rubans écailleux ou de masses finement lépidoblastiques enrobant les autres minéraux. Le quartz forme aussi des agrégats importants, résultant souvent de l'écrasement de gros grains.

D'une façon générale, ces roches sont constituées, à l'œil nu, par des feuillets finement verdâtres enrobant de gros grains amygdaloïdes de quartz.

Sous le microscope, les préparations montrent une masse sériciteuse, plus ou moins colorée en brun par des matières ferrugineuses, enrobant de gros amas lenticulaires, grenus, de quartz, lequel paraît souvent corrodé par la séricite et subdivisé en lambeaux à extinctions simultanées. Un peu de biotite brun-vert accompagne quelquefois la séricite.

COUPE N° 3781. — Collines au Nord-Ouest de Kasumbalésa.

A l'œil nu, schiste quartzito-sériciteux à nodules de quartz.

Sous le microscope, la coupe mince montre une masse finement écailleuse de séricite emprisonnant de gros amas de quartz grenu, parfois des lambeaux de quartz à extinctions simultanées. Dans la masse sériciteuse on observe des matières opaques, brunâtres, ferrugineuses.

COUPE N° 9182. — Massif de la Luina, signal Katamba.

A l'œil nu, roche rougeâtre un peu schisteuse, très grossièrement grenue, formée de gros grains amygdaloïdes de quartz enrobés dans une masse sériciteuse très finement satinée.

Sous le microscope, roche formée de gros grains de quartz à extinctions onduleuses, parfois fortement écrasés, répartis dans une masse un peu schisteuse constituée par de petites paillettes de biotite brun-vert clair, des écailles de muscovite et une masse très finement lépidoblastique de séricite, associées à de minuscules plages informes de quartz et à des matières opaques brunâtres.

COUPE N° 3782. — Massif de la Luina, collines au Nord-Ouest de Kasumbalésa.

A l'œil nu, schiste quartzito-micacé rougeâtre, formé de minces

feuillets sériciteux verdâtres emprisonnant des grains lenticulaires de quartz grenu blanc et des amas de matières ferrugineuses rougeâtres.

Sous le microscope, masse sériciteuse finement écailleuse emprisonnant des amas lenticulaires de quartz grenu; la séricite est parfois associée à des plages informes de quartz et à des matières ferrugineuses brunâtres ou opaques.

COUPE N° 10. — Échantillon de comparaison provenant de la Rhodésie du Nord, sur la route de N'Changa à Tshinsenda, au passage de la rivière Kafué.

A l'œil nu, roche schisteuse quartzito-micacée parsemée de petits amas de mica vert et enrobant quelques cailloux de quartz.

Sous le microscope, roche schisteuse constituée par une masse grenue de quartz plus ou moins polygonal, alternant avec des lambeaux parallèles de séricite, passant par endroits à la muscovite et renfermant de nombreux petits grains d'épidote; dans la masse quartzeuse elle-même on observe aussi des agrégats d'épidote, ainsi que de petites lamelles de biotite vert foncé et des grains de sphène.

Les phyllites sériciteux.

Ces roches sont très répandues dans le Katanga méridional; nous les avons observées dans le massif de la Luina, dans la région de Sakania, dans les collines de Sabwé et dans le massif du Sud-Est. A l'œil nu, elles sont très finement schisteuses, à lustre satiné, souvent colorées en vert clair.

Sous le microscope, ces phyllites sont généralement constitués par une masse très finement écailleuse de séricite, passant par endroits à la muscovite et emprisonnant de petits grains informes de quartz, peu abondants; dans cette masse sont disséminés des granules opaques d'oxydes de fer et de petits cristaux de tourmaline. Des paillettes de chlorite accompagnent souvent la séricite.

Séricite. — Ce minéral est le constituant principal de phyllites sériciteux; il est généralement très finement écailleux. Dans certains échantillons il passe progressivement à de larges lamelles de muscovite.

Quartz. — Beaucoup moins abondant que dans les roches précédentes, ce minéral se présente, soit sous la forme de petits grains xénomorphes emprisonnés dans la séricite, soit sous forme d'agrégats quartzitiques grossiers.

Tourmaline. — Petits cristaux et grains dispersés dans la masse sériciteuse. La tourmaline n'est jamais très abondante, mais, par contre, elle est presque toujours présente dans ces phyllites. Elle forme souvent des grains zonés à noyau vert-brun ou vert-bleu foncé et à périphérie bleu clair ou vert clair.

Chlorite. — Petites paillettes très faiblement biréfringentes et très dispersives. Signe optique positif; ng-np = 0,004; ng = jaune pâle; np = vert.

Oxydes de fer. — Un certain nombre de grains opaques n'ont pas été identifiés; d'autres, examinés en surface polie, étaient constitués par de la magnétite plus ou moins complètement martitisée et par de l'oligiste, quelquefois par de la limonite.

COUPE N° 1098. — Colline Sabwé M.

A l'œil nu, roche schisteuse, satinée, très finement grenue.

Sous le microscope, roche à grain très fin et à structure écailleuse, formée d'un réseau de séricite emprisonnant de petites plages informes de quartz et de petits prismes de tourmaline vert-brun. Des matières ferrugineuses colorent la séricite en brun rougeâtre.

COUPE N° 1112. — Colline Sabwé N.

A l'œil nu, roche schisteuse verdâtre renfermant de petits grains de quartz, des écailles de mica blanc et des matières pulvérulentes brunâtres.

Sous le microscope, roche schisteuse formée presque exclusivement par une masse écailleuse de séricite, parsemée de minuscules prismes de tourmaline vert clair et traversée par des veinules de quartz.

COUPES N°S 1193 ET 1194. — Colline Sabwé D.

A l'œil nu, schiste très finement grenu, verdâtre, parsemé de petits cristaux noirs de tourmaline et injecté de quartz rose.

Sous le microscope, les préparations montrent une masse sériciteuse très finement écailleuse, enrobant quelques petites plages de quartz et parsemée de nombreux petits cristaux prismatiques de tourmaline vert clair ou bleu clair, à noyau brun foncé ou bleu foncé, alignés en files parallèles à la schistosité de la roche.

COUPE N° 1218. — Ancien polygone Sabwé.

A l'œil nu, schiste vert malachite, paraissant très finement quartzito-micacé et simulant un minerai de cuivre.

Sous le microscope, roche formée d'une masse sériciteuse très finement écailleuse, parsemée de lambeaux de muscovite et de granules jaunes de rutile disposés en amas spongiformes.

ANALYSE

(faite dans les laboratoires de l'Union Minière, à Lubumbashi):

SiO_2	46,00
Al_2O_3	34,49
Fe_2O_3	1,17
FeO	1,06
MgO	0,96
Cr_2O_3	0,60
CaO	0,41
TiO_2	1,84
K_2O	5,44
Na_2O	3,82
P. A. F.	4,70
	100,49

Comme l'échantillon 1218 est presque exclusivement formé de séricite, l'analyse ci-dessus donne d'excellentes indications sur la composition de cette séricite (TiO_2 étant mis de côté); on voit que la teneur en Na_2O est assez considérable.

COUPE N° 2093. — Flanc Nord du Kilayi.

A l'œil nu, roche très schisteuse, satinée, finement micacée.

Sous le microscope, roche formée essentiellement de muscovite, formant tantôt des amas de grosses lamelles, tantôt des amas sérici-

teux. On observe aussi quelques rares grains de quartz et de fines inclusions de zircon et de rutile.

COUPE N° 2105. — Affleurement à 2 kilomètres au Nord-Ouest du village de Kabundulu.

A l'œil nu, roche schisteuse, gris-vert, à grain très fin.

Sous le microscope, roche très finement grenue, formée d'un feutrage de séricite emprisonnant de petites plages informes de quartz et surchargée de multiples petits grains d'oligiste. La séricite est accompagnée d'un peu de chlorite verte et de quelques rares petits prismes de tourmaline vert-brun violacé.

COUPE N° 2183. — Région du Musendéka-Mandowésa, entre les signaux 52 et 53.

A l'œil nu, phyllite verdâtre, frisé, plissoté.

Sous le microscope, masse schisteuse finement lépidoblastique formée de rubans écailleux de séricite, finement plissés, renfermant de petits grains opaques d'oligiste, quelques débris de tourmaline vert clair et de minuscules cristaux de rutile.

COUPE N° 3008. — Massif du Sud-Est, cercles Niamanda.

A l'œil nu, phyllite micacé, rubané, rouge-brun.

Sous le microscope, roche formée d'une masse un peu schisteuse lépidoblastique constituée par des grains de limonite, de fines écailles de séricite et de rares petites plages informes de quartz; de larges écailles de muscovite sont disséminées dans la masse phylliteuse, placées transversalement par rapport à la schistosité de la roche.

COUPES N°S 3054 ET 3051. — Région de Sakania, au voisinage de la borne frontière n° 18.

A l'œil nu, schistes micacés verdâtres, plissotés, par endroits imprégnés de petits octaèdres de magnétite et alternant avec des quartzites grenus.

Sous le microscope, les préparations montrent un treillis de lamelles de muscovite sériciteuse, plus ou moins finement écailleuse,

criblé de petits prismes de tourmaline bleu-vert et enrobant des matières opaques, des plages de chlorite verte et parfois des grains de quartz.

COUPE N° 3654. — Massif de la Luina, Kibwé II.

A l'œil nu, phyllite satiné, onctueux.

Sous le microscope, roche schisteuse, finement grenue, formée de fines lamelles de séricite, de rares petits grains informes de quartz, de nombreux petits grains opaques d'oligiste dessinant un rubanage et de minuscules prismes de tourmaline vert-bleu violacé. La schistosité de la roche, marquée par l'alignement des écailles de séricite, est oblique par rapport à sa stratification, marquée par l'alignement des grains d'oligiste.

COUPE N° 19. — Échantillon de comparaison provenant de la Rhodésie du Nord, au Sud de Mufulira.

A l'œil nu, schiste paraissant finement quartzito-micacé.

Sous le microscope, la préparation montre une masse finement lépidoblastique quartzo-sériciteuse enrobant de grosses paillettes de muscovite, de nombreuses plages de chlorite verte, des prismes de tourmaline brun-vert et de nombreux grains métalliques opaques; la surface polie montre que ces derniers grains sont formés de magnétite entièrement martitisée.

Les schistes à silicates d'alumine.

Nous avons observé ces roches exclusivement dans le massif du Sud-Est. Les deux échantillons recueillis dans cette région présentent les caractères suivants:

COUPE N° 2025. — Près des sources de la rivière Kapumba, affluent de la Pungwé.

A l'œil nu, schiste satiné quartzito-micacé.

Sous le microscope, la roche est formée essentiellement de grandes plages d'andalousite, criblées de petites baguettes de tourmaline et de minuscules grains jaunâtres de rutile. Les cristaux d'andalousite sont parfois un peu sériciteisés.

Andalousite. — N = environ 1,65; 2 V = grand; ng-np = environ 0,010.

Snp = clivages à angle droit, extinction de ng bissectrice des clivages; Sng = clivages prismatiques, extinction de np droite par rapport à ces clivages; Snm = clivages prismatiques, extinction de np droite par rapport à ces clivages.

Tourmaline. — N = environ 1,62; 2 V = 0°; signe optique négatif; ng-np = 0,031. Pléochroïsme: ng = vert bleuâtre; np = incolore.

COUPE N° 2246. — Base du Kasamwa.

A l'œil nu, schiste à disthène.

Sous le microscope, roche formée exclusivement de grandes baguettes entrecroisées de disthène renfermant des inclusions d'oxydes de fer opaques.

Disthène. — 2 V = grand; signe optique négatif; ng-np = 0,017.

Les phyllites talqueux.

Ces roches, très rares, ont été observées dans le massif du Sud-Est, au Sud des sources de la rivière Pungwé (*coupe n° 2026*). A l'œil nu, elles sont très schisteuses, de couleur claire, onctueuses.

Sous le microscope, elles montrent une structure schisteuse lépidoblastique et sont formées d'une masse grenue de quartz et de talc, traversée par de longs rubans de talc (2 V = très petit; signe optique négatif). Cette masse contient de nombreux petits grains octaédriques de magnétite, des aiguilles maclées de rutile et de petits prismes jaune orangé d'un minéral indéterminé, présentant les caractères suivants: 2 V = 0°; signe optique négatif; section normale à l'axe optique présentant un contour rhombique; section Snm prismatique, trapue, sans clivage, avec allongement négatif, cassures transversales. N = environ 1,7; ng-np = environ 0,035. Pléochroïsme: ng = jaune orangé clair; np = rose très pâle, presque incolore.

CHAPITRE VI.

LES FORMATIONS DE LA SÉRIE DE ROAN

Généralités.

Nous avons compris sous le terme de système du Katanga l'ensemble des formations sédimentaires, sensiblement concordantes entre elles, qui reposent en forte discordance sur le système de Muva.

Le système du Katanga englobe l'ensemble des sédiments désignés, dans la Concession du Cuivre, sous les noms de système dolomitique-cherteux et de système du Kundelungu.

Le système du Katanga, bien que constitué par des couches sédimentaires sensiblement concordantes entre elles, peut être à son tour subdivisé en séries, chaque série devant en principe débuter par un conglomérat; dans le Katanga méridional, une de ces séries, celle de Moashia, ne renferme pas de conglomérat de base, mais se distingue des séries limitrophes par une constitution lithologique particulière. De haut en bas, le système du Katanga comprend les principales formations suivantes:

SÉRIES DU KUNDELUNGU :

Grès feldspathiques un peu dolomitiques (Purple quartzites), avec formation conglomératique à la base; ces grès sont parfois remplacés par des schistes dolomitiques lustrés.

Grès dolomitiques alternant avec des schistes dolomitiques plus ou moins argileux.

Calcaires et dolomies cristallines (Kakontwé).

Conglomérat glaciaire (tillite).

SÉRIE DE MOASHIA :

Schistes charbonneux rubanés, schistes gréseux rubanés, alternant avec des grès feldspathiques et avec des arkoses granitiques.

Grès dolomitiques micacés, argileux.

Schistes dolomitiques silicifiés.

SÉRIE DE ROAN :

Calcaires et dolomies cristallins, schistes dolomitiques alternant avec des grès et quartzites feldspathiques.

Grès et quartzites feldspathiques, présentant parfois un facies conglomératique.

Roches cherteuses et roches hématitisées.

Grès arkosiques, grès quartzo-sériciteux et quartzites à séricite.

Conglomérat arkosique avec intercalations gréseuses et schisto-micacées.

Les formations de la série de Roan.

Ces formations sont largement représentées dans le Katanga méridional; elles varient assez sensiblement d'épaisseur et de constitution d'un point à un autre. Leur puissance atteint près de 1.000 mètres aux environs de Kasumbalésa, pour décroître ensuite vers le Sud-Est, où elle ne dépasse par 300 à 400 mètres, dans les monts Mandowésa. Certains niveaux de la série de Roan sont très lenticulaires et peuvent disparaître sur quelques kilomètres de longueur. Dans le district cuprifère de la Rhodésie du Nord, on observe ces mêmes variations latérales en passant d'une mine à l'autre; il est ainsi difficile de raccorder les profils de la mine de N'Changa, située au Sud de Tshinsenda, avec ceux de la mine de Mufulira, située à quelque cinquante kilomètres plus à l'Est.

Nous allons donner ci-après quelques coupes géologiques schématiques à travers les formations de la série de Roan, en différents points échelonnés le long de la frontière rhodésienne.

DANS LA RÉGION DE KASUMBALÉSA-M'BAYA :

Dolomies et schistes dolomitiques plus ou moins silicifiés, alternant avec des quartzites sériciteux	450 m.
Grès et quartzites feldspathiques, parfois conglomératiques, alternant avec des schistes argileux micacés, parfois un peu dolomitiques	400 m.
Roches hématitisées et grès feldspathiques ferrugineux. . . .	
Grès quartzo-sériciteux plus ou moins schisteux et conglomérat à pâte quartzo-sériciteuse	150 m.

DANS LA RÉGION DE TSHINSENDA :

Dolomies et schistes dolomitiques micacés	400 m.
Grès et quartzites feldspathiques avec intercalations de dolomies.	200 m.
Schistes argilo-micacés avec intercalations gréseuses	150 m.
Grès feldspathiques plus ou moins schisteux alternant avec des quartzites feldspathiques	100 m.
Quartzites feldspathiques conglomératiques renfermant quelques lits de grès feldspathiques et de schistes	100 m.
Grès feldspathiques et quartzites sériciteux.	30 m.
Conglomérat arkosique	20 m.

DANS LA PARTIE SUD-EST DES MONTS MOKAMBO :

Zone sans affleurements, probablement formations dolomitiques prédominant en profondeur	500 m.
Quartzites feldspathiques	100 m.
Cherts	10 m.
Grès arkosiques	50 m.
Conglomérat arkosique avec schistes argilo-micacés à la base . .	100 m.

DANS LA MINE DE MUFULIRA, d'après A. GRAY[35] :

Dolomies et schistes dolomitiques, avec intercalations gréseuses.	550-600 m.
Schistes, grès et dolomies interstratifiés	175 m.
Grès feldspathiques, grits et conglomérat arkosique	175 m.

DANS LA RÉGION DE SABWÉ-KABWA :

Zone sans affleurements, correspondant probablement à des formations dolomitiques en profondeur	400 m.
Quartzites feldspathiques	100 m.
Quartzites sériciteux et conglomérat arkosique.	100 m.

En laissant de côté les régions situées au Sud-Est de Sakania, on peut esquisser l'échelle stratigraphique générale de la série de Roan, dans le Katanga méridional, de la façon suivante (de haut en bas):

VI. — Les dolomies et les schistes dolomitiques, renfermant quelques niveaux gréseux. Affleurements rares et généralement silicifiés. Cet horizon correspond sans doute à la « série des Mines » de la Concession du Cuivre.

Épaisseur moyenne = environ. . . 300 m.

V. — Les schistes argileux, alternant avec les schistes dolomitiques et renfermant des intercalations de grès et quartzites feldspathiques.

Épaisseur moyenne = environ. . . 300 m.

IV. — Les quartzites feldspathiques et les grès feldspathiques, parfois conglomératiques, renfermant quelques lits schisteux et argileux.

Épaisseur moyenne = environ. . . 250 m.

III. — Les cherts et les roches hématitisées.

Épaisseur très variable = environ. . 20 m.

II. — Les grès arkosiques, les grès quartzo-sériciteux et les quartzites sériciteux.

Épaisseur moyenne = environ. . . 30 m.

I. — Le conglomérat arkosique, renfermant des bancs de grès et de schistes argilo-micacés.

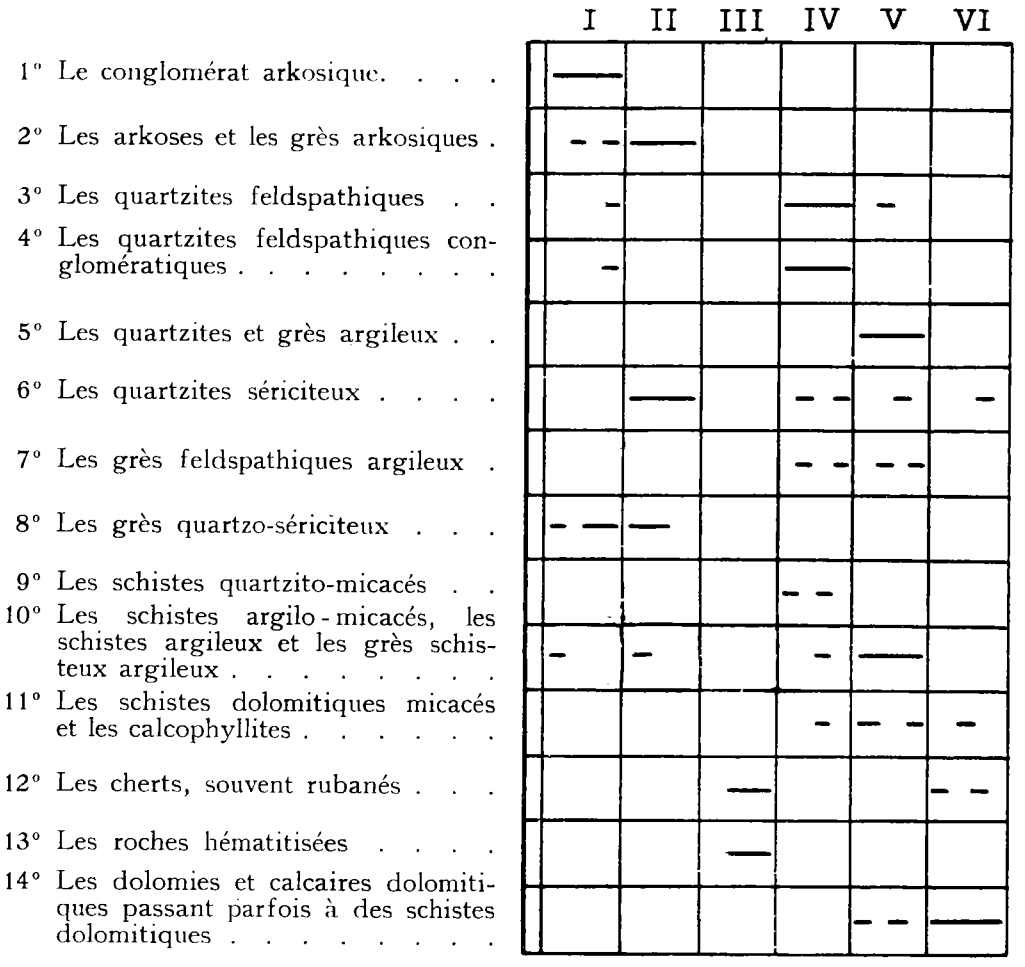
Épaisseur moyenne = environ. . . 50 m.

Cette échelle est très schématique et les horizons qui la constituent peuvent varier sensiblement d'un point à un autre de la région considérée. Ces horizons sont eux-mêmes constitués par différents types de roches, certains types prédominant dans un niveau déterminé et les autres n'y figurant qu'à titre accessoire ou accidentel.

Au point de vue purement pétrographique, nous avons considéré dans la série de Roan 14 types distincts de roches, chaque roche offrant en outre des termes de passage aux types voisins; le tableau ci-dessous indique la répartition de ces 14 types pétrographiques dans les six horizons stratigraphiques précédemment mentionnés.

Le conglomérat arkosique.

Ce conglomérat est constitué par une masse grenue, plus ou moins schisteuse, généralement rougeâtre et de nature gréseuse, empâtant des galets de granite, de gneiss, de quartzite, de quartzite dolomitique, etc., ainsi que des cailloux de quartz et de feldspath, et des débris de schistes. Quelquefois, les niveaux I et IV venant se réunir, le conglomérat devient fortement feldspathique.



Suivant la composition de la pâte du conglomérat, nous avons distingué quatre variétés de conglomérat:

a) Le conglomérat à pâte gréso-argileuse;
b) Le conglomérat à pâte gréso-sériciteuse;
c) Le conglomérat à pâte quartzitique;
d) Le conglomérat à pâte gréso-feldspathique argileuse.

Nous examinerons successivement ces quatre variétés.

a) LE CONGLOMÉRAT ARKOSIQUE À PÂTE GRÉSO-ARGILEUSE.

Ce conglomérat est surtout largement représenté dans le massif Sabwé-Kabwa, où il repose sur les quartzites de Muva, soit directe-

ment, soit par l'intermédiaire d'un banc de schistes argilo-micacés; il renferme des galets de quartz, de quartzite et de schistes divers. A l'œil nu, la pâte est assez grossièrement gréseuse, un peu schisteuse, de couleur gris rosé ou rougeâtre; elle renferme souvent des écailles de mica blanc.

Sous le microscope, les préparations sont constituées par de gros grains arrondis de quartzite, des débris de phyllite, des paillettes de muscovite et de grandes plages arrondies de quartz plus ou moins cataclastique, le tout enrobé dans une masse argileuse brunâtre, finement écailleuse ou opaque, faiblement biréfringente par endroits, sériciteuse par ailleurs, parsemée de granules opaques et de petits grains de quartz souvent anguleux. On observe en outre de petits cristaux de zircon très arrondis.

COUPE N° 207. — Sabwé D.

A l'œil nu, conglomérat constitué par une pâte grisâtre (grains de quartz, granules quartzitiques rosés, rares écailles de mica blanc, masse argileuse gris foncé) enrobant des galets de quartz, de quartzite et de schistes.

Sous le microscope, roche constituée par une pâte brunâtre, finement écailleuse, plus ou moins opaque ou faiblement biréfringente, renfermant des granules opaques abondants et emprisonnant des grains plus ou moins anguleux de quartz, des grains de quartzite sériciteux, de petits cristaux de zircon, de fines lamelles de muscovite, ainsi que des galets de phyllites et de quartzite.

COUPE N° 233. — Versant Sud de Sabwé Signal.

A l'œil nu, conglomérat à pâte gréso-micacée et à galets de quartz, quartzite et schistes.

Sous le microscope, roche formée d'une pâte brunâtre, faiblement biréfringente, parsemée de parties opaques, enrobant des grains de quartz de grandeur variable, les uns arrondis, les autres anguleux, de petits grains de zircon et des écailles d'oligiste.

COUPE N° 237. — Selle entre les collines Sabwé F et G.

A l'œil nu, conglomérat à pâte schisto-gréseuse et à galets de quartz, de quartzite et de schistes.

Sous le microscope, la préparation montre des galets de quartz, de quartzite, de grès sériciteux, etc., enrobés dans une masse formée de petits grains irréguliers de quartz, de nombreux amas d'oxydes de fer opaques et des matières opaques peut-être charbonneuses, le tout noyé dans un ciment argilo-sériciteux.

COUPE N° 233. — Colline Sabwé E.

A l'œil nu, conglomérat à pâte gréso-micacée et à galets de quartz, de quartzite et de schistes.

Sous le microscope, roche conglomératique un peu bréchiforme constituée par de gros grains de quartz onduleux, craquelés, des galets de quartzite, de quartzite micacé et de quartz palmé, des débris de phyllite, le tout enrobé dans un ciment argileux et ferrugineux brunâtre renfermant de petits grains de quartz, un peu de muscovite et des matières sériciteuses.

COUPE N° 257. — Colline Sabwé M.

A l'œil nu, roche conglomératique rouge violacé, formée d'une pâte schisteuse rougeâtre enrobant quelques grains de quartz très arrondis, ainsi que des cailloux de quartzite blanc et de schiste quartzitique verdâtre.

Sous le microscope, une partie de la préparation est constituée par une masse quartzeuse argilo-sériciteuse; sur une autre partie de la coupe on retrouve cette même masse finement écailleuse ou compacte enrobant de gros grains très arrondis de quartz, des débris de schiste quartzito-sériciteux, des nodules noir opaques et des galets de quartzite.

COUPE N° 258. — Colline Sabwé M; partie supérieure de l'affleurement sur lequel a été prélevé l'échantillon précédent.

A l'œil nu, grès rougeâtre, très grossier, formé d'une pâte grossièrement gréseuse enrobant de petits cailloux de quartzite.

Sous le microscope, roche formée de gros grains très arrondis de quartz, à extinctions onduleuses et renfermant de fines inclusions aciculaires, enrobés dans une masse argilo-sériciteuse, plus ou moins opaque, brunâtre, relativement peu abondante.

b) Le conglomérat arkosique à pâte gréso-sériciteuse.

Ce conglomérat a été observé dans le massif Sabwé-Kabwa dans les collines du Sud-Est, ainsi qu'en Rhodésie du Nord, aux environs de Mufulira. A l'œil nu, la pâte est plus dure, plus quartzitique, que dans les échantillons précédents. Parmi les galets, les phyllites sont plus abondants que précédemment.

Sous le microscope, ce conglomérat est généralement formé de galets de quartzite, de quartzite sériciteux, de grès sériciteux, de grès quartzo-sériciteux et de quartz, enrobés dans une pâte gréseuse constituée par des grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, des lamelles d'oligiste et des paillettes de muscovite, le tout cimenté par une masse finement écailleuse de séricite. On observe souvent de petits cristaux arrondis de tourmaline de différentes couleurs, ainsi que de rares petits grains de zircon.

Coupe n° 189. — Colline Sabwé D.

A l'œil nu, roche conglomératique formée de galets de quartzite, de schistes quartzitiques et de phyllite, enrobés dans une pâte quartzitique peu abondante.

Sous le microscope, on observe de nombreux petits galets de quartzite, de quartzite sériciteux, de grès sériciteux, de phyllite sériciteux et de phyllite charbonneux, réunis par un ciment finement écailleux de séricite, renfermant des grains arrondis de quartz.

Coupes n^{os} 213, 214 et 211. — Selle entre la colline de Sabwé Signal et la colline de Sabwé A.

A l'œil nu, roche conglomératique formée de galets de quartzite gris ou blanc et de quartz vitreux, enrobés dans une pâte gréseuse rougeâtre renfermant de gros grains arrondis de quartz, des débris de phyllite et des écailles de mica blanc.

Sous le microscope, les préparations montrent des galets de grès quartzo-sériciteux, de quartz cataclastique et de quartzite, entourés d'une pâte grossière formée de grains de quartz plus ou moins arrondis, de débris de muscovite, d'écailles d'oligiste, de petits grains de tour-

maline brun violacé foncé ou bleu foncé et de zircon, cimentés par une masse sériciteuse finement écailleuse peu abondante.

COUPES N°s 239 ET 240. — Selle entre les collines Sabwé F et G.

A l'œil nu, conglomérat à pâte schisto-gréseuse gris foncé et à galets de quartz et de quartzite.

Sous le microscope, les préparations montrent des galets de quartzite finement grenu et de gros grains anguleux de quartz, enrobés dans une masse grenue formée de grains de quartz, de granules opaques, de paillettes de muscovite et d'amas quartz-séricite disposés en couronnes, le tout cimenté par de la séricite écailleuse. On observe aussi de nombreux petits grains arrondis de tourmaline vert-brun clair à vert-brun violacé très foncé. Une surface polie présente de nombreux grains d'oligiste, certains formés de lamelles martitiques entrecroisées.

COUPE N° 248. — Colline Sabwé I.

A l'œil nu, roche conglomératique à pâte gréseuse et micacée cimentant des grains de quartz et des galets de quartzite.

Sous le microscope, roche constituée par une pâte écailleuse de séricite très cristalline, renfermant de petites plages xénomorphes de quartz criblées d'inclusions aciculaires et enrobant des paillettes de muscovite et des galets de quartz cataclastique, ainsi que des fragments de phyllite.

COUPE N° 2262. — Entre les rivières Pungwé et Kapumba.

A l'œil nu, conglomérat bréchiforme à pâte gréseuse gris foncé et à galets de quartzite blanc et de phyllite.

Sous le microscope, la préparation montre un grès très grossier formé de gros grains arrondis de quartz onduleux, de plages d'un minéral entièrement sériciteisé et de petits grains de tourmaline vert-bleu foncé, cimentés par une pâte constituée elle-même par des amas de séricite, de petits grains anguleux de quartz et une masse très finement écailleuse de séricite accompagnée de matières ferrugineuses opaques. La surface polie renferme de très nombreuses plages d'oligiste lamellaire.

COUPE N° 2299. — Flanc Nord-Ouest du Mantabwa.

A l'œil nu, conglomérat bréchiforme formé de galets et blocs anguleux de quartzite, cimentés par une pâte gréseuse gris foncé.

Sous le microscope, la pâte est constituée par des grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, associés à des lamelles de muscovite, à des amas de matières sériciteuses, à des agrégats quartz-séricite disposés en couronnes et à des grains de tourmaline vert-bleu foncé, le tout cimenté par des matières sériciteuses et ferrugineuses.

COUPE N° 43. — Échantillon de comparaison provenant de Mufulira, Rhodésie du Nord-Ouest.

A l'œil nu, roche conglomératique formée de petits galets de quartz et de quartzite réunis par une pâte arkosique rougeâtre fortement micacée.

Sous le microscope, roche grossièrement détritique formée de gros grains plus ou moins anguleux de quartz, de quartzite et de quartzite micacé, de larges lamelles déchiquetées de muscovite, ainsi que d'agrégats finement écailleux du même minéral, le tout cimenté par une masse sériciteuse renfermant des plages informes de quartz et des matières ferrugineuses rougeâtres.

c) LE CONGLOMÉRAT ARKOSIQUE À PÂTE QUARTZITIQUE.

Nous avons observé ce conglomérat dans le massif du Sabwé-Kabwa, dans les monts Mandowésa, ainsi que sur la colline de Kasumbalésa. A l'œil nu, la pâte de ce conglomérat est grossièrement quartzitique, de couleur gris rosé, parfois un peu feldspathique.

Sous le microscope, ce conglomérat est constitué par des galets de quartzite, de quartz et de schistes, enrobés dans une masse grenue formée de grains de quartz plus ou moins arrondis, souvent entourés d'une ceinture de fibres sériciteuses, parfois imbriqués les uns dans les autres ou cimentés par du quartz de néoformation et par des matières sériciteuses ou ferrugineuses. On observe aussi de petits amas idiomorphes de séricite, des lamelles d'oligiste, des paillettes de

muscovite et, plus rarement, de petits grains de tourmaline et de zircon, des débris de microcline et de petites écailles de biotite vert-brun.

COUPE N° 250. — Colline Sabwé I.

A l'œil nu, conglomérat à pâte gréso-kaolinique rose et à galets de quartz, quartzite et schistes.

Sous le microscope, roche constituée par des grains de quartz, parfois arrondis et entourés d'une mince ceinture séricito-argileuse, des débris de phyllite, des galets de quartzite et des amas de séricite. On observe en outre des grains opaques, un peu de tourmaline verdâtre, de petits grains très arrondis de zircon et des matières kaoliniques brunâtres.

COUPE N° 191. — Colline Sabwé D.

A l'œil nu, conglomérat à pâte quartzitique, un peu feldspathique, et à galets de quartzite, schiste et oligiste.

Sous le microscope, la préparation comporte essentiellement une pâte grossièrement grenue formée de grains de quartz très arrondis, à extinctions un peu onduleuses, entourés d'une mince ceinture de séricite, juxtaposés ou réunis par du quartz d'accroissement; cette pâte enrobe des fragments de phyllite et des galets de quartzite. On observe en outre de petits grains « nourris » de tourmaline vert-bleu, de rares plages de microcline, de petites écailles floues de biotite vert-brun et des lamelles d'oligiste.

COUPE N° 1095. — Colline Sabwé M.

A l'œil nu, conglomérat bréchiforme formé de galets d'une roche cristalline noirâtre, de gros débris anguleux de quartzite et de grains de quartz arrondis, réunis par une pâte grise gréso-micacée renfermant des matières rougeâtres, peut-être kaoliniques.

Sous le microscope, roche formée d'une pâte quartzitique plus ou moins grossière enrobant des galets de phyllite et de quartzite; dans cette pâte on distingue de nombreux grains de quartz plus ou moins imbriqués les uns dans les autres, de rares débris de microcline,

des lamelles déchiquetées de muscovite et des amas de séricite souvent réticulés.

COUPE N° 2285. — A 600 mètres à l'Ouest-Nord-Ouest du signal Mandowésa Est.

A l'œil nu, conglomérat à pâte quartzitique enrobant des galets de quartzite et de schiste quartzito-micacé.

Sous le microscope, conglomérat cataclastique présentant une belle schistosité mécanique; la pâte est constituée par des grains ovalisés de quartz à extinctions très onduleuses, accompagnés de petits amas de séricite, pressés les uns contre les autres ou cimentés par un mortier de quartz. Cette pâte enrobe un galet de quartzite également cataclastique.

COUPE N° 3790. — Sommet de la colline de Kasumbalésa.

A l'œil nu, roche conglomératique gris rosé, formée d'une pâte gréso-sériciteuse grise (oligiste) ou brunâtre, schisteuse, enrobant de gros grains de quartz gris, des galets de quartzites blancs, des fragments de schiste sériciteux et de gros galets de schiste sériciteux à nodules de quartz.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche très grossièrement gréseuse, formée surtout de gros grains de quartz, plus ou moins anguleux, à extinctions onduleuses ou complètement écrasés, et de plages prismatiques d'un minéral entièrement séricitisé (agrégats quartz-séricite), cimentés par une pâte constituée par de petits grains informes de quartz, des paillettes de séricite, des paillettes déchiquetées de muscovite, des grains bruns presque opaques ou légèrement biréfringents et des granules d'oxydes de fer. La surface polie présente de grandes plages d'oligiste et de gros grains de magnétite martitisée.

d) LE CONGLOMÉRAT ARKOSIQUE À PÂTE GRÉSO-FELDSPATHIQUE ARGILEUSE.

Ce conglomérat est largement représenté sur la périphérie du massif de la Luina, dans les monts Mokambo, sur le pourtour de la boutonnière granitique de Tsofoshi et dans la région des monts

Musendéka et Mandowésa. Il a souvent été désigné sous le nom de « conglomérat feldspathique »; l'élimination des galets de quartzite et des matières argileuses de la pâte le fait passer progressivement aux quartzites feldspathiques conglomératiques. A l'œil nu, ce conglomérat est généralement très dur, très cristallin, parfois légèrement dolomitique; il ressemble à une arkose granitique durcie (granite reconstitué). A l'œil nu, il est constitué par une pâte quartzitique grisâtre enrobant de petits galets de quartz et de feldspath rose, ce dernier gardant souvent un habitus prismatique légèrement ovalisé, ainsi que de gros galets de quartzite et de schistes quartzito-micacés, parfois de granite et de gneiss.

Sous le microscope, la roche est généralement constituée par des galets de quartzite, de quartz et de microcline, parfois de granite, de gneiss et de phyllite, enrobés dans une masse gréseuse formée de petits grains de quartz et de microcline, plus ou moins arrondis, de lamelles de muscovite, de grains d'oxydes de fer, de tourmaline et de zircon, le tout cimenté par des matières argileuses, sériciteuses et kaoliniques, parmi lesquelles on observe de petites écailles de biotite vert-brun.

Microcline. — Ce feldspath forme de gros cristaux un peu ovalisés, parfois maclés selon Carlsbad, souvent éclatés et cicatrisés par du quartz et de la séricite, renfermant des inclusions de plagioclase séricitisé; il forme aussi de petits grains généralement arrondis, constituant avec le quartz et les matières argileuses la pâte du conglomérat.

Quartz. — On trouve ce minéral sous plusieurs formes: *a*) en galets souvent écrasés; *b*) en grains plus ou moins arrondis, associés au microcline de la pâte; *c*) en minuscules plages informes dispersées dans les matières argileuses.

Muscovite. — Le mica blanc forme de larges paillettes déchiquetées ou de plus fines écailles dispersées dans la pâte. Sous forme de séricite, il se retrouve en fibres dans les matières argileuses.

Biotite. — Le mica noir, exceptionnel dans les conglomérats précédents, est ici un élément constitutif important de la pâte sous

forme de petites écailles floues vertes ou vert-brun, parfois brunes, moins foncées que la biotite des granites. Il est probable que ce mica résulte de la recristallisation de certaines substances argileuses, sous l'influence d'un métamorphisme diagénétique; dans quelques cas, cependant, nous avons observé une biotite très polychroïque, probablement due au métamorphisme de contact des granites.

Dolomie. — Ce minéral n'est pas constant; dans quelques échantillons, il forme de petits grains dispersés dans la masse argileuse de la pâte.

Tourmaline. — La tourmaline n'est pas abondante, mais elle fait rarement défaut; elle se présente sous forme de petits grains à noyau limpide, souvent bleu indigo, et à bords brunâtres, effilochés, criblés de fines inclusions grisâtres. Elle est généralement d'origine détritique, mais a subi un accroissement périphérique.

Zircon. — Rares petits grains très arrondis.

COUPE N° 1531. — Massif de la Luina, partie Ouest, sommet du Lupapa.

A l'œil nu, l'échantillon paraît constitué par un granite grossièrement grenu formant un galet ou une apophyse intrusive dans un grès conglomératique à gros cristaux de feldspath.

Sous le microscope, le grès conglomératique est constitué principalement par de gros cristaux disloqués de microcline et par de gros grains de quartz, écrasés et transformés en un mortier de petits débris, enrobés dans une masse gréseuse; cette masse est formée de grains plus ou moins anguleux de quartz, de microcline et d'oxydes de fer opaques, et de baguettes de muscovite, cimentés par des matières argileuses brunâtres renfermant de fines écailles de biotite vert-brun et de séricite. Sur un bord de la préparation, cette masse gréso-feldspathique enveloppe un fragment d'une roche éruptive grossièrement grenue formée de phénocristaux disloqués de microcline, de gros grains de quartz cataclastiques et de plages prismatiques d'un plagioclase séricitisé.

COUPE N° 35. — Boutonnière granitique de Tsofoshi, bordure Ouest, colline près de la station de Mokambo.

A l'œil nu, conglomérat à galets de quartzite rose fin, de quartzite blanc grossier et de quartz, et à pâte schisto-gréseuse gris foncé.

Sous le microscope, la roche est constituée par un gros galet de quartzite grossièrement grenu, formé de grains de quartz imbriqués ou réunis par de la calcite, enrobé dans une masse grenue formée de grains de quartz, de grains arrondis de microcline, de granules opaques et de débris de muscovite, cimentés par une pâte phylliteuse finement écailleuse, faiblement biréfringente; cette pâte renferme des fibres de séricite, des écailles de biotite vert-brun clair, de petites plages de quartz, de rares grains de tourmaline bleu foncé et de minuscules cristaux arrondis de zircon.

COUPE N° 115. — Monts Mokambo, colline de la Kilindji.

A l'œil nu, conglomérat arkosique gris rosé, à pâte gréseuse, renfermant de nombreux cristaux ovales de feldspath.

Sous le microscope, on observe de gros grains, souvent prismatiques, parfois très arrondis, de microcline, des grains de quartz plus ou moins arrondis, à extinctions onduleuses, des amas écailleux de muscovite, de rares cristaux de tourmaline brun verdâtre et quelques minuscules grains de zircon, le tout enrobé dans un ciment finement écailleux formé de matières argileuses faiblement biréfringentes, de séricite, de petites plages informes de quartz et de petites lamelles de biotite brun verdâtre. Les grains de microcline renferment des inclusions de plagioclase séricitisé; certains quartz sont écrasés et recristallisés. La biotite semble de formation postérieure à la sédimentation.

COUPE N° 116. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, roche conglomératique dure, grise, renfermant de gros galets de quartz et de magnifiques cristaux de feldspath (granite reconstitué).

Sous le microscope, la roche est formée de gros grains de microcline, généralement ovales, de grains très arrondis de quartz, de petits galets de quartzite finement grenu, de débris de micaschiste à musco-

vite, ces gros éléments étant enrobés dans une pâte constituée par de petits grains de quartz et de microcline, généralement arrondis, des lamelles de muscovite, de rares petits cristaux de tourmaline vert-brun et de zircon, cimentés à leur tour par une masse finement écailleuse brunâtre formée de séricite, de matières faiblement biréfringentes (kaolin), de paillettes de biotite vert-brun très polychroïque et de gros grains de dolomie.

COUPE N° 3150. — Périphérie de la boutonnière granitique de Tsofoshi, un peu au Nord de la rivière Kipula.

A l'œil nu, roche conglomératique légèrement carbonatée, formée d'une pâte quartzitique gris foncé, riche en mica noir, enrobant de gros grains de quartz vitreux, de grands cristaux de feldspath et des masses cristallines aux contours indécis, constituées surtout par du feldspath et du mica blanc (débris détritiques ou apophyses granitiques).

Sous le microscope, la préparation se subdivise en trois parties distinctes:

a) Au centre, une roche détritique formée de grains plus ou moins anguleux de quartz et de microcline, enrobés dans une masse finement écailleuse argilo-sériciteuse renfermant des paillettes de biotite verte, des grains de tourmaline bleue, de petits cristaux arrondis de zircon, des lamelles de muscovite et des cristaux de magnétite métasomatique. En outre, ce grès grossier contient de gros grains de quartz informes (injection), des agrégats très frais de quartz et microcline, des amas de paillettes vertes de biotite et de grandes sections de plagioclase séricitisé;

b) Sur un bord, par développement de la masse argilo-sériciteuse, le grès passe assez rapidement à une roche à gros grain formée de plages informes de quartz, de lamelles de biotite verte et de grandes sections de plagioclase maclé envahies par une masse argilo-sériciteuse cloisonnée, très riche en biotite verte et renfermant des inclusions arrondies de quartz, des prismes d'apatite et des matières leucoxéniques. Cette partie semble correspondre à un débris de diorite quartzifère micacée;

c) Sur l'autre bord de la préparation, le grès passe brusquement à un granite; la limite entre les deux roches est franche, sinueuse, dépourvue de zone d'altération intermédiaire, et semble indiquer un contact intrusif. Ce granite est formé de grands phénocristaux de microcline, entourés d'une masse grenue de plagioclase, de microcline et de quartz, ainsi que de bourgeons de myrmékite; les gros microclines sont accompagnés de larges plages de quartz et de lamelles de muscovite; on observe aussi par endroits de petites écailles de biotite verte (résultant, peut-être, de la réaction endomorphique des sédiments sur le granite), des grains d'apatite et une petite section de grenat.

COUPE N° 3247. — Périphérie de la boutonnière granitique de Tsofoshi, au Nord-Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, conglomérat grisâtre, compact, formé d'une pâte gréso-micacée enrobant des fragments peu arrondis de quartz, de feldspath et de granite décomposé.

Sous le microscope, roche formée de galets de quartz, de débris informes de quartz et de microcline, et de nombreuses paillettes froissées de muscovite associée à un mica noir entièrement décomposé, ces éléments étant enrobés dans une masse très finement écailleuse, en majeure partie sériciteuse, renfermant de petits grains informes de quartz, des matières opaques et de fines paillettes de biotite verte (de néoformation).

COUPES N°S 3279 ET 3285. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi.

Ces échantillons présentent à peu près les mêmes caractères que les coupes précédentes.

COUPE N° 3294. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, au Nord de la rivière Tshintshimuka supérieure.

A l'œil nu, conglomérat grisâtre, dur, un peu carbonaté, formé d'une pâte quartzitique cimentant des grains de quartz, des cristaux de feldspath, des paillettes de mica blanc et de petits galets de schiste quartzito-micacé gris foncé.

Sous le microscope, roche formée de galets et cailloux anguleux de quartz, souvent écrasé, de microcline et d'une roche chloritisée, enrobés dans une masse grenue constituée par des grains plus ou moins arrondis de quartz et de microcline, accompagnés de paillettes de muscovite et entourés d'une mince ceinture écailleuse de biotite brune, tous ces éléments étant à leur tour cimentés par des matières argileuses faiblement biréfringentes, de la séricite, des oxydes de fer opaques et de la dolomie. Dans le galet de roche chloritisée on retrouve la même biotite brune de néoformation que dans la pâte du conglomérat, ainsi que de nombreux petits cristaux de tourmaline zonée, à noyau bleu foncé et à bords vert brunâtre.

COUPE N° 3295. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, conglomérat gris, très cristallin, formé d'une pâte gréseuse assez grossière, carbonatée, entourant de gros cristaux de feldspath, des galets et des grains vitreux de quartz, ainsi que des galets de quartzite.

Sous le microscope, on observe des galets de quartzite, de phyllite et de quartz cataclastique, enrobés dans une masse grenue constituée par des grains arrondis de quartz et de microcline entourés d'une ceinture écailleuse de biotite brune, des paillettes de muscovite, de rares grains de tourmaline vert-brun, le tout cimenté par des matières argileuses et un peu sériciteuses.

COUPE N° 3222. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, colline à l'Est des puits de la Kipula.

A l'œil nu, conglomérat feldspathique gris.

Sous le microscope, la roche est constituée par des débris de granite (grandes sections de plagioclase séricitisé et criblé d'écailles de biotite verte, nombreux grains informes de quartz, un gros grain de microcline, lamelles de muscovite associée à de la biotite vert-brun, amas de petits grains de plagioclase séricitisé), enrobés dans une masse grenue formée de gros grains arrondis de quartz et de microcline, se présentant parfois en plus petits grains esquilleux, juxtaposés ou réunis par un ciment phylliteux riche en biotite vert-brun et en

séricite. On observe en outre de minuscules grains de zircon, des granules de leucoxène et des cristaux de tourmaline à noyau bleu indigo et à bords brunâtres.

COUPE N° 2336. — Éperon au Nord du Kasanunu.

A l'œil nu, conglomérat à pâte quartzitique et à galets de quartzite.

Sous le microscope, roche conglomératique très riche en petits galets, formée d'une pâte grenue constituée par des grains plus ou moins anguleux de quartz, de gros grains arrondis, éclatés et cicatrisés, de microcline, des matières opaques, de petits cristaux arrondis de zircon et de tourmaline vert-bleu, le tout cimenté par une masse sériciteuse et kaolinique renfermant de petites plages informes de quartz. La pâte enrobe de gros cristaux prismatiques de microcline, des fragments de phyllites sériciteux, des galets de quartzite franc, de grès quartzo-sériciteux, de quartz cataclastique et de schistes quartzito-sériciteux. Dans le ciment sériciteux on observe de minuscules écailles de biotite vert-brun clair.

Les arkoses et les grès arkosiques de Roan.

Ces roches sont généralement intercalées dans le conglomérat arkosique ou surmontent celui-ci. A l'œil nu, leur aspect varie considérablement d'un point à un autre, leur constitution dépendant de la nature des terrains anciens aux dépens desquels elles se sont formées: granites, gneiss, schistes quartzito-micacés, etc. Tantôt les arkoses sont grenues et fortement feldspathiques, tantôt elles sont schisteuses et très sériciteuses. Leur caractère commun est l'absence de classement de leurs éléments constitutifs, ces éléments étant eux-mêmes généralement anguleux.

Sous le microscope, les arkoses sont constituées par des grains anguleux de quartz, des grains plus arrondis de microcline, des débris de muscovite et des amas de séricite, le tout enrobé dans une pâte écailleuse formée de matières sériciteuses et argileuses, parfois de kaolin; cette pâte renferme de petites écailles de biotite vert-brun

clair, de minuscules prismes de tourmaline bleue ou vert-brun, parfois de petits grains de zircon, des granules opaques, ainsi que de petites plages informes de quartz.

COUPE N° 3246. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, au Nord-Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, arkose grossière, un peu schisteuse, rougeâtre et verdâtre.

Sous le microscope, roche formée de gros grains anguleux de quartz, de rares grains informes de microcline et de paillettes altérées de muscovite, noyés dans une masse finement écailleuse, réticulée, de séricite, de biotite vert brunâtre clair et de quartz. On observe quelques débris de tourmaline vert brunâtre. La biotite apparaît ici comme un minéral de néoformation (diagenèse) (planche III, figure n° 5).

COUPE N° 3254. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, arkose schisteuse, micacée, blanchâtre.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de grains de quartz, généralement informes, de nombreuses paillettes de muscovite et de lamelles de biotite entièrement épigénisée par des matières ferrugineuses opaques, tous ces éléments étant enrobés dans une masse finement écailleuse, souvent brunâtre, de séricite et d'argile.

COUPE N° 3316. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, partie Sud-Ouest, à 1 kilomètre au Sud-Est de la borne 21.

A l'œil nu, roche gréseuse grossière, gris rosé, formée de grains de quartz et de débris sériciteux blanchâtres, réunis par un ciment quartzitique.

Sous le microscope, roche formée de gros grains plus ou moins arrondis de quartz onduleux et d'amas sériciteux, enrobés dans une masse constituée par des grains anguleux de quartz et des matières écailleuses faiblement biréfringentes (kaolin).

COUPE N° 3457. — Partie Nord-Ouest de la boutonnière de Tsofoshi.

A l'œil nu, grès arkosique.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz plus ou moins anguleux, de taille variable, à extinctions onduleuses, accompagnés de rares débris de muscovite, de minuscules prismes de tourmaline bleue, ainsi que d'un peu de zircon, et enrobés dans une masse argilo-sériciteuse très finement écailleuse.

COUPE N° 3783. — Colline de Kasumbalésa.

A l'œil nu, roche schisteuse, sériciteuse, blanc verdâtre, emprisonnant de nombreux petits grains lenticulaires de quartz.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche grossièrement gréseuse, formée de gros grains de quartz, les uns arrondis et rongés par la séricite, les autres anguleux, souvent très cataclastiques, enrobés dans une pâte sériciteuse réticulée renfermant de petites plages informes de quartz, ainsi que de matières ferrugineuses opaques. Quelques lamelles de muscovite sont dispersées dans la masse sériciteuse. La matière sériciteuse donne de très bonnes figures en lumière convergente: $2V$ = très petit; signe optique négatif; sa biréfringence maxima paraît anormalement faible (0,007), mais cette anomalie peut être due à la superposition de lamelles d'orientation diverses (biréfringence et compensation).

COUPES N^{os} 1022 K-14, 1086 K-14, 1090 K-14, 1101 K-14 ET 1136 K-14.

Ces échantillons proviennent tous du sondage n° 14 de Kinsenda. A l'œil nu, ce sont des roches quartzitiques et fortement sériciteuses, grises, parfois un peu feldspathiques.

Sous le microscope, les préparations montrent de gros grains de quartz, souvent arrondis et généralement très cataclastiques, enrobés dans une masse grossièrement arkosique formée de débris de quartz, parfois de microcline, de paillettes effrangées de muscovite et de gros amas de matières sériciteuses parsemées de petits lambeaux de quartz. On observe dans quelques échantillons de rares petits grains de tourmaline incolore à noyau vert-bleu.

COUPE N° 6. — Échantillon de comparaison provenant de N'Changa, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, arkose durcie très feldspathique.

Sous le microscope, roche formée de très gros grains de quartz, homogènes ou subdivisés en agrégats de petites plages polygonales, et de gros cristaux de microcline, chargés d'inclusions brunâtres, parsemés de « gouttes » de quartz et traversés par des veinules perthitiques séricitisées. Ces gros éléments sont réunis par une pâte constituée par de petits grains polygonaux de quartz, de fines lamelles de muscovite, de minuscules écailles de biotite vert-brun et de masses finement sériciteuses.

Diagnostic: *Arkose granitique écrasée et recristallisée.*

Les quartzites feldspathiques de Roan.

Ces roches sont très largement répandues dans tout le Katanga méridional et constituent l'horizon le plus représentatif de la série de Roan; en raison de leur grande dureté et de leur parfaite cohésion, elles forment des affleurements continus. A l'œil nu, ce sont des roches grenues, massives ou stratifiées en « plaquettes », de couleur gris clair, plus rarement gris foncé ou gris rosé; le feldspath est souvent kaolinisé et forme des taches blanches ou jaunâtres dans la masse quartzeuse grise. La présence d'oligiste en paillettes leur donne un facies rubané.

Sous le microscope, les quartzites feldspathiques sont généralement formés de grains de quartz imbriqués les uns dans les autres et accompagnés de grains plus arrondis de microcline; ces minéraux sont très souvent accompagnés de débris de muscovite, de petits grains de tourmaline et de zircon, de fibres de séricite et de grains opaques d'oxydes de fer. Dans un certain nombre d'échantillons, nous avons observé en outre des plagioclases très acides, de petits cristaux d'apatite, des aiguilles de rutile et, plus rarement, des écailles de biotite vert-brun clair. Un échantillon contenait des lamelles de chlorite et un autre des grains de dolomie.

Nous avons examiné sous le microscope 61 coupes minces de

quartzites feldspathiques de différentes provenances; nous en décrirons plus loin quelques spécimens les plus caractéristiques. Sur ces 61 préparations, nous avons observé que les minéraux énoncés ci-dessus se présentaient dans l'ordre de fréquence suivant (sans tenir compte des traces de minéraux):

Quartz	61	fois.
Microcline (ou kaolin)	59	»
Tourmaline	36	»
Muscovite	32	»
Séricite	28	»
Zircon	15	»
Plagioclase	8	»
Apatite	6	»
Rutile	5	»
Biotite	5	»
Chlorite	1	»
Dolomie	1	»

Deux échantillons ne renfermaient pas de microcline et étaient constitués par du quartz et de l'albite.

Quartz. — Ce minéral est toujours très abondant et forme généralement les 90 % de la roche. Il se présente le plus souvent sous forme de grains imbriqués les uns dans les autres; dans certains échantillons, on observe encore les contours arrondis, marqués par de fines inclusions argileuses, des anciens grains détritiques et la bordure de quartz limpide de « nourrissage ». Le quartz renferme souvent de fines inclusions aciculaires. Les traces de cataclase sont fréquentes.

Microcline. — Le feldspath potassique est beaucoup moins abondant que le quartz; il forme le plus souvent les 10 % de la roche. Dans certains échantillons on ne distingue que quelques rares grains de microcline.

Le microcline constitue des grains généralement plus arrondis que le quartz; dans certains échantillons, ces grains sont entourés d'une bordure grisâtre de feldspath de « nourrissage », bordure présentant une orientation optique différente de celle du grain central.

Les macles habituelles selon l'albite et la péricline font quelquefois défaut, le microcline ressemblant alors à l'orthose. Dans ce dernier cas, nous avons utilisé les méthodes de Fédorow pour identifier le microcline.

Orthose. — Il est possible que les quartzites feldspathiques contiennent de l'orthose; toutefois nous n'avons pu découvrir que dans un seul échantillon un grain de ce minéral, ou du moins un grain présentant des caractères optiques voisins de ceux de l'orthose.

Tourmaline. — Ce minéral forme surtout de très petits grains d'origine détritique, mais ayant souvent subi un « nourrissage » périphérique et se présentant alors sous forme de petits prismes effrangés, de couleur généralement claire, renfermant un noyau arrondi d'une nuance plus foncée et différente de celle de la bordure. Dans quelques échantillons, nous avons observé des aiguilles de tourmaline, d'origine non détritique, en relations avec des filons de quartz traversant les quartzites feldspathiques. Le polychroïsme de la tourmaline est extrêmement variable; dans une même préparation, on observe des nuances très diverses. Selon np, les couleurs sont faibles, allant du jaune violacé au bleu très pâle; selon ng, nous avons constaté les nuances suivantes: vert-brun foncé, brun verdâtre, vert brunâtre, brun, brun violacé, vert foncé, bleu foncé, vert clair, vert bleuâtre. Dans les cristaux zonés ou pourvus d'une bordure d'accroissement, la répartition des couleurs se fait selon trois modes:

a) Cristaux à noyau vert-brun et à périphérie vert-bleu clair;

b) Cristaux à noyau bleu foncé et à périphérie bleu verdâtre clair;

c) Cristaux à noyau jaunâtre et à bordure bleu foncé.

Plagioclase. — Le feldspath calcosodique se présente rarement en grains frais; le plus souvent il est très fortement séricitisé et indéterminable. Il forme des plages prismatiques ou des bourgeons inclus dans le microcline; il est lisse ou maclé selon l'albite. Sa composition, tout au moins dans les rares échantillons non séricitisés, est voisine de l'albite pure.

Biotite. — Ce mica est ici beaucoup plus rare que dans les arkoses et se présente dans les mêmes conditions; il forme de petites écailles associées à la séricite et résultant probablement de la recristallisation des substances argileuses. Son pléochroïsme est beaucoup moins intense que celui de la biotite magmatique: ng = brun verdâtre clair, vert brunâtre clair ou vert clair; np = jaune très pâle.

Zircon et apatite. — Ces minéraux se présentent en minuscules prismes arrondis et sont tous d'origine détritique.

Rutile. — Ce minéral forme de petits grains et de fines aiguilles jaunes, souvent dispersées dans le quartz de « nourrissage »; il est généralement en relations avec les venues hydrothermales quartzeuses.

COUPE N° 24. — Échantillon de comparaison provenant de Mufulira, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, quartzite cristallin renfermant de beaux grains de feldspath et des paillettes de muscovite.

Sous le microscope, roche formée de petits grains très imbriqués de quartz à extinctions un peu onduleuses, de grains plus arrondis de microcline maclé ou lisse, de débris de muscovite, de quelques très petits grains de tourmaline brun verdâtre et bleuâtre, d'un petit cristal de zircon et de quelques plages de malachite.

Mesures sur la platine de Shand (exprimées en % de volume):

Microcline	25,6 %	
Quartz	73,2	
Divers	1,2	F/Q = 0,35

COUPE N° 26. — Échantillon de comparaison provenant de Mufulira, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, quartzite blanc, cristallin, présentant des facettes de feldspath très brillantes.

Sous le microscope, roche à grain fin formée de petites plages imbriquées de quartz et de grains un peu allongés de plagioclase, maclé ou lisse, ayant une composition voisine de l'albite (0 % An à 7 % An). On observe aussi quelques gros cristaux rhomboédriques de dolomie et de petits grains hexagonaux d'apatite.

COUPE N° 34. — Échantillon de comparaison provenant de la colline située au Nord de Mufulira.

A l'œil nu, quartzite feldspathique cristallin, rose.

Sous le microscope, roche formée de nombreux grains imbriqués de quartz à extinctions onduleuses, de grains un peu ovalisés de microcline, maclé ou lisse, souvent entourés d'une zone de nourrissage, et de rares petites paillettes de muscovite. On distingue en outre de rares feuillets de biotite vert clair, de gros grains séricitisés et quelques rares petits grains de tourmaline verdâtre et de zircon. Les joints entre les grains de quartz sont accusés par des matières ferrugineuses rougeâtres ou opaques.

Microcline. — Grande section lisse, avec le clivage (001), orientée normalement à np, extinction de ng = 13°.

Mesures sur la platine de Shand (exprimées en % de volume):

Microcline	19,5 %	
Quartz	77,4	
Divers	3,1	F/Q = 0,25

COUPE N° 60. — Échantillon de comparaison provenant de Roan Antelope.

A l'œil nu, quartzite feldspathique gris, rubané.

Sous le microscope, la roche est constituée par de nombreuses plages de microcline chargées d'inclusions grisâtres et de grains de quartz imbriqués, accompagnés de quelques paillettes de muscovite, de rares petites écailles de biotite brun verdâtre clair, de petits grains de tourmaline bleue ou brun violacé, de petits cristaux d'apatite et de zircon, et de nombreuses plages xénomorphes ou arrondies d'oxydes de fer opaques. On observe aussi de petits amas de séricite dérivant probablement d'un plagioclase.

Mesures sur la platine de Shand (exprimées en % de volume):

Microcline	42,7 %	
Séricite	4,0	
Quartz	50,9	
Divers	2,4	F/Q = 0,9

COUPE N° 96. — Échantillon de comparaison provenant de N'Kana, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, quartzite feldspathique gris rosé.

Sous le microscope, la préparation montre de nombreuses plages imbriquées de quartz à noyau primaire arrondi et des grains de plagioclase maclé selon l'albite, disloqués et broyés par endroits. On observe encore un cristal d'apatite et des débris d'un minéral incolore indéterminé ($2V$ = environ 0°; signe optique positif; N = environ 1,65; ng-np = 0,010).

Plagioclase. — Extinctions de n'p dans la zone normale à (010), présentant un maximum de 14°. Sur Snp, l'extinction est de 17°. Sur la section (010), l'extinction de np par rapport au clivage (001) est de 18°, dans le sens positif. Ces valeurs sont celles d'une albite (0 % An à 5 % An).

COUPE N° 105. — Près de la station de Mokambo, sur la crête frontière.

A l'œil nu, quartzite feldspathique rose.

Sous le microscope, roche formée de gros grains arrondis de quartz à extinctions onduleuses et de grains plus petits, également arrondis, de microcline, ces éléments étant enrobés dans une pâte grenue constituée par les mêmes minéraux en grains juxtaposés. On observe aussi quelques cristaux de tourmaline brune et bleue.

Mesures sur la platine de Shand (exprimées en % de volume):

Microcline	10,2 %	
Quartz	89,0	
Divers	0,8	F/Q=0,1

COUPE N° 2158. — Région Sabwé-Lonshi, sur la rivière Mutétéshi.

A l'œil nu, quartzite gris très dur, formé d'une pâte quartzitique noirâtre enrobant des grains de quartz et de rares cristaux de feldspath.

Sous le microscope, roche formée de gros grains de quartz, arrondis ou anguleux, enrobés dans une masse grenue constituée par

des grains plus ou moins anguleux de quartz et de microcline, des oxydes de fer opaques, des amas de kaolin presque isotrope, de petits cristaux de tourmaline vert bleuâtre, ces éléments étant entourés d'une mince ceinture de matières argileuses parsemées de jolies petites écailles de séricite cristalline.

COUPE N° 2231. — Sur le flanc Nord-Est du Kasanunu.

A l'œil nu, quartzite feldspathique présentant un joli rubanage d'oligiste.

Sous le microscope, roche constituée par des grains imbriqués de quartz à extinctions très onduleuses, de rares plages de microcline, des géodes kaoliniques, de petites écailles d'oligiste, quelques très petits grains de zircon et des grains assez nombreux de tourmaline zonée, à noyau vert-bleu foncé et à bordure verdâtre clair.

COUPE N° 2626. — Flanc Est du Musendéka Sud.

A l'œil nu, quartzite gris, dur, renfermant de rares sections de feldspath.

Sous le microscope, la roche, très cristalline, est formée de gros grains dentelés de quartz cimentés par une masse cataclastique constituée par de petits grains de quartz de néoformation, des plages fissurées et cicatrisées de microcline, de petits amas de séricite, de minuscules débris de chlorite vert brunâtre et des lambeaux d'un minéral incolore indéterminé (ressemblant à la topaze, sauf en ce qui concerne l'angle des axes optiques).

Mesures sur la platine de Shand (exprimées en % de volume):

Microcline	4,2 %	
Quartz	95,8	F/Q = 0,04

COUPE N° 3224. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, colline à l'Est des puits de la Kipula.

A l'œil nu, quartzite rosé, très dur, renfermant des géodes de dissolution.

Sous le microscope, roche constituée par de gros grains arrondis de quartz, entourés d'une fine ceinture sériciteuse et cimentés par du

quartz de nourrissage. Certains grains sont criblés d'inclusions aciculaires, d'autres sont associés à un peu de séricite. On distingue quelques rares débris de microcline.

COUPE N° 215 K-1. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 1.

A l'œil nu, quartzite feldspathique gris-jaune, très cristallin.

Sous le microscope, roche grenue formée de quartz en grains irréguliers, à extinctions un peu onduleuses, de microcline maclé, abondant, en grains un peu arrondis, de microcline (ou d'orthose?) non maclé ou simplement maclé selon Carlsbad en grains partiellement kaolinisés, de muscovite en petits débris lamellaires, de zircon, de tourmaline en cristaux corrodés verts ou bruns, de très rares grains d'apatite et de rutile en fines aiguilles; on observe aussi de minuscules écailles de biotite vert-brun foncé, probablement d'origine magmatique (injectée par le magma granitique sous-jacent). Tous ces minéraux sont juxtaposés ou réunis par un ciment formé de débris de quartz et de feldspath, de matières kaoliniques abondantes, d'un peu de séricite et de minéraux opaques.

COUPE N° 598 K-6. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 6.

A l'œil nu, quartzite feldspathique et sériciteux gris foncé.

Sous le microscope, roche formée de grandes plages lisses de microcline renfermant des inclusions de quartz, de petits grains corrodés du même minéral, de gros grains de quartz, imbriqués les uns dans les autres, souvent criblés de fines inclusions aciculaires, parfois écrasés, de grosses lamelles de muscovite, ployées et déchiquetées, le tout cimenté par une masse sériciteuse finement écailleuse. On observe aussi d'assez gros fragments de tourmaline incolore à noyau vert ou bleu foncé. Le microcline est par endroits fortement kaolinisé (agrégats écailleux, à faible biréfringence, brunâtres, assez fortement réfringents). On distingue encore quelques grains de plagioclase séricitisé.

Les grandes plages lisses de *microcline* étudiées sur la platine de Fédorow ont donné les valeurs ci-dessous:

$$2V = -84°.$$

Coordonnées du pôle du clivage par rapport à ng, np et nm:

	ng	np	nm
(001)	79°	82°,5	14°

Ces valeurs sont bien celles du microcline, et non pas de l'orthose, comme pourrait le laisser supposer l'absence de treillissage.

COUPE N° 655 K-6. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 6.

A l'œil nu, quartzite feldspathique gris-bleu, porphyroïde au sommet de l'échantillon et finement grenu à la base.

Sous le microscope, roche formée de quelques grandes plages de microcline maclé enrobées dans une masse grenue constituée par des grains de quartz imbriqués les uns dans les autres, parfois écrasés, quelques grains de microcline, de grosses baguettes effrangées de muscovite, des amas de matières kaoliniques brunâtres, presque isotropes ou opaques, des amas de séricite et quelques bourgeons de myrmékite.

COUPE N° 362 K-14. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 14.

A l'œil nu, quartzite feldspathique porphyroïde, gris clair, un peu kaolinisé.

Sous le microscope, roche formée de petits grains de quartz un peu imbriqués les uns dans les autres, à extinctions tantôt franches, tantôt onduleuses, de grains de microcline maclé, parfois de grandes dimensions, et de rares grains de tourmaline vert foncé, tous ces éléments étant plus ou moins juxtaposés ou cimentés par des matières sériciteuses. On observe aussi quelques amas de kaolin verdâtre et de rares débris de muscovite. Le quartz renferme souvent de très fines inclusions aciculaires; entre les grains de quartz, ou à l'intérieur des bordures d'accroissement de ceux-ci, on distingue des amas d'aiguilles jaunes de rutile.

COUPE N° 849 K-14. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 14.

A l'œil nu, quartzite feldspathique brun rougeâtre, grossier, très altéré.

Sous le microscope, la préparation montre de grandes plages

de microcline maclé, renfermant des bourgeons de plagioclase acide et de myrmékite, des grains de quartz imbriqués peu abondants et de rares débris de muscovite.

Une section de feldspath non maclé, présentant un bon clivage, des cassures obliques sur celui-ci et des indices inférieurs à 1,54, a été étudiée sur la platine de Fédorow; nous avons obtenu les résultats suivants:

$2V = -81°$.

ng	np	nm	
89°	88°	6°	clivage (001).

Ces coordonnées se rapprochent de celles de l'*orthose* (!).

Les quartzites feldspathiques conglomératiques de Roan.

Ces roches forment souvent un horizon bien développé, un peu au-dessus du conglomérat arkosique, notamment dans la région de Tshinsenda; elles passent quelquefois insensiblement au conglomérat arkosique à facies feldspathique, comme c'est le cas dans le massif du Sabwé-Kabwa. A l'œil nu, elles paraissent formées d'une pâte quartzito-feldspathique enrobant de petits galets de quartz et de feldspath.

Sous le microscope, les quartzites feldspathiques conglomératiques sont constitués par de très gros grains arrondis de quartz, souvent écrasés, et de très grands cristaux ovalisés de microcline, enrobés dans une masse grenue formée de grains plus anguleux de quartz, de microcline, peut-être d'orthose, et de plagioclase acide fortement séricitisé, de paillettes de muscovite, de granules opaques, de petits grains de tourmaline vert-brun ou bleu foncé et de zircon; ces éléments sont juxtaposés, imbriqués ou cimentés par des matières sériciteuses peu abondantes, accompagnées de quartz et parfois de biotite vert-brun clair. Certains échantillons renferment aussi de petits galets de quartzite (passage au conglomérat arkosique feldspathique).

COUPE N° 185. — Colline Sabwé Q.

A l'œil nu, quartzite feldspathique renfermant de nombreux petits galets de feldspath rose.

Sous le microscope, roche formée d'énormes grains un peu arrondis de microcline, enrobés dans une masse grenue constituée par des grains arrondis de quartz et de microcline, accompagnés de quelques sections de plagioclase séricitisé et de feuillets de muscovite, ces éléments étant entourés d'une mince bordure de séricite et cimentés par un peu de quartz et de séricite. On observe de minuscules grains de zircon et un peu de tourmaline vert-brun. Le quartz est parfois criblé de fines inclusions aciculaires.

COUPE N° 255. — Colline Sabwé M.

A l'œil nu, roche conglomératique formée d'une pâte quartzitique dure, enrobant de nombreux cristaux de feldspath et de gros grains arrondis de quartz.

Sous le microscope, roche constituée par une pâte grossièrement grenue, formée de grains arrondis de quartz et de microcline, de quelques sections de plagioclase séricitisé, d'amas de séricite, de grains opaques d'oxydes de fer, de paillettes de muscovite et de quelques grains de tourmaline vert-brun, ces minéraux étant juxtaposés ou cimentés par des fibres de séricite et de biotite vert-brun clair. Cette pâte enrobe de gros cristaux ovales de microcline et des galets de quartz très onduleux.

COUPE N° 7212. — Gisements de Kinsenda, tranchée n° 1.

A l'œil nu, quartzite feldspathique porphyroïde, conglomératique, imprégné de chrysocolle, de malachite et d'azurite.

Sous le microscope, la roche est formée de gros grains arrondis de quartz parfois broyé et de microcline maclé, enrobés dans une masse grenue constituée par du quartz, du microcline, des plagioclases séricitisés, de la séricite en amas informes ou formant ciment, quelques lamelles de muscovite et de rares grains de tourmaline incolore à noyau bleu foncé. La malachite est abondante et enrobe les petits grains de quartz et de feldspath; elle est souvent associée à des matières ferrugineuses et à des grains sphérolitiques de chrysocolle bleu. Le plagioclase a la composition de l'albite.

Mesures sur la platine de Shand (exprimées en % de volume):

Microcline	25,8 %	
Plagioclase	19,1	
Quartz	40,7	
Malachite, etc.	14,4	F/Q = 1,1

COUPE N° 44 K-1. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 1.

A l'œil nu, roche conglomératique très dure, sporadiquement imprégnée de malachite.

Sous le microscope, roche conglomératique formée par de très gros grains arrondis de quartz et de feldspath (A), juxtaposés ou enrobés dans une masse grenue constituée par les mêmes minéraux (B) un peu arrondis et cimentés par une pâte phylliteuse (C).

A. — Le quartz forme de gros grains arrondis à extinctions onduleuses, parfois des « gouttelettes » dans le microcline; il est moins abondant que le feldspath. On observe deux variétés de feldspath: 1° du microcline maclé, très frais et très abondant; 2° de grandes plages allongées, cristalloblastiques, brunâtres, maclées selon Carlsbad, à extinctions « écailleuses » et renfermant des inclusions de microcline frais; ce feldspath, dont les indices sont voisins de ceux du microcline, ne forme pas des grains arrondis ou ovales, mais des plages xénomorphes associées au quartz. Ses indices faibles et l'absence de séricitisation semblent l'apparenter, soit à un microcline non treillisé, soit à l'orthose.

B. — Dans la masse grenue on retrouve les mêmes minéraux que dans les galets, mais ces minéraux constituent ici des grains moins arrondis, souvent esquilleux ou imbriqués les uns dans les autres.

C. — Sous de forts grossissements, la pâte phylliteuse apparaît constituée par une masse de fond isotrope, peut-être kaolinique, renfermant de multiples et minuscules cristaux prismatiques très réfringents, faiblement verdâtres ou jaunâtres, à allongement négatif et à section trigonale, correspondant très probablement à de la tourmaline. Dans cette pâte on distingue aussi de petites plages informes de quartz et de microcline.

COUPE N° 824 K-14. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 14.

A l'œil nu, quartzite feldspathique jaunâtre, dur, renfermant de gros cristaux ovales de feldspath, des galets de quartz et de rares petites mouches de chalcosine à noyau de chalcopyrite.

Sous le microscope, roche formée de gros grains prismatiques de microcline maclé, frais, et d'un feldspath analogue, mais non maclé et altéré (microcline ou orthose), de petits galets de quartz onduleux et de rares sections de plagioclase acide maclé selon l'albite, ces éléments étant réunis par une pâte grenue constituée par du quartz, du microcline, de la muscovite sériciteuse, des matières kaoliniques et de rares petits grains de tourmaline vert-brun. La chalcosine se présente sous forme de plages xénomorphes empiétant sur les grains de quartz et accompagnées d'agrégats aciculaires de rutile.

Les quartzites et grès argileux métamorphiques.

Ces roches n'apparaissent généralement pas en surface, où l'érosion les détruit rapidement; elles ont été observées dans les travaux de mine et dans les sondages de Roan Antelope. A l'œil nu, elles ressemblent à des quartzites micacés très finement grenus et argileux.

Sous le microscope, elles sont formées de petits grains informes de quartz et de microcline, associés à de nombreuses petites paillettes de biotite vert-brun clair et de séricite, ainsi qu'à de minuscules grains de zircon et d'apatite, à des cristaux de tourmaline brun violacé et à des grains opaques. La biotite, très abondante, renferme de belles auréoles polychroïques de couleur orange, semblables à celles que nous avons précédemment observées dans les granites du voisinage. Ces quartzites sont très fortement cristallins; cette haute cristallinité doit être attribuée à l'action métamorphique des granites sous-jacents sur ces sédiments, primitivement argileux.

COUPE N° 66. — Échantillon provenant de Roan Antelope, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, quartzite argilo-micacé grisâtre, à grain très fin.

Sous le microscope, roche à grain très fin, formée de petites

plages informes de quartz et de microcline, associées à de nombreuses petites paillettes de biotite vert-brun clair et de muscovite sériciteuse. On distingue en outre de petits grains de tourmaline brun violacé, quelques sections d'apatite et de multiples petits grains opaques. Dans la biotite, autour de minuscules inclusions de zircon, on observe de belles auréoles polychroïques de couleur orange.

COUPE N° 69. — Échantillon provenant de Roan Extension, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, quartzite micacé, gris foncé, très fin.

Sous le microscope, roche à grain fin formée de petites plages informes de quartz et de microcline, de fines écailles de biotite vert brunâtre à lustre satiné et de séricite; en outre, on distingue de petits prismes de tourmaline brun violacé, de nombreux grains opaques idiomorphes, de rares grains d'apatite et de minuscules cristaux arrondis de zircon.

Les quartzites sériciteux.

Ces quartzites sont largement répandus dans tout le Katanga méridional; nous les avons observés notamment dans la région de Tshinsenda, sur la périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, dans la région de Sakania, dans le massif du Sabwé et dans les monts Mandowésa. A l'œil nu, ce sont des roches quartzitiques gris clair, souvent un peu verdâtres, formées de petits grains de quartz plus ou moins arrondis, serrés les uns contre les autres ou réunis par une pâte finement cristalline, un peu micacée. Ces roches ressemblent beaucoup aux quartzites et grès sériciteux de Muva, et seul l'examen microscopique permet une discrimination précise.

Sous le microscope, ces quartzites sont constitués par des grains de quartz, des écailles de séricite, des débris de muscovite et des grains de tourmaline. On observe quelquefois de petits cristaux arrondis de zircon, des oxydes de fer opaques et des granules de sphène. Le *quartz* forme des grains de taille variable, tantôt arrondis et pourvus d'une bordure de nourrissage, tantôt imbriqués les uns dans les autres, tantôt finement dentelés. La *séricite,* élément constant

de ces roches, se présente sous quatre aspects: *a*) en petites écailles dispersées dans la roche; *b*) en petites écailles disposées à la périphérie des grains de quartz, formant une mince ceinture autour de ces grains ou un léger ciment qui les réunit; *c*) en amas idiomorphes résultant de la séricitisation *in situ* d'un minéral, probablement d'un feldspath; *d*) en couronnes, plus ou moins ovales ou prismatiques, de petites écailles très cristallines placées en surimpression dans la mosaïque de quartz ou entourant des agrégats de ce dernier minéral; à l'intérieur de ces couronnes, on observe généralement de belles petites lamelles de muscovite sériciteuse dispersées dans tous les sens (figure n° 3). Il est possible que cette formation sériciteuse en

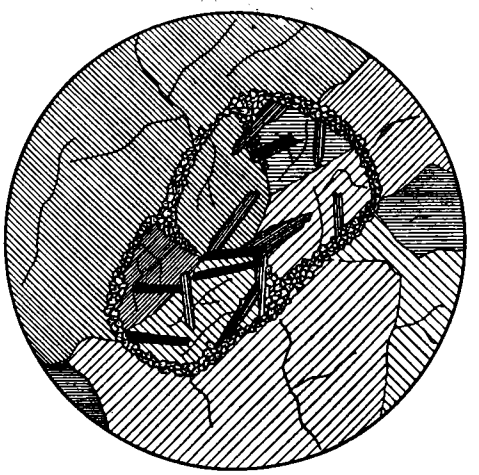


FIG. 3.
Couronne de séricite enrobant une mosaïque de quartz parsemée de fines lamelles de muscovite. G. : environ 120 ×.

« couronnes » résulte de la recristallisation d'un feldspath séricitisé, le dessin prismatique de la couronne correspondant à l'ancien contour du feldspath. Nous n'avons jamais observé cette dernière formation dans les quartzites sériciteux de Muva; par contre, dans les quartzites de Roan, nous l'avons constatée aussi bien dans le massif du Sabwé que dans la région de Tshinsenda. La *tourmaline* constitue des grains détritiques, souvent munis d'une zone périphérique d'accroissement, et de fines aiguilles de néoformation. Son pléochroïsme varie, pour la vibration parallèle à ng, du vert foncé au vert-bleu et

au brun foncé. Dans les variétés zonées, le noyau est, soit plus clair (bleu clair) que la périphérie (brun foncé), soit plus foncé (vert ou brun foncé) que celle-ci (incolore).

Nous avons étudié 31 coupes minces de quartzites sériciteux; nous en décrirons les plus caractéristiques.

COUPE N° 207. — Sabwé D.

A l'œil nu, quartzite grenu, gris, criblé de petites cavités ocreuses.

Sous le microscope, roche constituée par des grains de quartz, parfois arrondis, mais le plus souvent imbriqués les uns dans les autres, et par des amas de séricite. Le quartz renferme de nombreuses et très fines inclusions aciculaires. La séricite forme aussi de nombreuses couronnes dessinant des prismes, à l'intérieur desquelles on distingue des grains de quartz formant le fond de la préparation. Dans les amas de séricite on observe de minuscules prismes de tourmaline verte.

COUPE N° 219. — Selle entre Sabwé Signal et la colline A.

A l'œil nu, quartzite gris rosé, grenu, paraissant formé de grains de quartz pressés les uns contre les autres ou réunis par un rare ciment cristallin.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue, formée de gros grains de quartz à extinctions un peu onduleuses, juxtaposés ou réunis par du quartz de nourrissage ou par de la séricite, accompagnés d'amas idiomorphes de séricite; on observe en outre de belles couronnes de séricite dessinant les contours d'un minéral entièrement épigénisé par le quartz et la séricite. Quelques petits grains et de fines aiguilles de tourmaline vert-brun sont dispersés dans la préparation.

COUPE N° 227. — Flanc Sud de la colline de Sabwé Signal.

A l'œil nu, quartzite grossier, un peu schisteux.

Sous le microscope, la roche est constituée par une masse grenue de quartz, à extinctions onduleuses, accompagné d'oligiste en lamelles opaques, de tourmaline verte, de zircon et de muscovite. Les grains de quartz sont juxtaposés ou réunis par un ciment de séricite, laquelle

forme aussi des amas idiomorphes et des couronnes plus ou moins prismatiques. On observe encore quelques gros grains d'un minéral incolore indéterminé (2 V = nul ou très petit; signe optique positif; ng-np = 0,009; indices supérieurs à ceux du quartz).

COUPE N° 228. — Flanc Sud de la colline de Sabwé Signal.

A l'œil nu, quartzite grenu, gris rosé, constitué par des grains de quartz grisâtre enrobés dans une pâte finement quartzitique; la roche est criblée de petites géodes ocreuses.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue formée de grains de quartz, souvent très arrondis et pourvus d'une bordure de néoformation, circonscrits par une mince ceinture de séricite et accompagnés d'amas idiomorphes de séricite. En outre, on observe de nombreuses couronnes sériciteuses de forme prismatique, à l'intérieur desquelles se trouve une mosaïque de quartz parsemée de paillettes de muscovite sériciteuse; d'autres couronnes de séricite sont simplement placées en surimpression dans le quartzite (planche III, figure n° 6).

COUPE N° 2309. — Région du Musendéka, près de Kinkoyo.

A l'œil nu, quartzite grisâtre, vacuolaire.

Sous le microscope, roche formée de grains de quartz, souvent arrondis et circonscrits par du quartz de nourrissage, parfois entourés d'une mince ceinture de séricite, accompagnés d'amas sériciteux, de petits grains de tourmaline verdâtre et de minuscules cristaux très arrondis de zircon; on observe aussi quelques couronnes de séricite.

COUPE N° 3018. — A 5 kilomètres au Sud-Ouest de Sakania.

A l'œil nu, quartzite gris, formé de petits grains de quartz, tantôt arrondis, tantôt anguleux, cimentés par une masse très finement quartzitique.

Sous le microscope, superbe quartzite grossier formé de grains de quartz arrondis, très finement dentelés, un peu onduleux, parfois criblés de fines inclusions aciculaires, juxtaposés ou cimentés par une purée cataclastique de quartz. On observe de belles couronnes de séricite posées sur la mosaïque quartzeuse.

COUPE N° 3326. — Au Sud-Ouest de la station de Tsofoshi.

A l'œil nu, quartzite gris, écrasé, traversé par des veinules de quartz.

Sous le microscope, la roche est formée de plages allongées, dentelées, de quartz cataclastique, imbriquées ou cimentées par un mortier quartzeux; la préparation contient aussi de belles couronnes sériciteuses.

COUPE N° 186 K-1. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 1.

A l'œil nu, grès quartzo-sériciteux micacé, brunâtre, présentant un rubanage ferrugineux rougeâtre; la roche est criblée de petites mouches de chalcosine.

Sous le microscope, roche formée de très nombreux grains de quartz, les uns un peu arrondis, les autres esquilleux, juxtaposés ou réunis par un léger ciment sériciteux brun rougeâtre. On observe aussi quelques débris de muscovite, des grains de tourmaline zonée, à noyau brun foncé et à bordure incolore, des amas sériciteux et des couronnes de séricite enrobant des agrégats de quartz. La chalcosine forme généralement des plages xénomorphes entourant les grains de quartz et les lamelles de muscovite, ainsi que de petits grains idiomorphes inclus dans le quartz ou empiétant sur celui-ci.

COUPE N° 217 K-2. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 2.

A l'œil nu, quartzite micacé gris, renfermant de grosses mouches de chalcosine.

Sous le microscope, la préparation renferme de nombreux grains de quartz, les uns informes, les autres arrondis et munis d'une bordure d'accroissement, certains remplis de fines inclusions de muscovite sériciteuse, accompagnés de petites lamelles de muscovite et réunis par un ciment écailleux sériciteux; la séricite forme aussi des amas idiomorphes et des couronnes. La chalcosine se présente en plages « sidéronitiques » enrobant les lamelles de mica.

COUPE N° 1166 K-14. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 14.

A l'œil nu, quartzite sériciteux gris clair, très fin, cristallin,

renfermant de petits grains de chalcopyrite et présentant un léger rubanage de covelline.

Sous le microscope, roche mi-partie gréseuse, mi-partie quartzitique, constituée par de petits grains irréguliers de quartz, accompagnés de tourmaline brun-vert à noyau bleu clair, d'amas sériciteux, de lamelles de muscovite et de petits cristaux arrondis de zircon; la séricite forme par endroits un ciment qui enrobe les grains de quartz, rongeant parfois ceux-ci.

Les grès feldspathiques argileux de Roan.

Ces roches se rencontrent surtout sur la périphérie des massifs cristallins de la Luina et de Tsofoshi, plus rarement dans les régions situées au Sud-Est de Sakania. A l'œil nu, elles sont généralement formées de petits grains roses de feldspath, souvent très arrondis, de petits grains blancs de quartz, plus ou moins globuleux, et de paillettes de mica blanc, ces éléments étant enrobés dans une pâte gris foncé ou verdâtre, argileuse, un peu schisteuse.

Sous le microscope, les grès feldspathiques argileux sont constitués en général par de grandes sections ovales de microcline et par de gros grains arrondis de quartz, enrobés dans une pâte formée de petits grains de microcline et de quartz, plus ou moins anguleux, de paillettes de muscovite et d'une masse phylliteuse de séricite, de biotite vert-brun clair ou brun-vert clair, et de matières argileuses ou ferrugineuses brunâtres, plus ou moins opaques. On observe aussi de petits grains de tourmaline, de zircon et parfois d'apatite.

Microcline. — Le feldspath potassique est très abondant; il est généralement finement treillissé. Certains grains, lisses et maclés selon Carlsbad, ressemblent à l'orthose. Le microcline renferme des inclusions de plagioclase séricitisé.

Quartz. — Ce minéral renferme souvent de fines inclusions aciculaires; dans un échantillon, nous avons observé de fines inclusions globuleuses disposées en files rectilignes.

Biotite. — Ce mica forme de petites écailles aux contours mal définis, associées aux matières sériciteuses et argileuses; nous le

considérons comme un produit de la recristallisation de substances argileuses, et non pas comme un matériel détritique primaire.

Tourmaline. — Ce minéral forme des grains plus ou moins arrondis, parfois zonés. Pléochroïsme: ng = brun violacé, vert-bleu, vert-brun; np = jaune clair ou vert clair.

COUPE N° 6193. — Massif de la Luina, à 8 kilomètres à l'Ouest-Sud-Ouest du gisement de Mwati.

A l'œil nu, grès finement grenu, un peu micacé, gris verdâtre.

Sous le microscope, la roche est constituée par des grains souvent esquilleux de quartz et des grains plus arrondis de microcline, cimentés par une masse phylliteuse formée de fibres de séricite mêlées à des écailles brunâtres, peu polychroïques, de biotite, à des matières kaoliniques isotropes et à des substances argilo-ferrugineuses brunâtres. On observe en outre des débris de tourmaline brun violacé, de petits grains de zircon et des granules opaques entourés de très fines aiguilles de rutile.

COUPE N° 7139. — Gisements de Kinsenda, à proximité des granites.

A l'œil nu, grès feldspathique gris renfermant de nombreux grains arrondis de quartz et de feldspath. La structure rappelle les oolithes.

Sous le microscope, roche formée de quelques gros grains très arrondis de quartz et de microcline, enrobés dans une masse finement grenue constituée par des grains plus ou moins anguleux de quartz et de microcline, des écailles de muscovite, des amas idiomorphes de séricite, de rares grains de tourmaline vert-bleu et de zircon, le tout cimenté par une masse phylliteuse peu abondante comprenant des fibres de séricite, de jolies petites écailles de biotite brun-vert clair et des matières argileuses.

COUPE N° 292*b* K-1. — Carotte de sondage provenant des gisements de Kinsenda.

A l'œil nu, l'échantillon est constitué par un quartzite un peu

feldspathique, rubané, coupé vers le sommet de la carotte par un granite porphyrique à microcline. Le granite pénètre irrégulièrement dans le sédiment, mais la surface de contact est parfaitement fraîche. A notre avis, il ne s'agit ni d'un galet, ni d'un ancien relief granitique, mais d'une apophyse intrusive.

Sous le microscope, la roche sédimentaire est constituée par de nombreux grains de quartz et de microcline, parfois un peu arrondis, souvent esquilleux, enrobés dans un ciment formé de nombreuses écailles de biotite vert-brun foncé, très polychroïque, associées à des lamelles de muscovite et à des matières phylliteuses, probablement sériciteuses. Certaines plages sont constituées par un feldspath séricitisé, probablement un oligoclase. On observe en outre de rares grains de zircon, des agrégats de petites écailles de biotite, des groupements aciculaires de rutile et de rares fragments de tourmaline vert foncé. Les gros grains de quartz renferment des *inclusions globuleuses* disposées en files rectilignes (comme dans le granite n° 495 K-4); les petits grains de quartz, probablement de néoformation, renferment de fines inclusions de biotite, autour desquelles on distingue de très fines aiguilles à reflet métallique gris-bleu. La *biotite* est ici analogue à celle observée dans les granites porphyriques à microcline; nous la considérons comme un produit de l'injection granitique, ou tout au moins comme résultant de l'action périmagmatique des granites sur les argiles. Elle contient de minuscules inclusions de zircon, autour desquelles se développent de belles auréoles polychroïques de couleur orange.

COUPE N° 1299*b* K-14. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 14.

A l'œil nu, grès feldspathique gris-vert, renfermant de gros cristaux très arrondis de quartz et de feldspath.

Sous le microscope, roche porphyroïde formée de quelques gros grains arrondis de quartz et de microcline, noyés dans une masse grenue constituée par des grains plus ou moins anguleux de quartz, des grains plus arrondis de microcline, de fines lamelles de muscovite, de rares petits cristaux de zircon et de tourmaline brun-vert, le tout cimenté par des matières essentiellement sériciteuses.

COUPE N° 3151. — Boutonnière de Tsofoshi, sur la rivière Kipula.

A l'œil nu, roche grisâtre formée d'une pâte gréseuse enrobant des grains arrondis de feldspath et de quartz, ainsi que des paillettes de mica blanc.

Sous le microscope, roche très grossièrement grenue, formée de gros grains ovalisés de microcline, de grains de quartz très arrondis à extinctions un peu onduleuses, enrobés dans une masse grenue constituée par de petits grains anguleux de ces mêmes minéraux, de fines paillettes de muscovite, de nombreux petits grains opaques d'oxydes de fer et des grains de tourmaline bleue à noyau vert-brun, le tout cimenté par des matières phylliteuses peu abondantes, parmi lesquelles on distingue des fibres de séricite et de petites écailles de biotite vert-brun.

COUPES N^{os} 27 ET 23. — Échantillons de comparaison provenant de Mufulira, Rhodésie du Nord-Ouest.

A l'œil nu, roches quartzo-argileuses gris foncé présentant des grains de quartz et de feldspath, parfois des grains de quartzite et de dolomie, très arrondis et noyés dans une pâte argilo-gréseuse.

Sous le microscope, les préparations sont constituées par de gros grains très arrondis de quartz et de microcline, enrobés dans une masse formée de débris de quartz et de feldspath, de fibres de séricite et de paillettes de biotite brun verdâtre clair. On observe aussi des grains opaques, des débris de tourmaline brun violacé ou vert clair, de rares cristaux d'apatite et quelques nodules de dolomie. Un des gros grains de quartz est criblé de fines *inclusions globuleuses* disposées en files rectilignes.

Les grès quartzo-sériciteux de Roan.

Ces roches ont surtout été observées dans le massif du Sabwé et dans la région de Tshinsenda. A l'œil nu, elles sont généralement formées de gros grains de quartz arrondis, grisâtres, enrobés dans un ciment finement cristallin blanchâtre ou brunâtre, un peu micacé. Ces grès sont souvent conglomératiques et renferment de petits galets de quartzites, ainsi que des débris de phyllites.

Sous le microscope, les grès quartzo-sériciteux sont constitués en général par de gros grains de quartz, arrondis, souvent écrasés, accompagnés parfois de petits galets de quartzites et de phyllites, enrobés dans une masse phylliteuse formée essentiellement de séricite et de petites plages informes de quartz. Le feldspath est extrêmement rare. On distingue en outre des grains de tourmaline, un peu de zircon, des lamelles de muscovite et des matières ferrugineuses opaques. Le pléochroïsme de la tourmaline est toujours accusé; selon ng, les nuances varient du bleu foncé au vert-bleu, au vert-brun et au brun foncé; dans les cristaux zonés, le noyau est généralement foncé (brun, vert-bleu ou bleu), tandis que la périphérie est peu colorée (incolore à vert pâle). Beaucoup d'échantillons montrent des traces d'écrasement manifeste.

Nous décrivons ci-dessous les échantillons les plus caractéristiques.

COUPE N° 187. — Colline Sabwé B.

A l'œil nu, quartzite gréseux micacé.

Sous le microscope, roche à grain moyen formée de grains plus ou moins anguleux de quartz, accompagnés de quelques paillettes de muscovite et cimentés par une masse sériciteuse écailleuse emprisonnant de petites plages informes de quartz. On distingue aussi de rares grains de tourmaline vert-bleu et de petits cristaux de zircon.

COUPE N° 188. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, roche conglomératique formée d'une pâte quartzito-sériciteuse grossière enrobant de gros grains arrondis de quartz vitreux et des cailloux de schiste quartzitique verdâtre.

Sous le microscope, la roche est formée de gros grains arrondis de quartz onduleux, de phyllite sériciteux et de micaschiste, ainsi que de plus petits grains arrondis de quartz, de lamelles de muscovite, de grains de tourmaline bleu indigo ou bleu verdâtre et de granules opaques, tous ces éléments étant réunis par un ciment phylliteux, en majeure partie sériciteux.

Cet échantillon représente un terme de passage des grès quartzo-sériciteux au conglomérat arkosique (planche IV, figure n° 2).

COUPE N° 252. — Colline Sabwé J.

A l'œil nu, quartzite rougeâtre formé de grains de quartz gris réunis par un ciment quartzito-sériciteux brun clair.

Sous le microscope, roche formée de gros grains arrondis de quartz, accompagnés de petits galets de quartzite, noyés dans une pâte constituée par de petites plages de quartz et un ciment de matières sériciteuses jaunâtres.

COUPE N° 171 K-1. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 1.

A l'œil nu, quartzite sériciteux grisâtre, un peu gréseux, imprégné de fines mouches de chalcosine.

Sous le microscope, roche formée de gros grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, enrobés dans une masse constituée par de petites plages de quartz et par d'abondantes écailles de séricite. On observe aussi des débris de muscovite, des grains effrangés de tourmaline vert pâle à noyau vert-brun foncé et de nombreuses plages xénomorphes, opaques, de chalcosine, ainsi que quelques petits grains de zircon.

COUPE N° 1163 K-6. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 6.

A l'œil nu, quartzite sériciteux grossier, un peu micacé.

Sous le microscope, roche gréseuse formée de gros grains arrondis de quartz, parfois réduits par écrasement en agrégats de petits grains imbriqués, enrobés dans une masse écailleuse de séricite abondante, laquelle emprisonne et « ronge » de petites plages informes de quartz et des débris de muscovite. On observe en outre des fragments de tourmaline zonée, incolore, à noyau vert-bleu et vert-brun, et de minuscules grains de zircon.

COUPE N° 101*a* K-8. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 8.

A l'œil nu, roche gréso-sériciteuse enrobant de gros grains arrondis de quartz vitreux.

Sous le microscope, la préparation est formée de gros grains de quartz, les uns homogènes, les autres subdivisés en petites plages imbriquées, tous plus ou moins arrondis et enrobés dans une pâte

sériciteuse abondante, qui renferme de petites plages informes de quartz, des paillettes de muscovite, quelques grains de zircon, des amas aciculaires de rutile et des débris de tourmaline brun-vert très polychroïque.

COUPE N° 1037 K-14. — Gisements de Kinsenda, sondage n° 14.

A l'œil nu, quartzite sériciteux gris, dur, un peu gréseux.

Sous le microscope, roche formée de quelques gros grains arrondis de quartz, parfois subdivisés en agrégats de petites plages imbriquées, entourés d'une masse grenue constituée par des grains de quartz plus ou moins arrondis, des lamelles de muscovite, de rares grains de tourmaline vert-brun, ces divers minéraux étant cimentés par des matières sériciteuses. Certains grains de quartz sont criblés de fines écailles de séricite.

COUPE N° 21. — Échantillon de comparaison provenant de Mufulira, Rhodésie du Nord-Ouest.

A l'œil nu, la roche paraît être un quartzite normal, imprégné de malachite.

Sous le microscope, la préparation apparaît grossièrement grenue; elle est formée de gros grains de quartz très arrondis, parfois subdivisés en petites plages imbriquées, accompagnés de très rares grains de microcline, de paillettes de muscovite et de nombreux petits grains anguleux de quartz, ces éléments étant enrobés dans une masse finement écailleuse quartzo-sériciteuse, parfois un peu kaolinique. La malachite forme de nombreuses plages vertes dispersées dans la masse phylliteuse.

Les schistes quartzito-micacés de Roan.

Ces roches correspondent à ce que les géologues rhodésiens appellent « green shale », « banded shale », etc. Elles constituent des niveaux plus ou moins minéralisés en cuivre, toujours nettement métamorphiques; à l'origine ces schistes devaient être fortement argileux, mais, probablement sous l'influence des intrusions granitiques, les matières argileuses ont recristallisé sous forme de biotite

et de séricite, le schiste argileux se tranformant en une roche métamorphique très riche en mica. Ce *mica* renferme de très belles auréoles polychroïques de couleur orange, analogues à celles que nous avons observées dans les grès feldspathiques de Kinsenda, au contact d'un granite intrusif. Aussi, bien que nous n'ayons pas observé de schiste quartzito-micacé dans notre territoire, nous donnerons ici la description de quelques spécimens provenant des mines rhodésiennes voisines du Katanga méridional.

COUPE N° 8. — Échantillon provenant de N'Changa, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, schiste finement micacé renfermant des nodules quartzo-dolomitiques.

Sous le microscope, roche finement grenue constituée par une masse schisteuse, formée de feuillets de biotite brun-vert clair associés à de fines lamelles de muscovite sériciteuse et à quelques grains de quartz, enrobant des nodules plus ou moins lenticulaires quartzo-dolomitiques.

COUPE N° 56. — Échantillon provenant de Roan Antelope, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, schiste finement micacé, gris-vert, tendre.

Sous le microscope, roche rubanée à grain extrêmement fin, formée de minuscules écailles de biotite vert brunâtre clair, accompagnées de lamelles de muscovite sériciteuse et de petites plages informes de quartz; dans les parties rubanées foncées, le mica prédomine; dans les parties claires, c'est le quartz qui l'emporte. Les feuillets de biotite renferment de très petites inclusions de zircon, autour desquelles on observe des auréoles polychroïques de couleur orange affectant parfois tout un groupe de feuillets. On distingue en outre de petits grains d'apatite et des prismes de tourmaline brun verdâtre.

COUPE N° 59. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, schiste quartzito-micacé compact, gris foncé, renfermant de fines paillettes de muscovite.

Sous le microscope, roche à grain fin, assez semblable à la précédente, mais plus clastique, formée de grains de quartz un peu dentelés et d'un feutrage de lamelles de biotite vert brunâtre sensiblement moins claire et plus satinée que celle du n° 56. La biotite est accompagnée de muscovite sériciteuse, de minuscules cristaux de tourmaline vert-bleu et de petits grains d'apatite; les auréoles orange sont moins fréquentes que dans le cas précédent.

COUPE N° 64*b*. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, schiste micacé finement rubané, un peu dolomitique, gris jaunâtre clair.

Sous le microscope, roche finement grenue, schisteuse, rubanée, formée essentiellement de petits grains informes de quartz et de microcline, criblés de fines écailles réticulées de séricite, de petites lamelles de biotite vert brunâtre clair et de minuscules cristaux de tourmaline brun verdâtre. Cette masse quartzo-micacée renferme des veinules amygdaloïdes constituées par de grandes plages diablastiques de dolomie.

COUPE N° 76. — Même origine que l'échantillon précédent.

A l'œil nu, schiste quartzito-micacé gris foncé, très finement grenu.

Sous le microscope, roche à grain très fin, schisteuse, constituée par un feutrage de paillettes de biotite brun verdâtre clair, avec inclusions de zircon et auréoles orange, et de séricite, les vides étant occupés par du quartz xénomorphe. On observe en outre de minuscules prismes de tourmaline incolore ou verdâtre, à noyau brun violacé foncé, et des minéraux opaques (bornite).

COUPE N° 71. — Échantillon provenant de Roan Extension, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, quartzite très fin, gris foncé, renfermant des nodules verdâtres.

Sous le microscope, roche phylliteuse formée d'un feutrage de séricite, accompagnée d'un peu de biotite brun verdâtre très clair (parfois avec quelques taches orange), ces deux micas constituant

aussi des paillettes placées transversalement par rapport à la schistosité de la roche; dans les mailles de ce réseau, on observe des grains informes de quartz, un peu d'apatite et de sphène et de nombreux petits prismes de tourmaline incolore montrant parfois un noyau brunâtre

Les schistes argilo-micacés, les schistes argileux et les grès argileux schisteux de Roan.

Nous avons compris dans cette catégorie un ensemble de roches plus ou moins gréseuses, généralement assez fortement schisteuses et argileuses, parfois micacées. Ces roches se rencontrent en intercalations de faible épaisseur dans le conglomérat arkosique ou en couches beaucoup plus puissantes au-dessus de quartzites feldspathiques; dans ce dernier cas, elles afffeurent rarement et n'ont été mises en évidence que dans les puits et dans les sondages. En outre, les sondages effectués dans le polygone de M'Baya ont montré qu'une partie des schistes argileux rencontrés dans les tranchées et les puits correspondaient, au-dessous du niveau hydrostatique, à des schistes dolomitiques.

Nous donnons ci-dessous la description de trois types principaux de roches argilo-schisteuses.

COUPE N° 207*b*. — Colline Sabwé D, niveau schisteux dans le conglomérat arkosique.

A l'œil nu, schiste argileux gris violacé, un peu micacé.

Sous le microscope, roche schisteuse à grain extrêmement fin, formée de petits grains de quartz, de fines écailles de muscovite et de granules opaques, le tout noyé dans une pâte très finement écailleuse faiblement biréfringente, parsemée de feuillets de séricite. On observe aussi un cristal arrondi de zircon.

Diagnostic: *Schiste argileux micacé.*

COUPE N° 256. — Colline Sabwé M.

A l'œil nu, schiste rose violacé, cannelé, paraissant finement quartzitique.

Sous le microscope, masse très finement grenue formée de rares plages informes de quartz, de granules brunâtres opaques et d'un ciment très finement écailleux argilo-sériciteux.

Diagnostic: *Schiste argileux.*

COUPE N° 7259. — Gisements de Kinsenda.

A l'œil nu, grès micacé un peu schisteux, rubané, gris-jaune clair, finement grenu.

Sous le microscope, roche formée de grains plus ou moins esquilleux de quartz noyés dans une masse très finement grenue, constituée par de petits débris de quartz, des écailles de muscovite, de minuscules cristaux de zircon et des prismes ovalisés de tourmaline incolore, à noyau bleu foncé, le tout enrobé dans un ciment écailleux quartzo-sériciteux criblé de fines inclusions opaques (probablement oxydes de fer) et de minuscules grains de sphène.

Diagnostic: *Grès argileux.*

Les phyllites dolomitiques et les micaschistes dolomitiques.

Nous avons réuni dans cette catégorie des roches schisteuses, métamorphiques, finement grenues et rubanées, formées essentiellement de quartz, de mica et de dolomie. Très proches parentes des schistes quartzito-micacés, elles résultent très probablement de la recristallisation de schistes dolomitiques argileux sous l'influence des intrusions granitiques; on y retrouve la biotite brun verdâtre clair à auréoles polychroïques orange, précédemment décrite. Nous n'avons pas pu observer ces roches dans notre territoire, car elles affleurent rarement et ne peuvent être décelées que dans les travaux de mine et les sondages; par contre, en Rhodésie du Nord, l'énorme développement des travaux de prospection du sous-sol a permis de reconnaître les phyllites dolomitiques en plusieurs points du district cuprifère.

A l'œil nu, ces roches ont l'apparence de schistes quartzito-micacés bien stratifiés, souvent joliment rubanés et toujours très cristallins.

Sous le microscope, elles sont constituées en général par un agrégat finement grenu de dolomie, de quartz, parfois de microcline, associés à de petites paillettes de biotite brun verdâtre très clair et de muscovite sériciteuse.

Quartz. — Petites plages informes généralement limpides.

Dolomie. — Petits grains allongés, idiomorphes ou grandes plages enrobant les autres minéraux. Pas de plans de glissement.

Biotite. — Jolies petites lamelles plus ou moins pléochroïques, toujours très cristallines. Le mica renferme de minuscules inclusions de zircon, autour desquelles on observe des auréoles polychroïques très atténuées, de teinte un peu orangée. ng = brun clair, brun verdâtre clair à brun verdâtre très clair; np = jaune très pâle, presque incolore. $2V = 0°$ environ. Signe optique négatif.

Muscovite. — Très fines paillettes associées à la biotite.

Tourmaline. — Rares petits prismes incolores à noyau vert-brun foncé.

COUPE N° 7^{bis}. — N'Changa, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, schiste d'apparence quartzito-micacée, fin, joliment rubané.

Sous le microscope, roche rubanée, formée de bandes parallèles alternantes plus ou moins finement grenues, constituées par de petites plages informes de quartz, de nombreuses écailles de muscovite sériciteuse, de plus rares lamelles de biotite brun clair et de minuscules prismes de tourmaline, ces minéraux étant associés à des grains de dolomie en quantités variables. Les paillettes de mica sont allongées obliquement par rapport à la direction de stratification de la roche (cristallisation des micas postérieure aux plissements des sédiments).

COUPE N° 14. — Chambézi, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, schiste finement quartzito-micacé gris verdâtre.

Sous le microscope, roche schisteuse rubanée, très finement grenue, constituée par de minuscules feuillets de biotite brun verdâtre clair, prédominante, associée à un peu de séricite, formant un feutrage

dont les vides sont occupés par des grains de quartz informes, parfois par des plages de microcline et par de nombreux grains de dolomie. Quelques plus grosses lamelles de biotite sont dispersées dans la roche. Le rubanage est déterminé par l'alternance de parties plus grossièrement grenues, riches en dolomie, et de parties plus fines, riches en biotite.

COUPE N° 152. — N'Kana, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, grès dolomitique très fin, un peu schisteux.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse, finement grenue, rubanée, formée d'agrégats de dolomie enrobant des grains informes de quartz et de microcline, et parsemés de nombreuses petites paillettes parallèles de biotite brun verdâtre très clair. Cette masse grenue est traversée par des bandes très finement grenues (rubanage) constituées par de minuscules plages informes de quartz, associées à des écailles de biotite brun verdâtre clair et de séricite. En outre, des veinules grossièrement grenues traversent la préparation, formées de grandes plages de dolomie, de gros grains de quartz et de microcline, ainsi que de larges feuillets de muscovite et de biotite brun verdâtre très clair. La biotite renferme de minuscules inclusions de zircon et présente de belles auréoles polychroïques de couleur orange.

Les cherts rubanés de Roan.

En plusieurs points du Katanga méridional, les dolomies de Roan sont partiellement silicifiées et apparaissent sur le terrain sous forme de débris siliceux, à cassure conchoïdale, souvent rubanés. Cette silicification des roches carbonatées est particulièrement accusée dans la région des monts Mokambo, où l'on observe un horizon cherteux presque continu, situé au-dessus des grès arkosiques, entre ceux-ci et les quartzites feldspathiques. L'échantillon n° 3417, décrit ci-dessous, est très représentatif de ce genre de formation.

COUPE N° 3417. — Monts Mokambo, à 5 kilomètres au Sud-Ouest du signal Mokambo II.

A l'œil nu, l'échantillon est constitué par une roche silicifiée,

rubanée, parsemée de petites paillettes d'un minéral micacé et renfermant des géodes tapissées de calcédoine et de phosphate de cuivre.

Sous le microscope, roche à grain extrêmement fin, formée essentiellement de minuscules plages de quartz, parfois groupées en nodules moins finement grenus et un peu centro-radiés; cette masse quartzeuse renferme de très minces filaments de talc, ainsi que des grains opaques.

Les roches hématitisées de Roan.

Ces roches sont surtout développées dans la région de Kasumbalésa, où elles constituent un horizon très étendu, situé directement au-dessus du conglomérat arkosique et des formations connexes. A l'œil nu, ce sont des roches bien stratifiées, compactes, gris-noir, formées d'une masse hématitique très finement grenue empâtant des grains de quartz plus ou moins anguleux, parfois des grains de feldspath décomposé et quelques paillettes de mica blanc.

Sous le microscope, ces roches sont constituées essentiellement par des grains esquilleux de quartz, de fines lamelles de muscovite et des agrégats quartz-muscovite, cimentés par un oxyde de fer opaque, abondant. La forme esquilleuse des grains de quartz ne paraît pas être primaire, mais semble due à l'action métasomatique de l'oxyde de fer exercée au détriment du quartz. On observe aussi des baguettes de tourmaline vert-bleu.

COUPE N° 3797. — A 700 mètres à l'Est du signal de Kasumbalésa.

Sous le microscope, la préparation est formée de nombreux grains esquilleux, parfois prismatiques, limpides, de quartz plus ou moins onduleux, de lamelles tordues de muscovite et d'agrégats quartzo-micacés, cimentés et « rongés » par un oxyde de fer opaque très abondant. La masse ferrugineuse enrobe aussi des particules sériciteuses et de minuscules baguettes de tourmaline vert-bleu très clair, presque incolore, ainsi que quelques plus gros grains de zircon et de tourmaline bleu violacé.

Sous le microscope, la surface polie montre que le ciment ferru-

gineux est constitué par des plages granuleuses, criblées d'inclusions de gangue, d'oligiste gris-blanc anisotrope, et par des plages lisses du même minéral; ces dernières sont formées d'un grain unique d'oligiste ou d'un agrégat de petits grains diversement orientés. On observe aussi des plages formées de deux systèmes entrecroisés de lamelles martitiques.

COUPE N° 3799. — Au Sud-Est du signal Kiwolèré, près de Kasumbalésa.

Sous le microscope, la coupe mince est presque entièrement formée d'oxyde de fer opaque renfermant de nombreuses cavités d'arrachement contenant des débris de quartz. La forme capricieuse de ces cavités, autrefois occupées par le quartz, montre que l'hématite a envahi la roche en «rongeant» progessivement les minéraux primaires. Dans la masse ferrugineuse, on distingue aussi quelques fines lamelles de muscovite.

Sous le microscope, la surface polie présente une multitude de petits grains d'oligiste gris-blanc, anisotrope, ainsi que de larges plages formées, soit de petits grains diversement orientés du même minéral, soit de lamelles martitiques entrecroisées.

Quant à l'origine des formations hématitisées, elle peut être établie, sinon avec certitude, du moins avec le maximum de vraisemblance, en tenant compte des observations suivantes:

a) L'horizon hématitisé se trouve directement au-dessus du conglomérat arkosique;

b) Les minéraux primaires subsistants sont: le quartz, la muscovite, une partie au moins de la tourmaline;

c) L'examen microscopique a montré que l'hématite ne constitue pas un ciment enrobant simplement les grains détritiques de quartz, mais une masse métasomatique envahissant la roche et se substituant aux minéraux constitutifs.

Dans ces conditions, nous pensons que l'horizon primaire était formé par des quartzites feldspathiques ou des grès sériciteux; l'envahissement métasomatique a affecté en premier lieu les feldspaths ou la séricite, pour ne s'attaquer qu'en dernier lieu au quartz.

Les calcaires et dolomies cristallins et les schistes dolomitiques de Roan.

Cet horizon doit être très puissant, si l'on considère les résultats des sondages et des travaux de mine; toutefois, il affleure très rarement et correspond généralement sur le terrain à une large zone dépourvue d'affleurements. Ce n'est qu'à la faveur d'accidents tectoniques très importants que les dolomies constituent des affleurements; et encore, dans ce cas, les dolomies sont-elles souvent fortement silicifiées. Nous n'avons observé les grands horizons dolomitiques ou calcaires qu'en de rares points de notre territoire, notamment à Kinsenda. Par contre, en Rhodésie du Nord, la multitude des grands sondages a permis de reconnaître en de nombreux endroits les assises dolomitiques constituant le sommet de la série de Roan; dans ces régions, l'intensité du métamorphisme de contact a quelque peu altéré le caractère primitif de ces sédiments et a introduit dans ceux-ci de nouveaux minéraux, telle la biotite vert brunâtre clair, déjà mentionnée dans d'autres formations. A l'œil nu, les dolomies cristallines sont des roches de couleur gris-jaune, souvent légèrement schisteuses, saccharoïdes; elles renferment généralement de petites paillettes clair-semées de mica blanc ou jaunâtre.

Sous le microscope, ces roches sont constituées par des grains plus ou moins imbriqués, parfois polygonaux, de dolomie ou de calcite, de taille très variable dans un même échantillon, accompagnés de plages xénomorphes de quartz, de fines lamelles de muscovite et, dans les types métamorphiques, de petites paillettes de biotite brun verdâtre clair à auréoles polychroïques orange. Dans certains échantillons la roche renferme encore des rubans lamellaires de talc.

COUPE N° 20. — Mufulira, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, dolomie cristalline grise.

Sous le microscope, roche à grain moyen formée d'un agrégat grenu de dolomie, parsemé de minuscules paillettes de biotite brun verdâtre très clair et de muscovite; les grains de dolomie sont parfois réunis par du quartz xénomorphe.

COUPE N° 28. — Mufulira, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, dolomie cristalline gris brunâtre.

Sous le microscope, roche finement grenue formée d'une mosaïque de dolomie parsemée de rares paillettes de muscovite et de grains opaques polygonaux; on observe aussi de petites plages de quartz remplissant les espaces libres entre les grains de dolomie, ainsi que des agrégats de grains polygonaux de ce même minéral.

Composition chimique (analyse effectuée dans les laboratoires de l'U. M. H. K.):

$CaCO_3$	45,66 %
$MgCO_3$	40,53
Insol.	12,38

COUPE N° 29. — Mufulira, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, dolomie blanchâtre finement grenue, présentant des concrétions noirâtres formant des arabesques sur la masse claire de la roche.

Sous le microscope, la préparation présente une masse dolomitique très finement grenue, renfermant des brindilles de séricite et enrobant de plus larges plages de dolomie, ainsi que des lamelles de muscovite. D'autre part, les concrétions visibles à l'œil nu se manifestent ici par de grosses arborescences, formées de grandes plages de dolomie très cristalline disposées transversalement par rapport aux branches de ces arborescences. On observe aussi de petits grains opaques, polygonaux, de pyrite.

COUPE N° 55. — Roan Antelope, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, roche schisteuse gris-jaune, formée d'une masse cristalline dolomitique traversée par de minces lits parallèles de mica brun.

Sous le microscope, la roche est essentiellement constituée par de belles plages de carbonates, les unes lisses (dolomie), les autres présentant de nombreux plans de glissement (calcite), accompagnées de nombreuses petites baguettes de biotite vert brunâtre clair. On observe en outre des amas de quartz polygonal, un peu de micro-

cline et de rares lamelles de muscovite. La biotite renferme de minuscules inclusions de zircon, autour desquelles se développent des auréoles polychroïques de couleur orange, légèrement plus biréfringentes que la biotite elle-même.

COUPE N° 62. — Roan Antelope, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, dolomie cristalline gris jaunâtre, micacée.

Sous le microscope, roche finement grenue formée d'une mosaïque de grains polygonaux de dolomie, parfois un peu allongés, accompagnés de courtes lamelles de biotite brun verdâtre clair ou brun clair et de quelques gros grains de quartz et de microcline. On observe des plages xénomorphes d'un minéral opaque et des veinules remplies par de grosses plages de dolomie disposées transversalement.

Composition chimique (analyse U. M. H. K.):

$CaCO_3$	43,13 %
$MgCO_3$	37,37
Insol.	16,75

COUPE N° 63. — Roan Antelope, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, dolomie cristalline talqueuse.

Sous le microscope, roche un peu schisteuse formée de grains un peu allongés de dolomie, accompagnés d'un peu de calcite et de lamelles effilochées de talc.

COUPE N° 67. — Roan Antelope, Rhodésie du Nord.

A l'œil nu, dolomie cristalline un peu talqueuse.

Sous le microscope, roche formée de larges plages de dolomie, enrobées dans une masse grenue cataclastique du même minéral, renfermant de longs rubans de talc et des agrégats grenus de quartz.

CHAPITRE VII.

LES FORMATIONS DE LA SÉRIE DE MOASHIA

Généralités.

Nous avons vu précédemment que les formations de Moashia, assez fortement schisto-argileuses dans la région d'Élisabethville, prenaient un facies plus fortement gréseux dans la région qui lui fait suite au Sud-Est.

Aux environs de la colline de Mukuen on observe le profil suivant:

KUNDELUNGU :

Conglomérat de base du Kundelungu.

MOASHIA :

Schistes charbonneux, rubanés, parfois dolomitiques.
Grès et quartzites feldspathiques.
Schistes rubanés rubéfiés et schistes charbonneux.
Grès et schistes dolomitiques gris-vert.
Oolithes siliceuses et roches ferrugineuses.

Cet ensemble mesure environ de 300 à 500 mètres de puissance, les schistes rubanés (parfois dolomitiques) et les schistes charbonneux formant la majeure partie de ce complexe.

Plus au Sud-Est, aux environs de la colline de Swakala, nous avons relevé la succession suivante:

KUNDELUNGU :

Conglomérat de base du Kundelungu.

MOASHIA :

Grès et quartzites feldspathiques.
Schistes gréseux, plus ou moins rubanés, parfois micacés.

Grès oligistifères, parfois grossièrement rubanés.

Grès argilo-micacés gris-mauve, passant par endroits à une roche bréchiforme finement grenue, vert rosé.

Schistes silicifiés, en plaquettes.

ROAN :

Calcaires massifs ou légèrement schisteux.

Les quartzites sont quelquefois surmontés par un niveau de schistes gréseux.

Plus au Sud-Est encore, dans la région de M'Baya-Kimpé, la plus grande complication tectonique des anticlinaux ne nous a pas permis d'établir l'échelle stratigraphique normale des formations de Moashia. Grosso modo, en réunissant en un seul profil schématique les horizons observés en différents points de ces régions, on obtiendrait le tableau ci-dessous:

KUNDELUNGU :

Conglomérat de base du Kundelungu.

MOASHIA :

Quartzites feldspathiques rubanés, quartzites feldspathiques gréseux finement grenus, arkoses granitiques renfermant des intercalations schisto-gréseuses finement grenues et alternant avec des schistes dolomitiques gris-bleu finement rubanés et des phyllades noirs.

Grès feldspathiques argilo-micacés à globules de quartz et de feldspath.

Schistes dolomitiques et cherts.

Dans la région de Sakania et plus au Sud-Est encore, la série de Moashia n'offre pas de profil bien représentatif, les formations gréseuses et siliceuses seules constituant des affleurements. En réunissant les observations recueillies en différents points, on peut dresser l'échelle stratigraphique très schématique suivante:

KUNDELUNGU :

Conglomérat de base.

MOASHIA :

Schistes silicifiés en plaquettes, schistes charbonneux ou rubéfiés, souvent rubanés, et schistes argileux un peu dolomitiques.

Quartzites et grès plus ou moins feldspathiques.

Récurrence des schistes de l'horizon supérieur.

La puissance de la série de Moashia semble diminuer sensiblement à partir de Sakania; il est probable que dans cette région elle ne dépasse pas 200 à 250 mètres. En allant au Sud du massif de Sabwé-Kabwa, les affleurements de Moashia deviennent de plus en plus rares; au voisinage du Kabwa, nous avons observé des débris d'oolithe siliceuse; au Nord-Ouest des gisements de Lonshi, le Moashia s'est manifesté pour la dernière fois sous forme de petits affleurements de quartzites feldspathiques à géodes ocreuses.

Au point de vue pétrographique, nous avons distingué les principaux types suivants:

1° Les quartzites feldspathiques grossiers, souvent kaolinisés;
2° Les quartzites feldspathiques micacés, schisteux;
3° Les grès et quartzites feldspathiques oligistifères;
4° Les arkoses granitiques, plus ou moins conglomératiques;
5° Les grès quartzeux;
6° Les grès feldspathiques argileux micacés;
7° Les grès quartzo-argileux micacés;
8° Les schistes argileux;
9° Les schistes siliceux et les cherts oolithiques;
10° Les schistes dolomitiques;
11° Les grès dolomitiques.

Certains termes lithologiques précédemment mentionnés ne figurent pas dans la liste ci-dessus, soit que ces termes n'aient pas justifié une étude microscopique en raison de leur mauvais état de conservation, soit qu'ils aient reçu après cette étude un nom mieux approprié à leur constitution.

Les quartzites feldspathiques grossiers.

Ces roches constituent l'horizon le plus répandu de la série de Moashia; nous les avons observées depuis le signal Mukuen au Nord-Ouest, jusqu'aux environs du polygone Lonshi au Sud-Est. A l'œil nu, elles sont, en général, grossièrement grenues, vacuolaires, formées de grains de quartz vitreux, gris ou gris-bleu, plus ou moins arrondis, accompagnés de grains de feldspath jaunâtres ou rougeâtres, fortement kaolinisés. Dans beaucoup de spécimens, le feldspath est remplacé par des amas ocreux kaoliniques. Dans la région de Sakania, ces quartzites renferment très peu de feldspath.

COUPE N° 3015. — A 3 kilomètres 500 au Sud-Ouest de Sakania.

A l'œil nu, roche quartzitique gris clair formée de petits grains, peu arrondis, de quartz, accompagnés de rares petits cristaux de feldspath et de quelques paillettes de mica mordoré.

Sous le microscope, superbe quartzite à grain moyen, formé essentiellement de grains plus ou moins arrondis de quartz, très finement dentelés et juxtaposés, parfois cimentés par une « purée » quartzeuse cataclastique; le quartz présente souvent des extinctions onduleuses et de nombreuses craquelures. Certains grains contiennent de fines inclusions aciculaires. A côté du quartz on observe des amas brun clair, isotropes, de matières kaoliniques, ainsi que de minuscules débris de tourmaline bleue, de muscovite et de biotite brune.

COUPE N° 3016. — A 4 kilomètres au Sud-Ouest de Sakania.

A l'œil nu, roche formée de petits grains de quartz, plus ou moins arrondis et cimentés par une pâte cristalline très fine, probablement quartzeuse.

Sous le microscope, roche formée de grains ovales et finement dentelés de quartz, présentant des extinctions plus ou moins onduleuses et renfermant de fines inclusions aciculaires; ces grains sont juxtaposés ou réunis par une masse cataclastique de minuscules grains de quartz. On observe aussi des amas de matières kaoliniques brun clair, isotropes.

COUPE N° 3028. — A 2 kilomètres au Nord-Est de Sakania.

A l'œil nu, quartzite gris-bleu formé de petits grains de quartz, parfois très arrondis, pressés les uns contre les autres ou cimentés par une pâte quartzeuse peu abondante.

Sous le microscope, quartzite-type, formé de petits grains de quartz plus ou moins arrondis, juxtaposés ou imbriqués, parfois un peu dentelés, présentant des extinctions assez franches et renfermant de fines inclusions aciculaires. On observe en outre des amas de matières brunâtre clair, isotropes, probablement kaoliniques, de rares paillettes de muscovite et quelques écailles de biotite brun-rouge foncé.

COUPE N° 3063. — A 3 kilomètres au Nord-Est de la borne frontière 17.

A l'œil nu, quartzite gris formé de grains de quartz parfois arrondis, opalescents, cimentés par une pâte quartzeuse. On observe aussi, entre les grains de quartz, de petits amas de matières blanchâtres ou brunâtres, peut-être kaoliniques.

Sous le microscope, superbe quartzite grossier constitué par de gros grains de quartz, plus ou moins arrondis et pressés les uns contre les autres; les extinctions sont un peu onduleuses. On observe encore des plages informes, rares, de matières kaoliniques jaunâtres ou gris-brun clair, isotropes, et un petit grain de tourmaline vert-bleu foncé.

COUPE N° 3068. — A 4 kilomètres au Nord-Est de la borne frontière 17.

A l'œil nu, roche quartzitique grise formée de nombreux petits grains de quartz, parfois arrondis et opalescents, pressés les uns contre les autres ou réunis par une pâte quartzeuse; entre ces grains de quartz, on distingue des matières blanchâtres ou ocreuses, probablement kaoliniques.

Sous le microscope, quartzite grossier formé de gros grains de quartz, arrondis et dentelés (nourrissage périphérique), craquelés, présentant des extinctions plus ou moins onduleuses et renfermant quelquefois de fines inclusions aciculaires. Ces grains sont légèrement imbriqués les uns dans les autres ou cimentés par de petits grains de quartz. La préparation présente de petites cavités d'arrachement kaoliniques. On observe de fines inclusions de biotite brune très polychroïque.

COUPE N° 3093. — Sur la rivière Mupitanshi, au Nord de Sakania.

A l'œil nu, roche gréseuse grossièrement grenue, formée de grains de quartz arrondis, grisâtres, accompagnés de grains très arrondis de feldspath jaunâtre et cimentés par une pâte quartzeuse un peu ferrugineuse.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue formée de gros grains arrondis de quartz, fortement nourris à leur périphérie et accompagnés de rares plages de microcline, souvent transformé en kaolin. Les grains de quartz sont juxtaposés ou réunis par une pâte quartzeuse finement cataclastique, dans laquelle on observe des matières argileuses et kaoliniques brunâtres.

Les quartzites feldspathiques micacés, schisteux.

Une partie des roches désignées sur le terrain sous les termes de « schistes gréseux » et de « grès schisteux » apparaissent sous le microscope comme de véritables quartzites feldspathiques, finement grenus, micacés et un peu schisteux. A l'œil nu, ces roches sont finement gréseuses, souvent rubanées, toujours un peu schisteuses et micacées; elles se débitent fréquemment en minces plaquettes. Elles sont particulièrement développées aux environs des gisements de Mwati et le long des anticlinaux qui viennent se raccorder au bombement de Luina.

Sous le microscope, ces quartzites sont finement grenus, formés de petites plages de quartz et de microcline, accompagnées de paillettes de muscovite, de fibres de séricite, de substances argileuses et ferrugineuses brunâtres, de petits cristaux de pyrite limonitisée et de débris de tourmaline verte ou bleue et de zircon. Le microcline constitue de petits grains limpides entourés d'une bordure d'accroissement trouble. Dans certains échantillons le facies est nettement gréseux et argileux.

COUPE N° 6170. — Région des gisements de Kimpé, colline Kipapila III Nord.

A l'œil nu, schiste gréseux rubané, en plaquettes, alternant avec un quartzite feldspathique rubané finement grenu.

Sous le microscope, la coupe mince présente une roche finement grenue, formée de petites plages de quartz et de feldspath (surtout du microcline), pourvues d'une zone d'accroissement périphérique trouble et accompagnées de fibres de séricite, de paillettes très alté-

rées de biotite brunâtre clair, de matières ferrugineuses gris-brun et jaunâtres, de petits grains de zircon et de tourmaline vert-bleu, ainsi que de quelques granules opaques.

COUPE N° 6167. — Région des gisements de Kimpé, gisement Kipapila.

A l'œil nu, quartzite feldspathique micacé, ocreux, altéré, finement grenu, se débitant en plaquettes.

Sous le microscope, roche à grain fin constituée par de petites plages de microcline et de quartz xénomorphe, des paillettes déchiquetées de muscovite, des matières ferrugineuses et leucoxéniques rougeâtres, jaunâtres ou orange et des grains polygonaux opaques; on observe aussi des débris de tourmaline bleue. Les plages de microcline sont formées d'un noyau limpide, régulièrement treillissé, et d'une bordure d'accroissement trouble.

La surface polie montre que les grains polygonaux opaques correspondent à de la pyrite limonitisée.

COUPE N° 6181. — Gisement de Mwati, directement au Nord du massif de la Luina.

A l'œil nu, l'échantillon est constitué par une arkose granitique grossière renfermant une mince intercalation de grès schisteux finement rubané.

La coupe mince (grès schisteux), examinée sous le microscope, montre une roche finement grenue formée de petites plages informes de quartz et de microcline, parsemées de fibres de séricite, de très rares débris de tourmaline verte, de minuscules grains de zircon, de fines aiguilles de rutile, d'amas écailleux de matières argileuses et de nombreux petits grains polygonaux opaques, parfois épigénisés par un minéral transparent rouge, à fort indice, isotrope ou faiblement biréfringent.

La surface polie de l'échantillon montre que les grains opaques sont constitués par un minéral gris-blanc, faiblement anisotrope, entouré de substances ferrugineuses à forts réflexes internes rouges; il s'agit probablement de grains de pyrite entièrement limonitisée.

Les grès et quartzites feldspathiques oligistifères.

Les horizons de Moashia sont fréquemment imprégnés d'oxydes de fer, notamment d'oligiste. Comme cette imprégnation n'affecte pas toujours les mêmes niveaux et que, d'autre part, on observe souvent une disposition nettement métasomatique des minerais de fer dans la roche, nous considérons que ces minerais de fer ne sont pas d'origine sédimentaire, mais correspondent à une imprégnation métasomatique des sédiments par des venues hydrothermales ferrifères. Cette considération est confirmée, d'autre part, par la présence de nombreux filons quartzo-oligistifères qui viennent recouper les formations de Moashia. Parmi celles-ci, les quartzites feldspathiques et les roches connexes se prêtent plus particulièrement bien aux processus de métasomatose; le feldspath est généralement dissous et remplacé par du quartz et par de l'oligiste, lequel empiète aussi sur les grains de quartz primaire. Nous avons conservé à ces roches la désignation de grès feldspathiques oligistifères, d'usage courant au Katanga, mais en réalité l'appellation de « quartzites à oligiste » serait plus exacte.

Nous avons observé tous les termes possibles de passage entre les quartzites feldspathiques francs et les grès oligistifères. D'autre part, l'oligiste est fréquemment accompagné de magnétite plus ou moins martitisée. Dans quelques cas, la limonitisation des oxydes de fer conduit à la formation de grès ferrugineux, constitués par des grains de quartz cimentés par une pâte limoniteuse.

Nous décrirons ci-dessous deux types de quartzites à oligiste.

COUPE N° 5062. — Région du signal Swakala.

A l'œil nu, grès oligistifère constitué par des grains de quartz gris verdâtre, associés à de nombreuses paillettes d'oligiste.

Sous le microscope, roche grenue formée essentiellement de grains de quartz juxtaposés, de quelques lamelles de muscovite et de très nombreuses plages tabulaires opaques d'oligiste, empiétant sur le quartz.

Analyse U. M. H. K.:

Fe_2O_3	40,26 %
SiO_2	58,68
P_2O_5	0,16

COUPE N° 3946. — Crête de la colline de Kifula, au Nord-Ouest du massif de la Luina.

A l'œil nu, roche gris clair, altérée, poreuse, formée de petits grains de quartz, de matières ferrugineuses rougeâtres et de grains, parfois octaédriques, d'oxyde de fer.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche à grain plutôt fin, formée de plages subpolygonales de quartz, de petites lamelles sériciteuses de muscovite vert clair, posées sur le canevas de quartz, et de gros grains opaques, informes ou géométriques (carrés, rectangles, triangles), d'oxyde de fer. On observe en outre de nombreuses plages xénomorphes de matières ocreuses entourant le quartz et le mica, ainsi que de petits cristaux de tourmaline brun violacé.

Sous le microscope, la surface polie présente de grosses sections souvent géométriques d'un minéral gris clair, brillant, qui, sous de forts grossissements, apparaît constitué par des lamelles d'oligiste anisotrope formant un canevas triangulaire et laissant entre elles un léger résidu gris légèrement brunâtre de magnétite isotrope. Ces grains de magnétite martitisée sont accompagnés de plages amorphes et concrétionnées de limonite grise, à forts réflexes internes brunâtres.

Les arkoses granitiques.

Ces roches sont largement développées dans la région de Kimpé, où elles forment de nombreuses intercalations dans les grès feldspathiques argileux et dans les quartzites feldspathiques schisteux. Elles présentent souvent un faciès conglomératique très accusé. A l'œil nu, ces arkoses sont constituées généralement par des galets ovoïdes de quartz et de feldspath, enrobés dans une pâte quartzito-feldspathique grossière.

Sous le microscope, les arkoses granitiques sont constituées par

de gros grains arrondis de quartz et de microcline, accompagnés de lamelles de muscovite et de plages de plagioclase séricitisé; ces grains sont juxtaposés ou réunis par un ciment grenu formé de petites plages informes de quartz et de microcline, de matières kaoliniques presque isotropes, de matières ferrugineuses brunâtres et de petits grains opaques d'oxydes de fer. Dans cette masse grossièrement grenue on observe parfois des galets de quartz, de microcline, de quartzite et de roches fortement décomposées.

COUPE N° 6142. — Région de Kimpé, colline III Nord.

A l'œil nu, arkose granitique renfermant des galets de quartz et de feldspath, ainsi qu'une intercalation de schiste gréseux rubané.

Sous le microscope, la coupe mince comprend seulement la pâte grossièrement grenue de l'arkose; elle est formée de gros grains arrondis de quartz, à extinctions onduleuses, parfois transformés en agrégats de petites plages imbriquées, de grandes sections de microcline, treillissées ou lisses, de quelques plages de feldspath séricitisé et de fines lamelles de muscovite. Tous ces éléments sont juxtaposés ou réunis par un ciment constitué par de petites plages informes de quartz et de microcline, par des matières kaoliniques isotropes et par des matières ferrugineuses rougeâtres.

COUPE N° 6161. — Région de Kimpé, colline Kimpé IV.

A l'œil nu, arkose granitique conglomératique à pâte quartzito-feldspathique finement grenue.

Sous le microscope, la coupe mince renferme des galets de roches diverses très décomposées, de microcline maclé et de quartz cataclastique, enrobés dans une masse grenue de microcline, de quartz, de séricite en agrégats écailleux, de muscovite en rares paillettes froissées, de leucoxène granuleux et d'oxydes de fer en petits grains opaques.

Le principal galet est formé d'une masse quartzeuse très finement grenue enrobant des porphyroblastes de microcline et de quartz, entourés d'une ceinture fibrillaire de séricite.

Les galets de quartz sont formés de petites plages imbriquées les unes dans les autres, résultant de l'écrasement d'un gros individu (planche IV, figure n° 3).

Les grès quartzeux.

Ces roches ont été observées principalement au Sud-Est de Sakania. A l'œil nu, elles sont formées de gros grains de quartz très arrondis, grisâtres et opalescents, réunis par un rare ciment quartzeux impur, souvent ferrugineux. L'échantillon décrit ci-dessous est particulièrement caractéristique.

COUPE N° 1002 B. — Au Sud-Est de Sakania, sur la frontière rhodésienne, entre les bornes 12. I et 12. II.

A l'œil nu, grès grossier formé de gros grains très arrondis de quartz grisâtre, laiteux, réunis par un rare ciment quartzeux impur. A côté des grains de quartz on distingue plus rarement des grains blanchâtres ou verdâtres, finement cristallins. Le ciment renferme par endroits des substances blanchâtres, peut-être kaoliniques, et des matières ocreuses.

Sous le microscope, la coupe présente de gros grains très arrondis de quartz, à extinctions souvent très onduleuses et criblés de fines inclusions aciculaires. Certains de ces grains sont formés de petites plages imbriquées ou cimentées par une purée quartzeuse. Les grains de quartz sont juxtaposés ou réunis par un rare ciment formé d'oxydes de fer opaques (limonite *pro parte*) et de matières argileuses et quartzeuses très finement grenues.

Les grès feldspathiques argileux micacés.

Ces grès sont intercalés dans les arkoses granitiques de Kimpé dont ils constituent un facies schisto-argileux. On les retrouve aussi dans les horizons supérieurs de Moashia des anticlinaux de Swakala et de Waran-Shiko. A l'œil nu, ils sont formés de gros grains arrondis de quartz et de feldspath, enrobés dans une masse schisteuse et gréseuse, un peu micacée.

COUPE N° 6132. — Au Nord-Est de la colline de Kimpé-Mwati.

A l'œil nu, grès schisteux un peu micacé, verdâtre et rougeâtre, renfermant des grains de quartz et de feldspath.

Sous le microscope, la coupe mince est constituée par de gros grains arrondis de quartz, montrant tous les stades d'écrasement depuis l'extinction onduleuse jusqu'au morcellement en petits individus imbriqués, et par des grains ovales et disloqués de microcline imparfaitement maclé; ces gros éléments sont enrobés dans une pâte grenue formée de petites plages de quartz et de microcline, de lamelles parallèles de muscovite, de petits grains de zircon; de granules de leucoxène et d'aiguilles brunâtres de rutile, le tout cimenté par un réseau écailleux, brun orangé, de séricite et de matières phylliteuses indéterminées. On observe aussi de petits grains de tourmaline verte.

Les grès quartzo-argileux micacés.

Ces roches se rencontrent aussi dans la région de Kimpé et dans les anticlinaux du Nord-Ouest. Elles ont été observées également, de même que les grès précédents, dans la région du signal Kinsenda (grès argileux à globules de quartz). A l'œil nu, ces grès sont formés de globules grisâtres de quartz noyés dans une pâte schisteuse argilo-micacée; ils ne se distinguent des roches précédentes que par la rareté ou l'absence de feldspath.

COUPE N° 6014. — Région de Kimpé, près du sommet de la colline de Kombé.

A l'œil nu, grès micacé à pâte schisteuse gris-rose, renfermant de gros grains arrondis de quartz.

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche rubanée, gréseuse, formée de gros grains arrondis de quartz, les uns intacts, les autres plus ou moins fortement écrasés, alignés en files parallèles et enrobés dans une pâte gréseuse constituée par des grains de quartz, arrondis ou anguleux, des paillettes froissées de muscovite, des écailles de biotite brun verdâtre pâle, des débris de tourmaline incolore ou brun violacé, des grains opaques d'oxyde de fer, le tout cimenté par

des fibres brunâtres ou verdâtres de séricite et de matières argileuses; dans ce treillis phylliteux on observe de minuscules prismes de tourmaline et de très petits grains de zircon et de rutile.

Les schistes argileux.

Ces schistes sont très largement représentés dans la partie supérieure de la série de Moashia; ils affleurent rarement et doivent être recherchés dans les puits et tranchées. Certains d'entre eux sont finement rubanés; d'autres sont chargés de matières charbonneuses qui les colorent en noir; d'autres, enfin, contiennent une proportion importante de dolomie et constituent un terme de passage aux schistes dolomitiques proprement dits. Ces derniers sont toujours fortement altérés près de la surface et apparaissent souvent à l'état de schistes argileux francs. Nous pouvons distinguer les variétés suivantes de schistes argileux: *a*) schiste argileux franc; *b*) schiste argileux charbonneux; *c*) schiste argileux dolomitique. En outre, ces schistes sont quelquefois fortement rubéfiés.

Les *schistes argileux francs* sont constitués par des matières argileuses enrobant de petits débris de quartz, de feldspath, de séricite et des substances ferrugineuses; ce sont des roches très schisteuses, à cassure subconchoïdale, de couleur rougeâtre, brunâtre, grisâtre, parfois finement rubanées.

Les *schistes charbonneux* présentent les mêmes caractères, mais sont très fortement colorés en gris-noir foncé par des matières charbonneuses; l'oxydation superficielle, de même que la combustion artificielle de ces matières charbonneuses, transforme les schistes noirs en schistes blanchâtres, très clairs.

Les *schistes argileux dolomitiques* sont des roches généralement rubanées, se subdivisant en plaquettes et présentant des colorations variées, depuis le gris rosé clair jusqu'au gris foncé; le caractère argileux prédominant de ces roches leur conserve une cassure nettement esquilleuse ou conchoïdale et une très grande finesse de grain.

On observe ces trois variétés de schistes et leurs termes de passage dans la partie Nord-Ouest du Katanga méridional, aux

environs de la rivière Kafubu, ainsi que dans la région de Sakania et dans celle de Kimpé.

L'étude microscopique des schistes argileux ne présente pas un grand intérêt et nous la limiterons à la description de deux échantillons.

COUPE N° 6159. — Région Kimpé-Mwati, colline III Sud.

A l'œil nu, schiste gris-bleu, un peu micacé, finement rubané, se débitant en minces plaquettes (phyllade).

Sous le microscope, la coupe mince montre une roche à grain extrêmement fin, formée de substances argileuses grisâtres, presque isotropes, dans lesquelles apparaissent de minuscules grains et débris de quartz et de feldspath, ainsi que de petites lamelles « microlitiques » de séricite.

COUPE N° 6168. — Région de Kimpé, gisement de Kipapila.

A l'œil nu, schiste argileux gris-noir, se débitant en minces feuillets (phyllade).

Sous le microscope, roche à grain extrêmement fin formée d'une masse grisâtre (rougeâtre après chauffage), argileuse, isotrope, renfermant de minuscules écailles de séricite, des débris de quartz, de petites plages informes du même minéral et des matières ferrugineuses brunâtres plus ou moins opaques.

Les schistes siliceux et les cherts.

Ces roches siliceuses sont relativement rares dans le Katanga méridional. Nous avons observé des débris de cherts dans les anticlinaux du Nord-Ouest, ainsi que dans la région de Kimpé-M'Baya; les schistes siliceux proprement dits ont été rencontrés dans la région de Kimpé; enfin, des débris de chert oolithique ont été trouvés au Sud-Est de Sakania, à la hauteur du treizième parallèle. Il est difficile de faire la part du quartz primaire et celle du quartz secondaire dans ces roches; dans une grande partie de celles-ci la silice paraît avoir été introduite après la mise en place du sédiment (silicification), mais ce phénomène ne constitue pas une règle générale.

Nous décrivons ci-dessous les deux types les plus représentatifs de cette catégorie de roches.

COUPE N° 6190. — Région de Kimpé-Mwati, à 7 kilomètres à l'Ouest du gisement de Mwati.

A l'œil nu, schiste siliceux noir, se débitant en plaquettes.

Sous le microscope, la roche est très finement grenue et présente par endroits un aspect concrétionné. Elle est formée de nombreux granules et poussières de matières brunâtres et grisâtres, translucides ou opaques, probablement argilo-ferrugineuses (l'échantillon ne se décolore pas au chauffage), entourées et « imbibées » de très petites plages de quartz et de séricite. Cette masse enrobe des plages plus ou moins esquilleuses de quartz, des fibres de muscovite très altérée et quelques débris de tourmaline brun clair. On observe aussi quelques grandes plages « hornfelsitiques » de quartz renfermant de petits cristaux de pyrite limonitisée.

COUPE N° 5674. — Région au Sud-Est de Sakania, près du village rhodésien de Mwalabu.

A l'œil nu, chert oolithique gris-noir.

Sous le microscope, la préparation montre une roche à grain très fin, formée de petites plages « hornfelsitiques » de quartz entourées de minuscules grains et bâtonnets opaques donnant à la roche sa couleur gris foncé; on distingue aussi de petites plages de dolomie, rares. L'inégale distribution des fines inclusions opaques dans la roche se traduit par des taches arrondies sombres sur un fond clair, ou, au contraire, par des taches claires sur un fond sombre. La préparation présente de nombreuses fissures colmatées par du quartz moins finement grenu et plus clair que celui qui constitue le chert.

Les schistes dolomitiques.

Ces schistes sont souvent intercalés dans les schistes argileux; on les trouve également dans la partie inférieure de Moashia, sans qu'il soit alors possible de les distinguer des niveaux dolomitiques de Roan. Nous les avons observés dans la partie Nord-Ouest de

notre territoire, dans la région de Kimpé tout particulièrement. A l'œil nu, ce sont des roches un peu schisteuses, finement grenues, généralement rubanées, de couleur claire, se débitant en plaquettes; elles contiennent souvent de petites paillettes de mica blanc. Nous ne les avons pas étudiées sous le microscope.

Les grès dolomitiques.

Ces roches sont fréquemment désignées sous le nom de « dolomies gris-vert »; dans la région du signal Mukuen, on les observe au-dessous des schistes charbonneux inférieurs. C'est un facies conglomératique de cet horizon qui constitue le niveau du « petit conglomérat de Moashia » de la Concession du Cuivre. Dans le Katanga méridional, les grès dolomitiques de Moashia affleurent rarement sous leur état normal; en surface, ils apparaissent généralement sous la forme de roches gréseuses un peu argileuses, poreuses, de couleur gris jaunâtre, la dolomie ayant été dissoute. C'est ainsi que les grès de l'anticlinal de Swakala sont en grande partie des formations gréso-dolomitiques altérées.

A l'œil nu, les grès dolomitiques de Moashia sont des roches gris verdâtre, légèrement schisteuses, formées de petits grains de quartz et peut-être de feldspath, enrobés dans une masse argilo-dolomitique un peu micacée. Nous n'avons pas étudié ces roches sous le microscope.

CHAPITRE VIII.

LES FORMATIONS DU KUNDELUNGU

Généralités.

Nous avons vu précédemment que les formations du Kundelungu couvraient la plus grande partie du Katanga méridional; toutefois, en raison de leur faible intérêt économique, nous ne les avons pas étudiées en détail et nous nous contenterons d'esquisser leurs caractères principaux. D'autre part, en raison de leur nature fréquemment dolomitique, ces formations ne constituent qu'un nombre restreint d'affleurements; leur épaisseur totale, dans le Katanga méridional, doit certainement atteindre environ 2.000 mètres, et sur cette épaisseur considérable nous ne connaissons guère en surface que quelques centaines de mètres d'horizons gréseux.

A la base du Kundelungu, le conglomérat glaciaire constitue un niveau continu; nous l'avons observé sur plus de 250 kilomètres de longueur, depuis les environs du signal Mukuen, au Nord-Ouest, jusqu'aux environs des monts Mandowésa, au Sud-Est. Dans ce conglomérat sont intercalés des schistes argileux rubanés, assez semblables à ceux de Moashia.

Au-dessus du conglomérat de base on observe, quand les circonstances le permettent, des bancs de calcaire ou de dolomie compacts correspondant au niveau désigné dans la Concession du Cuivre sous le nom de « niveau des calcaires de Kakontwé ». Ces formations carbonatées ont été observées notamment au bord de la rivière Kafubu, dans la Lubembé occidentale, au Sud-Est de Sakania et au Nord-Nord-Ouest du signal Kabwa. Toutefois, sur la plus grande partie de notre territoire, les calcaires de Kakontwé n'affleurent pas et se manifestent en surface par la présence de terres superficielles rouge brique.

Au-dessus des calcaires de Kakontwé on observe des affleure-

ments très espacés de grès dolomitiques et de schistes dolomitiques; il est probable que cette zone correspond en profondeur à des formations essentiellement schisto-dolomitiques renfermant des intercalations gréseuses.

Au-dessus des grès dolomitiques, les affleurements sont constitués, dans la région de Swakala, par des schistes lustrés et, dans les régions de la Lubembé et de Sakania, par des grès feldspathiques grossiers, parfois conglomératiques. Nous considérons ces dernières formations comme constituant le sommet des séries du Kundelungu dans le Katanga méridional. Nous n'avons pas observé les calcaires roses et le « petit conglomérat du Kundelungu » qui devraient séparer le Kundelungu supérieur du Kundelungu inférieur. Il est probable que ces deux niveaux, s'ils existent dans notre territoire, doivent se trouver au-dessus des grès dolomitiques.

En résumé, une coupe très schématique à travers le Kundelungu donnerait le profil suivant (de haut en bas):

Grès feldspathiques grossiers et schistes lustrés	env. 700 m.
Grès dolomitiques et schistes dolomitiques interstratifiés. . .	env. 1,200 m.
Calcaires de Kakontwé	env. 100 m.
Conglomérat de base (tillite)	env. 200 m.

En allant du Nord-Ouest au Sud-Est du Katanga méridional, nous avons relevé les coupes géologiques suivantes à travers le Kundelungu:

Aux environs du signal Swakala:

Schistes lustrés gris rosé ou gris-vert, finement micacés, un peu dolomitiques.

Grès dolomitiques gris-bleu, un peu micacés et pyriteux, alternant avec des schistes dolomitiques gréseux.

Terres rouges correspondant peut-être aux calcaires de Kakontwé.

Conglomérat à pâte gréso-argileuse et dolomitique, renfermant des intercalations de schistes argileux et dolomitiques rubanés.

Dans le synclinal de la rivière Lubembé occidentale:

Grès feldspathiques grossiers (purple quartzites), débutant par un conglomérat à pâte quartzito-feldspathique.

Quartzites feldspathiques schisteux, blanchâtres.

Grès dolomitiques cristallins, blanc rosé.

Grès dolomitiques gris-vert, un peu micacés.
Schistes dolomitiques plus ou moins gréseux.
Dolomies gréseuses gris-noir ou dolomies cristallines jaunâtres.
Conglomérat à pâte gréso-dolomitique gris-noir et à galets de granite rose et de quartzite.

Dans le synclinal de Tusélé, au Nord de Sakania:

Grès feldspathiques grossiers (purple quartzite) renfermant un niveau conglomératique.
Grès dolomitiques gris-vert alternant avec des schistes dolomitiques finement micacés et plus ou moins gréseux.
Pas d'affleurements de calcaire de Kakontwé.
Conglomérat à pâte gréso-dolomitique et argileuse (tillite).

Dans la région de Sakania:

Grès dolomitiques gris-vert alternant avec des schistes dolomitiques micacés plus ou moins gréseux.
Calcaires et dolomies cristallins massifs.
Conglomérat gréso-argileux et dolomitique renfermant de nombreuses intercalations de schistes dolomitiques et argileux, souvent rubanés.

Dans la région située entre Sakania et le signal Kabwa:

Grès dolomitiques, parfois grossiers, alternant avec des schistes dolomitiques et argileux rubanés.
Schistes argileux rouge violacé.
Calcaires cristallins.
Conglomérat à pâte gréso-argileuse et dolomitique.

Au point de vue pétrographique, nous avons distingué dans le Kundelungu les 7 types suivants:

1° Le conglomérat gréso-dolomitique et argileux (tillite);
2° Les schistes argileux;
3° Les calcaires et dolomies;
4° Les grès dolomitiques;
5° Les schistes dolomitiques;
6° Les grès feldspathiques, plus ou moins dolomitiques, parfois conglomératiques;
7° Les schistes lustrés, un peu dolomitiques.

Nous laisserons de côté les schistes lustrés, que nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier d'une façon approfondie.

Le conglomérat gréso-dolomitique et argileux du Kundelungu.

D'une façon générale, ce conglomérat conserve dans le Katanga méridional les mêmes caractères que les formations correspondantes de la Concession du Cuivre; il est constitué par une pâte gréso-argileuse, plus ou moins dolomitique, souvent un peu schisteuse, enrobant de gros grains de quartz vitreux et de nombreux débris plus ou moins anguleux de roches très variées: quartzites, phyllites, gneiss, parfois oolithe siliceuse, cherts, quartzite feldspathique, dolomie, etc. La grosseur des gros éléments est très variable; parfois le conglomérat est constitué par des schistes finement grenus renfermant de rares et énormes blocs de quartzite (versant Ouest des monts Mokambo); dans d'autres cas on n'observe que de petits, mais nombreux débris de quartzite et de phyllite enrobés dans une masse argileuse. L'origine glaciaire de ce conglomérat est attestée par diverses observations; on remarque notamment que: *a*) les gros éléments sont très souvent nettement anguleux, les galets proprement dits étant rares; *b*) le conglomérat renferme de nombreuses intercalations de schistes argileux rubanés analogues aux « varves » des dépôts glaciaires.

La pâte du conglomérat est généralement gris-vert, brunâtre par altération; elle renferme de nombreux grains de quartz vitreux, des paillettes de mica blanc et de chlorite, souvent des grains de pyrite et d'oxydes de fer, ainsi que des matières argileuses, sériciteuses et dolomitiques très fines. La proportion de dolomie (ou de calcaire) dans la pâte varie assez fortement d'un point à un autre et aussi selon le degré d'altération de la roche. En tenant compte de cette plus ou moins grande abondance de dolomie et du degré de cristallinité de la pâte, nous avons subdivisé le conglomérat du Kundelungu en trois catégories:

a) Conglomérat à pâte gréso-argileuse;
b) Conglomérat à pâte gréso-argileuse et dolomitique;
c) Conglomérat à pâte gréso-sériciteuse dolomitique.

Nous étudierons successivement ces trois variétés de conglomérats. Auparavant, mentionnons encore l'abondance de matières

charbonneuses dans le conglomérat du Kundelungu du synclinal de la Lubembé.

a) Conglomérat à pâte gréso-argileuse.

A l'œil nu, la pâte du conglomérat apparaît finement gréseuse et argileuse, de couleur généralement gris-vert, parfois brunâtre; elle enrobe surtout des débris de schistes divers, de quartz et de quartzite.

Sous le microscope, cette pâte est constituée essentiellement par une masse argileuse plus ou moins opaque, en partie aussi phylliteuse, dans laquelle on distingue des fibres de séricite, de petites écailles de chlorite verte et de biotite brune et vert-brun, des grains opaques d'oxydes de fer, de rares petits cristaux arrondis de zircon et parfois de petits prismes de tourmaline brun verdâtre. Notons que parmi les gros éléments observés dans ce conglomérat nous avons identifié des fragments de diabase.

Coupe n° 176. — Au Sud-Est de Sakania, sur la piste de N'Dola à Kabunda.

A l'œil nu, roche conglomératique brunâtre, très ferrugineuse, formée d'une pâte finement gréso-argileuse enrobant de petits grains arrondis de quartz et des fragments anguleux de schistes rubanés.

Sous le microscope, la roche est constituée par une masse argileuse brunâtre criblée de petits débris de quartz et d'écailles de muscovite, enrobant de nombreux grains arrondis de quartz (inclusions aciculaires) et des fragments de schistes argileux.

Coupe n° 3168. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, à 2 kilomètres au Nord-Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, conglomérat à pâte gréso-argileuse verdâtre, très compacte, enrobant des cailloux de quartz, de quartzite et de pegmatite, ainsi que des débris de schistes quartzito-micacés.

Sous le microscope, la pâte est constituée par des matières argileuses brunâtres, un peu phylliteuses et sériciteuses, renfermant de petites plages informes de quartz, des écailles de biotite vert-brun très polychroïque, de beaux grains polygonaux d'oxydes de fer

opaques et de petits prismes de tourmaline brun verdâtre. Cette pâte enveloppe de petits galets et des débris anguleux de quartz, de diabase chloritisée, de plagioclase maclé séricitisé et de quartzite chloriteux.

COUPE N° 3182. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, puits n° 3 du Gulubé.

A l'œil nu, roche conglomératique formée d'une pâte gris-vert finement gréso-argileuse cimentant des grains de quartz, des galets de quartzite blanc et des débris de micaschistes grisâtres.

Sous le microscope, roche conglomératique formée de petits galets et débris esquilleux de quartz, de micaschiste chloriteux, de schiste argileux et de roches chloritisées diverses, ainsi que d'amas écailleux de muscovite et de chlorite verte, ces éléments étant enrobés dans une masse argileuse phylliteuse comportant des fibres de séricite, de petites écailles de chlorite verte et de biotite vert-brun, de petites plages informes de quartz, de nombreux grains polygonaux opaques et de rares petits cristaux arrondis de zircon.

COUPE N° 3397*d*. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, à 2 kilomètres à l'Est du signal Mokambo II.

A l'œil nu, l'échantillon montre le contact du conglomérat du Kundelungu avec une apophyse granitique.

Sous le microscope, le conglomérat est constitué par une masse argileuse faiblement biréfringente, comportant aussi des fibres de séricite, de petites plages informes de quartz, de minuscules écailles de chlorite verte et de biotite brune et des granules opaques; cette pâte enrobe des grains arrondis ou esquilleux de quartz, des agrégats écailleux de biotite brune et quelques gros grains de dolomie brunâtre. Ce conglomérat se trouve en contact avec un granite à oligoclase et biotite brune selon une ligne de démarcation irrégulière, sinueuse, imbriquée. La biotite brune contenue dans le conglomérat est la même que celle observée dans le granite; elle est certainement due au métamorphisme de contact des granites sur les sédiments du Kundelungu.

b) Conglomérat à pâte gréso-argileuse dolomitique.

A l'œil nu, la pâte de ce conglomérat apparaît très finement gréso-dolomitique, compacte, gris verdâtre ou gris brunâtre; elle enrobe des grains arrondis, vitreux, de quartz et des cailloux de quartz et de quartzite blanc, parfois des fragments de phyllite verdâtre, ainsi que de petits galets de dolomie ou de calcaire grenu.

Sous le microscope, cette pâte est constituée par une masse argileuse brunâtre renfermant des fibres de séricite, de petits débris de quartz, des écailles de chlorite verte et de biotite brun-vert, de rares petits grains de tourmaline et de zircon et de minuscules grains de dolomie (ou de calcite).

Coupe n° 127. — Région Nord-Ouest, sur la rivière Kafubu.

A l'œil nu, roche conglomératique formée de petits cailloux anguleux et de galets de quartzite blanc, de phyllite verdâtre et de quartz vitreux, cimentés par une masse finement grenue, compacte même, gris-vert foncé ou brunâtre, faisant fortement effervescence dans l'acide chlorhydrique.

Sous le microscope, on observe un beau galet de granite à oligoclase, muscovite et grenat, très frais, mais écrasé et imprégné de dolomie (ou calcite), de gros grains arrondis ou anguleux de quartz, des débris de phyllite et de roches diverses très décomposées, ainsi que de gros grains de dolomie grenue; ces éléments sont enrobés dans une masse argileuse brun verdâtre plus ou moins opaque, contenant des débris esquilleux de quartz, des écailles de biotite brun verdâtre clair et de petites plages de dolomie.

Coupe n° 3290. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, sur la rive gauche de la Kabwa.

A l'œil nu, roche conglomératique gris-vert formée d'une pâte apparemment quartzitique finement grenue enrobant de petits grains arrondis de quartz, des nodules noirs très calcaires et des cailloux anguleux de quartz.

Sous le microscope, roche conglomératique formée de gros grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, accompagnés de

quelques sections de plagioclase séricitisé et de microcline maclé, de débris de phyllite et d'agrégats écailleux de chlorite verte et de biotite brun-vert; ces éléments sont cimentés par une masse argileuse et sériciteuse verdâtre renfermant de nombreux grains opaques, des plages et de minuscules grains de dolomie, de rares petits cristaux arrondis de zircon, un peu de tourmaline brun-vert et de très nombreuses écailles de chlorite verte.

c) CONGLOMÉRAT À PÂTE GRÉSO-SÉRICITEUSE DOLOMITIQUE.

A l'œil nu, ce conglomérat est formé d'une pâte gréso-dolomitique très finement cristalline, gris verdâtre, cimentant de petits grains arrondis de quartz, des nodules de roches dolomitiques et des galets un peu anguleux de gneiss, de granite, de quartzite et de roches diverses décomposées.

Sous le microscope, la pâte du conglomérat apparaît constituée par un feutrage de séricite et de chlorite verte, « imprégné » de quartz et de dolomie (ou de calcite) et parsemé de débris de quartz, de grains opaques et de petites écailles de biotite brun verdâtre.

COUPE N° 3260. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, à l'Est du signal Gulubé.

A l'œil nu, conglomérat à pâte finement gréso-dolomitique gris verdâtre, cimentant des grains arrondis de quartz, des fragments de quartzite blanc et de gros nodules grisâtres calcaréo-gréseux.

Sous le microscope, la pâte du conglomérat est constituée par des débris esquilleux de quartz, des grains opaques d'oxydes de fer, de minuscules cristaux de tourmaline brun-vert, quelques écailles de biotite brun clair et de chlorite vert pâle, ces minéraux étant emprisonnés dans un treillis de très fines paillettes de séricite, de petits grains de dolomie et de petites plages informes de quartz. La pâte enrobe de petits galets de quartzite grossier, de gros grains arrondis ou anguleux de quartz, quelques sections de plagioclase maclé, des fragments d'une roche très altérée, constituée par des écailles de chlorite verte presque isotrope, de petits grains de dolomie et des lambeaux de quartz et de plagioclase maclé.

COUPE N° 3277. — Périphérie de la boutonnière de Tsofoshi, à 2 kilomètres au Nord de la rivière Gulubé septentrionale.

A l'œil nu, conglomérat grisâtre à pâte finement calcaréo-gréseuse, enrobant des grains de quartz vitreux, de petits cristaux de pyrite, des nodules de calcite ou de dolomie et des galets de quartz, de quartzite et de granite gneissique.

Sous le microscope, la préparation montre un galet de gneiss granitique à oligoclase et deux micas, enrobé dans une pâte constituée par de nombreux grains de quartz, les uns arrondis, les autres esquilleux, des débris de plagioclase et de microcline, des paillettes de biotite brun verdâtre, des agrégats de chlorite verte presque isotrope, associée à des oxydes de fer opaques et à de petits grains de dolomie (ou de calcite), des plages de dolomie et quelques lamelles de muscovite, le tout étant cimenté par une masse brun-vert clair, très finement phylliteuse, comprenant de minuscules écailles de séricite et de chlorite verte, de très petits grains de dolomie et de petites plages informes de quartz.

Le gneiss granitique est constitué par de gros grains de quartz, renfermant de fines inclusions aciculaires, de grandes plages d'oligoclase plus ou moins séricitisé et de larges lamelles de muscovite, ces minéraux étant entourés d'une masse plus finement grenue formée de petits grains de quartz, de plagioclase et de microcline, accompagnés de paillettes de muscovite et de petites écailles de chlorite verte associée à une biotite brun verdâtre foncé. Sur le pourtour du galet, la pâte du conglomérat renferme de petites paillettes de biotite vert-brun foncé, de néoformation, résultant d'une recristallisation partielle de la roche après la mise en place du conglomérat.

Les schistes argileux du Kundelungu.

Ces schistes doivent certainement constituer des horizons importants dans les séries du Kundelungu; toutefois, en raison de leur constitution, ils n'affleurent que rarement. On les observe en surface surtout quand ils sont interstratifiés dans les formations plus résistantes, comme c'est le cas, par exemple, pour les schistes intercalés

dans le conglomérat de base. Certains de ces schistes sont plus ou moins dolomitiques, mais ils sont généralement décarbonatés sur les affleurements. Leur étude pétrographique n'offre pas un grand intérêt, et nous nous contenterons de donner ci-dessous la description d'un seul échantillon.

COUPE N° 1473. — Au bord de la rivière Munshi, au Sud-Est de Sakania.

A l'œil nu, roche schisteuse gris verdâtre, très fortement argileuse, emprisonnant de petits grains arrondis jaunâtres (quartz ou feldspath?) et des amas de matières limoniteuses.

Sous le microscope, la roche est constituée par une masse argileuse brunâtre, parfois finement sériciteuse, renfermant de petites plages informes de quartz, des granules opaques, des agrégats écailleux de biotite brun-vert, ainsi que de plus gros grains, arrondis ou esquilleux, de quartz et de plagioclase acide maclé.

Les calcaires et dolomies du Kundelungu.

Ces roches constituent un niveau important, situé généralement directement au-dessus du conglomérat de base. Contrairement à ce que nous avons observé pour les dolomies de Roan, les dolomies et calcaires du Kundelungu sont rarement silicifiés.

En parcourant notre territoire du Nord-Ouest au Sud-Est, on observe de beaux affleurement de calcaires et dolomies du Kundelungu en quatre points principaux: 1° aux environs de Kipushi; 2° sur la rivière Lubembé occidentale, à l'Ouest du signal Kafinzé; 3° à l'Ouest de Sakania; 4° à la hauteur du 13e parallèle, au Nord-Nord-Ouest du signal Kabwa. Ces roches sont parfois de vrais calcaires, comme ceux du gisement n° 4, ou des dolomies, comme celles du gisement n° 3. Certaines ne renferment pas plus de 1 % de matières insolubles dans l'acide chlorhydrique.

A l'œil nu, ce sont des roches cristallines gris clair, jaunâtres ou parfois gris foncé (matières organiques); l'altération superficielle les transforme souvent en un sable blanc, très pur, formé de petits

grains de calcite ou de dolomie Elles constituent des affleurements caractéristiques, en dalles ou en « poupées ».

Leur constitution minéralogique est toujours très simple; à côté de la calcite ou de la dolomie, on n'observe guère que de petites inclusions de quartz, plus rarement de feldspath, ainsi que des lamelles de muscovite.

COUPE N° 92. — A 5 kilomètres à l'Ouest de Sakania.

A l'œil nu, l'échantillon paraît constitué par une dolomie cristalline gris-bleu, un peu schisteuse par endroits.

Sous le microscope, la roche apparaît formée d'un agrégat de petits grains de dolomie un peu brunâtre, renfermant quelques inclusions de quartz et de très rares petites lamelles de muscovite; cette mosaïque finement grenue est traversée par des sortes d'arborescences largement cristallines, constituées par de grandes plages de dolomie groupées en agrégats palmés et flanquées de petits grains allongés du même minéral, dirigés perpendiculairement aux rameaux des arborescences.

Les grès dolomitiques du Kundelungu.

Ces roches constituent généralement des horizons plus ou moins lenticulaires intercalés dans les schistes dolomitiques; elles sont très répandues dans le Katanga méridional et nous les avons observées sur les flancs des anticlinaux du Nord-Ouest, dans le synclinal de Tusélé et sur la bordure occidentale de la grande cuvette synclinale du Luapula, ainsi qu'en de nombreux points de cette cuvette.

A l'œil nu, les grès dolomitiques sont des roches gris-vert ou gris-bleu, brunâtres par altération, finement grenues, parfois très légèrement schisteuses et renfermant toujours de petites paillettes de mica blanc. A l'état frais elles renferment de 20 à 30 % de dolomie, mais sont fortement décarbonatées en surface.

Sous le microscope, ces grès sont constitués essentiellement par des grains esquilleux de quartz, accompagné d'oligoclase maclé et d'un peu de microcline, et par de petites lamelles de muscovite, enrobés dans une masse très finement détritique formée de matières

argileuses impures, de petites écailles de chlorite verte et de biotite brunâtre, de fibres de séricite et de petites plages de dolomie. On observe en outre des grains opaques d'oxydes de fer, de petits grains de tourmaline et parfois un peu de zircon, d'apatite et de rutile. Les grains de quartz sont toujours très abondants; dans certains échantillons ils constituent même la presque totalité de la roche, qui passe alors à un véritable quartzite.

Quartz. — Petits grains très anguleux, esquilleux, généralement entourés d'une pâte phylliteuse, quelquefois pourvus d'une légère bordure d'accroissement.

Oligoclase. — Ce feldspath est relativement abondant; il est généralement frais et finement maclé.

Microcline. — Le feldspath potassique forme des grains moins anguleux que le quartz; il est le plus souvent maclé. D'une façon générale il est moins abondant que l'oligoclase.

Muscovite. — Petites baguettes déchiquetées relativement peu abondantes.

Dolomie. — Nombreux petits grains, souvent xénomorphes, dispersés dans la masse phylliteuse ou enrobant directement les grains de quartz. Ces grains ne présentent généralement pas de plans de glissement.

Chlorite. — Ce minéral est un constituant important de la pâte des grès dolomitiques; il forme de petites écailles très faiblement biréfringentes. Signe optique généralement positif; forte dispersion donnant des teintes de polarisation brunâtres. Pléochroïsme: ng = jaune pâle; np = vert pâle.

Biotite. — Le mica noir se présente sous forme de petites écailles floues, imparfaitement cristallisées. Sa coloration varie, pour la vibration parallèle à ng, du vert-brun foncé au brun verdâtre plus clair, et même au brun pâle; selon np, on observe des teintes allant du brun très pâle au jaune très clair.

Tourmaline. — Ce minéral est rarement absent; il constitue de petits grains plus ou moins prismatiques, d'apparence détritique. La

coloration est très variable: ng = vert-bleu, vert-brun, brun clair; np = incolore, jaune pâle, brun violacé pâle. Les cristaux sont rarement zonés; dans ce cas le noyau est bleu foncé et les bords vert-brun pâle.

Argile. — Nous avons désigné sous ce nom des substances écailleuses, souvent souillées par des matières ferrugineuses, isotropes ou faiblement biréfringentes, parfois opaques.

Les feldspaths étant relativement abondants dans ces roches, il serait plus exact de désigner les grès dolomitiques sous le nom de « grès feldspathiques dolomitiques finement grenus ». Certains échantillons, particulièrement riches en substances argileuses et pauvres en dolomie, constituent de véritables « grès feldspathiques argileux ».

COUPE N° 84. — A 53 kilomètres à l'Est de Sakania, sur la route de Kabunda.

A l'œil nu, roche gréseuse finement grenue, un peu micacée, gris violacé, faisant effervescence dans HCl.

Sous le microscope, roche finement grenue, très détritique, constituée par des grains très anguleux de quartz, des grains moins abondants de microcline maclé, de microcline lisse (ou d'orthose) et d'oligoclase finement maclé, et des lamelles de muscovite; ces éléments sont enrobés dans une masse écailleuse formée de petites plages de dolomie, de lamelles de chlorite verte, de rares écailles de biotite brun clair, de filaments de séricite et de matières argileuses brunâtres ou incolores, isotropes ou faiblement biréfringentes. On distingue encore de rares petits cristaux effrangés de tourmaline verte ou bleue, des granules limoniteux brunâtres ou opaques et de petits grains de rutile ou de leucoxène.

COUPE N° 102. — Route de Sakania à Kabumba, à 1 kilomètre au Sud de la rivière Kinkubu.

A l'œil nu, grès dolomitique gris, très dur, compact.

Sous le microscope, roche détritique finement grenue constituée par de très nombreux petits grains esquilleux de quartz, des grains de microcline maclé et de plagioclase acide maclé très frais, de fines

lamelles de muscovite et des grains polygonaux opaques, le tout enrobé dans une masse impure formée de nombreuses plages de dolomie, d'écailles de chlorite verte, de matières sériciteuses et argileuses, de petits amas très finement écailleux de biotite brun-vert, de très rares lamelles de biotite brun clair et de débris d'apatite et de tourmaline verte.

COUPE N° 1008. — Confluent de la rivière Miafi et de la rivière Lukusashi.

A l'œil nu, roche gris-bleu, très finement grenue, constituée essentiellement par une masse gréso-dolomitique renfermant de très petites paillettes de mica blanc.

Sous le microscope, roche finement grenue formée de nombreux petits grains esquilleux de quartz, accompagné de plagioclase maclé très frais et subsidiairement de microcline, de grains et bâtonnets opaques d'oxydes de fer, de petites lamelles de muscovite et de grains de tourmaline vert-bleu, le tout cimenté par une pâte constituée par des plages xénomorphes de dolomie, des écailles de chlorite verte, des fibres de séricite, de minuscules lamelles irrégulières de biotite brun-vert foncé, de rares petits grains de rutile et de zircon, et des matières argileuses presque isotropes.

COUPE N° 2014. — A 3 kilomètres au Sud-Est de Kavalo, sur la rivière Mukimashi.

A l'œil nu, grès dolomitique grisâtre.

Sous le microscope, roche finement grenue formée de petits grains anguleux de quartz, accompagné de plagioclase acide et d'un peu de microcline, de quelques lamelles de muscovite et de granules opaques (oxydes et hydroxydes de fer, matières leucoxéniques), cimentés par une masse constituée par des plages de dolomie, des écailles de chlorite verte, des fibres de séricite et des matières kaoliniques et argileuses. On distingue en outre de petits grains de tourmaline vert-brun ou vert-bleu (planche IV, figure n° 4).

COUPE N° 3035. — Au Nord de Sakania, près du puits H.

A l'œil nu, grès rouge-brun, finement grenu, formé de petits

grains de quartz, de rares plages de feldspath et de quelques paillettes de mica blanc, cimentés par une pâte argileuse et ferrugineuse.

Sous le microscope, roche moyennement grenue à tendance quartzitique, formée de grains anguleux de quartz, parfois nourris sur les bords, accompagnés de grains de microcline et de plagioclase acide, de petits amas de matières sériciteuses et kaoliniques brunâtres, de grains opaques d'oxydes de fer, de rares lamelles de muscovite et de chlorite verte, et enfin de rares petits grains de tourmaline bleue, le tout cimenté par une pâte dolomitique et argileuse.

COUPE N° 3087. — A 1.500 mètres au Sud-Ouest du signal Tusélé.

A l'œil nu, grès dolomitique gris foncé, finement grenu, un peu micacé.

Sous le microscope, roche à grain plutôt fin, formée de petits grains anguleux de quartz, de grains plus arrondis de microcline et de plagioclase acide maclé et de fines lamelles de muscovite, ces minéraux étant enrobés dans une masse écailleuse constituée par de petites plages de dolomie, des fibres de séricite, des écailles de chlorite verte et de biotite vert-brun foncé, de rares lamelles de biotite brun clair, de petits grains de tourmaline vert-brun, des granules opaques et des matières argileuses presque isotropes.

COUPE N° 3095. — Au Nord de Sakania, sur la rivière Mupitanshi, à 500 mètres à l'Est de la route de Kabumba.

A l'œil nu, grès dolomitique gris violacé, finement grenu, un peu micacé, alternant avec un grès grossier, un peu feldspathique.

Sous le microscope, roche à grain moyen et à tendance quartzitique, constituée par des grains de quartz, de microcline, de microcline-perthite et de plagioclase acide, des débris de tourmaline brun-bleu, des amas grenus de dolomie, des écailles de muscovite et des fragments de minéraux entièrement kaolinisés, ces éléments étant juxtaposés ou réunis par un rare ciment de dolomie, de quartz et de matières phylliteuses diverses.

Les schistes dolomitiques du Kundelungu.

Ces roches constituent certainement des horizons très importants dans le Kundelungu, mais elles n'affleurent que sporadiquement, surtout là où leur constitution est suffisamment gréseuse pour leur permettre de résister à l'érosion. Nous les avons observées principalement dans le synclinal de la Lubembé, dans la région située à l'Est des monts Mokambo, dans le synclinal de Tusélé et dans le bassin de la Mwélushi. Sur les affleurements, les schistes dolomitiques sont fréquemment décarbonatés et se présentent alors sous l'aspect de schistes argileux plus ou moins gréseux, brunâtres ou verdâtres. La roche fraîche est gris-vert ou gris-bleu, schisteuse, finement grenue; elle se clive en feuillets ou en plaquettes; les surfaces de clivage ont un éclat gras ou satiné et renferment de petites paillettes de mica blanc. Les plaquettes sont très souvent courbes.

Sous le microscope, les schistes dolomitiques sont constitués par un agrégat très finement grenu et un peu schisteux de petits grains irréguliers de quartz, accompagné d'un peu de plagioclase acide maclé et rarement de microcline, de nombreuses petites plages de dolomie (ou de calcite), de fines paillettes de muscovite parallèles à la schistosité et de matières argileuses et sériciteuses finement écailleuses. On observe aussi des oxydes de fer en granules et en gros grains polygonaux opaques, des écailles de chlorite verte, parfois de minuscules paillettes de biotite brun-vert, des débris de tourmaline vert-brun, bleue ou brun verdâtre, un peu de rutile et des substances ferrugineuses brunâtres.

COUPE N° 3013. — Au Sud-Est de Sakania, près de la rivière Lukangaba.

A l'œil nu, schiste dolomitique verdâtre, renfermant de petits cristaux de pyrite.

Sous le microscope, roche schisteuse finement grenue, formée de petits grains informes de quartz, de grains plus rares de plagioclase acide maclé, peut-être de microcline, de nombreuses et fines lamelles de muscovite alignées parallèlement et de nombreuses petites

plages, parfois rhombiques, de dolomie. On observe en outre de petites paillettes de chlorite verte, des débris de tourmaline bleue ou brun verdâtre, des grains opaques de pyrite limonitisée, de fines écailles de biotite brun-vert, des fibres de séricite et des matières argilo-ferrugineuses brunâtres.

COUPE N° 3118. — Au Nord-Est de Sakania, près du village de Kalikishia.

A l'œil nu, schiste dolomitique gréseux, gris-vert, un peu micacé.

Sous le microscope, roche à grain très fin, un peu schisteuse, constituée par de très petits grains informes ou anguleux de quartz, accompagné d'un peu de plagioclase maclé, de nombreuses petites plages de dolomie, de fines paillettes de muscovite, des granules ferrugineux brunâtres, des écailles de chlorite verte et des matières argilo-sériciteuses. On observe aussi quelques gros grains opaques, souvent rhombiques.

COUPE N° 3128. — Sur la rivière Misunti, affluent de la Lubembé orientale.

A l'œil nu, schiste dolomitique gréseux, grisâtre, un peu micacé, se débitant en plaquettes.

Sous le microscope, roche à grain fin, un peu schisteuse, formée de petits grains informes de quartz, accompagné de plagioclase maclé, de nombreuses petites plages de dolomie, d'abondantes paillettes de muscovite alignées parallèlement à la schistosité, de quelques petits prismes de tourmaline vert-brun, d'écailles de chlorite verte, de granules de matières argilo-ferrugineuses brunâtres, de minuscules grains de rutile et, enfin, de débris écailleux de séricite. On observe en outre de beaux grains polygonaux (losanges, triangles, hexagones) opaques de magnétite martitisée, placés métasomatiquement dans la préparation.

Les grès feldspathiques du Kundelungu.

Ces roches ont été observées dans les parties axiales des synclinaux de la Lubembé et de Tusélé, ainsi qu'en de nombreux points

de la grande cuvette du Luapula; elles semblent constituer, dans le Katanga méridional, le sommet des séries du Kundelungu.

Les grès feldspathiques forment généralement des affleurements disposés en dalles épaisses, bombées, de couleur gris rougeâtre; ils sont extrêmement résistants. A l'œil nu ils apparaissent grossièrement grenus, très cristallins, formés de nombreux grains de quartz gris violacé, anguleux, et de feldspath très brillant; ils sont souvent légèrement effervescents dans l'acide chlorhydrique. Ces roches correspondent exactement aux « purple quartzites » des géologues rhodésiens.

Les grès feldspathiques renferment un niveau de conglomérat très bien développé dans les synclinaux de la Lubembé et de Tusélé; il semble que ce conglomérat soit à la base de la formation gréso-feldspathique, mais le fait n'est pas certain. Ce conglomérat est constitué par une pâte de grès feldspathique grossier enrobant des galets très arrondis et généralement peu volumineux de quartzite, de dolomie grenue, de diabase, de phyllite et de quartz. Nous étudierons séparément les grès feldspathiques proprement dits et le conglomérat gréso-feldspathique.

a) GRÈS FELDSPATHIQUES.

Sous le microscope, ces grès sont constitués par une masse gréso-feldspathique grossièrement grenue, à tendance quartzitique, formée de grains de quartz plus ou moins anguleux, souvent pourvus d'une bordure d'accroissement secondaire, de grains de microcline maclé, abondants, souvent prismatiques, de plages un peu brunâtres de microcline-perthite (ou d'orthose-perthite?), de quelques sections de plagioclase acide maclé, frais ou sériciteisé, d'amas idiomorphes de matières phylliteuses diverses, de petites paillettes déchiquetées de muscovite, de quelques rares écailles de chlorite verte et de petits grains de tourmaline vert-brun, ces éléments étant juxtaposés ou réunis par un rare ciment de matières argileuses, sériciteuses, et de dolomie.

COUPE N° 103. — Sur la piste Kabumba-Kipula, à 500 mètres au Sud-Est du passage de la rivière Kinkubu.

A l'œil nu, roche grenue gris-mauve, très quartzeuse et renfermant de beaux cristaux de feldspath.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue constituée par des grains de quartz plus ou moins anguleux, des grains de microcline maclé assez abondants, souvent prismatiques, des plages de feldspath perthitique brunâtre (microcline ou orthose), quelques grains de plagioclase acide maclé, des paillettes tordues de muscovite, des débris de phyllite sériciteux, de quartzite micacé et de roches diverses sériciteisées et chloritisées, des granules opaques d'oxydes de fer, ces éléments étant juxtaposés ou cimentés par une rare pâte argileuse, sériciteuse et ferrugineuse. On observe aussi quelques petits grains de tourmaline brune.

COUPE N° 3086. — A 1.700 mètres au Sud-Ouest du signal Tusélé.

A l'œil nu, grès jaunâtre grossier, un peu micacé, renfermant de nombreuses petites plages de feldspath.

Sous le microscope, roche à tendance quartzitique et à grain moyen, constituée par du quartz, en grains plus ou moins anguleux, parfois « nourris » périphériquement, les uns onduleux, les autres s'éteignant franchement, par de nombreux grains de microcline et de microcline-perthite, accompagnés de plagioclase acide plus ou moins sériciteisé, et par des lamelles déchiquetées de muscovite. Ces minéraux sont enrobés dans une pâte peu abondante formée de chlorite verte, de rares plages de dolomie et de matières argileuses, sériciteuses et kaoliniques (planche IV, figure n° 5).

COUPE N° 3108. — A 1 kilomètre au Nord-Ouest du signal Tusélé.

A l'œil nu, grès feldspathique ou quartzite feldspathique grossier, un peu micacé, gris violacé.

Sous le microscope, roche à grain moyen formée essentiellement de quartz, de microcline, subsidiairement de plagioclase acide maclé, de dolomie et de muscovite. Le quartz se présente en grains de forme irrégulière, les uns criblés de fines inclusions brunâtres, les autres

limpides. La muscovite constitue quelques fines lamelles déchiquetées. Ces éléments sont juxtaposés ou cimentés par de petits grains de dolomie et par des matières sériciteuses et argileuses, parfois associées à des oxydes de fer opaques. On observe en outre de petits grains de tourmaline vert-brun. La dolomie se présente sous trois formes: *a*) en agrégats granuleux, détritiques, renfermant de minuscules cristaux de pyrite limonitisée; *b*) en grandes plages plus ou moins rhombiques placées métasomatiquement dans les quartz; *c*) en petits grains groupés en mosaïque ou inclus dans les autres minéraux.

COUPE N° 3099. — A 500 mètres au Nord-Ouest des rivières Kinkubu et Musenga.

A l'œil nu, grès quartzito-feldspathique, gris violacé, faiblement carbonaté.

Sous le microscope, roche moyennement grenue formée de petits grains de quartz plus ou moins anguleux, souvent «nourris» périphériquement, de petites plages de microcline et de plagioclase acide maclé, partiellement séricitisé, de rares lamelles de muscovite sériciteuse, de quelques paillettes de chlorite verte, de granules opaques d'oxydes de fer, d'amas de matières kaoliniques ou argileuses brunâtres et de rares petits grains arrondis de tourmaline brun-vert. On observe aussi de petites plages de dolomie secondaire rongeant les autres minéraux. Ces différents grains et lamelles sont entremêlés, juxtaposés ou réunis par un rare ciment argilo-ferrugineux.

COUPE N° 3188. — Rive gauche de la rivière Kaloko.

A l'œil nu, quartzite feldspathique pourpre, empâtant des débris de schiste argileux gris-violet.

Sous le microscope, roche moyennement grenue formée de grains informes de quartz, de microcline et de plagioclase acide, de nombreux petits amas écailleux (roches décomposées) argilo-kaoliniques, de rares paillettes de chlorite verte, de petits grains de tourmaline vert-brun, de granules opaques, de fibres de séricite et d'assez nombreuses plages de dolomie.

COUPE N° 3200. — Rive droite de la rivière Kinkubu.

A l'œil nu, quartzite feldspathique pourpre renfermant de superbes petits grains de feldspath.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue formée de gros grains de quartz, les uns anguleux, les autres arrondis, de grains un peu kaolinisés de microcline maclé (certains grains sont très limpides, d'autres sont presque opaques), de plus rares plages de plagioclase acide plus ou moins séricitisé, de fragments de phyllite et de schiste quartzito-micacé, de lamelles de muscovite et de chlorite verte, d'amas kaoliniques et de grains opaques, tous ces éléments étant juxtaposés ou réunis par un rare ciment dolomitique et sériciteux.

Nous avons déterminé la composition de l'échantillon n° 103 sur la platine de Shand (en % volume des minéraux principaux):

Microcline	17,0 %	
Plagioclase	5,0	
Quartz	50,7	
Divers	27,3	F/Q = 0,4
		P/F = 0,2

b) CONGLOMÉRAT À PÂTE GRÉSO-FELDSPATHIQUE DOLOMITIQUE.

Sous le microscope, la pâte de ce conglomérat est formée d'une masse grossièrement grenue constituée par des grains de quartz, parfois arrondis, des prismes ovalisés de microcline maclé ou lisse (dans ce dernier cas le microcline est perthitique), de rares sections de plagioclase acide, des débris de roches diverses décomposées et quelques fines lamelles de muscovite sériciteuse, ces minéraux étant cimentés par de la dolomie (ou de la calcite) et par des matières phylliteuses (chlorite, séricite, argile).

COUPE N° 104. — A 600 mètres au Sud de l'intersection de la piste Kabumba-Kipula avec la rivière Kaloko.

A l'œil nu, roche conglomératique grise, formée d'une pâte grossièrement grenue, dure, renfermant des grains de quartz arrondis et de petits cristaux rougeâtres de feldspath, cimentant des galets très arrondis de quartz et de quartzite.

Sous le microscope, la roche apparaît constituée par une masse grossièrement grenue enrobant un galet d'une roche argileuse très décomposée; la pâte de ce conglomérat est formée de gros grains de quartz, parfois arrondis, de grains un peu prismatiques de microcline maclé et de plagioclase acide, de débris arrondis de quartzite micacé et de phyllite, de cristaux tabulaires opaques d'oxydes de fer, etc., tous ces éléments étant juxtaposés ou cimentés par des plages xénomorphes de dolomie, des lamelles de chlorite verte et des masses argilo-sériciteuses impures.

COUPE N° 3192. — Sur la rivière Kaloko.

A l'œil nu, conglomérat à pâte gréso-feldspathique carbonatée gris violacé, renfermant de petits galets de quartzite dolomitique rose et de phyllites verts.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue formée de gros grains de quartz, les uns arrondis, les autres anguleux, de plages prismatiques et ovalisées de microcline maclé ou lisse (extinction sur Snp = 10° à 12°), souvent perthitique, de quelques rares sections de plagioclase maclé séricitisé, de petits galets et débris de diabase chloritisée, de quartzite feldspathique argileux, de phyllite et de roches diverses séricitisées et kaolinisées, tous ces éléments étant cimentés par de grandes plages de dolomie et de calcite.

COUPE N° 3202. — A 500 mètres au Nord de la rivière Kinkuba, sur le sentier de Lumina.

A l'œil nu, grès feldspathique carbonaté gris violacé empâtant des galets de quartzite jaunâtre fin.

Sous le microscope, roche grossièrement grenue constituée par une pâte gréso-feldspathique dolomitique et par des galets de roches diverses.

a) Parmi les galets, on distingue:

Une dolomie finement grenue renfermant de minuscules inclusions de quartz.

Une diabase chloritisée formée de nombreuses lamelles de plagio-

clase acide, entrecroisées et accompagnées de grilles opaques d'ilménite et de chlorite verte, pâle, presque isotrope, jouant le rôle d'un ciment.

Un quartzite un peu feldspathique finement grenu.

Des quartzites variés, finement grenus.

Des phyllites brunâtres.

b) La pâte, grossièrement grenue, est formée de gros grains de quartz, arrondis ou de forme irrégulière, accompagnés de grains prismatiques ou ovales de microcline souvent perthitique et, subsidiairement, de plagioclases acides limpides ou séricitisés, de grains opaques d'oxydes de fer, le tout réuni par de la dolomie xénomorphe abondante, parfois fibro-radiée et concrétionnée, et par des substances phylliteuses argileuses (planche IV, figure n° 6).

CONCLUSIONS

Chacun des chapitres précédents comportant ses propres conclusions, nous donnons sous ce titre quelques résumés d'observations générales et quelques remarques particulières.

RAPPORTS ENTRE LA GEOLOGIE DU KATANGA MERIDIONAL ET CELLE DES REGIONS AVOISINANTES.

Au point de vue géologique, la Concession du Cuivre, située au Nord du Katanga méridional, est caractérisée par la prédominance des formations du Kundelungu; au milieu de ces formations, plus ou moins ondulées ou plissées, une série de plis-failles ont mis à jour les sédiments de Moashia et de la série des Mines (Roan supérieur). Le district minier cuprifère de la Rhodésie du Nord, situé à l'Ouest du Katanga méridional, comprend surtout des zones anticlinales faisant affleurer les formations de Muva et les granites; quelques synclinaux, souvent étroits et profonds, pincés dans les terrains cristallins, exposent toute la série de Roan depuis sa base jusqu'à son sommet, ainsi que la série de Moashia. Quant au Katanga méridional, il constitue lui-même un terme de passage entre ces deux configurations géologiques; les grands anticlinaux de la Concession du Cuivre s'y poursuivent en s'élargissant et en se relevant vers le Sud, ce qui a pour effet de mettre à jour successivement les horizons de Moashia, ceux de Roan supérieur et de Roan inférieur, et finalement les noyaux cristallins. Les formations de Muva, inconnues dans la Concession du Cuivre, sont ici assez largement représentées, de même que les roches granitiques; d'autre part, le Kundelungu, peu développé dans le district cuprifère rhodésien, constitue toute la partie orientale du Katanga méridional.

Caractères et âge des roches granitiques.

Dans le Katanga méridional, les roches granitiques apparaissent souvent dans les aires anticlinales, soit en massifs incorporés dans le substratum ancien, soit en venues intrusives plus jeunes pénétrant dans les sédiments du système du Katanga. Au point de vue pétrographique, nous avons reconnu huit classes de roches granito-dioritiques, dont les relations mutuelles n'ont généralement pas pu être définies; cette étude ne prendra son véritable intérêt que lorsque les granites de la Rhodésie du Nord auront été l'objet d'un même examen. Quant à l'âge des granites du Katanga méridional, nous avons montré qu'il existait au moins des granites jeunes, intrusifs dans les sédiments de Roan et parfois dans le conglomérat de base du Kundelungu, et des granites anciens, faisant partie du système de Muva et se retrouvant sous forme de galets dans le conglomérat arkosique de Roan (galets de granites et galets de microcline). Nous n'avons pas pu séparer catégoriquement ces deux générations de granite, leurs caractères pétrographiques étant souvent très voisins. Localement, des observations de détail ont permis quelquefois de déterminer l'âge des granites; ainsi, à Kinsenda, certains sondages ont recoupé des apophyses granitiques dans les sédiments de Roan inférieur; au contact de ces apophyses, les sédiments quartzitiques se chargent de fines paillettes de biotite vert-brun très pléochroïque. Dans cette même région, certains quartzites feldspathiques renferment des grains détritiques de quartz criblés de fines inclusions globuleuses disposées en files rectilignes; ce même quartz à inclusions globuleuses se retrouve dans le granite sous-jacent, permettant de considérer ce dernier comme un granite ancien, dont la destruction a fourni le matériel constitutif des quartzites feldspathiques.

Les granites jeunes présentent, au même titre que les granites anciens, des traces notables de déformation mécanique, ce qui indique que leur mise en place a été antérieure aux derniers mouvements orogéniques kundelungiens.

Caractères et âge des roches basiques.

Les roches éruptives basiques, si fréquentes dans la partie occidentale de la Concession du Cuivre, se retrouvent dans le Katanga méridional avec sensiblement les même caractères minéralogiques. Toutefois, alors que dans la Concession du Cuivre les diabases et roches connexes se rencontrent surtout le long des grandes zones de dislocation, dans le Katanga méridional ces mêmes roches ne semblent pas particulièrement en relations avec des accidents tectoniques. Nous avons présumé que, dans la partie occidentale de la Concession du Cuivre, les diabases avaient fortement métamorphisé les sédiments du Kundelungu et correspondaient à des venues intrusives jeunes. Dans le Katanga méridional, les diabases n'ont été observées que dans les aires granitiques et cristallines de Muva, dans lesquelles nous n'avons pas discerné de traces de métamorphisme de contact notables au voisinage des roches basiques; dans ces conditions, nous n'avons pas pu fixer l'âge relatif des venues diabasiques. Dans la Rhodésie du Nord-Ouest, les géologues ont décrit un « sill » de diabase intercalé dans les sédiments de Roan; d'autre part, nous avons observé des galets de roches basiques dans le conglomérat de base du Kundelungu et dans le conglomérat des « purple quartzites »; enfin, nous avons attribué au métamorphisme général des schistes de Muva la formation d'un schiste feldspathique chlorito-épidotique à biotite d'origine gabbroïque. Ces différentes observations rendent plausible l'hypothèse de plusieurs générations de diabases, les unes jeunes, les autres anciennes.

Formations du système de Muva.

Les roches du système de Muva comprennent, d'une part, des gneiss schisteux, des micaschistes et des quartzites gneissiques, d'autre part, des schistes sériciteux et des quartzites sans feldspath. L'absence de feldspath est un caractère distinctif des quartzites de Muva, les quartzites de Roan renfermant, soit des feldspaths, soit des associations quartz-séricite paraissant résulter de la transformation d'un feldspath (couronnes de séricite). Au Sud-Est de Sakania, ce critère

nous a permis de différencier les quartzites de Muva des quartzites de Roan qui leur sont directement superposés. Par contre, la présence d'inclusions aciculaires dans le quartz ne caractérise pas essentiellement les quartzites de Roan, les roches de Muva pouvant présenter cette même particularité.

Les sédiments de Muva sont généralement assez fortement métamorphisés; ce métamorphisme de l'épizone et de la mésozone est irrégulièrement réparti et il est probable que le système de Muva comporte en réalité plusieurs séries géologiques d'âge très différent, ayant subi de façon très inégale l'action du métamorphisme général.

Formations du système du Katanga.

Les sédiments de la série de Roan sont particulièrement bien exposés dans le Katanga méridional et nous avons pu en faire l'étude pétrographique détaillée. Près de la base, le caractère arkosique et feldspathique de ces sédiments est très accusé; les formations conglomératiques ont été constituées aux dépens d'un relief ancien comprenant surtout des granites porphyriques, des quartzites sans feldspath et des micaschistes. Les sédiments de la série de Moashia sont généralement plus gréseux dans le Katanga méridional que dans la Concession du Cuivre, tout en comprenant sensiblement les mêmes horizons; les arkoses granitiques, observées dans la région de Kimpé, constituent un facies local très particulier des quartzites feldspathiques, facies se rapprochant de celui du conglomérat arkosique de Roan.

D'une façon générale, pendant la période correspondant au dépôt des formations de Roan et de Moashia, les bassins de sédimentation n'ont pas été profonds; le caractère souvent gréseux des dépôts, la fréquence des formations conglomératiques, l'alternance rapide des grès, des schistes argileux et des dolomies semblent correspondre à l'existence d'un seuil continental à peine immergé au début de la série de Roan, seuil s'enfonçant de plus en plus profondément au fur et à mesure de l'accumulation des sédiments, l'arrêt momentané de cet affaissement correspondant aux récurrences conglomératiques.

Nous n'avons pas étudié en détail les sédiments du Kundelungu et nous ne pouvons pas confirmer ou infirmer l'existence dans le Katanga méridional de certains niveaux caractéristiques, tels que le « petit conglomérat » et les calcaires roses. En général, le Kundelungu présente ici des caractères assez voisins de ceux qu'il possède dans la Concession du Cuivre; tout au plus peut-on remarquer que le Kundelungu supérieur du Sud est sensiblement plus gréseux, moins argileux, que celui du Nord. Pendant toute la période du Kundelungu, le bassin de sédimentation a été plus régulier et plus étendu que pendant les périodes précédentes, ce qui donne aux dépôts du Kundelungu une grande homogénéité sur des étendues considérables. Au début de cette période, un épisode continental important se traduit par le dépôt du conglomérat glaciaire de base, considéré par plusieurs savants comme correspondant à une moraine de fond. Dans le Katanga méridional ce conglomérat est très étendu et ne présente pas de différences notables avec les formations équivalentes de la Concession du Cuivre; il renferme souvent des intercalations de schistes argileux finement rubanés, parfois des lentilles de grès feldspathiques. Parmi les galets et les gros éléments du conglomérat, nous avons reconnu des granites de différents types, des gneiss, des quartzites et des schistes de Muva, des diabases, des dolomies, des quartzites feldspathiques, des cherts oolithiques, etc. L'absence de stratification notable, la présence de nombreux débris anguleux, les brusques variations de grandeur des gros éléments, l'existence d'intercalations schisto-argileuses rubanées, etc., sont autant d'arguments en faveur de l'origine glaciaire du conglomérat de base du Kundelungu; d'autre part, l'énorme extension et la nature argileuse de cette formation justifient l'hypothèse de la moraine de fond.

METAMORPHISME DES FORMATIONS DU SYSTEME DU KATANGA.

Nous avons mentionné au cours de notre étude les phénomènes de métamorphisme observés très fréquemment en Rhodésie du Nord, plus rarement dans le Katanga médidional, au contact des sédiments de Roan et des granites jeunes. En outre, les formations de Roan, de Moashia et du Kundelungu ont souvent subi un léger métamor-

phisme général, plus particulièrement diagénétique; les matières argileuses ont alors recristallisé en formant, soit de la biotite vert-brun clair, soit de la séricite (plus ou moins sodifère). Ces dernières transformations correspondent à un apport de potassium, apport qui est surtout manifeste lors de la séricitisation de feldspaths calcosodiques; il est indéniable que, dans ce dernier cas, la soude des plagioclases est en partie remplacée par la potasse. L'origine de cette potasse est matière à discussion; il est possible qu'elle provienne du lessivage par les eaux telluriques des nombreux petits débris de feldspath potassique (microcline) contenus dans les formations sédimentaires. La profondeur parfois considérable du niveau hydrostatique ancien dans le Katanga méridional a dû favoriser les processus de lessivage et de reprécipitation sur une grosse épaisseur de roches; on pourrait considérer, dans ces conditions, la dissolution de la potasse du microcline et sa reprécipitation sous forme de séricite sur les plagioclases et sur les argiles comme un phénomène analogue au lessivage et à la cémentation des sulfures de cuivre du Katanga méridional.

Paléogéographie du Katanga méridional.

Il eût été désirable de pouvoir esquisser l'histoire paléogéographique du Katanga méridional, de situer l'emplacement des dépressions et des reliefs à telle ou telle époque; toutefois, nos connaissances sont trop limitées en ce qui concerne la stratigraphie et la pétrographie des vastes territoires rhodésiens avoisinants (le district cuprifère excepté) pour qu'une telle tentative puisse se justifier actuellement. Nous ne considérons notre étude que comme une simple contribution à l'histoire géologique de l'Afrique sub-équatoriale et nous ne prétendons pas avoir résolu tous les problèmes d'ordre général que cette étude a pu poser.

BIBLIOGRAPHIE

1. F. E. STUDT, J. CORNET et H. BUTTGENBACH, Carte géologique du Katanga et notes descriptives. (*Ann. Musée Congo belge*, série II, 1908.)
2. COMITÉ SPÉCIAL DU KATANGA, Carte géologique du Katanga au 1/200.000e, feuilles Élisabethville et Tshinsenda.
3. A. TIMMERHANS, La cuvette orientale du Haut-Katanga. (*Ann. Soc. géol. belge*, t. LIV, publ. Congo, 1930-1931.)

3a. A. SCHOEP, Sur la présence d'achroïte (tourmaline incolore) dans l'hématite de la série de Moashia (Katanga). (*Bull. Soc. belge Géologie, Paléontologie, Hydrologie*, 1931.)

4. M. GYSIN, Recherches pétrographiques dans le Haut-Katanga, note n° 1. Esquisse géologique de la partie Sud du Haut-Katanga. (*C. R. Séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, vol. 49, fasc. 3, 1932.)
5. — Recherches pétrographiques dans le Haut-Katanga, note n° 2. Les formations du Kundelungu. (*Ibidem*, vol. 50, fasc. 1, 1933.)
6. — Recherches pétrographiques dans le Haut-Katanga, note n° 3. Les formations de la série de Roan, 1re partie. (*Ibidem.*)
7. — Recherches pétrographiques dans le Haut-Katanga, note n° 4. Les formations de la série de Roan, 2e partie. (*Ibidem.*)
8. M. LECOMPTE, Le batholite de Mokambo (Katanga) et ses alentours. (*Mém. Inst. géol. Louvain*, vol. VII, fasc. 3, 1933.)
9. A. JAMOTTE et P. VAN DEN BRANDE, Le conglomérat de base de la série de Roan dans la région Sud-Est du Katanga. (*Ann. Serv. Mines Comité Spécial du Katanga*, vol. II, Bruxelles, 1932.)
10. M. GYSIN, Recherches pétrographiques dans le Haut-Katanga, note n° 5. Les formations du système de Muva. (*C. R. Séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, vol. 50, fasc. 2, 1933.)
11. — Recherches pétrographiques dans le Haut-Katanga (Congo belge). (*Bull. suisse Minéral. et Pétrogr.*, vol. XIII, fasc. 2, 1933.)
12. — Note préliminaire sur la Géologie et la Pétrographie du Katanga méridional. (*Bull. Inst. royal Colon. belge*, vol. V, fasc. 3, 1934.)

Publications concernant le Katanga en général ou les régions situées au Nord de la Kafubu:

13. M. ROBERT, *Le Katanga physique*, Lamertin, édit., Bruxelles, 1927.
14. — *Le Centre africain*, Lamertin, édit., Bruxelles, 1932.
15. A. JAMOTTE, A propos des cherts du système de Mwashya. (*Ann. Serv. Mines Comité Spécial du Katanga*, vol. I, Bruxelles, 1931.)

16. A. L. HACQUAERT, Recherches sur quelques roches carbonatées à grain fin et sur des calcaires oolithiques du Katanga. (*Ibidem*, vol. III, Bruxelles, 1933.)

17. P. VAN DEN BRANDE, Le conglomérat de la série de Mwashya. (*Ibidem.*)

18. — Contribution à l'étude de la « Série des Mines ». (*Ibidem.*)

18. A. JAMOTTE, Roches basiques et roches métamorphiques connexes de la région comprise entre la Lufundu et le Mualaba, leurs relations avec les gisements de fer de la région. (*Ibidem*, vol. IV, Bruxelles, 1934.)

20. M. GYSIN, Sur la présence du Dipyre dans les formations du Kundelungu de la Haute-Lufira. (*C. R. Séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, vol. 51, fasc. 3, 1934.)

21. — Les tillites métamorphiques de la Haute-Lufira. (*Ibidem.*)

22. — Les roches éruptives basiques de la Haute-Lufira. (*Ibidem.*)

23. — Les roches chloriteuses de la Haute-Lufira. (*Ibidem.*)

24. P. GROSEMANS, Roches basiques de la région de Tenke. (*Ann. Serv. Mines Comité Spécial du Katanga*, vol. V, Bruxelles, 1935.)

25. A. JAMOTTE, L'étude du calcaire de Kakontwé dans la région comprise entre la Kengere et la Muniafunshi (Katanga méridional). (*Ibidem.*)

Publications concernant le district minier rhodésien limitrophe du Katanga méridional:

26. J. A. BANCROFT and R. A. PELLETIER, *Notes on the general Geology of Northern Rhodesia, International geological Congress, Guide Book, XV Session*, South Africa, 1929.

27. A. GRAY, *An Outline of the Geology and Ore Deposits of the N'Kana Concession*. Privately printed, London, 1929.

28. D. C. SHARPSTONE, *The Geology and Development of the Roan Antelope Mine*. Privately printed, London, 1929.

29. A. GRAY and R. J. PARKER, The Copper Deposits of Northern Rhodesia. (*Eng. and Min. Journ.*, vol. 128, 1929.)

30. A. M. BATEMAN, The Ores of the Northern Rhodesia Copper Belt. (*Econ. Geology*, vol. XXV, fasc. 4, 1930.)

31. A. GRAY, The Correlation of the ore-bearing Sediments of the Katanga and the Rhodesian Copper Belt. (*Ibidem*, vol. XXV, fasc. 8, 1930.)

32. D. M. DAVIDSON, The Geology and Ore Deposits of Chambishi, Northern Rhodesia. (*Ibidem*, vol. XXVI, fasc. 2, 1931.)

33. M. ROBERT, Geology and Ore Deposits of Katanga, Belgian Congo. (*Ibidem*, vol. XXVI, fasc. 3, 1931.)

34. G. C. A. JACKSON, The Ores of the N'Changa Mine and Extensions, Northern Rhodesia. (*Ibidem*, vol. XXVII, fasc. 3, 1932.)

35. A. GRAY, The Mufulira Copper Deposit, Northern Rhodesia. (*Ibidem*, vol. XXVII, fasc. 4, 1932.)

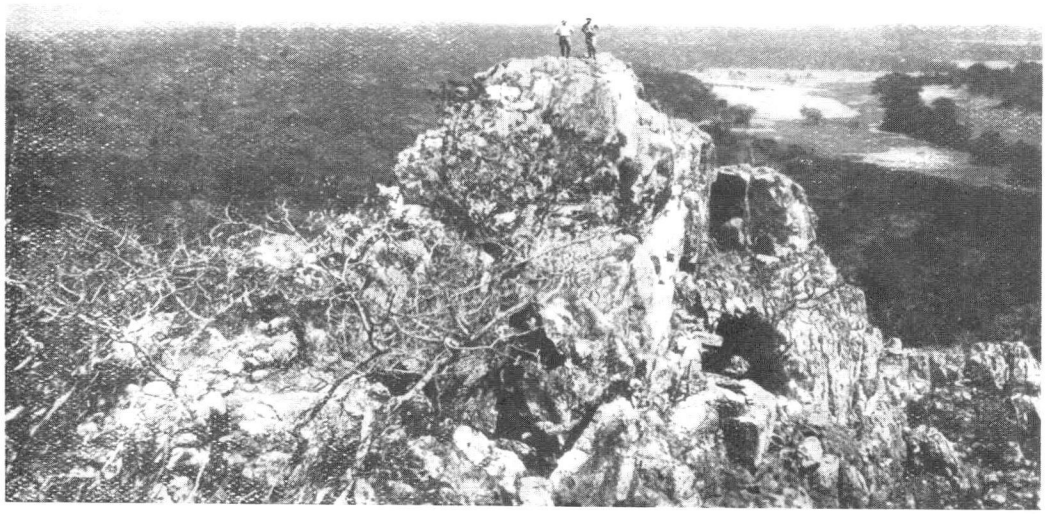
EXPLICATION DES PLANCHES

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

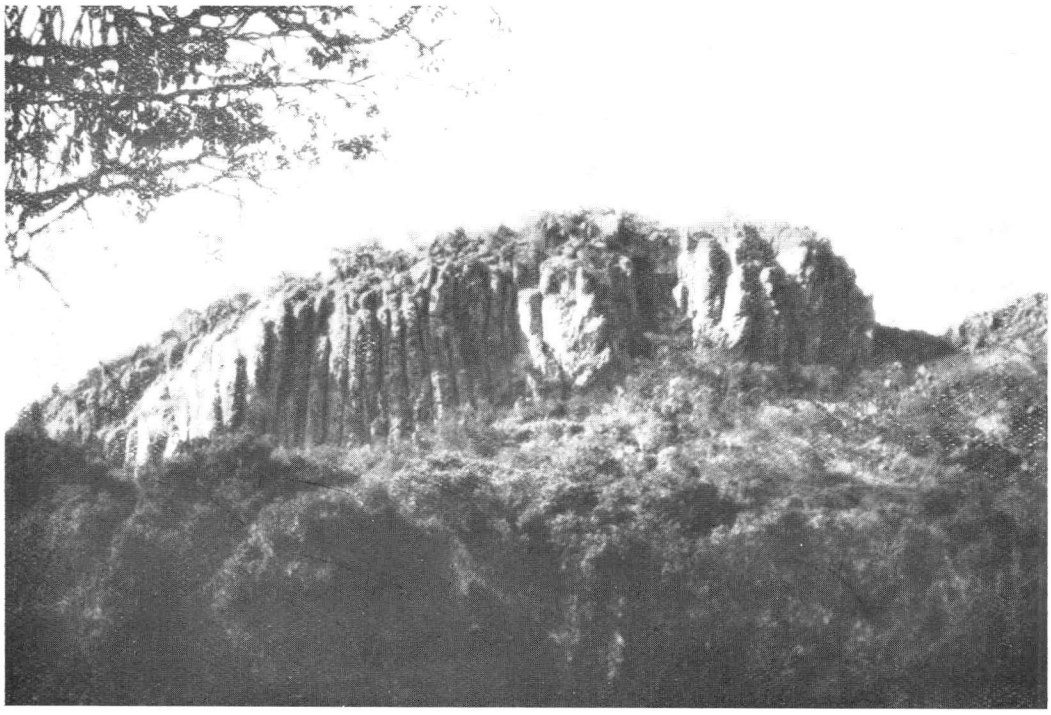
FIG. 1. — Vue du sommet du Kibwé (schistes et quartzites de Muva) et du bassin supérieur de la rivière Luina (schistes de Muva et granites).

On distingue à l'arrière-plan, à gauche, le promontoire de la colline de Kasumbalésa (conglomérat arkosique de Roan).

FIG. 2. — Vue du versant sud du Kibwé (quartzites et schistes quartzito-sériciteux de Muva).

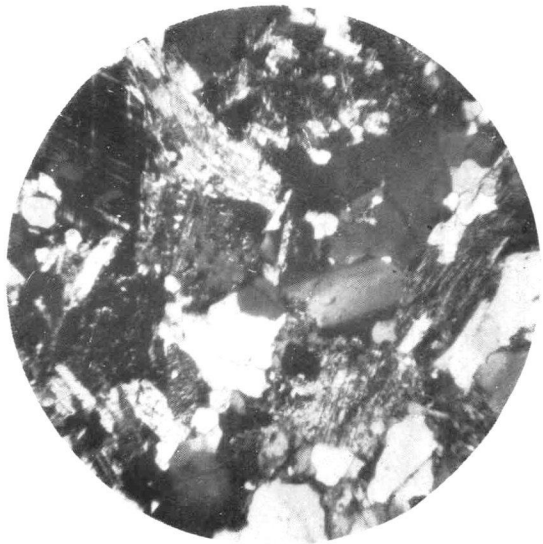


1

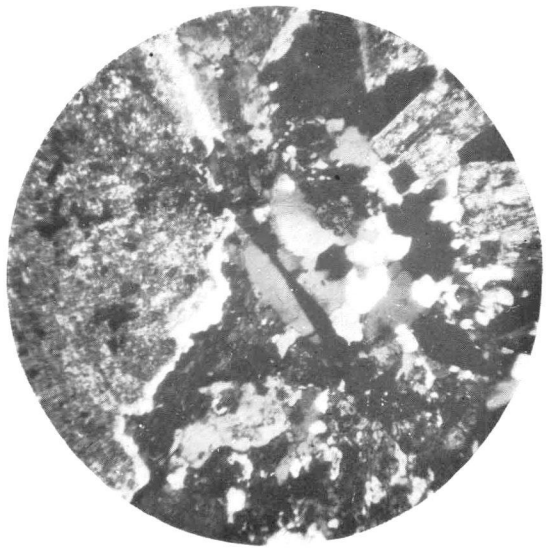


2

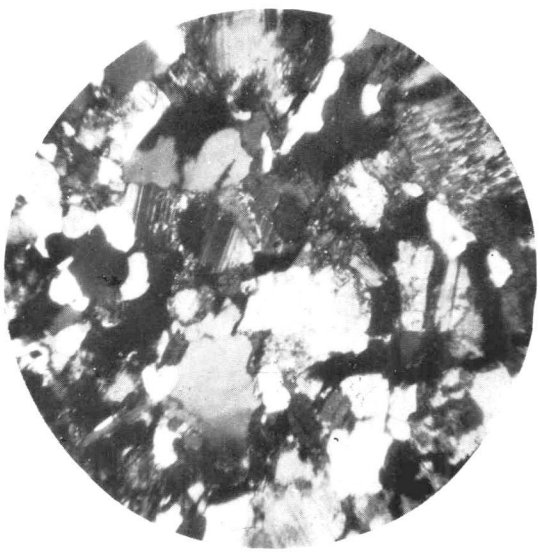
1



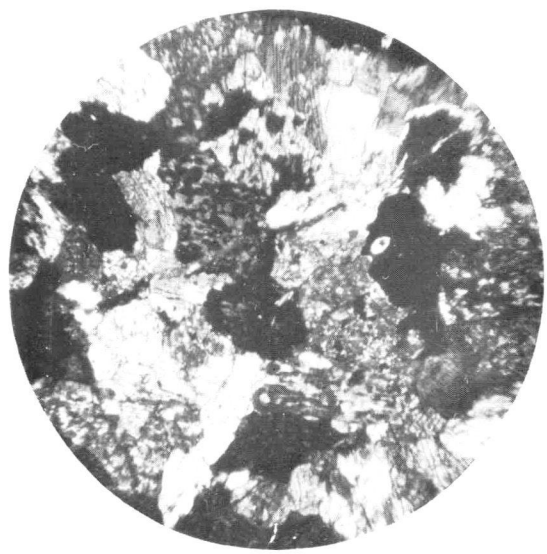
2



3

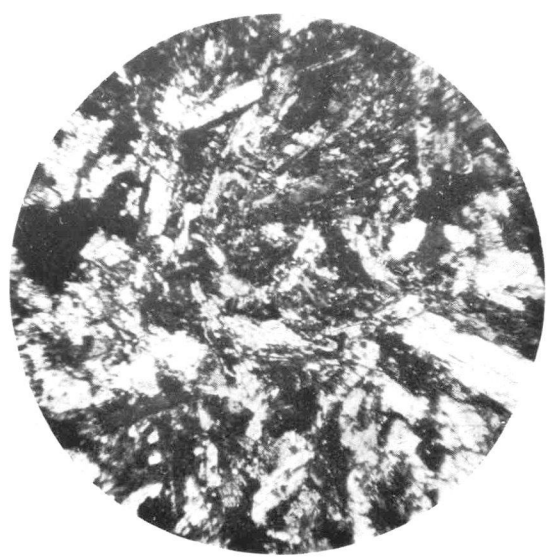


4



5

6



EXPLICATION DE LA PLANCHE II

FIG. 1. — Granite micacé à oligoclase et microcline (éch. n° 3262).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 2. — Granite à oligoclase et biotite (éch. n° 3846).
G. : 28 ×, nicols croisés.
Sur la gauche de la figure, une large section de plagioclase séricitisé et épidotisé est frangée d'une mince bordure de plagioclase limpide.

FIG. 3. — Diorite quartzifère micacée (éch. n° 3148).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 4. — Pyroxénite ouralitisée (éch. n° E. 6).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 5. — Diabase (éch. n° 4025).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 6. — Diabase ouralitisée passant à une amphibolite épidotique (éch. n° 3965).
G. : 28 ×, nicols croisés.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

FIG. 1. — Grès quartzeux de Muva (éch. n° 2548).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 2. — Quartzite franc de Muva (éch. n° 3812).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 3. — Quartzite sériciteux de Muva (éch. n° 1298).
G. : 28 ×, nicols croisés.

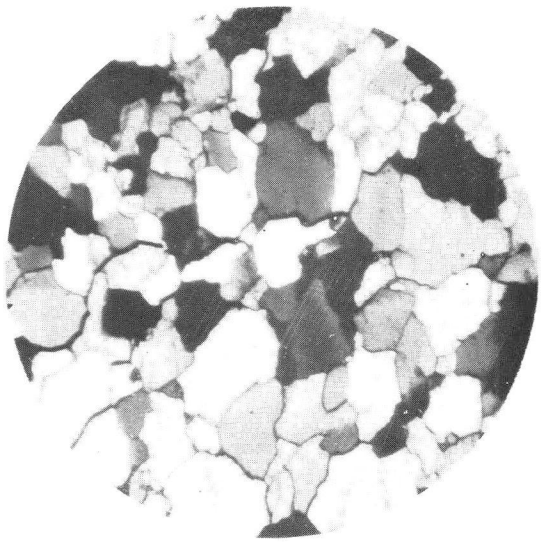
FIG. 4. — Micaschiste à muscovite de Muva (éch. 3244).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 5. — Arkose de Roan (éch. n° 3246).
G. : 28 ×, nicols croisés.

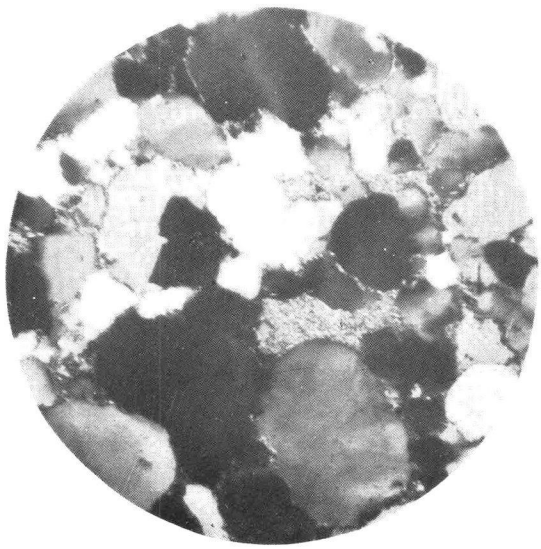
FIG. 6. — Quartzite à séricite de Roan (éch. n° 228).
G. : 28 ×, nicols croisés.
Près du centre de la figure, on distingue une couronne de séricite posée sur la mosaïque de quartz.

1

2

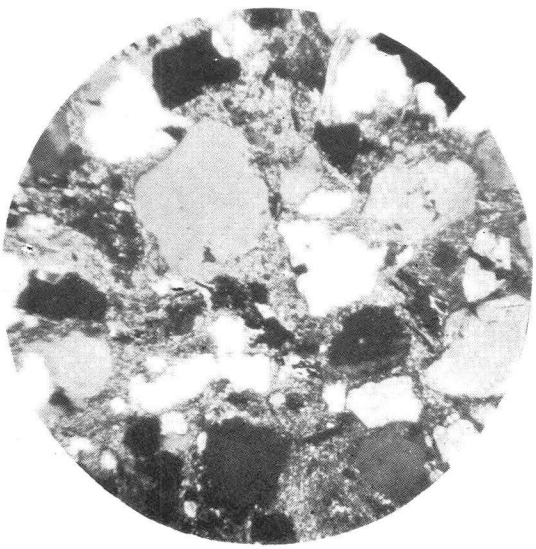


3

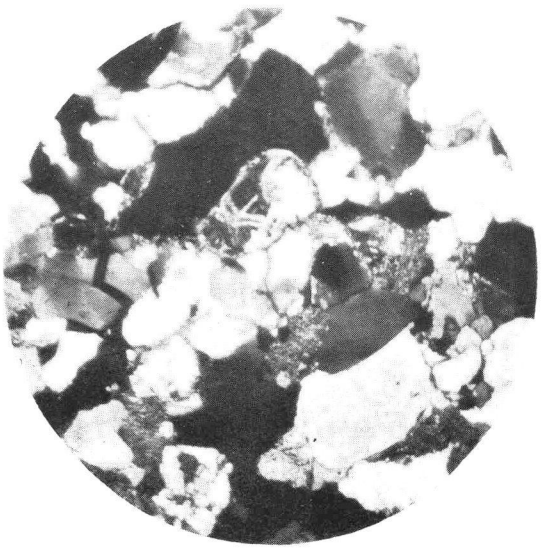


4

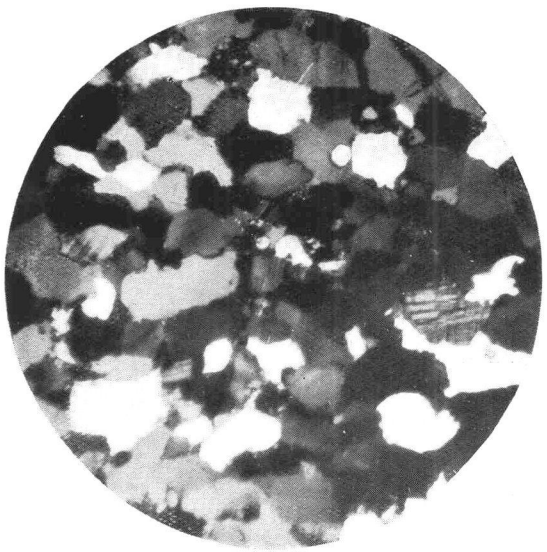
5



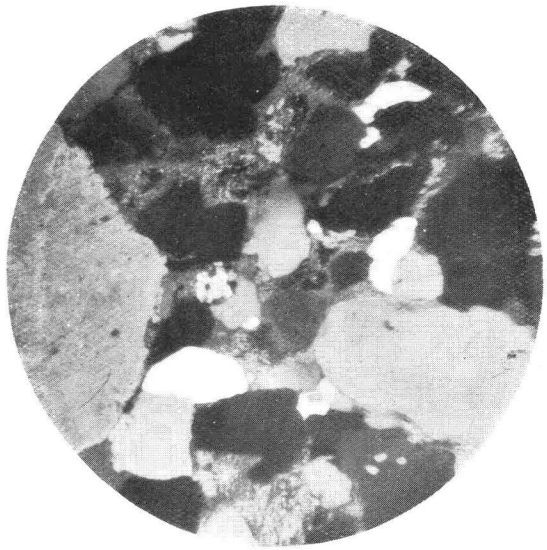
6



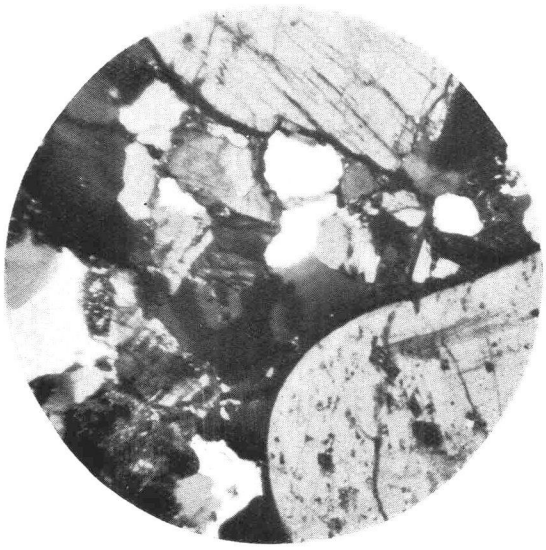
1



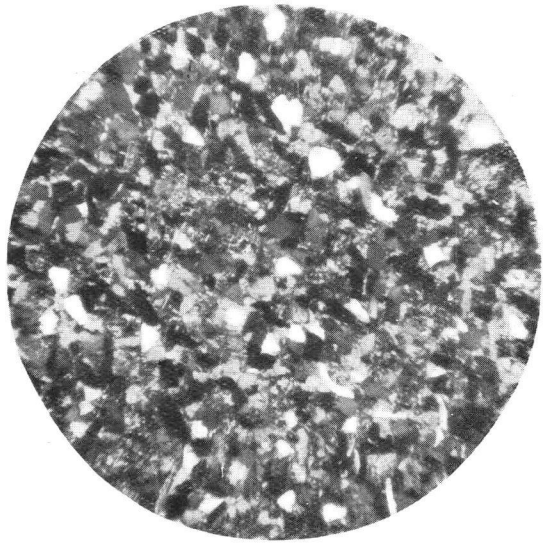
2



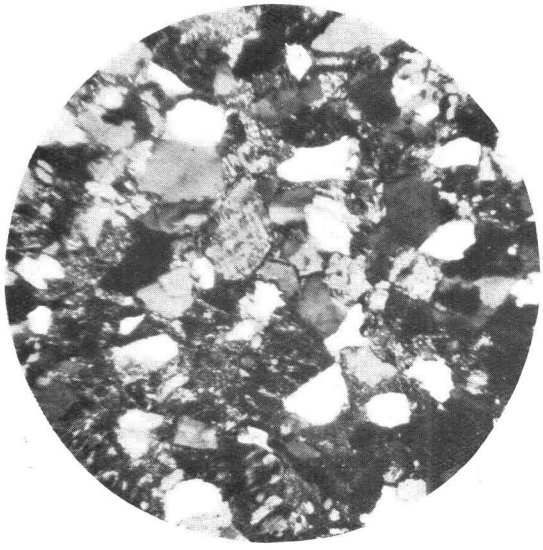
3



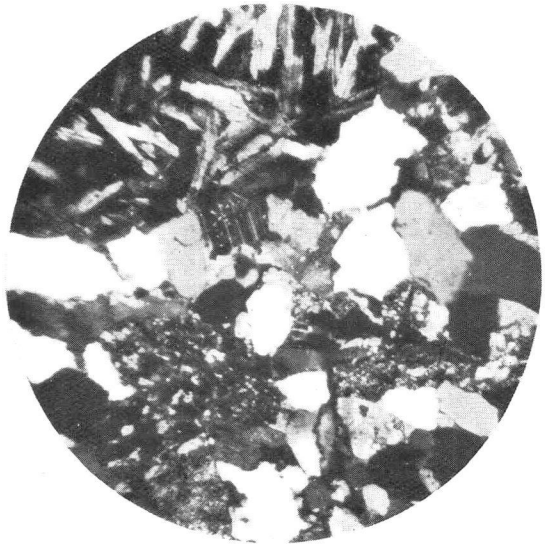
4



5



6



EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

FIG. 1. — Quartzite feldspathique de Roan (éch. n° 2121).
G. : 28 ×, nicols croisés.

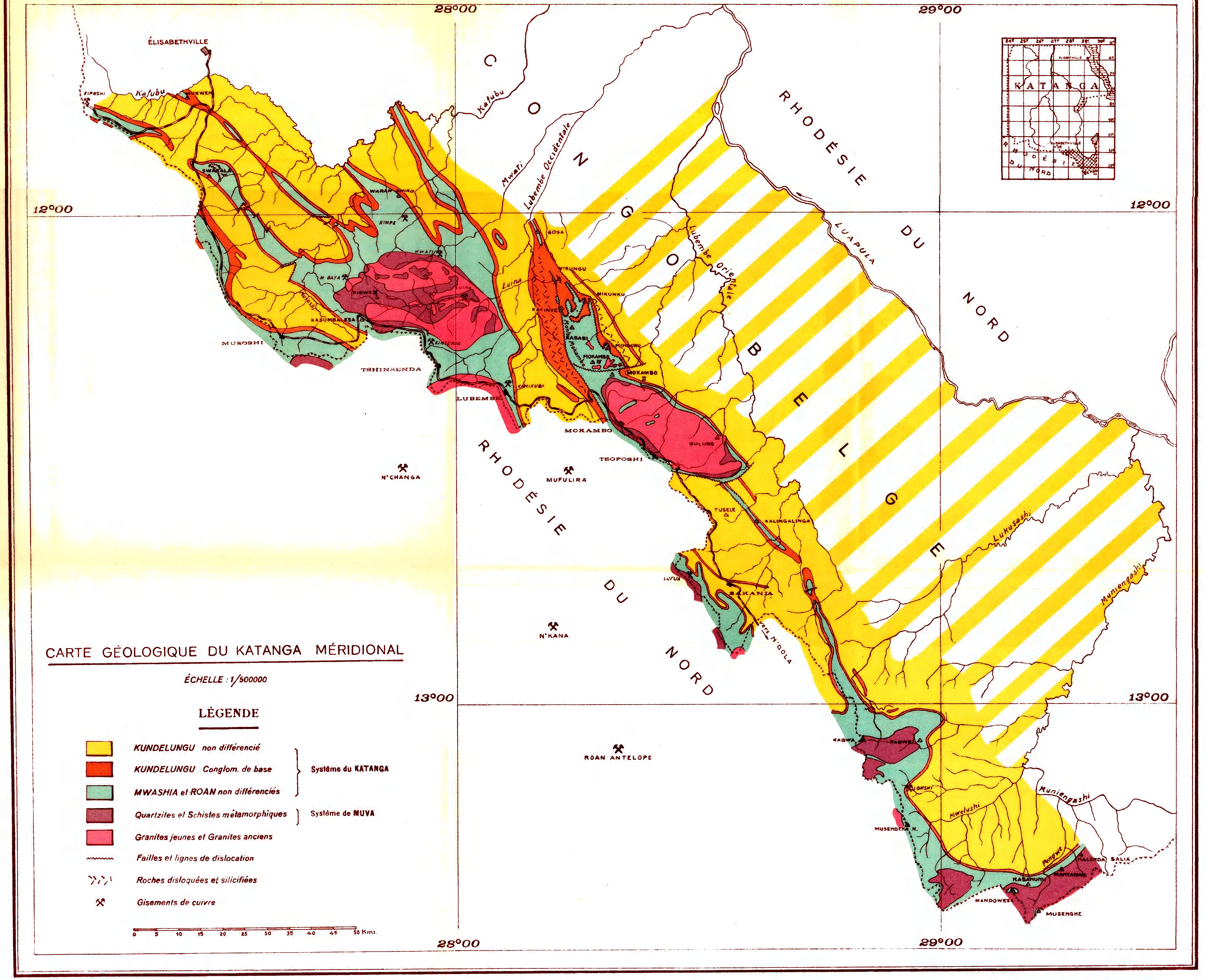
FIG. 2. — Grès quartzo-sériciteux de Roan (éch. n° 188).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 3. — Arkose granitique de Moashia (éch. n° 6161).
G. : 28 ×, nicols croisés.
On observe sur la figure deux grands cristaux ovalisés de microcline à peine treillissé.

FIG. 4. — Grès dolomitique du Kundelungu (éch. n° 2014).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 5. — Grès feldspathique du Kundelungu (éch. n° 3086).
G. : 28 ×, nicols croisés.

FIG. 6. — Conglomérat des grès feldspathiques du Kundelungu (éch. n° 3202).
G. : 28 ×, nicols croisés.
La partie supérieure de la figure comporte un galet de diabase chloritisée, dont la structure ophitique est encore très distincte.


28°00
29°00
12°00
13°00
ÉLISABETHVILLE
KIPUSHI
Kafubu
MUKWEN
SWAMBA
WARAN SHIKO
KIMPE
MWATUPI
M BAYA
KIBWE
LUINA
KASUMBALESA
KINSENDA
MUSOSHI
TSHINSENDA
LUBEMBE
KANIKUBA
MOKAMBO
N'CHANGA
MUFULIRA
TSOFOSHI
GOSA
WISUNGU
MIKUNKU
KAFINZE
KASABI
MIMBURU
MOKAMBO II
GULUBE
TUSELE
KALINGALINGA
LUFUA
SAKANIA
Vers N'DOLA
N'KANA
ROAN ANTELOPE
KABWA
SABWE
KONSHI
MUSENDEKA N.
Mwelushi
Muniengashi
Lukusashi
KALONDA
SALIA
KASANUNU
MANTABWA
MANDOWESA
MUSENGHE
Kafubu
Mwati
Lubembe Occidentale
Lubembe Orientale
Luapula
Luina
C O N G O   B E L G E
RHODÉSIE DU NORD
RHODÉSIE DU NORD
KATANGA
ALBERTVILLE
ÉLISABETHVILLE
RHODÉSIE DU NORD
CARTE GÉOLOGIQUE DU KATANGA MÉRIDIONAL
ÉCHELLE : 1/500000
LÉGENDE
KUNDELUNGU non différencié
KUNDELUNGU Conglom. de base
MWASHIA et ROAN non différenciés
Système du KATANGA
Quartzites et Schistes métamorphiques
Système de MUVA
Granites jeunes et Granites anciens
Failles et lignes de dislocation
Roches disloquées et silicifiées
Gisements de cuivre
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Kms.

Tome III.

1. Lebrun, J., *Les espèces congolaises du genre* Ficus *L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. Schwetz, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934). . . . 8 »
3. De Wildeman, E., Trolli, Grégoire et Orolovitch, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935) . . . . . 17 »
4. Delevoy, G. et Robert, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935) . . . . . 16 »
5. Leplae, E., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936) . . . . . 40 »

Tome IV.

1. Jadin, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935) . . . . . 5 »
2. Julien, le Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeeën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935) . . . . . 6 »
3. Vlassov, S., *Espèces alimentaires du genre* Artocarpus. — 1. *L'*Artocarpus integrifolia *L. ou le* Jacquier (80 pages, 10 planches, 1936) . . . . . 18 »
4. De Wildeman, É., *Remarques à propos de formes du genre* Uragoga *L. (Rubiacées). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936) . . . . . 27 »
5. De Wildeman, É., *Contributions à l'étude des espèces du genre* Uapaga Baill. *(Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936). . . . . 35 »

Tome V.

1. De Wildeman, É., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936) . . . . . fr. 16 »
2. Zahlbruckner, A. et Hauman, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (31 pages, 5 planches, 1936) . . . . . 10 »
3. De Wildeman, É., *A propos de plantes contre la lèpre* (Crinum *sp. Amaryllidacées*) (58 pages, 1937) . . . . . 10 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. Fontainas, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935). 19 »
2. Hellinckx, L., *Études sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935). . . . . 11 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. Robyns, W., *Les espèces congolaises du genre* Digitaria *Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. Vanderyst, le R. P. H., *Les roches oolithiques du système schisto-calcareux dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) . . . . . 20 »
3. Vanderyst, le R. P. H., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932) . . . 32 »
4. Scaëtta, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932). . . . . 26 »
5. Fontainas, P. et Ansotte, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. Robyns, W., *Les espèces congolaises du genre* Panicum *L.* (80 pages, 5 planches, 1932) . . . . . 25 »
7. Vanderyst, le R. P. H., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933) . . . . . 25 »

Tome II.

1. Thoreau, J. et du Trieu de Terdonck, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933) . . . . . fr. 50 »
2. Scaëtta, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933) . . . . . 60 »

3. VANDERYST, le R. P. H., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) . . . . . 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). . . . . 40 »

Tome III.

SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) . . . . . 100 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimaie et de la Lubi vers le 6e parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) . . . . . 25 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bondo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). . . . . 15 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yalinga (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935) . . . . . 60 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches, 1936). . 60 »
2. SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (351 pages, 10 planches, 1937) . . . . . 115 »

Tome VI.

1. GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (259 pages, 4 figures, 1 carte, 4 planches, 1937) . . . . . 65 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) . . . . . fr. 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) . . . . . 50 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934). 50 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) . . . . . 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). 45 »

BULLETIN

Tome I (1929-1930) . . .	608 pages	Tome V (1934)	738 pages
Tome II (1931)	694 »	Tome VI (1935)	765 »
Tome III (1932)	680 »	Tome VII (1936)	626 »
Tome IV (1933)	884 »		

Sous presse.

HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundo* (in-8°).
HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (in-8°).
DUREN, le Dr A., *Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge* (in-8°).
BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (in-8°).
LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (in-8°).

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.

Made in Belgium.