

**Institut Royal Colonial Belge**

SECTION  
DES SCIENCES TECHNIQUES

**Mémoires. — Collection in-8°.**  
**Tome II, fasc. 3 et dernier.**

**Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut**

AFDEELING  
DER TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

**Verhandelingen. — Verzameling**  
**in-8°. — T. II, afl. 3 en laatste.**

## GRANDS TRAITS

DE LA

# GÉOLOGIE ET DE LA MINÉRALISATION AURIFÈRE DES RÉGIONS DE KILO ET DE MOTO (CONGO BELGE)

PAR

**M. LEGRAYE,**

MEMBRE ASSOCIÉ DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE,

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE.



**BRUXELLES**

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

**BRUSSEL**

Boekhandel Falk zoon,  
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger  
22, Parochianenstraat, 22.

1940

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

PAGES, 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.

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

Tome III.

1. PLANQUAERT, 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.

MERIENS, le R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha* :

1. Première partie : *Ethnographie* (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . . . fr. 60 »
2. Deuxième partie : *Grammaire de l'Idzing de la Kamtsha* (XXXI-388 pages, 1938) . . . . . 115 »
3. Troisième partie : *Dictionnaire Idzing-Français suivi d'un aide-mémoire Français-Idzing* (240 pages, 1 carte, 1939) . . . . . 70 »

Tome V.

1. VAN REETH, de E. P., *De Rot 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. BITREMIEUX, 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.

1. STRUYF, le R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes* (280 pages, 1936) . . . . . 55 »
2. LOTAR, le R. P. L., *La grande chronique de l'Ubangi* (99 pages, 1 figure, 1937) . . . . . 15 »
3. VAN CAENEHGHEN, de E. P. R., *Studie over de gewoontelijke strafbepalingen tegen het overspel bij de Baluba en Ba Lulua van Kasai* (Verhandeling welke in den Jaarlijkschen Wedstrijd voor 1937, den tweeden prijs bekomen heeft) (56 bl., 1938) . . . . . 10 »
4. HULSTAERT, le R. P. G., *Les sanctions coutumières contre l'adultére chez les Nkundó* (mémoire couronné au concours annuel de 1937) (53 pages, 1938) . . . . . 10 »

Tome VIII.

HULSTAERT, le R. P. G., *Le mariage des Nkundó* (520 pages, 1 carte, 1938) . . . . . 100 »

Tome IX.

1. VAN WING, le R. P. J., *Etudes Bakongo. — II. Religion et Magie* (301 pages, 2 figures, 1 carte, 8 planches, 1938) . . . . . 80 »
2. TIARKO FOURCHE, J. A. et MORLIGHEN, H., *Les communications des indigènes du Kasai avec les âmes des morts* (78 pages, 1939) . . . . . 12 »
3. LOTAR, le R. P. L., *La grande Chronique du Romu* (163 pages, 3 cartes, 1940) . . . . . 30 »



INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

---

**MÉMOIRES**

---

KONINKLIJK BELGISCHE KOLONIAAL INSTITUUT

---

**VERHANDELINGEN**



**TABLE  
DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME II.**

---

1. Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939); par E. DEVROEY.
2. Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940); par E. DEVROEY.
3. Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge) (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940); par M. LEGRAYE.



INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

---

Section des Sciences Techniques

---

## MÉMOIRES

---

KONINKLIJK BELGISCH KOLONIAAL INSTITUUT

---

Afdeeling der Technische Wetenschappen

---

## VERHANDELINGEN

---

In-8° — II — 1940

---

BRUXELLES

Librairie Falk fils,  
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,  
22, rue de Paroissiens, 22.

BRUSSEL

Boekhandel Falk zoon,  
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Opvolger  
22, Parochianenstraat, 22.

1940

M. HAYEZ. Imprimeur de l'Académie royale de Belgique,  
rue de Louvain, 112, Bruxelles.  
(Domicile légal : rue de la Chancellerie, 4)

GRANDS TRAITS  
DE LA  
GÉOLOGIE ET DE LA MINÉRALISATION  
AURIFÈRE  
DES RÉGIONS DE KILO ET DE MOTO  
(CONGO BELGE)

PAR

**M. LEGRAYE,**  
MEMBRE ASSOCIÉ DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE,  
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LIÉGE.

Mémoire présenté à la séance du 26 avril 1940.

## INTRODUCTION

---

Jusqu'en ces dernières années, les gisements aurifères alluvionnaires ont presque exclusivement fait l'objet des exploitations dans la plupart des concessions du Congo belge. Leur prospection et leur mise en valeur sont, en effet, de loin plus aisées et moins coûteuses que celles des gîtes filoniens. Cependant, au taux actuel de la production, les gîtes alluvionnaires seront relativement vite épuisés et, à ce moment, seuls les gîtes filoniens seront susceptibles d'assurer à la Colonie la production d'or souhaitée.

La prospection et la mise en valeur des gîtes filoniens demandent beaucoup plus de temps que celles des alluvions; les capitaux à investir dans les recherches et travaux préparatoires s'élèvent rapidement à des sommes considérables : il importe donc de n'effectuer ces travaux qu'à bon escient et avec le plus grand nombre de chances de succès. La connaissance des conditions de gisement des filons aurifères et de leurs relations avec les formations géologiques régionales présentent, de ce fait, un intérêt capital.

La Société des Mines de Kilo-Moto a déjà commencé, en 1920, à exploiter certains filons, connus par elle depuis longtemps d'ailleurs. Dès cette époque, la genèse de ces

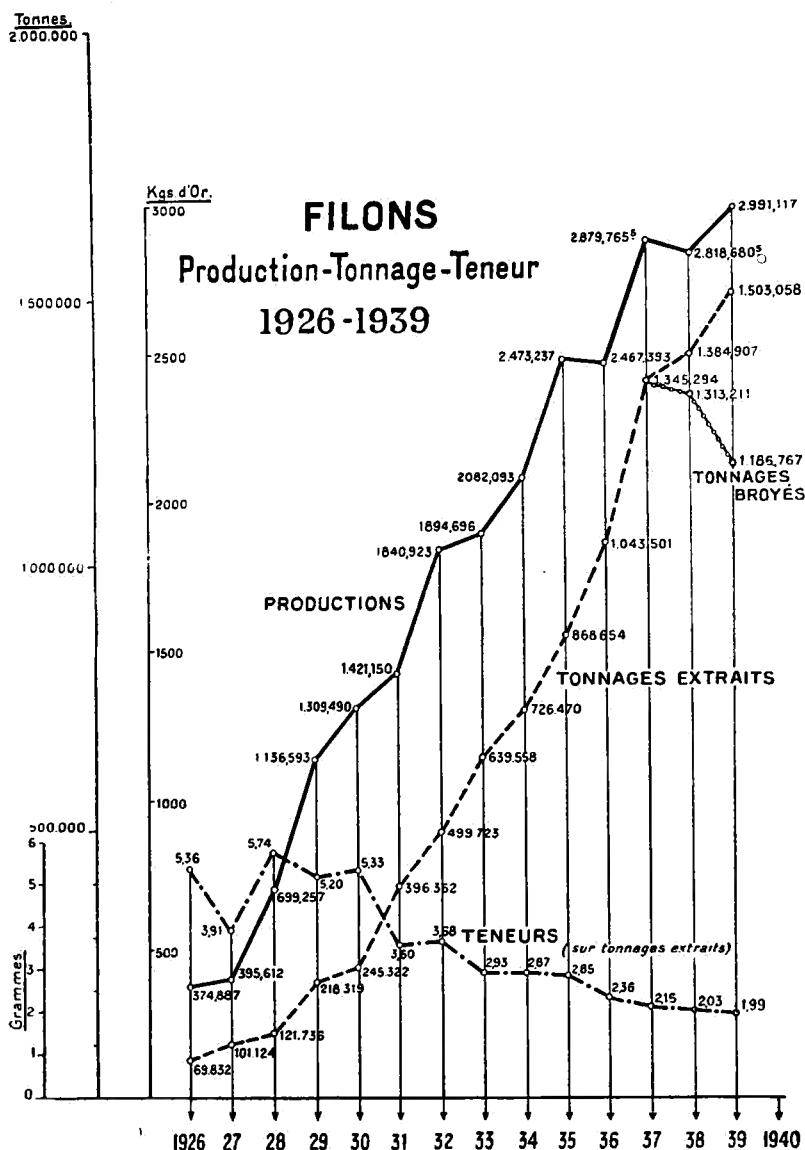


FIG. 1.

filons avait préoccupé les dirigeants de la Société. Les relations de la minéralisation avec certaines venues de roches intrusives (granites et diorites) furent aussitôt remarquées et signalées à maintes reprises (<sup>1</sup>); les grands principes qui furent établis alors n'ont pas dû subir de modifications notables. Ils demandaient à être précisés. Il semble seulement que, dans les publications de divers auteurs, il y ait parfois manque de concordance dans la nomenclature des roches magmatiques.

Depuis la mise en exploitation des premiers filons, la Société des Mines de Kilo-Moto a développé considérablement ses exploitations filonniennes (fig. 1).

Par les données de ses anciens travaux, par la mise à découvert de plusieurs filons, par ses travaux en carrière et par ses travaux souterrains, il est possible, à l'heure actuelle, de se faire une image assez précise de l'allure des gisements et de leurs relations avec les roches encaissantes. Ces connaissances peuvent constituer un guide précieux pour les travaux futurs; elles permettront d'éviter des recherches stériles et de diriger les prospections nouvelles.

Les teneurs des minéraux filonniens exploitables varient dans de très larges mesures et sont fonction de nombreux facteurs (<sup>2</sup>). Les gisements de Kilo-Moto comprennent des filons à tonnage restreint et à haute teneur, à côté de tonnages considérables de minéraux à basse teneur. La teneur moyenne passée aux usines en 1939 fut de 1,99 gr. par

(<sup>1</sup>) R. ANTHOINE, Les Mines de Kilo-Moto. Leur évolution, leur avenir (*Revue universelle des Mines*, Liège, mai 1922). — IDEM, La mise en valeur des champs aurifères de Kilo-Moto (*Congo. Revue générale de la Colonie belge*, juin 1922).

(<sup>2</sup>) M. LEGRAYE, Le prix de revient du traitement des minéraux aurifères en roche (*Revue universelle des Mines*, Liège, t. XV, 8<sup>e</sup> sér., n° 1, janvier 1939).

tonne, mais, dans certaines circonstances, des minerais à teneur aussi basse que 0,5 gr. par tonne ont pu être exploités <sup>(3)</sup>.

\* \*

La Société des Mines d'Or de Kilo-Moto a bien voulu me confier des missions d'études sur ses gisements filoniers. J'ai parcouru la concession et visité ses exploitations en mars-avril 1938 et en mars-avril 1939. De nombreux matériaux ont été ramenés et étudiés en Belgique.

J'adresse mes sincères remerciements à la Direction de la Société, en particulier à M. R. Anthoine, administrateur-délégué, à feu R. Monti, directeur général en Afrique, et à M. Gomrée, directeur en Afrique, pour leurs bons conseils et pour l'aide qu'ils n'ont cessé de m'apporter dans l'exécution de ma tâche, ainsi qu'au Général G. Moulaert, président du Conseil d'administration, qui a bien voulu autoriser la présentation de ces notes.

S'il m'a été possible d'obtenir rapidement une bonne vue d'ensemble de la géologie de la division Moto, je le dois à M. Debroux, ingénieur des mines, géologue, dont la parfaite connaissance de tous les affleurements utiles m'a permis d'éviter toute perte de temps. L'assistance des ingénieurs Felsenhardt, Dehon, Warnier, Sauvenier et Moureau me fut précieuse et je leur en suis reconnaissant.

---

(3) R. ANTHOINE, Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto (*Institut Royal Colonial Belge, Mém. in-4°*, t. I, fasc. 2, 1933). — IDEM, L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du Mont Tsi (*Ibidem*, t. II, 1936).

GRANDS TRAITS  
DE  
LA GÉOLOGIE ET DE LA MINÉRALISATION  
AURIFÈRE  
DES RÉGIONS DE KILO ET DE MOTO

---

PREMIÈRE PARTIE.

---

**GÉOLOGIE.**

Les gisements filoniens aurifères qui font l'objet de cette étude sont situés dans la concession de la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto.

Les grands traits de la répartition des diverses formations géologiques figurent sur les feuilles Watsa et Irumu de la carte géologique du Congo belge à l'échelle du 1/500.000, éditée par le Ministère des Colonies (1933 et 1935).

La légende de ces cartes y distingue, outre les terrains récents et les formations du Karroo, auxquels nous ne nous arrêterons pas :

*a)* des terrains anciens : groupe du Kibali et complexe cristallophyllien et

*b)* des roches éruptives : roches granitiques et roches basiques.

L'esquisse (fig. 2) donne, d'après ces documents, le schéma de la distribution des roches granitiques et des

roches cristallophylliennes, d'une part, des formations du Kibalien, d'autre part. Nous avons fait abstraction des formations figurées en vert sur les cartes géologiques à l'échelle du 1/500.000 et appelées roches basiques dans la légende, parce qu'il n'est pas possible de distinguer sur ces cartes les roches éruptives basiques anciennes des roches éruptives basiques récentes et des dykes de diabase, ainsi que des amphibolites et amphiboloschistes qui, sans différenciation, sont reprises sous cette teinte sur les cartes.

Cette esquisse porte également les limites des régions concédées à la Société.

La légende de la carte géologique au 1/500.000 porte, pour ces formations de Kibali et du complexe cristallophylien, la description suivante :

#### **Groupe du Kibali.**

Grès-arkoses, grès et schistes métamorphiques, schistes graphiteux, phyllades et schistes phylladeux, passant localement à des itabirites, chloritoschistes, schistes à staurotide, avec quartzites et quartzophyllades, calcaires cristallins, poudingues.

N. B. — Au Ruwenzori, il existe un ensemble de cipolins, d'amphibolites et d'amphiboloschistes qui constitue un système inférieur au groupe du Kibali.

#### **Complexe cristallophylien.**

Des roches présentant dans leur ensemble une cristallinité plus développée que les précédentes sont largement représentées dans le Nord-Est de la Colonie. A certains endroits, elles paraissent constituer le soubassement; ailleurs, leurs relations avec les autres systèmes sont imprécises.

Les roches les plus caractéristiques sont des gneiss, des micaschistes, des halleflinta, des quartzites, des amphibolites, des calcaires cristallins, des conglomérats, etc.

Des massifs granitiques accompagnent les roches cristallophyliennes.

**Les roches éruptives mentionnées sur la carte géolo-**

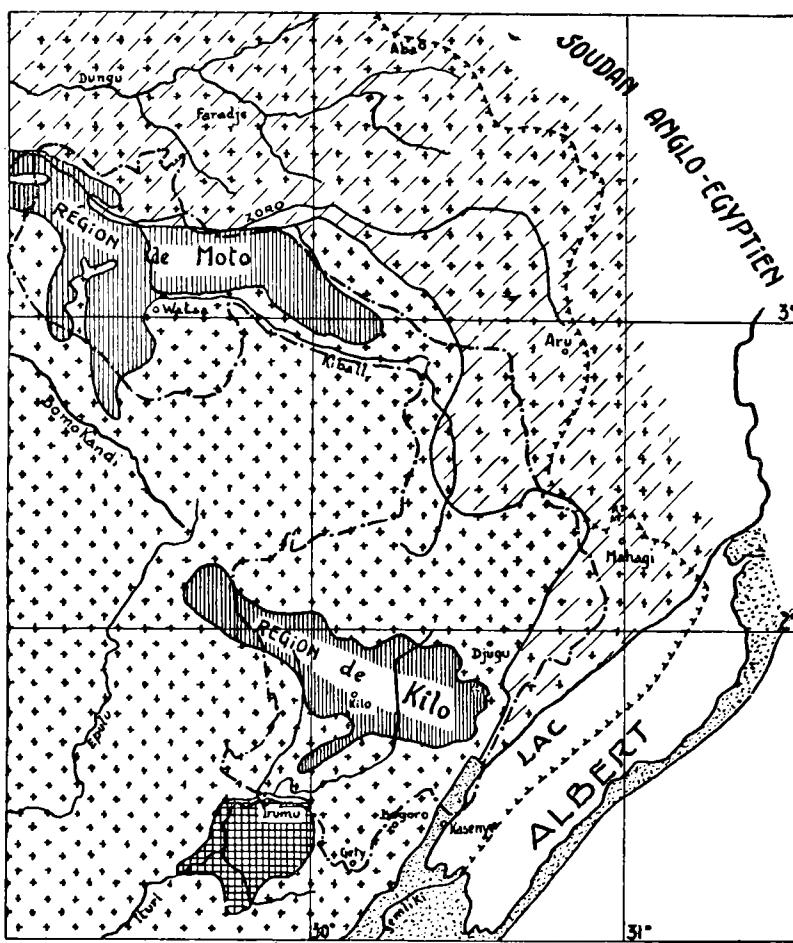


FIG. 2. — Répartition des principales formations géologiques dans la région de Kilo-Moto.

1. Pléistocène et Pliocène. — 2. Lualaba-Lubilash (Karoo). — 3. Formations du Kibali. — 4. Roches granitiques. — 5. Roches cristallophylliennes.  
 — — Limites des concessions de la Société des Mines de Kilo-Moto.

gique comprennent, dans la région de Kilo-Moto : des granites et des roches syénitiques, parfois différenciées en  $G_1$  et  $G_2$ , ainsi que des roches basiques.

Les observations que j'ai pu faire dans la province nord-orientale du Congo belge, dans l'étendue de la concession de la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto et, au Nord de celle-ci, vers la crête de partage Congo-Nil, m'ont permis de distinguer dans cette zone :

*a) Un ensemble de roches généralement schistoïdes, de teinte verte lorsqu'elles sont saines; ces roches correspondent à une partie de ce qui a été figuré sous le nom de Kibalien sur la carte géologique au 1/500.000 (feuilles Watsa et Irumu).*

Ces roches comprennent des schistes mylonitiques, des schistes cristallins, des amphibolites et des amphiboloschistes, des epidotites, des micaschistes, des roches volcaniques dans lesquelles dominent des andésites et des cératophyres; des itabirites leur sont associées; en outre, des gneiss alternant avec des micaschistes et des amphiboloschistes.

*b) Des roches granitiques, constituant un immense batholite, intrusives dans l'ensemble des roches précédentes. Ces roches intrusives sont des granites, des granodiorites et des diorites.*

*c) Des massifs de dolérites et de gabbros dont la majeure partie semble devoir appartenir au groupe des roches comprises sous le paragraphe *a*), mais dont les relations avec les roches granitiques intrusives sont parfois difficiles à préciser. Elles pourraient être des lambeaux des roches du groupe *a*) enclavés dans les roches granitiques ou des intrusions postgranitiques. Les deux cas se présentent probablement. De nombreuses et bonnes observations sur le terrain seraient souhaitables; malheureusement, les contacts sont rares et les affleurements profondément décomposés.*

*d) De nombreux dykes de diabase qui traversent l'ensemble des formations précédentes. L'absence de roches*

plus récentes que les roches granitiques ne permet pas de préciser leur âge; par comparaison avec leur mode de gisement dans les régions voisines, il est à présumer qu'ils sont récents et probablement post-Karoo.

Les roches reprises sous le paragraphe *a*) sont en majorité schistoïdes; elles comprennent en outre un certain nombre de roches massives desquelles dérivent, par lamination, des roches schistoïdes.

Le terme de « roches schistoïdes » est employé à dessein, afin de ne pas préjuger de leur origine; pour de nombreuses roches, en effet, il est extrêmement difficile de l'établir avec certitude.

Certaines roches sont d'origine indiscutablement éruptive; quelques-unes sont d'origine sédimentaire probable; la plupart sont d'origine douteuse.

#### **Formations du Kibali.**

Les roches appartenant aux formations du Kibali sont très métamorphiques, difficiles à définir sur le terrain; après leur étude en lames minces, sous le microscope, leur origine reste très souvent obscure.

De teinte généralement verte lorsqu'elles sont saines, ces roches, qui possèdent le plus souvent une foliation très développée, sont d'origine et de nature différentes. Pour autant qu'il soit encore possible, dans leur état actuel, de rechercher cette origine, il semble, d'après leur étude sur le terrain et au laboratoire, que l'on soit en présence d'une série formée de roches éruptives le plus souvent basiques, parfois acides, intrusives ou effusives, de roches probablement sédimentaires, d'origine douteuse et, accessoirement, d'itabirites.

Cet ensemble de roches a été profondément modifié aussi bien par métamorphisme dynamique que par métamorphisme thermal : les amphibolites y sont abondantes,

mais la recristallisation est telle, qu'à défaut de relations sur le terrain, il n'est pas possible de préciser si la roche provient d'une roche magmatique basique ou d'une roche sédimentaire.

Leur foliation développée leur donne, tant à l'état frais qu'à l'état décomposé (mais surtout à ce dernier état), l'aspect d'un schiste.

On peut y distinguer :

*a)* Des roches intrusives laminées et profondément modifiées par ce laminage; l'observation sur le terrain permet assez souvent de retrouver dans ces roches schistoïdes vertes, des noyaux, peu ou pas laminés, de dimensions très variées, témoins de la roche ayant donné naissance, sous l'effet des actions dynamiques, aux roches schistoïdes.

Ces roches sont actuellement des amphiboloschistes ou des sérichtoschistes provenant soit de roches intrusives basiques, soit de roches intrusives acides.

*b)* Des roches effusives, cératophyres, coulées de laves basaltiques, andésitiques ou trachytiques. Comme les précédentes, ces roches effusives ont été soumises à un métamorphisme dynamique qui a notamment eu pour effet de leur donner également une foliation souvent très marquée.

Une structure ressemblant à la structure dite en coussinets (pillow structure), caractéristique de certaines coulées de laves, est parfois encore observable. Certains niveaux conglomératiques sont formés par des roches effusives.

*c)* Des roches sédimentaires : leur caractère sédimentaire et leur origine sont le plus souvent difficiles à mettre en évidence; ni quartzites, ni cipolins n'ont été signalés dans cette région. Les schistes, profondément métamorphisés, ne peuvent être que difficilement différenciés des

roches schistoïdes d'origine éruptive : dans les deux cas, l'aspect et la composition pétrographique deviennent très comparables; la présence de certains minéraux de métamorphisme permet parfois d'attribuer avec raison une origine sédimentaire à certaines roches schistoïdes. Des roches congolératiques ont été observées; leur nature paraît encore discutable.

*d) Des itabirites* : très fréquentes, les itabirites sont interstratifiées ou interfoliacées dans les roches schistoïdes.

#### **ROCHES SCHISTOÏDES DES FORMATIONS DU KIBALI.**

Dans les aires où les roches sont représentées comme appartenant au Kibalien sur les cartes, il y a de nombreuses roches schistoïdes dont l'origine est difficile à préciser, mais dont un certain nombre pourraient avoir une origine sédimentaire.

Les roches d'origine indiscutablement sédimentaire sont très rares et un certain doute subsiste sur leur origine.

On a souvent donné le nom de schistes, en impliquant dans ce terme une roche argileuse originelle, à des roches qui ne sont que schistoïdes et qui peuvent aussi bien être des roches éruptives laminées que des roches sédimentaires profondément métamorphisées. Ces roches ont pris une foliation très développée, se débitent en plaquettes comme les véritables schistes et ne peuvent en être distinguées que si des relations sur le terrain apportent des arguments en faveur de leur origine ou si leur étude en lames minces y décèle la présence de l'un ou de l'autre minéral prouvant l'origine de façon péremptoire.

A l'état frais, la plupart des roches schistoïdes sont de teinte vert foncé; leur foliation n'est parfois pas très apparente.

Lorsqu'elles se décomposent au voisinage de la surface du sol, elles prennent des teintes vert clair, rouge ou violet, suivant l'état de leurs sels de fer et de la présence ou de l'absence de manganèse.

Certaines roches schistoïdes sont noires; cette teinte ne semble généralement pas due à la présence de matières charbonneuses, mais bien à la présence de manganèse. Ces roches schistoïdes noires se présentent en bancs compris entre d'autres bancs de roches schistoïdes vertes, parallèlement à leur foliation. Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, d'affirmer que cette foliation correspond à une stratification.

Pour certaines roches schistoïdes, l'origine éruptive ne laisse que peu ou pas de doute; pour d'autres, il n'y a aucun argument permettant de plaider en faveur d'une origine éruptive plutôt qu'en faveur d'une origine sédimentaire. Pour certaines, enfin, l'origine sédimentaire paraît très probable. Nous passerons rapidement ces types en revue (<sup>4</sup>). La similitude des roches des régions de Kilo et de Moto étant très grande, nous nous sommes borné, dans cette étude, à préciser ces types dans la région de Moto. C'est pourquoi le lecteur trouvera en annexe I, une description des affleurements examinés dans cette dernière région.

---

(<sup>4</sup>) De nombreux échantillons de roches types ont été prélevés dans les régions de Kilo et de Moto, par M. A. Moureau, ingénieur géologue, en 1938 et par moi-même en 1938 et en 1939. Ces échantillons ont été étudiés au point de vue pétrographique par M. P. Michot, chargé du cours de pétrographie à l'Université de Liège. Un spécimen type de ces roches est déposé à l'Institut de Géologie de l'Université de Liège, ainsi que la collection des lames minces correspondantes. Ces échantillons et ces lames minces sont numérotés KM. 1, KM. 2, KM. 3, etc.

Les descriptions de ces roches, faites par M. Michot, constituent un dossier contenant des éléments précieux pour la pétrographie de la province nord-orientale du Congo belge. Une partie des roches décrites existe, en Afrique, au Musée de Gina de la Société de Kilo-Moto; une

**A. — Roches schistoïdes d'origine éruptive possible, probable ou certaine.**

Nous avons déjà signalé la grande difficulté qui se présente dans l'identification de l'origine de nombreuses roches schistoïdes. Certaines, beaucoup même, peuvent être rangées parmi les roches d'origine éruptive possible, probable ou certaine.

Une roche de Kwere, de texture schisteuse, amygdalique, est composée essentiellement d'albite, de quartz et de chlorite. L'albite est le plus souvent en grandes plages de mêmes dimensions que celles des plagioclases des dolérites et diabases. Ce schiste chloritique peut avoir pour origine une dolérite ou une diabase (KM. 122) (M. 19).

A l'ouest de la route de Gawa, un chloritoschiste, à texture schisteuse très fine, est formé essentiellement de chlorite. Son origine est inconnue, mais sa nature exclut plus que probablement une origine sédimentaire (KM. 124) (M. 22).

Sur la rivière Rungbi, au passage de la route de Doko à Makoro, un séricitoschiste est formé de quartz, albite, souvent fracturés, enrobés dans une pâte de séricite. Une diorite quartzique ou un cératophyre quartzifère sont susceptibles de donner naissance à une telle roche (KM. 132) (M. 36).

Au village de Loa, un schiste mylonitique albétique a de grandes analogies avec la roche précédente. L'albite constitue de loin l'élément le plus abondant de la roche, qui a probablement pour origine un cératophyre ou une diorite (KM. 133) (M. 38).

---

autre collection sera composée, dès que les circonstances le permettront, par M. J. Lepersonne au Musée du Congo belge à Tervueren.

Les considérations pétrographiques qui figurent en plus petits caractères dans ce texte sont essentiellement basées sur les déterminations pétrographiques faites par M. P. Michot.

Dans les pages qui suivent, les indications (KM. 1, KM. 2, KM. 3, etc.) correspondent au classement des roches déposées à l'Université de Liège; les indications (M. 1, M. 2, M. 3, etc.) qui les complètent se rapportent plus spécialement aux roches de la région de Moto; les chiffres qui suivent la lettre M. correspondent aux numéros des affleurements reportés sur la carte itinéraire de l'annexe I : Description des affleurements examinés dans la région de Moto, page 87 de cette étude.

Il en est de même des roches mises à jour dans une dérivation de la rivière Loa, près du village de ce nom. Ces schistes sont riches en albite et peuvent provenir d'une diorite ou d'un cératophyre. Toutefois, à ces roches sont étroitement associés des schistes plagioclasiques à grenat et à hornblende qui pourraient également provenir d'une roche sédimentaire (KM. 134, 135 et 136) (M. 40).

Entre Tura et Tatu (route Dubele-Wanga), un schiste très albitique, finement grenu, peut dériver d'un granite albitique ou d'un cératophyre. Une origine sédimentaire ne peut toutefois pas être exclue (KM. 144 et 145) (M. 52).

A Beleu, près de Wanga, un schiste à hornblende et à plagioclase est le résultat du laminage d'une granodiorite qui forme un massif assez étendu (KM. 152) (M. 58).

Sur la Lussi, près de Peteku, un biotitoschiste à plagioclase et épидote présente de nombreux caractères communs avec la roche précédente, ainsi qu'avec une monzonite quartzifère qui se trouve située un peu plus au nord. Cette roche peut provenir de la mylonitisation avec recristallisation d'une diorite à hornblende (KM. 154) (M. 61).

D'autres schistes albitiques, mylonitiques, de la rivière Arebi semblent devoir provenir de roches éruptives, diorites ou cératophyres quartzifères (KM. 163A) (M. 80).

Au nord du N'Zoro, entre N'Zoro et Kaladzeri, des roches vertes, alternativement massives et foliacées, se présentent au milieu des granites gneissiques. La roche, à texture schisteuse, feuilletée, est une amphibolite à grenat, très homogène, mais que son étroite association avec la roche massive, qui est une dolérite à grenat, fait présumer provenir de cette dernière (KM. 164B) (M. 85).

Sur la route Watsa-Faradje, au pont sur la N'Zoro, affleurent des roches schistoïdes qui sont des schistes albitiques à chlorite, épидote et biotite, mylonitiques, dont l'origine est une roche éruptive : roche andésitique ou dolérite diabase (KM. 179 et 180) (M. 114).

A Gilinga, sur la route Watsa-Adranga, un schiste amygdalique (KM. 181) (M. 116) est d'origine granodioritique.

Au pied du mont Maie, des amphiboloschistes à épидote et des épidotites à hornblende à texture nettement schisteuse affleurent largement dans une tranchée de la route. Les épidotites à hornblende enrobent des noyaux lenticulaires, de grandeur variable,

d'amphiboloschistes, moins foliacés qu'elles. Ces amphiboloschistes, et les epidotites qui en dérivent par laminage plus prononcé, proviennent de gabbros à hornblende déformés par actions dynamiques et modifiés par actions hydrothermales (KM. 185 et 186) (M. 129).

Ces diverses roches schistoïdes proviennent très probablement de roches éruptives. S'il n'est pas permis d'exclure l'hypothèse que des roches sédimentaires puissent donner, par apport d'éléments extérieurs, dans la zone de métamorphisme intense au voisinage des masses intrusives, des roches de même aspect pétrographique, il y a lieu toutefois de faire remarquer que très souvent on observe sur le terrain le passage progressif de la roche éruptive massive à la roche éruptive diaclasée et de la roche diaclasée à la roche schistoïde par le développement d'une foliation prenant naissance de préférence suivant les plans des diaclases. Un très bel exemple de ce passage de la roche doléritique massive à la roche schistoïde était visible dans une grande tranchée de Sendani lors de mon passage en 1939 (fig. 3).

D'autre part, les microlites que l'on observe dans les lames minces des roches schistoïdes dérivant des roches éruptives ont été déformés après leur formation.

Il est fréquent, en outre, de trouver au sein de la roche schistoïde des noyaux de roche peu déformée et de roche massive.

Ces roches massives sont soit des dolérites à structure ophitique très nette, soit des gabbros.

Comme ces roches sont intrusives dans les roches du complexe de base, parmi lesquelles il y a certainement eu des roches sédimentaires et des roches effusives, on conçoit la difficulté de départager ces roches après leur métamorphisme intense de contact ou dynamique.

A Zambula, affleure, au milieu de roches schistoïdes, un banc de roches conglomératiques dont les éléments

clairs, à contours plus ou moins anguleux sont enrobés dans une pâte de teinte vert pâle (KM. 207A et B et KM. 210) (M. 82 et M. 83). Les éléments de ce conglomérat sont formés par des roches éruptives effusives du type des andésites; le ciment qui les enrobe est de même nature; sa structure est phénocristalline. Le conglomérat est le résultat de l'enrobage, dans une coulée volcanique, d'éléments d'autres coulées antérieures.

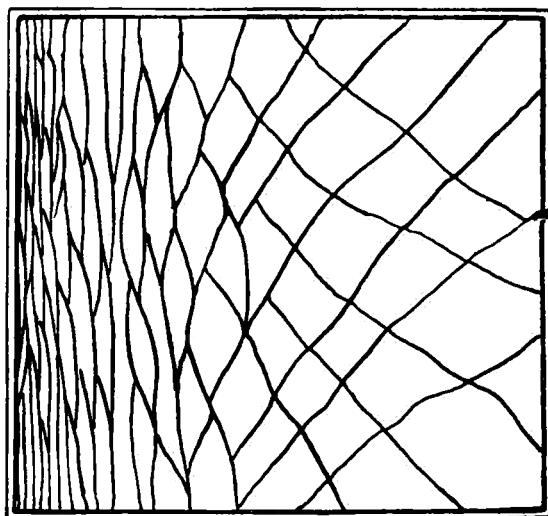


FIG. 8.

A ce propos, signalons qu'il existe, dans la région de Moto (à Yamva, sur la rivière Moto), une roche poudinguiorme dont tous les éléments roulés proviennent de roches volcaniques effusives de même nature (type céatophyrique), enrobés dans un ciment constitué lui-même par de petits éléments détritiques de roches de même origine. Dans ce cas, la roche peut être considérée comme une roche sédimentaire (KM. 211 à 216) (M. 53) (5).

(5) Au sujet de ces roches conglomératiques, voir : M. LEGRAYE, Comparaison entre quelques roches volcaniques pré-cambriennes du Congo

B. — **Roches schistoïdes d'origine douteuse.**

Si l'étude pétrographique de certaines roches schistoïdes révèle des caractères qui permettent de les rapporter plutôt à des roches d'origine éruptive qu'à des roches d'origine sédimentaire ou inversement, il est malheureusement de nombreuses roches pour lesquelles les arguments en faveur de l'une ou de l'autre origine font défaut ou bien se balancent. Seules certaines relations avec des roches massives d'origine éruptive peuvent parfois faire pencher la balance d'un côté plutôt que de l'autre.

Sur la rivière Kibali, au passage de la route Watsa-Faradje, des roches schistoïdes vertes affleurent à l'état frais au niveau des basses eaux. Au-dessus de ce niveau, elles sont rapidement profondément décomposées et leur foliation est très prononcée. Fraîches, elles se présentent en gros noyaux de forme ovoïde, formés de roches vertes dans lesquelles la foliation n'est que peu apparente. Ces noyaux sont enrobés dans de la roche verte bien foliacée. On observe un passage progressif de la roche apparemment massive à la roche schistoïde. Cette roche schistoïde est une phyllite (KM. 120) (M. 15), constituée essentiellement de séricite, chlorite, albite et quartz, broyés et recristallisés; il n'est pas possible d'y voir à l'origine une argile. La roche plus massive dont elle provient indiscutablement (KM. 119) (M. 13) est composée d'albite, biotite et chlorite comme minéraux essentiels. C'est un schiste albitique dont l'origine est difficilement décelable; elle peut être éruptive sans qu'il soit permis d'exclure la possibilité d'une origine sédimentaire, mais celle-ci est peu probable; la mylonitisation a été poussée à l'extrême et la recristallisation a été générale pendant la période de laminage.

---

belge et du Canada (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, Cl. des Sc., 5<sup>e</sup> sér., t. XXV, 1939).

Au voisinage d'une intrusion de diorite quartzifère près de la Linzi, une roche à texture schisteuse amygdalique est un schiste chloritique (avec quartz et albite) dont l'origine probable est une dolérite ou une diabase (KM. 122) (M. 19).

Un chloritoschiste de Bongdo est formé principalement de chlorite et de quartz. Son origine est indéterminable; cette roche est à proximité d'itabirites et de micaschistes (KM. 130) (M. 34).

Sur la rivière Rungbi, un séricitoschiste à albite doit provenir d'une roche de base à granularité grossière qui a subi une mylonitisation. Son origine peut être recherchée dans une diorite quartzique ou dans un cératophyre (KM. 132) (M. 36).

Il en est de même d'une roche analogue du village Loa (KM. 133) (M. 38).

Deux autres roches, de Loa également, pourraient avoir la même origine : ce sont un schiste albitique mylonitique et un séricitoschiste albitique (KM. 144 et 145) (M. 52).

Il a été question déjà d'un biotitoschiste plagioclasique de la Lussi, près de Peteku, que nous avons rapproché d'une autre roche provenant du laminage d'une granodiorite et qui a des caractères communs avec une monzonite. Nous pouvons lui attribuer une origine éruptive, quoiqu'un gneiss à plagioclase et hornblende, d'origine sédimentaire, puisse donner naissance à une roche analogue (KM. 154) (M. 61).

Le même doute subsiste au sujet d'un séricitoschiste affleurant immédiatement à l'est de Tora (KM. 158) (M. 66).

A trois kilomètres à l'ouest de Mahagi, des roches à l'aspect schistoïde lorsqu'elles sont décomposées et à l'aspect gneissique lorsqu'elles sont à l'état frais voisinent avec des amphibolites à grenats.

Le gneiss à plagioclase paraît avoir subi un métamorphisme d'injection et son origine est difficile à préciser; il pourrait provenir d'une amphibolite dérivant elle-même d'un gabbro; mais ceci est problématique. Peut-être le voisinage immédiat des amphibolites à grenats qui ont plus de chance de provenir de gabbros à hornblende peut-il nous inciter à y voir cette origine (KM. 190 et 191) (M. 144).

#### C. — **Roches schistoïdes d'origine sédimentaire probable.**

Aucune roche de la région ne présente un caractère sédimentaire indiscutable : on n'y rencontre ni quartzite,

ni grès, ni cipolin, ni calcaire; les schistes sont d'origine douteuse, profondément métamorphisés; ils pourraient aussi bien dériver de roches éruptives que de roches sédimentaires.

Plusieurs roches, en dehors des roches d'origine nettement douteuse dont il vient d'être question dans le chapitre précédent, ont cependant des caractères qui permettent de les rapporter avec vraisemblance aux roches sédimentaires.

Au camp Wanga, une roche à texture schisteuse contient comme minéraux essentiels, outre de la biotite, du plagioclase et du quartz, de la staurolite, du grenat et du disthène. Elle provient vraisemblablement d'une argile calcaireuse (KM. 153) (M. 59).

Un schiste plagioclasique à grenats de Loa pourrait avoir une origine sédimentaire (KM. 136) (M. 40). Il est associé à des sérichtoschistes à albite dont l'origine est douteuse.

Entre Turo et Tatu (route Dubele-Wanga), un schiste albitique pourrait résulter du métamorphisme d'un grès très feldspathique. La forte proportion d'albite qu'il contient permet cependant d'avoir encore un sérieux doute sur son origine (KM. 144 et 145) (M. 52).

Un biotitoschiste à plagioclase, prélevé sur la rivière Bolongbolo (route Tora-Bibi), provient vraisemblablement d'un biotitoschiste à grenats, la forme de ce dernier élément se retrouvant encore dans le chlinochlore; son origine peut être sédimentaire (KM. 169) (M. 91).

Un autre biotitoschiste plagioclasique de la N'Dolo a également une origine sédimentaire possible (KM. 172) (M. 98).

Les roches dont il vient d'être question ont un aspect de schistes. Il en est d'autres qui sont des micaschistes et se présentent en bancs alternativement clairs et foncés. On est tenté de les rapporter à des roches d'origine sédimentaire.

C'est le cas des sérichtoschistes et muscovitoschistes de Subani (KM. 167 et 168) (M. 90) et d'une phyllite quartzique du mont Laiko (KM. 126) (M. 26).

Dans la région de Kilo, il existe quelques roches dont l'origine sédimentaire est établie, notamment des schistes argileux, le

mot schiste étant pris dans le sens de roche d'origine sédimentaire. Quelques échantillons en ont été prélevés dans le bedrock mis à découvert à Yemoliani, entre Beba et Djitofu (KM. 209 A et B) (région de Kilo); ce sont des schistes noirs et gris, très fins.

Dans la région de Moto, signalons l'existence à Yamva, sur la Moto, d'un poudingue auquel il a déjà été fait allusion dans un chapitre précédent. À la pile du pont il y a des blocs, non en place malheureusement, d'une roche congolomératique, formée de cailloux dont certains sont gros comme le poing, d'une roche verte, finement grenue ou schistoïde, enrobés dans une pâte de même aspect, mais paraissant plus laminée. La matière enrobant les gros éléments a flué autour de ceux-ci. Pâte et cailloux sont formés de roches volcaniques effusives du type des cératophyres. Cette roche provient de la désagrégation d'un cératophyre. L'homogénéité de sa composition exclut l'hypothèse d'un poudingue de base (KM. 211 à 216) (M. 53) (\*).

Un caractère remarquable des roches schistoïdes dont il vient d'être question est leur état presque général de mylonitisation, accompagnée souvent de recristallisation, ainsi que la fréquence des actions hydrothermales pneumatolytiques.

#### D. — Itabirites.

Le nom d'itabirites a été donné à de nombreuses roches qui contiennent une proportion plus ou moins grande d'oxydes de fer : hématite, magnétite ou ilménite. Ces roches sont abondantes dans la région de Moto. Les oxydes de fer se présentent soit sous forme de lentilles étendues, épaisses et massives, soit sous forme de nombreuses lentilles de petites dimensions disséminées dans les roches encaissantes, soit sous forme de minces lits qui suivent la foliation de la roche. Dans ce dernier cas, les lits sont discontinus et l'imprégnation dessine dans la roche des

(\*) M. LEGRAYE, Le conglomérat de May (Moto, Congo belge) (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXIII, pp. B. 175-178, 1940).

zones lenticulaires de dimensions variables. Quand la roche schistoïde ferrifère est plissée ou plissotée, les minces lits discontinus d'hématite, de magnétite ou d'ilménite suivent ces plissements ou ces microplissements.

Il est remarquable que les gros amas ou lentilles d'oxydes de fer sont associés à des roches vertes massives, amphibolites, dolérites ou glabbros et que les zones litées sont associées aux roches vertes schistoïdes. Je n'en tire pas de conclusions; l'étude des itabirites demande encore à être faite de manière systématique.

Une itabirite provenant du camp Djuda (KM. 138) (M. 44) est formée essentiellement d'albite, de quartz, de biotite et d'hématite; la roche a une texture schistoïde. Sa forte proportion d'albite permet de la rapprocher des schistes mylonitiques connus dans la région. L'hématite est disséminée dans la masse; le quartz est en grains associés en lentilles.

Au mont Maie existent beaucoup d'itabirites qui y constituent de vastes lentilles ondulées aussi bien en plan qu'en coupe et disposées en relais. La roche encaissante est de l'amphiboloschiste à épидote ou de l'épidotite hornblendique. L'étude de ces roches donne tout lieu de croire que la roche qui a donné naissance à ces amphiboloschistes est un gabbro à hornblende qui a subi une action dynamique suivie d'une action hydro-thermale.

Ces itabirites sont formées de minces zones d'hématite, de magnétite ou d'ilménite, avec accessoirement du quartz et de la muscovite, alternant avec de minces zones quartziques accompagnées d'un peu de muscovite, de magnétite ou d'hématite.

A la Loa (KM. 135) (M. 40) il existe également des itabirites associées à des schistes mylonitiques albitiques dont l'origine est difficile à préciser. Ces itabirites présentent une texture finement rubanée et plissée, formée par des zones essentiellement quartziques (avec accompagnement de calcite, tourmaline, biotite et muscovite) et par des zones essentiellement albitiques, avec magnétite et muscovite; cette roche a subi une action hydro-thermale.

Ailleurs, l'hématite constitue des lentilles massives associées à des roches massives doléritiques ou gabbroïques.

D'une manière générale, les itabirites ne sont qu'exceptionnellement plissotées et ne montrent que localement du quartz qui semble injecté lit par lit. Certaines roches vertes, laminées, passent latéralement et progressivement à des itabirites.

Quoique la solution du problème des itabirites nécessite encore des travaux importants, on peut se demander si ces formations ne résultent pas simplement du laminage de lentilles plus ou moins importantes de magnétite, d'ilménite ou d'hématite massives comprises dans des roches basiques; ces dernières seraient devenues des roches schistoïdes vertes, amphiboliques; les oxydes de fer se seraient répartis lors des efforts dynamiques suivant la foliation; du quartz d'apport se serait injecté suivant la foliation.

La vérification de cette hypothèse, qui ne repose que sur un nombre restreint d'observations, reste à faire.

#### **Roches massives intrusives dans les formations du Kibali.**

Les formations du Kibali, qu'elles soient sédimentaires, volcaniques effusives ou schistoïdes d'origines diverses, ont été envahies par des intrusions de roches éruptives qui ont pu être affectées ou non par les efforts dynamiques auxquels l'ensemble des formations a été soumis.

Il est difficile dans certains cas de dater les roches intrusives, basiques, que l'on rencontre dans les roches schistoïdes du Kibalien. En effet, après la mise en place du granite dans ces roches il y a eu des veines de roches basiques plus récentes encore qui ont pris place aussi bien dans les roches granitiques que dans les roches schistoïdes. Mais il semble bien que, le plus souvent, si pas toujours, ces dernières se présentent sous forme de dykes.

Quant aux petits massifs de roches vertes d'origine magmatique isolés au milieu du granite, beaucoup sont

certainement des lambeaux de toit du complexe de base, isolés par l'érosion et qui ne se poursuivent pas en profondeur; on y trouve d'ailleurs parfois des roches schistoïdes associées aux roches magmatiques.

Ces massifs intrusifs sont constitués soit par des dolérites, soit par des gabbros, soit par des roches granitiques.

#### **Dolérites et gabbros.**

Les dolérites sont formées d'augite, de hornblende, de plagioclases, quelquefois d'actinote, d'épidote et de grenat comme éléments essentiels, ainsi que de biotite, de chlorite, d'épidote, de quartz, de séricite, de sphène, d'ilménite et de magnétite comme éléments accessoires.

Les plagioclases sont souvent saussuritisés entièrement; la hornblende est de teinte variable, l'augite s'altère localement en hornblende.

La structure ophitique est toujours bien visible au microscope et parfois apparente déjà à l'œil nu ou à la loupe.

Les dolérites sont le plus souvent transformées en diabases par autométamorphisme sous l'influence de leurs propres éléments volatils qui ont saussurisé les plagioclases et transformé partiellement les pyroxènes en hornblende.

Les diabases (dolérites modifiées par autométamorphisme) s'observent en de nombreux points de la région de Moto; un assez grand nombre d'échantillons de ces roches ont été étudiés : ils proviennent notamment de la route Watsa-Dubele, entre la Gima et l'Arebi (KM. 111) (M. 2), des exploitations en carrière du Dubele (KM. 114), du mont Bongo, où elles encaissent les itabirites (KM. 123) (M. 21), de la route Dubele-Taru (KM. 143) (M. 50), de la route Beleu-Tora près de la Lobo (KM. 156) (M. 63), de l'ouest de Vandekerkoveville sur le Kibali (KM. 159) (M. 70), de la proximité du camp Arebi Kokwa (KM. 161) (M. 72) et (KM. 162) (M. 73), sur l'Arebi entre Yendi et Mada (KM. 163B) (M. 82), entre Kaladzeri et N'Zoro (KM. 164A) (M. 85) et (KM. 165) (M. 86), etc.

Les gabbros sont formés de hornblende, de plagioclase, parfois d'épidote et de quartz comme éléments essentiels; d'épidote, d'ilménite, de séricite, de sphène, de quartz et de magnétite comme éléments accessoires.

Ces roches sont fréquemment transformées en gabbro-amphibolites par recristallisation. D'autres sont composées presque entièrement par de la hornblende et constituent des hornblendites qui passent latéralement à des gabbros à hornblende.

Des actions hydrothermales ont localement modifié la composition de ces roches.

Des gabbros des provenances suivantes ont notamment été étudiés : pont sur l'Arebi (route Watsa-Dubele) (KM. 112) (M. 3), Misamva (KM. 131) (M. 35), route Manza-N'Dolomo (KM. 140 et 141) (M. 48), Ongulie (KM. 157) (M. 65).

La rareté et le mauvais état des affleurements rendent malheureusement l'étude des relations de ces dolérites et gabbros avec les roches schistoïdes particulièrement difficile.

#### **Roches granitiques (7).**

##### **Roches granitiques (7).**

Granites, granodiorites et diorites resteront groupés dans les considérations qui suivent. Nous adoptons,

(7) Les roches éruptives dont il sera question dans ce travail sont des roches feldspathiques, quartziques ou non.

Nous y distinguerons, en nous basant sur la classification de A. Lacroix :

##### **I. Roches feldspathiques quartziques (sursaturées de silice).**

###### **A. A feldspaths holo-alcalins :**

- a) A structure grenue ... ... ... ... ... *granites*.
- b) A structure microgrenue ... ... ... ... ... *microgranites*.
- c) A structure microlitique ... ... ... ... ... *rhyolites*.

###### **B. A feldspaths alcalins et à plagioclases :**

Suivant l'accroissement de la proportion du plagioclase, on passe du granite à la *granodiorite*, et du microgranite à la *microgranodiorite*.

###### **C. A plagioclases dominants ou seuls :**

- a) Leucocrates ... ... ... ... ... ... *diorites quartziques*.
- b) Mésocrates à holomélanocrates ... ... ... *gabbros quartziques*.

##### **II. Roches feldspathiques sans quartz.**

###### **A. A feldspaths holo-alcalins :**

- a) A structure grenue ... ... ... ... ... *syénites*.
- b) A structure microgrenue ... ... ... ... ... *microsyénites*.
- c) A structure microlitique ... ... ... ... ... *trachytes*.

###### **B. A feldspaths alcalins et plagioclases ... ... *monzonites*.**

comme base de définition de ces roches, la nature de leur feldspath et leur proportion. Depuis la roche dans laquelle tout le feldspath est du feldspath potassique (orthose ou microcline) jusqu'à la roche dans laquelle tout le feldspath est du plagioclase (feldspath calcosodique, sans potasse), on peut trouver tous les intermédiaires et passer du granite, par la granodiorite, à la diorite. Le quartz peut être plus ou moins abondant et son abundance peut amener à ajouter au nom de la roche le qualificatif quartzique (par exemple : diorite quartzique). La hornblende peut être présente ou absente; elle semble toutefois être plus généralement abondante dans les diorites que dans les granites.

La distinction entre ces roches étant basée sur la nature des feldspaths, il sera le plus souvent difficile, sinon impossible, de donner le nom exact à la roche sur le ter-

---

C. A plagioclases seuls ou dominants :

Structure grenue :

- a) Leucocrates ... ... ... ... ... ... ... *diorites.*
- b) Mésocrates à holomélanocrates ... ... *gabbros.*

[Il y a plusieurs variétés de gabbros caractérisées par des éléments accessoires (gabbro à hornblende, par exemple).]

Structure microlitique :

Mésocrates à holomélanocrates ... ... ... *basaltes.*

Les *andésites* sont des laves d'acidité moyenne, équivalents microlitiques des diorites et des gabbros; les plus acides deviennent des *dacites*.

Les *cératophyres* sont également des roches volcaniques, porphyriques, formées de feldspath sodique, avec peu ou pas de quartz.

Les *dolérites* (anciennement appelées diabases) forment le passage structural entre les gabbros, grenus et intrusifs, et les basaltes qui en sont la forme d'épanchement. Leur structure est ophitique; ils forment de petites intrusions ou des dykes.

Les *épidotites* sont des roches schistoides, formées essentiellement d'épidote, avec du quartz.

Les roches schistoides cristallines à amphiboles sont des *amphibolites* lorsqu'elles contiennent du feldspath et des *amphiboloschistes* lorsqu'elles n'en renferment pas. Les amphiboloschistes correspondent à un métamorphisme moins intense que les amphibolites.

rain; la plupart des granodiorites et diorites quartziques seront, après examen macroscopique sur le terrain, appelées granites. Au contact des roches basiques dans lesquelles il est intrusif, le granite normal tendra souvent vers la diorite quartzique par contamination et disparition de la potasse près des amphibolites.

Granites, granodiorites et diorites affleurent sur d'immenses espaces dans l'étendue des planchettes de Watsa et d'Irumu. Le croquis très schématique (fig. 2) en montre l'extension. Une grande partie des terrains figurés sur ces cartes comme roches cristallophylliennes sont des granites ou des granites gneissiques.

Leur granularité est très variable. Le grain semble, en général, plus fin dans la région Nord (Watsa) que dans la région Sud (Kilo). Entre Watsa et Kilo, le granite affleure, du nord au sud, sur une centaine de kilomètres. Ce granite appartient à une partie profonde du batholite : son grain est très grossier, les cristaux de feldspath peuvent atteindre plusieurs centimètres de longueur.

Suivant la provenance des granites et aussi suivant les altérations qu'ils ont pu subir, soit par actions de contact, soit par métamorphisme hydrothermal, les éléments essentiels sont : plagioclase, microcline, hornblende, quartz, biotite; les éléments accessoires sont : hornblende, albite, biotite, muscovite, séricite, epidote, chlorite, sphène, zoïsite, actinote.

Beaucoup de granites, granodiorites ou diorites sont légèrement déformés. Cette déformation n'est souvent pas visible sans l'examen au microscope; elle date soit de la fin de la consolidation de la roche, soit d'une période de déformations plus récente; elle est accompagnée de la formation de minéraux tels que hornblende actinolitique, epidote, albite, séricite, biotite.

Bon nombre de ces roches ont subi l'action de venues ainsi que les pitons de granite massif qui restent en relief

hydrothermales pendant la période de déformations ou après celle-ci; ces venues hydrothermales ont amené de l'anhydride carbonique et donné naissance à de la calcite parfois abondante.

Dans toute la partie nord-est de la province, jusqu'à la crête Congo-Nil, les granites ont très souvent l'aspect gneissique. Ce dernier caractère apparaît toutefois très peu au microscope; on se trouve en présence d'une déformation qui s'est produite au cours de la mise en place du granite: les feldspaths sont légèrement déformés et enrobés dans du quartz qui ne montre pas trace de déformation. L'aspect gneissique de ces granites, qui se marque parfois bien suivant certains plans de la roche, ne se montre que mal, ou pas du tout, suivant d'autres plans, si bien qu'il est parfois difficile sinon impossible de préciser sur le terrain le plan de déformations. Lorsque le granite gneissique s'altère dans la zone superficielle, le zonage apparaît beaucoup mieux que dans la roche fraîche.

Les caractères pétrographiques, pas plus que les caractères structuraux des granites, ne permettent d'y distinguer des roches de plusieurs âges. Il est prématué de vouloir y faire des subdivisions en granite  $G_1$ ,  $G_2$ , etc., comme il a été fait plus au sud. Pour y arriver éventuellement, il faudra procéder à une étude pétrographique approfondie de tous les granites, doublé d'une étude serrée de leurs relations sur le terrain. Par suite de l'état de décomposition des roches de la région et de la rareté des affleurements, cette tâche sera peu aisée.

Certains granites renferment des enclaves d'andésite (KM. 149 et 150) (M. 56).

Il ne semble pas, pour autant qu'on puisse en juger à l'heure actuelle, qu'il y ait des granites d'âges nettement différents dans le nord-est de la Colonie; il faut plutôt voir dans certains granites, de composition et de structure différentes, des phases variées de la même intrusion. C'est dans la grande plaine des granites gneissiques du nord-

est de la province d'Irumu sont probablement des phases tardives de la mise en place du batholite; le zonage des granites gneissiques qui entourent ces pitons se redresse souvent à leur voisinage.

Les observations sur le terrain et la comparaison avec des conditions de gisements du même type montrent que la minéralisation aurifère est en relation étroite avec ces phases tardives et plus particulièrement, semble-t-il, avec les diorites quartziques. Ces dernières ne constituent d'ailleurs le plus souvent que des facies de contact résultant de la contamination du granite par les roches vertes dans lesquelles il est intrusif.

Comment ces granites se sont-ils mis en place ? Sous forme de magmas fondus qui se sont élevés lentement dans les roches du complexe de base, les digérant, les corrodant, s'y substituant en se les assimilant, ou injection massive de granites prenant place d'une manière plus brutale dans certaines zones, ou influence de l'eau et des minéralisateurs, ou réactions à l'état solide accompagnées d'effets dynamiques ?

Peut-être chacune de ces théories pourrait-elle être partiellement applicable à l'explication de la mise en place des roches granitiques dans la région qui fait l'objet de ce travail. Je ne discuterai pas ici les possibilités de faire intervenir l'un ou l'autre de ces différents facteurs; des études pétrographiques beaucoup plus nombreuses que celles qui ont été faites s'imposent; la rareté des bons contacts rendra malheureusement une telle étude préliminaire très ardue.

En ce qui concerne les diverses conceptions sur la mise en place des granites, nous renvoyons aux exposés récents d'E. Raguin et de R. Perrin et M. Roubault (8).

---

(8) E. RAGUIN, Les roches granitiques (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXII, 1939, pp. 422-450). — R. PERRIN et M. ROUBAULT, Le granite et les réactions à l'état solide (*Bull. Serv. Carte géol. de l'Algérie*, 5<sup>e</sup> sér., n<sup>o</sup> 4, 1939).

*Granites de l'Uganda et du Tanganyika Territory.* — En Uganda et au Tanganyika, comme au Congo belge, les granites occupent des aires immenses et constituent un énorme batholite intrusif dans les roches du « basement complex ». Ce batholite n'est séparé, en surface, de celui du nord-est du Congo belge que par la zone d'effondrement des Grands Lacs.

W. C. Simmons (<sup>9</sup>) a décrit de nombreux granites de l'Uganda. Il y a trouvé des granites à teneurs en potasse très variables. Il soutient la thèse qu'il est difficile de différencier les granites en granites G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, etc.; que les granites auxquels est associée la cassitérite ont des caractères qui ne sont pas tous le résultat d'efforts dynamiques comme certains l'ont suggéré, mais qu'il est évident que le magma granitique est devenu progressivement plus riche en potasse et en eau. Il a séricité les feldspaths déjà formés et, comme les premiers feldspaths étaient en partie des plagioclases, la séricitation a eu pour conséquence le remplacement de sodium et de calcium par du potassium. Du microcline, feldspath potassique stable sous pression et à basse température, aurait été introduit ensuite, aurait cristallisé en même temps que le quartz autour des premiers minéraux formés. Au cours d'une phase suivante, un granite leucocrate, dans lequel le microcline est le feldspath dominant, la muscovite abondante et la tourmaline parfois présente, se serait mis en place.

Au Tanganyika, un immense batholite de granite intrusif dans des roches du « basement complex » s'étend sur huit degrés en latitude et atteint quatre degrés en longitude. Ce batholite est formé de granite proprement dit et de granite gneissique. Le granite est généralement à microcline et à plagioclase; la hornblende est souvent

---

(<sup>9</sup>) W. C. SIMMONS, Petrology of some Uganda granites (*Geological Survey of Uganda. Bull.*, n° 3, 1939, p. 114).

absente; elle apparaît fréquemment dans les granites modifiés au contact des roches basiques du complexe de base. Des enclaves, parfois importantes, de roches de ce complexe se retrouvent dans le granite. C'est en bordure du contact avec le complexe de base et avec les enclaves que le granite prend le plus souvent un aspect gneissique.

Les granites du grand batholite du Tanganyika ont été décrits dans plusieurs publications du service géologique de ce territoire et spécialement par F. B. Wade et F. Oates (10).

#### **Gneiss et micaschistes.**

Certaines roches à texture gneissique ne sont que des granites légèrement déformés lors de leur mise en place et doivent être appelées granites gneissiques.

Régionalement on trouve des roches gneissiques présentant des zones de teintes diverses, claires ou foncées, alternant avec des micaschistes dans lesquels domine soit la biotite, soit la muscovite.

Leur relation avec les roches granitiques est aussi difficile à observer sur le terrain que leur relation avec les roches schistoïdes. Elles affleurent avec leur aspect typique en quelques endroits, notamment en bordure nord de la zone schistoïde du Kibalien à l'est de Tora, dans la région de Subani, au mont Laiko (Dikilimbi).

En d'autres endroits, il est assez difficile sur le terrain de faire une distinction entre les gneiss associés aux micaschistes et les granites gneissiques.

Quoique les contacts ou les bonnes zones de transition fassent défaut, il semble que les gneiss et les micaschistes constituent une transition entre les granites ou les granites gneissiques et les roches schistoïdes du Kibalien.

---

(10) F. B. WADE et F. OATES, An explanation of degree sheet n° 52 (Dodoma) (*Tanganyika Terr. geol. Div. Short Paper*, n° 17, 1938).

A l'usine pilote de Subani, des travaux récents ont mis la roche fraîche à découvert : des micaschistes alternent avec des roches gneissiques; leurs allures sont plates avec de légères ondulations. Certains niveaux sont formés par des séricitoschistes à magnétite, d'autres par des muscovitoschistes à magnétite et chlorite, presque entièrement formés par de la muscovite (KM. 167 et 168) (M. 90).

Un biotitoschiste à plagioclase, zoïsite et chlorite affleure sur la Bolongbolo, route Tora-Bibi (KM. 169) (M. 91).

A l'est de Tora, on trouve également des séricitoschistes en allure horizontale (KM. 158) (M. 65), et dans le petit massif du Laiko, vers Dikilimbi, des alternances de bancs clairs et foncés de micaschistes plongent faiblement vers le sud, tandis que leur foliation incline vers le nord; la roche (KM. 126) (M. 26) est une phyllite quartzique.

Le contact des granites ou des granites gneissiques avec les roches du complexe de base est loin de se faire toujours par l'intermédiaire de gneiss ou de micaschistes.

Sans vouloir généraliser, — car mes observations ne présentent pas un caractère suffisant de généralité, — il semble que le granite gneissique soit séparé des roches schistoïdes du complexe de base par des gneiss et des micaschistes et que les granites massifs, bien cristallisés, non zonaires, ne présentent aucune zone de transition avec les roches envahies.

Il est très difficile de tracer une limite, même approximative, entre les granites, les granites gneissiques, les gneiss et micaschistes et certaines roches vertes schistoïdes. Cette difficulté a deux causes : d'une part, le passage souvent progressif d'une de ces roches à l'autre; d'autre part, la pauvreté ainsi que le mauvais état des affleurements.

Les granites de cette région nord-est de la Colonie se présentent en massifs de granites diffus et en massifs de granites circonscrits, tels qu'ils ont été récemment définis par E. Raguin.

Les substances qui ont migré du magma granitique vers les roches envahies ont apporté une grande quantité de feldspath alcalin, ont donné parfois naissance à de la biotite abondante et ont imprégné la roche ou s'y sont injectées lit par lit, donnant naissance à des migmatites et à des gneiss d'injection, souvent difficiles à distinguer des gneiss de métamorphisme général. C'est pourquoi, de la partie centrale du grand batholite granitique aux roches du complexe de base, on peut observer, dans le nord-est du Congo, soit des granites gneissiques qui ne sont que du granite légèrement déformé, soit des gneiss qui sont des roches du complexe de base fortement imprégnées par des substances d'apport du granite, soit des gneiss de métamorphisme général et des micaschistes. Leur limite est généralement imprécise et leur nature permettrait parfois d'épiloguer longuement sur leur origine.

C'est aussi pourquoi il est difficile, dans de nombreux cas, de prouver l'origine éruptive ou sédimentaire de certaines roches du complexe de base au voisinage du batholite de granite.

#### **Dykes de diabase.**

Des dykes de diabase, plus récents que les roches du complexe de base et que les granites intrusifs dans ces dernières, sont observables dans la région de Moto. Ils sont toutefois beaucoup moins abondants que dans la région de Kilo, où ils sont particulièrement nombreux à proximité de l'escarpement du lac Albert. Dans cette dernière région, les roches basiques indiquées comme pointements le long de la route Bunia-Bogoro sur la carte géologique ou 1/500.000, sont en réalité le passage, sur cette route, de dykes de diabase qui recoupent le granite.

La diabase des dykes ne diffère guère, comme consti-

tution minéralogique ni comme structure, des diabases en massifs dont il a été question précédemment.

Les roches les plus récentes qui, dans la région, sont traversées par ces dykes de diabase, étant les granites, il n'est pas possible de préciser autrement leur âge et de les rattacher avec certitude aux dykes post-lualabiens connus dans des régions plus méridionales.

#### **Décomposition des roches.**

Le degré de décomposition des roches des formations de Kibali et des roches intrusives dans celles-ci (dolérites et granites) est très variable. Parfois ces roches ne sont que peu ou pas décomposées jusqu'à des points élevés; d'autres fois, elles le sont profondément au-dessus du niveau hydrostatique. Cette décomposition présente une certaine relation avec l'importance des altérations hydrothermales qui ont modifié la nature originelle des éléments constituants des roches, notamment des feldspaths, et rendu ceux-ci plus aptes à se décomposer sous l'action des eaux superficielles.

Lorsque les roches des formations du Kibali ont été laminées, leur foliation, qui est parfois peu apparente dans les roches fraîches, apparaît très nettement lorsque leur décomposition commence. La roche se débite alors en feuillets et ressemble fortement à des schistes. Suivant le degré de décomposition et la nature des éléments constituants, la roche décomposée prend une teinte verte, rouge ou violacée. Cette dernière teinte est fréquente dans les zones minéralisées. Ces roches massives ou zonées, déjà difficiles à identifier lorsqu'on les rencontre à l'état frais, sont naturellement encore beaucoup plus difficilement identifiables lorsqu'elles sont décomposées — et c'est malheureusement le plus souvent à cet état qu'on les rencontre.

Dans les dolérites et les gabbros, la décomposition débute par les feldspaths et donne naissance à une roche foncée mouchetée de blanc; lorsque la décomposition atteint à leur tour les éléments ferromagnésiens, la roche devient verdâtre, rougeâtre ou jaunâtre, avec taches blanches; elle a un toucher argileux.

Le degré de décomposition des granites, granodiorites et diorites est extrêmement variable. Que le pays soit plat ou accidenté, la roche est saine sous le niveau hydrostatique et le passage de la roche saine à la roche décomposée est très rapide. Au-dessus du niveau hydrostatique, dans les régions accidentées, la roche est parfois entièrement décomposée sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur; ailleurs, par contre, elle est intacte ou presque jusqu'en surface, en des points élevés. D'une manière assez générale, le granite se décompose facilement dans les régions minéralisées — où les altérations hydrothermales ont été intenses — et ne se décompose que peu ou pas dans les régions où ces actions ne se sont pas fait sentir.

Les granites gneissiques et les micaschistes montrent beaucoup mieux leur zonage lorsqu'ils sont décomposés que lorsqu'ils sont à l'état frais.

La profondeur de décomposition des roches varie non seulement avec le niveau hydrostatique, mais également avec leur degré de foliation et l'importance de leurs diaclases.

Les exploitations permettent actuellement de se rendre très bien compte de l'irrégularité de la surface de contact entre les roches saines et les roches décomposées; des pitons importants de roche fraîche et compacte s'isolent curieusement au milieu de la même roche décomposée et extrêmement friable.

Certains dykes de diabase récente qui recoupent les roches du complexe de base ou les granites ont parfois

résisté à la décomposition et restent en relief dans les roches friables ou se débitent en grosses boules qui s'écaillent.

#### **Relations des diverses formations et tectonique.**

Il résulte des considérations émises dans les pages qui précèdent qu'il est permis d'envisager dans les formations de la province nord-orientale du Congo belge et en dehors des formations du Karroo : 1° un ensemble de roches vertes, schistoïdes ou massives, dont l'origine peut être éruptive ou sédimentaire; 2° des roches cristallophylliennes : micaschistes et gneiss (paragneiss); 3° des roches granitiques (granites, granodiorites, diorites ainsi que des orthogneiss), intrusives dans les précédentes; 4° des roches éruptives basiques (diabases) en dykes ou en amas, postérieures aux venues granitiques.

Les roches métamorphiques du 1° ci-dessus sont moins bien représentées dans le nord et le nord-est de la région que dans le sud, par suite de leur ablation par érosion. C'est ainsi que dans la région de Watsa, les roches phylladeuses que l'on peut avec certitude rapporter aux roches sédimentaires sont absentes; quelques conglomérats toutefois s'y rencontrent. Plus au sud, dans la région de Kilo, on observe déjà la présence de phyllades, peut-être de quartzites douteux; plus au sud encore, les quartzites et quelques bancs de cipolins alternent avec les phyllades. Les niveaux les plus élevés de l'ensemble des formations, dont le métamorphisme décroît vers le haut, semblent de mieux en mieux représentés vers le sud.

La rareté et le mauvais état des affleurements ne nous ont permis, à aucun endroit, d'observer le contact entre les gneiss et micaschistes du 2° ci-dessus avec les roches du 1°. Il n'est donc pas possible de préciser si ces formations sont concordantes ou discordantes. Jusqu'à ce jour,

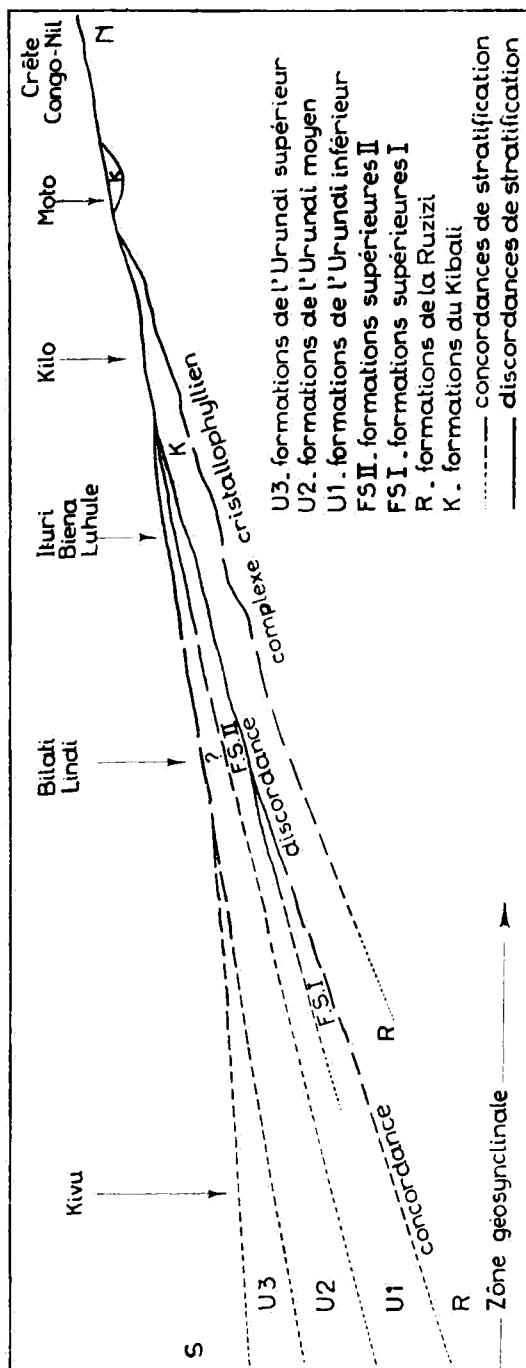


FIG. 4. — Disposition transgressive des formations du Kibali, de la Ruzizi et de l'Urundi, depuis le Kivu jusqu'à la crête Congo-Nil.

aucun bloc de conglomérat qui aurait pu provenir de ce contact n'a été trouvé.

Aucun fossile n'ayant jamais été découvert dans ces formations, il n'est pas possible de leur attribuer un âge; les distinctions que l'on peut y faire sont donc purement lithologiques.

Aux roches du premier groupe, nous laisserons le nom de formations du Kibali, sans que cette appellation puisse impliquer un âge quelconque. Ces roches présentent des degrés de métamorphisme et d'altération très variables et ne possèdent aucun horizon repère. Elles peuvent être comparées aux roches du Basement Complex de l'Uganda et du Tanganyika Territory. J'ai discuté récemment leurs relations avec les formations comparables des régions voisines <sup>(11)</sup>.

Les formations du Kibali, de la Ruzizi et de l'Urundi ont fait l'objet, ces derniers temps, de travaux dans diverses régions s'étendant du Kivu au Soudan anglo-égyptien. De la comparaison des facies de ces formations et de leurs allures concordantes ou discordantes j'ai conclu, dans une étude précédente <sup>(12)</sup>, à une disposition transgressive en direction nord et nord-est, depuis une zone géosynclinale occupant le Kivu vers la dorsale constituée par la crête Congo-Nil. La répartition schématique de ces terrains avant les mouvements tectoniques qui les ont affectés ultérieurement est représentée à la figure 4.

Les roches des régions de Moto et de Kilo paraissent pouvoir se rattacher à celles du Lower Basement Complex,

---

(11) M. LEGRAYE, Le complexe cristallophylien et les formations du Kibali de la province nord-orientale du Congo belge; leurs relations avec les formations comparables des régions voisines (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXIII, pp. B. 30-48, 1939-1940).

(12) M. LEGRAYE, Les formations du Kibali, de la Ruzizi et de l'Urundi entre le Kivu et le Soudan anglo-égyptien (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXIII, pp. B. 240-247, 1940).

zone de métamorphisme très développé. Les formations équivalentes à celles de l'Upper Basement Complex n'y sont pas représentées, mais apparaissent vers le sud d'Irumu, où elles semblent prendre un développement de plus en plus considérable.

Il est difficile de définir la position de certains gneiss du nord-est de la Colonie. Un certain nombre d'entre eux sont incontestablement des granites qui se sont déformés lors de leur mise en place; d'autres sont probablement des roches du complexe de base profondément modifiées au voisinage du batholite granitique, par apport de minéraux par le magma sous-jacent. Il est même possible qu'il y ait passage progressif du granite au granite gneissique (orthogneiss) et au paragneiss provenant des roches du complexe de base.

Les formations du Kibali des régions de Moto et de Kilo ne constituent plus, dans leur extension actuelle, que des lambeaux plus ou moins vastes de toit d'un ensemble beaucoup plus étendu avant la mise en place du granite et avant le stade actuel de l'érosion. Des roches du complexe se retrouvent localement, en grandes et en petites enclaves, dans les roches granitiques.

Ces dernières présentent, au voisinage des roches envahies, des modifications de composition par contamination; une tendance à l'homogénéisation se produit ensuite à distance du contact.

En plus du passage progressif du granite aux roches envahies, il existe des contacts nets d'intrusions granitiques, plus petites, dans les roches du complexe de base; elles correspondent vraisemblablement à des montées plus rapides du granite au travers des orthogneiss, des paragneiss et des roches vertes du Kibalien.

Dans la grande étendue des granites gneissiques (et peut-être aussi des paragneiss) qui forme la zone de crête Congo-Nil, des pointements de granite massif, intrusifs

dans les gneiss, ont résisté à l'érosion et s'y dressent en grosses collines en forme de pain de sucre, au milieu des grandes plaines des gneiss; le zonage des gneiss a tendance à se redresser contre les pitons de granite.

La tectonique des formations du complexe de base est délicate à établir. La difficulté réside dans l'origine imprécise de certaines roches, dans l'absence de niveaux repères et dans l'impossibilité, dans laquelle on se trouve la plupart du temps, d'observer une stratification incontestable dans les roches d'origine sédimentaire possible. Lorsque ces roches se décomposent, il apparaît une foliation très marquée qui masque une éventuelle stratification.

J'ai déjà attiré l'attention précédemment sur l'origine douteuse de certaines roches et signalé le passage progressif de roches ignées massives à des roches schistoïdes. Dans ce cas, et à toutes les échelles des grandeurs, on peut remarquer que la foliation enveloppe les noyaux de roches massives qui ont le plus souvent une forme ellipsoïdale aplatie. En plan, on voit parfois changer rapidement la direction générale de la foliation.

Les noyaux de roches massives, ou les noyaux de roches silicifiées, ou encore les zones à itabirites ont mieux résisté à l'érosion que les roches schistoïdes qui les entourent et forment dans le paysage des collines isolées et souvent dissymétriques.

La foliation (stratification ?) incline généralement vers le nord; les lentilles interfoliacées compactes, ayant résisté à l'érosion, ont cette même allure et lorsque leur foliation est peu redressée, leur versant nord incline faiblement vers le nord, tandis que leur versant sud est escarpé. Ces collines évoquent un relief caractéristique en «cuestas». C'est plus particulièrement le cas dans les zones itabiritiques : la roche schistoïde est silicifiée et minéralisée en hématite, magnétite ou ilménite, suivant des amas

lenticulaires disposés parallèlement à la foliation et en relais les uns par rapport aux autres.

La direction générale de la foliation dans les roches schistoïdes est ouest-est sur de grandes étendues; elle change parfois assez brusquement de direction pour contourner des lentilles de roches massives. En plusieurs endroits, elle prend localement la direction nord-sud et les lentilles compactes que les formations renferment prennent cette même direction avec pendage vers l'ouest.

Dans la région de Moto, la foliation montre, en coupe, des allures ondulées, tantôt plates, tantôt redressées, dessinant des plis en escalier descendant vers le nord.

La direction de la foliation est loin de suivre toujours la bordure des massifs de roches granitiques intrusives. Souvent, cependant, elle paraît orientée par leur présence, ce qui impliquerait une foliation postérieure aux intrusions ou dirigée par elles. De nombreuses observations restent à faire avant de pouvoir généraliser.

## DEUXIÈME PARTIE.

## MINÉRALISATION.

L'étude de très nombreux gisements aurifères du monde entier a montré que beaucoup sont étroitement associés à des intrusions de roches granitiques. Ces intrusions constituent soit des domes adventifs, soit des apophyses de certains grands batholites de granite, et les granites qui les composent sont vraisemblablement eux-mêmes des différenciations de la roche du batholite, la phase ultime étant formée par le quartz.

Un grand nombre de gisements ayant cette origine sont décrits dans un récent ouvrage de E. W. Emmons (<sup>1</sup>); des considérations générales sur leur genèse y sont exposées. J'y renvoie le lecteur et me borne à rappeler ici que les zones les plus favorables à l'existence de gisements aurifères se localisent de préférence en bordure des petits massifs granitiques ou granodioritiques, de part et d'autre de leur contact avec les roches envahies, sur une distance d'un à trois kilomètres, parfois plus, parfois moins, de ce contact.

Il en est ainsi dans la région de Moto, comme d'ailleurs dans la région de Kilo. A. Moureau a signalé le fait pour la région de la Mongbwalu (division ouest de Kilo) (<sup>2</sup>).

(<sup>1</sup>) E. W. EMMONS, *The Gold Deposits of the World*, Mc Graw Hill, Londres, 1938.

(<sup>2</sup>) A. MOUREAU, Sur l'origine des venues aurifères de la division ouest des mines de Kilo-Moto au Congo belge (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXII, 1939).

L'étude de nombreux gisements filonien des régions de Kilo et de Moto montre que l'or s'y rencontre surtout dans les zones où les roches granitiques, grenues, non gneissiques, envahissent les roches plus anciennes. Il est alors associé à du quartz qui paraît provenir d'une des phases finales de la différenciation magmatique et qui se localise de préférence dans les zones disloquées de la bordure de l'intrusion granodioritique aussi bien dans la granodiorite que dans la roche envahie.

La délimitation des contours des massifs intrusifs de roches granitiques est donc de la plus haute importance dans les études préparatoires à la prospection générale. L'existence de ces massifs ne devra pas seulement être recherchée dans les zones occupées par les formations du Kibali, mais également dans les zones gneissiques. Dans les gneiss (granites gneissiques), il existe des venues de roches granitiques non zonées qui ont pris place au cours d'une phase plus tardive de la montée granitique et qui forment souvent des mamelons isolés au milieu des plaines à substratum gneissique.

Il importe cependant de ne pas perdre de vue que des zones minéralisées peuvent exister en plein cœur d'une région où n'affleurent que des roches du complexe de base sans que les roches granitiques ne pointent à proximité : ces dernières peuvent, en effet, ne pas avoir été mises à découvert par l'érosion et exister à profondeur relativement faible sous la surface actuelle d'érosion. Nous en connaissons de nombreux exemples, et celui du mont Tsi, dans la région de Kilo, décrit plus loin, est caractéristique à cet égard. Quelques indices permettent, dans une certaine mesure, de localiser ces zones.

Il semble également que les zones les plus intéressantes au point de vue de la minéralisation aurifère soient celles qui se trouvent au voisinage des « petits » massifs intrusifs qui constituent des apophyses du grand batholite.

**Filons.**

L'or est associé, tantôt de façon très apparente, tantôt de manière beaucoup moins apparente à première vue, au quartz.

Ce quartz se présente soit en filons, soit en minces filonnets, soit en imprégnations plus ou moins diffuses dans les roches.

Les filons de quartz forment généralement des lentilles de dimensions très variables. Le mot lentille doit être accepté dans un sens très large : s'il existe, en effet, des lentilles proprement dites, de forme ellipsoïdale et s'effilant en bordure, on rencontre aussi de nombreuses masses quartzeuses, étroites et allongées, présentant des digitations se terminant en stokwerks. Certaines lentilles semblent plissées; elles ont pu l'être réellement ou bien elles se sont mises en place suivant des zones de dislocations présentant cette allure plissée. Des lentilles sont en relais; il en est d'allongées et étroites, d'autres courtes et épaisses. Aucune règle ne s'impose : le quartz s'est mis en place dans les roches suivant les zones par lesquelles son accès a été le plus aisé : diaclases, failles ou plans de foliation. Les filons situés en plein granite semblent toutefois plus réguliers et plus continus que ceux qui sont encaissés dans les roches vertes et surtout dans les roches vertes schistoïdes.

Dans les formations du Kibali aussi bien que dans les gneiss de la région nord de Moto, il existe de grandes étendues de roches parcourues en tous sens par un réseau serré de filonnets de quartz de quelques centimètres d'épaisseur. Ce quartz a donné naissance à un manteau éluvionnaire très étendu.

Ailleurs encore, soit à proximité des filons de quartz, soit à proximité des filonnets, soit même sans relations apparentes avec ceux-ci, la roche est parcourue par une infinité de veinules de quartz parfois aurifère, d'une frac-

tion de millimètre seulement d'épaisseur, et invisibles à l'œil nu. Elles donnent à la roche un aspect silicifié.

Le quartz filonien a des aspects très variés : sa couleur va du blanc au noir en passant par des tons gris ou bleutés; il peut être massif ou zoné, fragile ou extrêmement compact.

Il n'y a aucune relation entre l'aspect du quartz et sa teneur en or. Certains quartz blancs sont très riches, d'autres sont absolument stériles; il en est de même pour certains quartz dits « bleus » auxquels des prospecteurs attachent, à tort, un intérêt particulier et pour des quartz très foncés.

Dans certains quartz noirs, on observe souvent l'existence d'un réseau de veinules de quartz blanc.

L'étude au microscope de lames minces dans divers quartz permet de se rendre compte des causes des variations de teinte et de compacité.

Le quartz foncé est formé d'éléments de grandes dimensions, généralement 2 à 3 millimètres de longueur, quelquefois plus. Les limites entre ces éléments de quartz sont finement dentelées, les cristaux individuels s'interpénètrent ainsi en bordure et sont solidement rattachés les uns aux autres. Lorsqu'un quartz est uniquement composé d'éléments ayant ce type de liaison, il est extrêmement compact.

Les divers cristaux du quartz foncé sont criblés d'une infinité de petites inclusions (il y en a souvent plusieurs sur l'épaisseur de 2 à 3 centièmes de millimètre d'une lame mince), disséminées dans le quartz ou groupées en agglomérations. Leur nature est difficile à déterminer à cause de leur petitesse. Aux forts grossissements, avec l'objectif à immersion, les plus grosses inclusions peuvent être identifiées : ce sont de petites cavités de moins d'un centième de millimètre dans lesquelles on observe souvent une minuscule bulle liquide se mouvant dans un gaz. De

nombreuses inclusions plus petites sont indéterminables et sont peut-être du même type que les précédentes. On conçoit que s'il y a une telle quantité d'inclusions visibles dans une lame mince, le quartz devienne opaque et ne laisse plus passer la lumière au travers d'une certaine épaisseur.

Très souvent ce quartz foncé présente une extinction onduleuse entre nicols croisés : il a été soumis à des efforts dynamiques qui ont commencé à le disloquer. Lorsqu'on étudie une série de lames minces dans différents quartz, on peut voir la dislocation à tous ses stades.

Suivant les indentations qui marquent les limites des divers éléments de quartz, celui-ci se disloque plus intensément et sa dislocation est accompagnée de recristallisation. Des bordures de quartz à très petits éléments (1 à 3 dixièmes de millimètre) prennent naissance. Le quartz de ces éléments recristallisés est exempt d'inclusions et est blanc; c'est lui qui constitue les veinules de quartz blanc que l'on observe dans le quartz foncé. Ce n'est donc pas une réinjection de quartz dans le premier quartz qui s'est produite, mais uniquement une recristallisation de celui-ci.

Les zones de quartz fin recristallisé prennent, au fur et à mesure que les efforts dynamiques se poursuivent, une importance de plus en plus grande; elles enrobent des plages de quartz foncé à inclusions qui ont tendance à prendre une orientation perpendiculaire au sens de la pression. Les fins grains de quartz recristallisés ont le plus souvent des limites rectilignes ou légèrement sinuueuses. Les masses de quartz qui ont été soumises à des efforts dynamiques se disloquent au choc suivant les zones de recristallisation.

Progressivement, certains quartz filoniers prennent ainsi, vus sous le microscope, une texture gneissique.

Un quartz blanc, à aspect vitreux et saccharoïde de Senzere et présentant une compacité extrême, à tel point

qu'il est presque impossible de le perfore au marteau, est formé de petits éléments de quartz de 1 à 2 dixièmes de millimètre, à limites dentelées et s'interpénétrant. Ce quartz finement grenu qui constitue presque toute la masse est exempt d'inclusions. Il renferme cependant encore quelques rares éléments de 2 à 3 millimètres de longueur de quartz à extinction onduleuse, rempli de minuscules inclusions; ces quelques éléments sont les résidus du quartz primitif.

L'interpénétration des fins grains de quartz est cause de l'extraordinaire compacité de ce quartz particulier.

L'or est très inégalement réparti dans les filons de quartz; certains d'entre eux sont complètement stériles, d'autres ont des teneurs extrêmement variables, allant de quelques grammes à plusieurs centaines de grammes à la tonne. Aucune règle ne peut être établie relativement à la répartition des teneurs. Seuls des travaux préparatoires bien menés, accompagnés de bonnes prises d'échantillons et de nombreuses analyses permettent d'établir l'existence du tonnage de minerai à vue et de minerai probable.

Le titre de l'or filonien peut également varier dans de larges mesures; s'il est en moyenne de 820, il peut descendre à 500 (3).

---

(3) Une analyse de l'or non affiné provenant du siège du Nizi de la mine de Kilo, filon D (teneur moyenne 1921 : 20,44 gr./tonne), a donné :

Or...	71,80 %	Nickel	0,007 %
Argent	24,30 %	Bismuth	0,001 %
Cuivre	3,29 %	Antimoine	trace
Zinc	0,26 %	Arsenic	0,036 %
Plomb	0,17 %	Sélénium	trace
Fer	0,07 %	Soufre	0,066 %

Voir : R. ANTHOINE, Sur la composition de l'or non affiné des mines de Kilo-Moto (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, publ. relat. Congo belge, t. XLV, 1921-1922, p. c. 39).

L'or est à l'état natif. Aucun tellurure d'or n'a encore été signalé. Une grande partie de l'or n'est pas visible à l'œil nu dans le quartz filonien et doit être décelée par l'analyse. De nombreux quartz ont toutefois de l'or visible, parfois en quantités importantes. Cet or se présente de diverses façons, en petits grains ou en plaquettes dont les dimensions varient depuis quelques centièmes de millimètre jusqu'à plusieurs centimètres. Il paraît toujours localisé au contact de plusieurs grains de quartz; dans certains échantillons, l'or cimente pour ainsi dire les grains de quartz.

La pyrite est assez commune dans certains filons. Elle est souvent aurifère; l'or n'a pas été vu dans cette pyrite, mais, par analogie avec ce que l'on connaît dans d'autres gisements, l'or ne doit pas être combiné à cette pyrite, mais simplement associé à celle-ci, en minuscules inclusions ou dans des fractures. L'or est d'ailleurs très fréquent dans des filons qui ne montrent pas de pyrite.

Le mispickel n'apparaît pas fréquemment dans les filons de quartz aurifère des régions de Moto et de Kilo. Localement cependant, il peut être abondant; tel est le cas dans la région de Moto, à Zambula. Le mispickel est disséminé dans une roche conglomératique dont les éléments, comme la pâte, sont de nature éruptive, andésitique ou trachytique. Le mispickel, bien cristallisé, est réparti dans les éléments clairs du conglomérat qui sont eux-mêmes enrobés dans une pâte schistoïde, aussi bien que dans cette pâte. Il est toutefois plus abondant dans la roche schistoïde que dans les éléments compacts.

Examinée au microscope, en lumière réfléchie, une section polie de ce mineraï montre que, après sa mise en place, le mispickel a encore été soumis à une légère déformation : les efforts dynamiques qui ont donné naissance

à la foliation se sont poursuivis; des cristaux de mispickel ont été fracturés. D'autre part, la minéralisation qui avait débuté par l'apport de mispickel s'est poursuivie et sa nature s'est progressivement modifiée; la pyrite a suivi le mispickel qu'elle moule par endroits ou dont elle occupe les fractures. Un peu de chalcopyrite a été amenée ensuite. Je n'ai pas pu observer d'or visible dans le mineraï, qui est cependant aurifère; il est à remarquer que le mineraï doit être très riche pour qu'une section ait chance de montrer une particule d'or.

Une fois de plus, on observe dans ce mineraï, comme dans tant d'autres minerais aurifères, l'ordre de succession : 1) mispickel, 2) pyrite, 3) chalcopyrite (et probablement ici également : or).

Les sulfures et arséniures sont accompagnés de quartz et de calcite d'origine hydrothermale.

J'ai déjà signalé l'état de décomposition avancé de la plupart des roches, tant schistoïdes que granitiques, surtout dans les régions où elles ont subi l'influence des actions hydrothermales et dans lesquelles les chances de minéralisation sont les plus grandes.

Au milieu de ces roches décomposées sur lesquelles l'érosion a une prise facile se trouvent les filons et les zones silicifiées. Le quartz, qu'il soit en filons, filonnets ou minces veinules, est resté intact et constitue pour ses roches encaissantes une armature qui les protège partiellement contre l'érosion; il en résulte que souvent les zones filoniennes et silicifiées forment soit des dômes, soit des crêtes allongées dans des plaines ayant comme substratum des roches décomposées non quartzeuses. Cette observation ne doit toutefois pas être érigée en principe, car il existe des zones dans lesquelles l'érosion a tout nivelé.

Le quartz filonien n'est généralement que peu décomposé près de la surface, parce que l'érosion a été assez active. Parfois cependant il est devenu très friable. Il

présente le plus souvent un aspect carié dû au départ de la pyrite, du feldspath ou de la calcite qui l'accompagnaient. Lorsqu'il est aurifère, l'or visible est fréquent; il ne faut pas toutefois perdre de vue qu'un enrichissement secondaire a pu se produire. Sans rappeler ici les longues discussions qui ont été suscitées par les hypothèses émises sur l'enrichissement de l'or, la formation des pépites, etc., je voudrais cependant attirer l'attention sur le rôle important que je pense pouvoir attribuer au manganèse dans l'enrichissement des minéraux de Kilo-Moto. Il a été établi que l'or est assez aisément mis en solution dans les eaux acides en présence de chlorure sodique et de bioxyde de manganèse. Lorsque de telles solutions aurifères pénètrent dans le sol et qu'elles y rencontrent des carbonates, elles perdent leur acidité et reprécipitent l'or qu'elles renferment.

Acidité des eaux, abondance d'oxydes de manganèse, présence de carbonates (d'origine hydrothermale) dans les roches sont des facteurs qui se rencontrent dans les gisements étudiés; nul doute qu'ils aient joué un rôle important dans l'enrichissement secondaire.

De très nombreuses roches sont intensément colorées en violet dans les zones superficielles; il est remarquable que ces colorations dominent ou sont même localisées dans les zones minéralisées.

Dans les parties supérieures des filons, au-dessus du niveau hydrostatique, les oxydes de manganèse forment des encroûtements importants sur le quartz et dans ses diaclases; les eaux des rivières et des « races » déposent également du manganèse sur leurs rives et parois.

#### **Éluvions et éboulis de pentes.**

La désagrégation des filons et filonnets de quartz, soit sur place, soit avec entraînement, a donné naissance à des éluvions et à des dépôts d'éboulis de pentes parfois très importants.

Dans les grandes plaines dont le soubasement est constitué par des gneiss ou par des roches schistoïdes parcourues par de nombreuses veines de quartz, il existe un manteau d'éluvions quartzeuses qui occupe parfois des étendues considérables et qui a une épaisseur variable pouvant dépasser un mètre. Certaines de ces éluvions quartzeuses provenant de quartz aurifères sont exploitées avec profit, soit par simple lavage, soit par lavage et broyage. Les blocs de quartz éluvionnaire peuvent évidemment renfermer de l'or en teneurs intéressantes et constituer un assez gros tonnage de minerai exploitable à faible teneur, parce que le prix de l'enlèvement du minerai est minime.

Les éboulis des pentes peuvent constituer des minerais du même type; ils présentent en outre cette particularité de former au pied des collines des accumulations de quartz de gros tonnage.

Ces éluvions et ces éboulis de pentes peuvent, en outre, avoir un intérêt spécial par suite de la présence de minerais enrichis.

Leur étude est de la plus haute importance au point de vue des prospections filonniennes et l'on ne saurait trop insister sur leur intérêt. En effet, dans les régions où les affleurements sont rares, où les roches sont profondément décomposées, où les têtes des filons sont presque toujours masquées par des éboulis, par de la terre végétale et par la végétation, la connaissance des éluvions et des éboulis de pentes constituera parfois le seul indice permettant de guider les recherches.

La connaissance des alluvions dérivant des éléments précédents sera certainement très précieuse, mais il faudra tenir compte du fait que les dépôts quartzeux des pentes, provenant de la désagrégation des filons de quartz aurifères, ont pu ne pas encore atteindre le lit des rivières, comme nous avons pu le constater à maintes reprises.

La prospection des éluvions quartzeuses et éboulis de pentes s'effectuera donc avec le plus grand soin possible, d'abord dans les zones voisines des petits massifs granitiques intrusifs, ensuite dans les zones à éluvions où les roches granitiques ne pointent pas à la surface. Cette prospection se fera facilement par puits foncés jusqu'au bedrock, situés en lignes perpendiculaires aux courbes de niveau et plus ou moins serrés suivant la prospection et suivant les premiers résultats obtenus.

La partie supérieure du bedrock décomposé doit être prélevée en même temps que les terrains superficiels : des reprécipitations d'or ont pu s'y produire et donner lieu à des enrichissements secondaires. Si le passage de l'éboulis au bedrock est généralement facile à distinguer, il n'en est pas toujours de même du passage de l'éluvion au bedrock décomposé.

L'étude des éluvions et éboulis permettra ainsi de mettre en évidence l'existence d'un certain tonnage de mineraux traitable par lavage d'abord, à l'usine ensuite, si une quantité suffisante est mise à vue dans des régions assez rapprochées. Ce mineraux pourra généralement être exploitable à basse teneur.

L'exploitation mettra le bedrock à découvert et mettra éventuellement à jour des filons cachés sous les éluvions et éboulis, filons qu'il eût été trop coûteux de découvrir sans le bénéfice de l'exploitation des dépôts superficiels.

#### Alluvions.

Je ne parlerai ici des alluvions que pour signaler l'intérêt que peut présenter leur connaissance pour les recherches filonniennes. L'exploitation des alluvions met fréquemment, mais momentanément, à jour un bedrock peu ou pas décomposé, dont la détermination exacte de la nature et des allures peut apporter des renseignements particulièrement utiles dans des régions où les affleure-

ments sont rares et souvent en si mauvais état. Des filons de quartz peuvent également être découverts par l'enlèvement des alluvions; ils devront être soigneusement repérés et échantillonnés.

Il importe donc que tous les renseignements qu'il est possible d'obtenir sur le substratum pendant les quelques jours où il est mis à nu par l'exploitation soient notés et conservés; une collaboration très étroite entre les services des exploitations alluvionnaires et le service des prospections filonniennes est par conséquent indispensable dans l'intérêt d'une société.

#### **DESCRIPTION DE QUELQUES GISEMENTS FILONIENS DES RÉGIONS DE MOTO ET DE KILO.**

##### **Région de Moto.**

**DUBELE.** — Les travaux d'exploitation dans ce gisement se poursuivent depuis plusieurs années et permettent, à l'heure actuelle, de se rendre assez facilement compte de sa géologie et de son mode de minéralisation.

Dans la région de Watsa, de nombreux filons sont connus et partiellement mis en exploitation, dans les roches vertes, massives ou laminées, à proximité de leur contact avec des roches granitiques intrusives dans ces roches vertes. De tels filons existent à Dubele, Zambula, Moku, Wanga, etc.

Très schématiquement, la position relative des roches vertes et des granites intrusifs est représentée à la figure 5. Comme il est possible de s'en rendre compte par l'étude d'autres gisements des régions de Kilo et de Moto, la minéralisation aurifère est en relation avec certaines intrusions de granites.

Le granite qui affleure entre Watsa et Dubele et qui constitue la partie occidentale d'un grand massif est un granite à hornblende, légèrement déformé, contenant de la calcite d'origine hydrothermale.

Aux environs de Dubele, plusieurs filons ont été reconnus et sont exploités en carrière suivant une ligne s'étendant approximativement N.20°E., de part et d'autre de la route de Dubele à Moku. Cette direction n'a probablement aucune relation avec la géologie ou le mode de

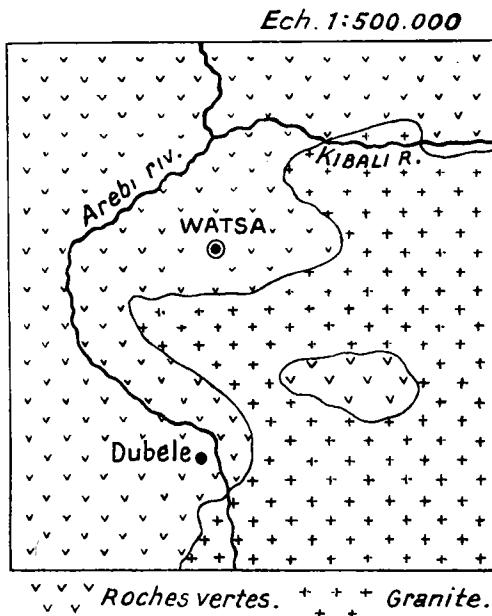


FIG. 5.

minéralisation, mais est déterminée par la route qui a permis l'accès et facilité les travaux de prospection. D'autres filons pourront encore être reconnus en dehors de l'alignement actuel des exploitations.

Sont connus et exploités, du sud-ouest au nord-est : les filons Arobi (dirigé N.10°E.), Beverendi (nord-sud, mais avec importantes variations de direction), filon A (nord-sud), filon Miro (allures variables : nord-est—sud-ouest, pour le filon Miro E; allure plate pour le filon Miro couché; N.70°W. pour le filon Miro Flat; nord-sud

avec brusque retour est-ouest pour le filon Miro), et les filons Dubele, dont il sera plus longuement question ci-après.

Tous ces filons sont encaissés dans des roches décomposées sur des profondeurs variables et parfois considérables. Ces roches ont été mises à découvert par les exploitations à des états de moins en moins altérés. Ce sont des dolérites et des gabbros dont la granularité est variable et qui sont tantôt massives, tantôt laminées. En de très nombreux endroits, on peut observer le passage de la roche décomposée à la roche saine et de la roche massive à la roche laminée. Pour la facilité de l'exposé, je donne le nom de roches vertes à cet ensemble de terrains.

Un groupe de filons connus sous les noms de D I, D II, D III, D IV, D V est exploité à Dubele (fig. 6A). Les filons D I et D II sont parallèles et dirigés N.40°W.; D III est dirigé N.S.; D IV et D V ont la direction N.80°W. En outre, entre D I et D II, une zone lardée de filonnets de quartz et parallèle à D I et à D II est mise en exploitation.

La roche encaissant les filons de Dubele est, comme celle des autres gisements énumérés ci-dessus, de la dolérite, verte, finement grenue, avec des zones d'amphibolites. Ces roches présentent des alternances de zones massives et de zones laminées; la foliation est verticale. Au pont sur la rivière Arobi, les exploitations alluvionnaires ont mis à nu sur une grande surface le bedrock constitué de roches saines. Cette roche vert foncé, finement grenue et pyriteuse, est une gabbro-amphibolite provenant d'un gabbro à hornblende légèrement déformé. On y observe la présence de quelques filons de quartz. Dans la carrière Arobi, plus au sud, l'exploitation a mis à découvert la roche saine, qui est vert foncé, schistoïde, finement zonale, contenant de nombreux filons et filonnets de quartz. Cette roche à hornblende, plagio-

clases et biotite, provient vraisemblablement du laminage d'un gabbro à hornblende semblable à celui mis à jour au pont sur l'Arebi.

D'une manière générale, les filons et filonnet de quartz se localisent dans les zones laminées ou à leur contact avec les zones de roches massives.

Ces roches s'altèrent d'abord en vert pâle, puis en rouge ou en violet. La foliation apparaît mieux dans les roches

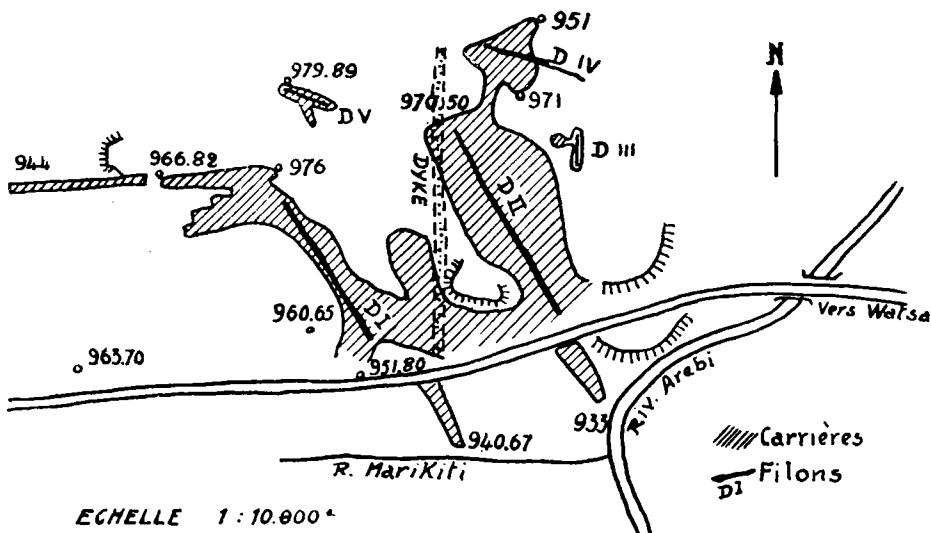


FIG. 6 A.

laminées altérées que dans les roches laminées fraîches. L'altération descend plus bas dans les roches laminées que dans les roches massives, ce qui donne au substratum de roches saines une allure très irrégulière qui peut se voir en différents points des carrières. La surface de la roche saine, abstraction faite des irrégularités qui viennent d'être mentionnées, descend vers la vallée de l'Arebi. L'épaisseur des roches altérées peut atteindre une quarantaine de mètres. La figure 6B donne une coupe schématique

au travers du gisement, qu'un dyke de diabase orienté à peu près nord-sud recoupe. Ce dyke, pouvant atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur, forme une muraille de roches saines au milieu de la roche altérée.

Les filons D<sub>I</sub> et D<sub>II</sub>, les plus importants, d'allure presque verticale, de puissance et de teneurs variables, sont de grandes lentilles de quartz qui se terminent en stockwerk. De nombreux filonnets, les uns avec teneurs, les autres stériles, s'étendent perpendiculairement aux filons dans les roches encaissantes. Entre le filon D<sub>I</sub> et le

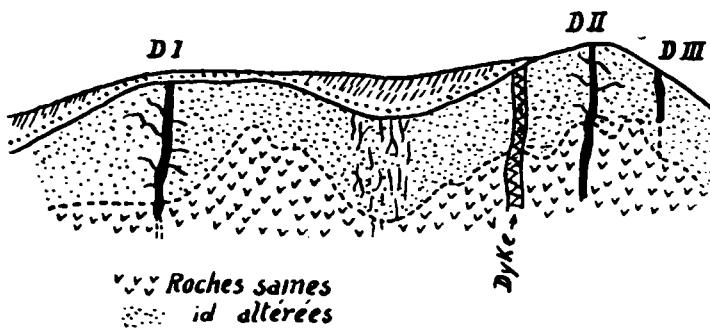


FIG. 6 B.

dyke de diabase, il existe, sur la roche altérée, une ancienne vallée plongeant rapidement vers celle de l'Arebi : son fond est formé par des cailloux roulés de quartz; elle est remplie par des terres rouges qui masquent cette ancienne vallée dans la topographie actuelle. Cette ancienne vallée est creusée dans une zone de roches vertes laminées qui contient des filonnets de quartz suffisamment riches pour que la masse de terres puisse être exploitée avec teneurs moyennes de 0,6 gr. d'or à la tonne.

Le gisement est recouvert par un manteau d'éluvions et d'éboulis avec latérite, dont l'épaisseur, minime vers le sommet de la colline, croît très rapidement vers les vallées qui l'entourent.

La topographie, dans cette région de roches vertes massives ou laminées, semble basée à la fois sur la différence de résistance à l'érosion des roches massives et des roches laminées et sur les variations de leur minéralisation quartzeuse. Un gros filon et ses filonnets adventifs constituent dans les roches une ossature qui, après érosion, laisse subsister des collines allongées si les filons sont verticaux, des collines étendues et irrégulières si les filons sont plats ou ondulés.

Il ne faut pas perdre de vue toutefois que la morphologie résultant de la répartition des filons et zones quartzeuses peut être partiellement masquée par les importants éboulis de pente et que des zones déprimées correspondant à des zones de roches laminées peuvent avoir été remplies par ces éboulis. Nous en avons un bon exemple à Dubele, où la vallée ancienne dont il a été question ne se marque pas dans la topographie.

Pour la prospection de tels gisements, il importe de tenir compte de cet élément morphologique. L'étude systématique des éluvions et des éboulis de pentes, en partant des sommets, s'impose.

Vers les vallées on peut cependant rencontrer de sérieuses difficultés dans les prospections par puits des éboulis de pentes, à cause de leur épaisseur parfois considérable.

#### Région de Kilo (4).

**ZONE NIZI-TSI.** — La zone Nizi-Tsi est constituée, dans ses grands traits, par un ensemble de « roches vertes » appartenant aux formations du Kibali, dans lesquelles a pénétré un massif granitique que l'érosion — ainsi que les travaux d'exploitation — ont mis partiellement à découvert (planche III, hors-texte).

---

(4) L'emplacement des gisements qui font l'objet de descriptions dans les pages qui suivent est indiqué à la figure 7a.

Ces roches vertes comprennent un ensemble de roches éruptives (intrusives ou effusives) et probablement aussi de roches sédimentaires; l'existence de ces dernières n'est pas encore établie avec certitude dans la région. Ces roches comprennent des dolérites, des gabbros et peut-être des laves basaltiques. Il est généralement très difficile de différencier ces roches sur le terrain; elles sont rarement fraîches, se ressemblent beaucoup et ne peuvent

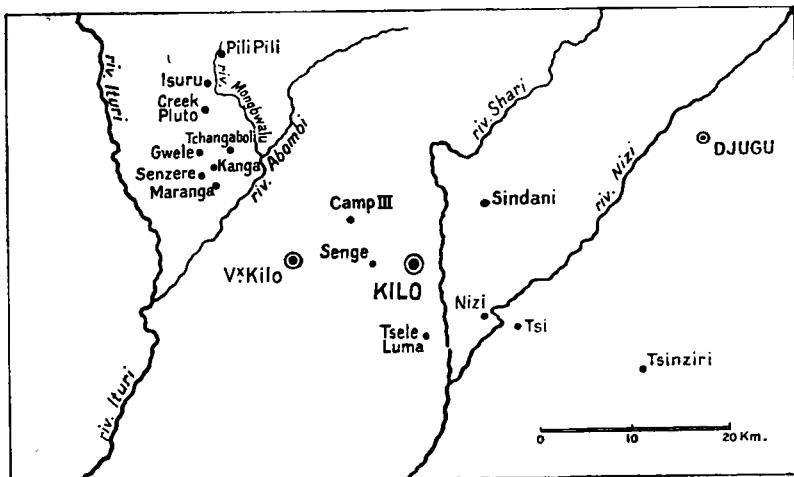


FIG. 7a.

être déterminées avec certitude qu'après étude au microscope. Toutes ont, à l'état frais, une couleur vert plus ou moins foncé, un grain généralement fin, parfois visible à l'œil, souvent aussi indiscernable même à la loupe. Leur altération donne des terres olives ou jaunes d'abord, rougeâtres lorsque l'altération est plus prononcée. Elles sont affectées par de nombreuses diaclases qui les débitent en blocs de formes variées. Elles sont composées essentiellement de feldspaths calco-sodiques et d'éléments ferromagnésiens : pyroxènes ou amphiboles (augite, hornblende, actinolite); elles ne contiennent que peu ou pas

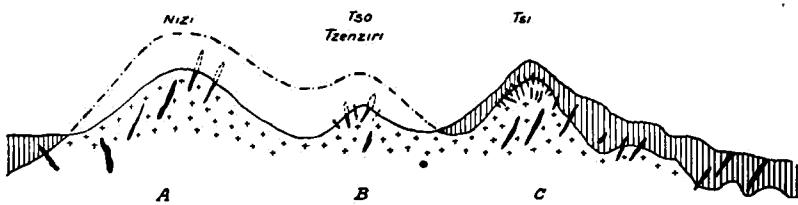
de quartz. Comme éléments accessoires de la magnétite, pyrrhotine, pyrite, micas. Certaines sont fortement magnétiques et influencent fortement la boussole. Ces roches ont très souvent subi l'effet d'efforts dynamiques intenses qui se traduisent d'abord par l'existence de diaclases nombreuses, puis par la formation de zones foliacées comprises entre des zones plus massives, enfin parfois par un laminage complet qui donne à l'ensemble des roches vertes affectées par ce laminage une foliation très prononcée qui leur donne l'aspect de schistes et qui les a très souvent fait confondre avec des schistes — si ce terme signifie des roches argileuses d'origine sédimentaire. Ces roches schistoïdes sont vertes à l'état frais, rouges ou violacées lorsqu'elles sont altérées; la couleur violette est plus ou moins intense suivant la proportion de manganèse qu'elles renferment; celle-ci est élevée dans les régions minéralisées.

C'est cet ensemble de roches, vertes à l'état frais, massives ou schistoïdes que nous désignerons dans ce qui suit sous le vocable de roches vertes.

Un grand batholite de roches granitiques a pénétré dans ces roches vertes. Sa composition n'est pas uniforme: il est constitué par des granites, des granodiorites et des diorites. Granites, granodiorites et diorites sont de granularité variable; dans la région Nizi-Tsi, ce grain est moyen, bien visible à l'œil nu. Par altération, elles donnent des terres claires, parfois rougeâtres, dans lesquelles on distingue, outre les grains de quartz intacts, des taches blanches provenant de l'altération des feldspaths.

La proportion de quartz dans ces roches peut varier dans de larges mesures: au Nizi, la proportion de quartz peut devenir telle qu'elle peut constituer localement les trois quarts de la masse et qu'on voit ce quartz passer à des veinules de quelques millimètres d'épaisseur.

Ces roches granitiques sont intrusives dans les roches vertes. La forme de leur toit est très irrégulière et présente une série de coupoles plus ou moins importantes et plus ou moins prononcées qui percent au travers des roches vertes. Au Nizi, ce granite constitue un dôme allongé dans le sens ouest-est qui affleure sur une largeur d'un peu plus d'un kilomètre et sur une longueur de trois kilo-



*Types de minéralisation dans la région Nizi-Tsi*

*A : Zone moyennement profonde d'un dôme de granite, gros filons dans granite et dans roches vertes.*

*B : Zone plus proche du contact : gros filons et filonnets.*

*C : Zone élevée d'un dôme : quelques gros filons, peuvent passer du granite à la roche verte, nombreux filonnets dans la partie élevée des pointements de granite et dans les roches vertes au voisinage du contact.*

FIG. 7b.

mètres; il disparaît vers l'ouest sous la couverture de roches vertes, vers le lieu d'exploitation du filon Tarada; vers l'est, au delà de la rivière Nizi, il constitue le sommet du Tso, puis plonge sous les roches vertes, au sud de la rivière Zamaie.

Ce granite élève encore un pointement important au mont Tsi, dont il constitue le noyau (fig. 7b). Il a été mis à découvert par les travaux, à l'état altéré, à l'altitude de 1.667 m. (l'ancien sommet du Tsi était à l'altitude de 1.699 m.); il est entamé par les travaux, à un état déjà plus sain, au niveau de 1.652 m. Il affleure largement, à l'état décomposé, dans l'éperon A au niveau de 1.535 m., où déjà il existe à l'état frais en quelques noyaux. On le suit, au cœur de l'éperon A, au niveau du « racé » qui

contourne cet éperon; un bouveau qui recoupe l'éperon traverse également ce granite, qui est visible encore dans l'éperon C et dans l'éperon F. Il constitue en quelque sorte l'armature du mont Tsi proprement dit aussi bien que de ses éperons.

MONT TSI. — Ainsi qu'il vient d'être dit, l'ossature du mont Tsi et de ses éperons est constituée par des pointements de granite intrusifs dans les roches vertes.

Le granite a été étudié en lames minces sur échantillons frais provenant d'un bouveau au niveau de 1.535 m. C'est une roche massive, comprenant de l'albite, de la séricite, du quartz et de la calcite comme éléments essentiels; de la magnétite et des traces de chlorite comme éléments accessoires; le grain est assez fin. La roche a subi fortement l'influence d'une venue hydrothermale (tout au moins du  $\text{CO}_2$ ).

La roche schistoïde encaissante, étudiée également en lames minces, est une calcarophyllite, pouvant provenir du laminage soit d'une roche éruptive du type magnésien avec venue de  $\text{CO}_2$ , soit d'une roche trémolitique, soit d'un sédiment marneux; il n'est plus possible d'en préciser l'origine au microscope, mais les relations sur le terrain permettent de supposer qu'une partie tout au moins de ces calcarophyllites provient de roches éruptives que nous avons désignées sous le nom de roches vertes et qu'une autre partie provient de roches sédimentaires, car on y observe des lits de teinte différente, dont l'allure est indépendante de celle de la schistosité.

Le granite a pénétré dans les roches vertes par une série de pointements dont les contacts avec les roches vertes sont très redressés aux divers endroits où ils sont visibles. Le granite renferme en outre des enclaves de roches vertes qui ont été isolées lors de la mise en place du granite; il lance latéralement des apophyses suivant des diaclases des roches vertes.

**Au mont Tsi, le granite s'élève au moins jusqu'à l'altitude de 1.667 m., où il est encore visible.**

*Altération* : les roches vertes sont soit massives, soit schistoïdes; dans les parties élevées les roches schistoïdes montrent un zonage marqué par des alternances serrées de lits clairs et de lits foncés, avec petits plis dont l'allure est indépendante de la foliation; peut-être correspondent-elles à d'anciennes roches sédimentaires. Les roches vertes s'altèrent d'abord en vert, à proximité de la roche saine; cette altération met bien en évidence la schistosité; plus on s'élève, plus l'altération devient intense; la roche passe du vert au rouge ou au rouge violacé. Ces variations de teintes sont dues à la présence du fer à l'état ferreux ou à l'état ferrique et au manganèse. Du fait de leur laminage et de leur altération, ces roches ont parfois été appelées schistes verts et schistes violets. Elles ne sont que des facies d'altération d'une même roche. Le granite s'altère également; il devient friable. La surface de base de la zone de décomposition est très irrégulière; elle est influencée par les cassures qui affectent la roche. Il en résulte que, lors de l'enlèvement de la roche décomposée, on voit des pitons de roche saine apparaître au sein du granite décomposé.

D'une manière très générale, on peut admettre que la surface de séparation entre la roche saine et la roche altérée suit l'allure du niveau hydrostatique; celui-ci épouse lui-même, dans une large mesure, l'allure de la surface topographique; dans des roches peu ou pas perméables, comme le granite, la surface inférieure d'altération suit plus ou moins la surface topographique également.

*Minéralisation* : la minéralisation en or est en relation avec les venues de quartz; ces dernières sont associées aux venues de granite, intrusives dans les roches vertes; elles sont un produit de la différenciation de ces granites.

Le quartz se présente soit en filons discontinus, lenticulaires, de quelques centimètres à quelques décimètres d'épaisseur, soit en filonnets d'une fraction de millimètre à quelques millimètres d'épaisseur; ces filons et filonnets sont localisés pour la plus grande partie dans le granite et plus particulièrement, semble-t-il, vers les régions supérieures des dômes; ils se trouvent également en partie dans les roches vertes, massives ou foliacées, envahies par le granite jusqu'à une certaine distance de leur contact avec le granite; les gros filons s'éloignent plus du contact que les filonnets. Dans certaines zones, la roche est bourrée de petits filonnets, parfois difficilement discernables à l'œil nu et qui ont peut-être fait croire que la roche était silicifiée dans la masse.

L'or est associé à ce quartz filonien, mais tout le quartz n'est pas aurifère.

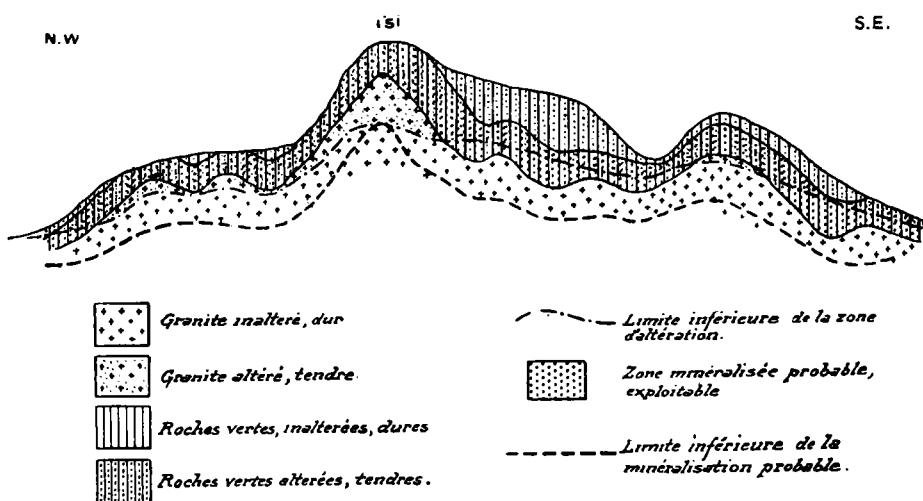
Comme il ne peut être question d'exploiter de petits filonnets individuellement, on est obligé de traiter toute la masse de roche affectée par ces venues de quartz, ce qui donne un gros tonnage à faible teneur. Un tel minéral n'est exploitable que dans la roche altérée. Dans ces conditions, le minéral possible se limite à une bande de roches bordant le contact granite-roches vertes, au-dessus de la roche inaltérée. Cette zone est figurée schématiquement à la figure 8. On conçoit donc qu'une partie du mont Tsi, au sud-est du pointement le plus élevé de granite, puisse être pauvre ou stérile dans sa partie supérieure si le contact granite-roches vertes s'y trouve plus bas; la zone minéralisée descendrait à cet endroit dans les roches dures ou y serait recouverte par une zone de roches qui n'a pas été atteinte par la minéralisation.

Des pointements granitiques pourraient toutefois s'approcher de la surface vers le sud-est et y ramener des zones payantes. C'est peut-être le cas d'un petit mamelon

isolé à l'extrémité de l'éperon sud-est du mont Tsi. Son noyau pourrait être formé de granite.

La prospection peut s'y faire par sondage à grand diamètre, dans la roche altérée, sur 20 à 30 m. de profondeur.

**MONT NIZI.** — Comme il vient d'être dit, le mont Nizi



*Coupe schématique ou travers du M<sup>°</sup> Tsi et de ses éperons, montrant la position relative des roches vertes et du granite intrusif, des roches saines et des roches altérées, de la zone minéralisée probable et de sa zone exploitables dans les roches décomposées*

FIG. 8.

est constitué par du granite intrusif dans les roches vertes. Ce granite est généralement bien grenu, la proportion de quartz y est variable et parfois très élevée. Alors que dans les petits pointements de granite ou vers le sommet des gros pointements on constate le plus souvent la présence de filonnets peu épais et nombreux parcourant le granite en tous sens, on observe, dans la partie centrale des plus

gros pointements, l'existence de filons plus gros et plus continus, mais toujours lenticulaires et en relais, dirigés suivant une ou plusieurs directions dominantes. Quelques filons importants peuvent toutefois chevaucher le granite et la roche envahie.

Le massif de granite du Nizi est allongé dans la direction ouest-est et affleure, en direction nord-sud sur plus d'un kilomètre. Vers l'ouest, il disparaît sous la couverture de roches vertes, probablement avec quelques digitations, comme il ressort de l'examen des affleurements, malheureusement très altérés dans le « race » vers le filon Tarada. Vers l'est, le granite du Nizi se poursuit et se rattache au granite qui forme le sommet du mont Tso. Le granite du Nizi se voit à l'état frais le long de la rivière Nizi, sur la route vers Gina et surtout dans les roches recoupées en profondeur par le puits Léopold. Il est tantôt massif, tantôt laminé. Un échantillon provenant des parties profondes du puits Léopold montre une texture schisteuse : il est composé d'albite, de quartz, de chlorite et de carbonate. Le feldspath albite est souvent fracturé et corrodé par le quartz; l'abondance de calcite implique une action hydrothermale avec venue de  $\text{CO}_2$ .

Les filons du Nizi sont des filons de quartz accompagnés d'une roche aplique qui a les caractères d'une phyllite quartzique dont l'origine semble être une roche éruptive du type des rhyolites. Les filons mis à jour, Nizi I, II, III, IV, V, VI et VII, peuvent atteindre localement plusieurs mètres de puissance; ils sont discontinus, constitués par de longues lentilles, avec étreintes et se relayant avec un décalage. Leur direction générale est ouest-est (Nizi I, II, III) ou N.60°E. (Nizi IV, V, VI). La teneur en or est très variable d'un point à l'autre; l'exploitation semble montrer que les filons sont souvent plus riches dans leur partie ouest. Les filons de quartz ne sont

pas localisés dans le granite : les filons V et VI sont encaissés dans les roches vertes. Des filons aplitiques de puissance et d'extension variables traversent le granite et les roches vertes. Un de ces filons, de 12 m. de puissance, vertical et dirigé N.45°O., affleure au pied du Nizi sur la route vers Gina, entre le siphon et le pont du Nizi ; un autre, très étendu, dirigé N.60°E., est collé au filon IV vers l'ouest et se perd en apophyses dans cette direction ; il est recoupé dans le bouveau au niveau de 1.428 m. ; en cet endroit, le filon de quartz n'y est plus accolé.

D'autres filons, moins épais, de roches aplitiques s'observent en plusieurs endroits, notamment au mont Mahu. Le filon Tarada est composé de quartz et d'aplite associés.

Le mont Nizi constitue un gisement d'un type différent de celui du mont Tsi, en ce sens qu'il est localisé dans une zone plus profonde d'un dôme granitique que celui du mont Tsi, qui est localisé en un sommet du dôme.

Les filons connus en surface, au Nizi, se coincent latéralement et en profondeur, mais ils peuvent être relayés en profondeur, comme ils le sont latéralement en surface par d'autres filons dont la tête n'affleure pas, et qui sont vraisemblablement orientés comme le sont les filons connus.

Le filon de Tarada, situé immédiatement à l'ouest des exploitations du Nizi, est encaissé dans des roches très profondément altérées et laminées que l'on peut rapporter à du granite laminé au nord et à de la roche doléritique au sud, pour autant que l'on puisse procéder par comparaison avec des altérations connues. Le filon serait au contact ; il plonge vers le sud, de quelque 60° à 70°, et est constitué de roche aplitique et de quartz, ce dernier postérieur à la roche aplitique.

## AUTRES GISEMENTS FILONIENS DE LA RÉGION DE KILO.

TSELE-LUMA. — A 5 km. au sud-ouest des derniers travaux du massif du Nizi (filon VI), des exploitations sont en cours dans des éluvions et filons, à Tsele, sur la rive droite du Shari, et au Luma, à 2 km. au nord du Tsele. Au point de vue terrains, la région paraît composée uniquement de roches vertes, massives ou schistoïdes. Les granites les plus proches, en surface tout au moins, sont ceux de Soleniam, à 3 ou 4 km. au sud du Tsele. Ces granites constituent vraisemblablement le sous-basement des roches vertes de Tsele-Luma et apparaissent à nouveau, en surface, vers le nord, dans la région des exploitations du Sendani.

Les roches vertes de la région Tselc-Luma affleurent à l'état frais en quelques endroits le long de la route reliant la route Nizi-Kilo à Tsele. Ce sont des dolérites grenues, dans lesquelles on distingue facilement à l'œil nu le feldspath et les amphiboles; elles ne contiennent pas de quartz; lorsqu'elles sont massives, elles ne montrent qu'un réseau de diaclases suivant lesquelles leur altération en jaune débute. Entre les zones où affleurent les dolérites massives, on observe des zones de dolérites laminées qui, lorsqu'elles sont décomposées, prennent l'aspect d'un schiste, mais qui peuvent également s'observer à l'état frais dans certaines parties basses près du niveau du Shari, où elles constituent une roche verte, dans laquelle se devine le zonage. Il est très probable que ces zones de dolérites laminées se sont développées sous l'action des efforts tectoniques entre des zones de dolérites massives et qu'elles épousent plus ou moins les contours de ces massifs; ce point serait à vérifier. Une telle zone de dolérites laminées est visible entre Tsele et Luma, près de Luma. La foliation, très redressée, est dirigée N.60°E.

Le quartz, minéralisé ou non, émanant du granite intrusif sous-jacent, a profité de ces zones laminées, de moindre résistance, pour s'élever et y former des filons ou filonnets. Du quartz a pu éventuellement pénétrer suivant certaines diaclases de la dolérite, mais ce cas semble devoir être rare. Les filons seront le plus souvent soit au contact dolérite-roches laminées, soit en pleine zone laminée.

Quelques travaux d'exploitation effectués à Tsele et à Luma permettent de se faire une idée du gisement.

A Tsele, un filon de quartz, d'un mètre de puissance, est en partie dégagé. Dans sa partie supérieure, sous la couche d'éluvions et d'éboulis, il a été tronçonné et déplacé par les glissements de terrains sur la pente. Les éboulis contiennent de nombreux et gros blocs de quartz qui proviennent de ce filon ou de filons voisins inconnus à ce jour. Le filon Tsele est dirigé ouest-est avec pente nord; il est très redressé; sa teneur varie entre 2 et 25 gr. d'or par tonne. La moyenne de 1938 a été de 10 gr.

Les roches encaissant le filon sont profondément altérées et difficiles à identifier; celles du mur, dans lesquelles on distingue des phénocristaux blancs dans une pâte rouge, paraît avoir été une dolérite.

A Luma, les travaux se poursuivent dans une zone de plusieurs mètres de puissance de roches schistoïdes, parcourues par de très nombreux filonnets de quartz, d'un à quelques centimètres d'épaisseur, avec localement des parties plus épaisses; au sommet du mont Luma, il y a des blocs de quartz appartenant à un filon d'un mètre environ de puissance. La direction générale de la foliation paraît être N.60°E., et correspondre à la direction de foliation observable à l'ouest de Luma sur la route nord-sud qui vient de la route Nizi-Kilo. L'ensemble de roches schistoïdes-quartz a une teneur de 5 à 6 gr. d'or par

tonne. Le quartz a une teneur de 20 gr. Les roches encaissantes sont schistoïdes et profondément altérées.

A Tsele et à Luma, l'or existe à l'état libre et visible à l'œil nu.

**SINDANI.** — Les différents filons connus de Sindani se trouvent dans des roches très altérées qui furent originellement des dolérites. Le passage progressif de la dolérite verte, fraîche et très dure à son altération jaune, puis rouge, ainsi que le passage de la roche massive à la roche laminée s'observent très bien dans la tranchée du filon S1. Le granite affleure en des points situés à quelques kilomètres du centre de la région explorée. Les filons sont très vraisemblablement en rapport avec ce granite, qui, à Sindani, est recouvert par les roches vertes; par rapport au contact granite-roches vertes, le gisement de Sindani est dans une situation plus élevée que le Tsi. Les filons sont en général parallèles à la foliation; cette dernière épouse, dans ses grandes lignes, les contours des massifs de dolérite non altérés. Pour plusieurs filons, la direction est N.70°E., avec pendange vers le sud; pour d'autres, elle est N.40°E. On a remarqué que les plus belles teneurs se trouvent au mur de certains filons; ce fait est dû à la présence de nombreuses veinules de quartz très fin qui parcourent les roches disloquées du mur et même la dolérite diaclasée mais non laminée.

Ce gisement présente une grande analogie avec celui de Tsele-Luma.

**TZENZIRI.** — Un ou plusieurs filons de quartz encaissés dans du granite ont donné naissance à des éluvions et éboulis de pente, très riches (moyenne 10 gr. par tonne dans le quartz des éluvions). Un filon a été localement dégagé. Il est dirigé est-ouest. Une bonne coupe le long d'un « race » entre la Tshua et la Nioka montre que le

granite est traversé par des filons d'aplite (avec feldspath et quartz), dirigés également est-ouest. De grosses enclaves de roches vertes, doléritiques, sont visibles dans le granite, ce qui indique que la partie du granite avec ses filons minéralisés est proche du toit du batholite.

Le quartz est grenu, l'or libre s'observe au contact des grains de quartz.

Des déplacements se sont produits à diverses reprises dans cet ensemble de roches granitiques et de filons. Les veines d'aplite sont déplacées par des diaclases qui n'affectent pas les filons de quartz; ces derniers sont donc postérieurs à l'aplite.

Ces phénomènes s'observent bien dans la tranchée du « race » entre les rivières Tchua et Nioka. De nombreux dykes verticaux de diabase recoupent les granites.

Deux échantillons provenant de roches zonées verticalement, à proximité du barrage sur le « race », ont été étudiés en lames minces (KM. 202A et KM. 202B); ce sont des schistes mylonitiques dont l'origine est un granite ou une granodiorite; la roche a recristallisé sous l'influence probable d'une venue hydrothermale.

Dans la région comprise entre Gina et Loga, on observe des alternances de granites et de roches vertes. Certaines zones de granites sont étendues, d'autres ne constituent que de petits pointements : on s'y trouve à proximité du toit du batholite de granite, avec lambeaux résiduaires de roches vertes.

**CAMP III.** — Un filon de quartz dont l'épaisseur varie entre 50 cm. et 2 m., avec teneur moyenne de 20 gr. d'or par tonne, est dirigé sensiblement nord-sud et est très redressé. Il est encaissé dans de la granodiorite, passant localement à du granite. Près des épontes du filon, la roche encaissante est quelque peu laminée.

PENGE. — Une série de filons de quartz dirigés nord-ouest—sud-est, sont encaissés dans le granite et la granodiorite altérés. Des filons principaux partent, en tous sens, des apophyses et, pour autant qu'on puisse en juger par l'altération de la roche, des filonnets de quartz

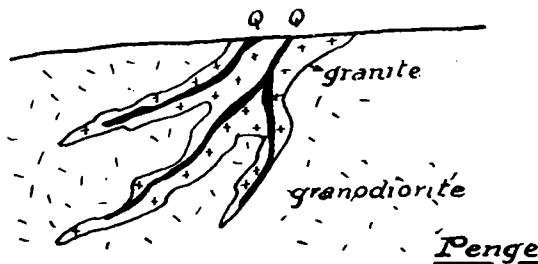


FIG. 9.

se trouvent dans la partie centrale des injections de granite dans la granodiorite (fig. 9). Des éluvions riches recouvrent le gisement filonien.

Le filon I de Penge est encaissé dans le granite, sa direction est nord-sud, son pendage vers l'ouest.

#### DIVISION OUEST DE KILO.

Plusieurs filons ou groupes de filons ont fait l'objet d'exploitations dans la division ouest de Kilo. Tous sont étroitement associés aux venues de roches magmatiques intrusives dans les formations du Kibali.

Ces formations du Kibali sont constituées par des roches schistoïdes (phyllites chloriteuses et chloritotalqueuses, et phyllades) et par des roches massives (dans lesquelles dominent les amphibolites et les épidotites).

Les roches intrusives auxquelles est associée la minéralisation aurifère sont constituées essentiellement par des diorites quartzifères et par des granites à oligoclase.

Elles forment, dans la division ouest, un grand massif,

sur lequel coule la rivière Mongbwalu; ce massif présente des apophyses s'étendant irrégulièrement dans les roches anciennes massives ou schistoïdes (5).

La zone dans laquelle les filons de quartz sont les plus abondants et les mieux développés borde le massif intrusif de la Mongbwalu et s'étend de part et d'autre de leur contact, aussi bien dans les roches intrusives que dans les formations du Kibali. Elle comprend, du sud vers le nord, les gisements de Maranga, Senzere, Kanga, Gwele, Tchangaboli, Isuru et Pili-Pili.

Certains gisements sont localisés dans les roches schistoïdes; d'autres le sont dans la diorite quartzifère; d'autres enfin se trouvent au contact des deux formations.

**MARANGA.** — Les filons de Maranga sont encaissés dans des roches schistoïdes laminées, phyllites chloriteuses et chloritotalqueuses, qui bordent la partie occidentale d'un massif de roches vertes, doléritiques, massives. La schistosité dessine des plis d'amplitude très variable, allant de très larges ondulations jusqu'à des microplissements. Des filons d'importance variable sont encaissés dans ces roches schistoïdes; leur allure est très irrégulière et suit la schistosité; on y observe tous les intermédiaires entre de minces filonnets de quartz et des gros filons en relais. Les figures 10 et 11 montrent l'allure des filons de Maranga.

**SENZERE.** — Le gisement de Senzere est du même type que celui de Maranga. Le filon exploité sous le nom de filon de Senzere est encaissé dans des roches schistoïdes, très laminées, déformées et profondément décomposées

---

(5) Voir A. MOUREAU, Sur l'origine des venues aurifères de la division ouest des mines de Kilo-Moto au Congo belge (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXII, 1938-1939, p. B. 396).

en surface. Ces roches ont été traversées à l'état frais par le bouveau de 1.390 m. Elles sont de couleur vert foncé, finement plissées; leur texture schisteuse est très nette;

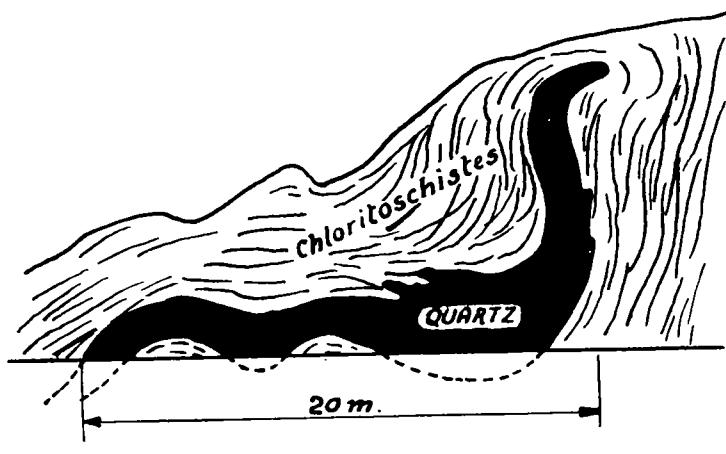


FIG. 10.

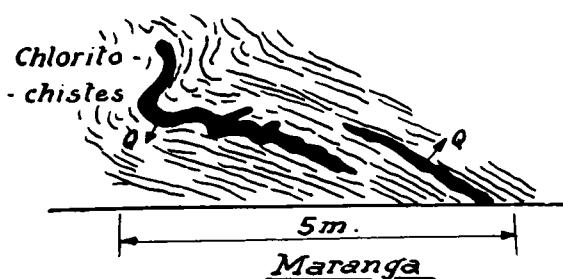


FIG. 11.

ce sont des phyllites chloritolqueuses dont l'origine est incertaine; elles ont été modifiées par des venues hydrothermales accompagnées de  $\text{CO}_2$ .

Les roches granitiques n'affleurent pas à proximité immédiate.

Le filon de Senzere est d'allure irrégulière. Entre le niveau 1.436 m. et le niveau 1.428 m., il est en étreinte (fig. 12); il reprend sa puissance entre 1.428 m. et 1.420 m. En plan, il se termine vers l'entrée d'un bouveau à 1.420 mètres, où il présente l'allure reproduite figure 13. Le filon possède des apophyses qui suivent la

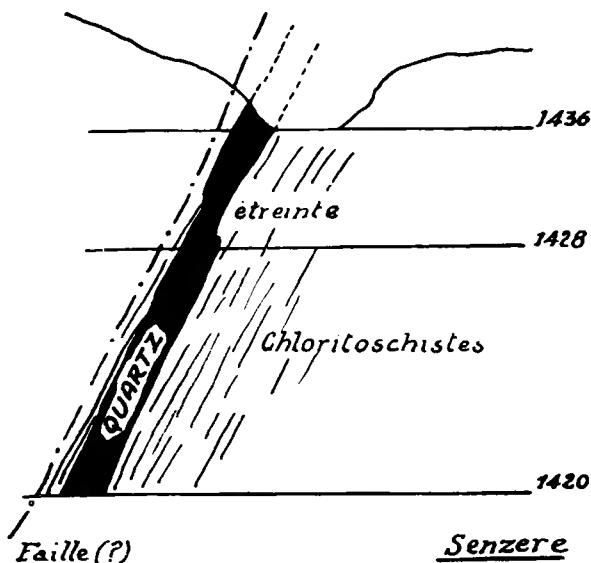


FIG. 12.

schistosité (fig. 14). Une zone failleuse, parallèle à l'allure générale de la schistosité et contemporaine sans doute de la production de celle-ci, longe le toit du filon.

Les travaux souterrains et les sondages ont montré l'existence d'autres zones quartzées en profondeur, dans la roche non altérée. Les filons sont lenticulaires et en relais; tous suivent les allures de la schistosité.

L'exploitation des filons peut se faire en carrière dans les roches décomposées; la roche saine apparaît généralement à 30 ou 40 m. sous la surface.

KANGA. — Les exploitations de Kanga, qui ont fourni une grosse partie de l'or filonien de Kilo-Moto, comprennent un groupe de filons dont les plus importants constituent ce qui est appelé « massif B ». L'exploitation déjà très avancée des filons de ce massif permet de se faire une image particulièrement précise du mode de mise

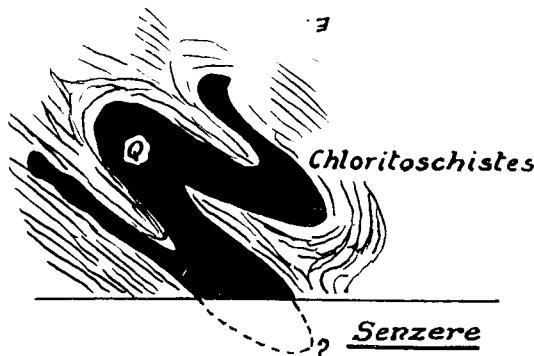


FIG. 13.

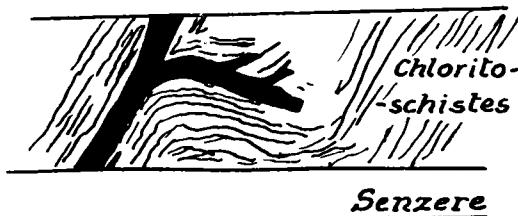


FIG. 14.

en place des filons de quartz. La presque totalité des filons est localisée dans de la granodiorite altérée; seule une partie de filon se trouve dans une roche schistoïde fortement laminée (qui pourrait être de la granodiorite ou de la diorite laminée) : cette branche de filon passe de la roche schistoïde à la roche granodioritique. Les veines quartzeuses qui parcourent la granodiorite constituent un réseau très complexe de filons qui se ramifient et se

relaient. Le croquis très schématique (fig. 15) dispense d'une description plus détaillée des filons; il représente leur disposition. Des branches importantes peuvent se souder; la terminaison de certaines lentilles peut présenter des allures très compliquées (fig. 16). En dehors des gros filons, la granodiorite altérée est, en de nombreux

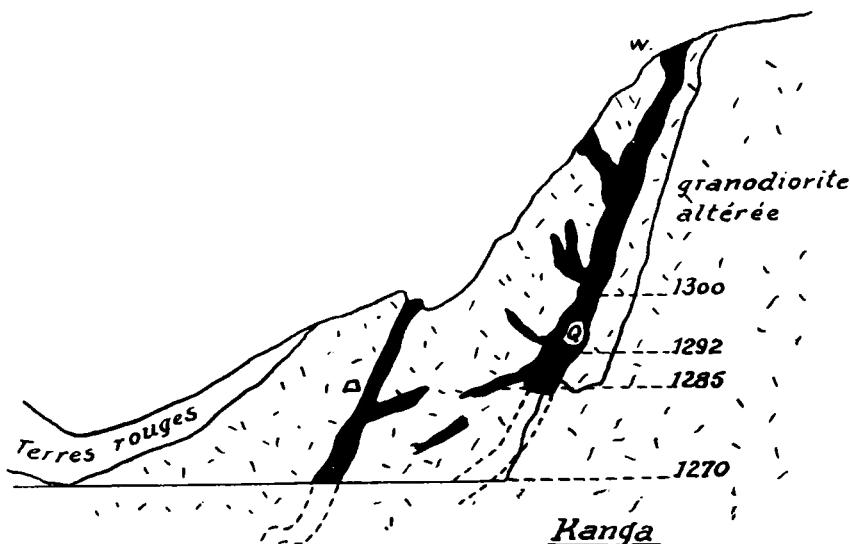


FIG. 15.

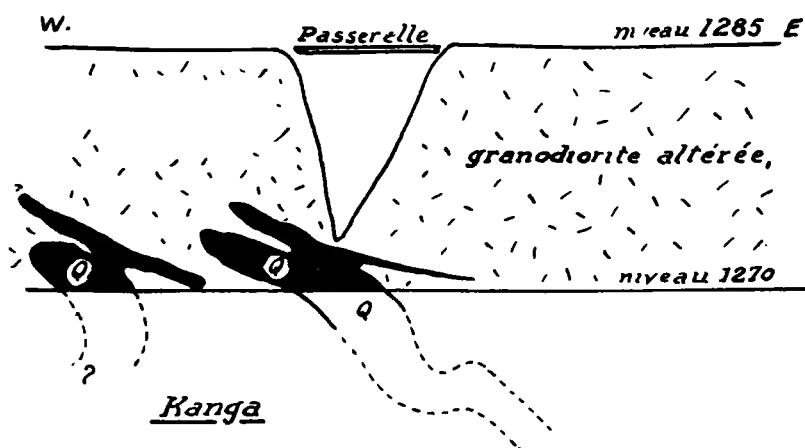


FIG. 16.

endroits, parcourue par un réseau très développé de minces veinules de quartz. Le manganèse, abondant dans les zones quartzeuses, donne une couleur violette prononcée à la roche encaissante.

Des dykes de diabase recoupent la granodiorite. A Kanga B, on en voit un de 8 à 10 m. de puissance, dirigé approximativement est-ouest, dans le ravin D3 au nord du massif B.

Au sud du massif B de Kanga, les filons de quartz aurifère sont encaissés dans des roches schistoïdes, parfois extrêmement disloquées et laminées, passant localement à des talcschistes.

Dans le massif C de Kanga, un épais filon de quartz, faiblement incliné, est encaissé dans des roches schistoïdes vertes; à proximité, il existe d'autres filons moins importants; on y observe aussi des roches rougeâtres ou violacées, laminées, très altérées, difficiles à identifier et que l'on pourrait, semble-t-il, rapprocher des granodiorites laminées; on se trouve probablement en cet endroit dans la zone de transition : massif granodioritique-formations du Kibali.

Au massif D de Kanga, de minces filonnets de quartz parcouruent des roches schistoïdes très laminées et disloquées; en cet endroit, l'or est abondant dans les plans de schistosité suivant lesquels se sont infiltrées de très minces veinules de quartz.

**GWELE** (6). — Sous la couverture éluvionnaire de la colline de Gwele, les puits de prospection ont permis d'établir l'existence d'un ou de plusieurs filons de quartz d'allure à peu près horizontale. Le quartz traversé dans les différents puits pourrait appartenir à plusieurs filons en relais. Près de la surface, ce quartz est parfois altéré

---

(6) Lieu orthographié parfois : Guelley.

au point d'être friable. Lorsqu'il n'est pas altéré, il peut être très foncé, presque noir; il est manganésifère dans les cassures.

De l'or est visible dans les filons. La roche qui surmonte le quartz est schistoïde, très altérée et indéterminable; sa schistosité est presque horizontale, parallèle au filon. La roche provenant du mur du filon est également très altérée et paraît être de la granodiorite.

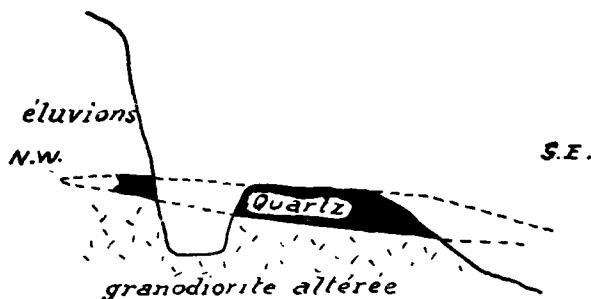
Les roches encaissantes ont une couleur violacée très prononcée; cependant on peut y trouver des noyaux de roche jaunâtre moins altérée; la roche originelle a donc acquis cette teinte par un apport de manganèse.

**TCHANGABOLI.** — A Tchangaboli IV, il n'y a plus grand'chose à voir actuellement; le quartz, qui constituait une lentille plate, a été enlevé; sur sa bordure, on observe encore un peu de quartz sous les éluvions; une tranchée en creusement montre le filon d'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur plongeant sous l'éluvion; la roche du mur est une granodiorite très altérée.

A Tchangaboli II, le filon de quartz, d'allure assez plate, est encore visible, sa direction générale est approximativement N.45°E., sa pente est vers le sud-est. Beaucoup de grains d'or sont visibles dans le quartz; le mur du filon est constitué par de la granodiorite altérée, son toit est enlevé; des éluvions recouvrent le filon (fig. 17).

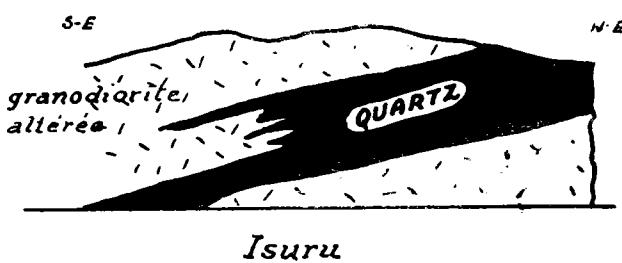
**ISURU.** — Le filon de quartz d'Isuru atteint, dans la partie découverte, plus de quatre mètres d'épaisseur. Il est assez plat d'allure, sa direction est, à peu de chose près, nord-sud; il plonge faiblement vers l'est. Dans sa partie exposée, au sud-est de la carrière, il présente des digitations qui paraissent marquer sa terminaison (fig. 18). Le filon est encaissé dans de la granodiorite décomposée.

ISURU, 3G DE PLUTO. — Ce filon de quartz mis à découvert est faiblement incliné et est encaissé dans de la granodiorite altérée. Une profonde tranchée, faite en vue de l'exploitation, offre une excellente coupe dans la grano-



Tchangaboli II

FIG. 17.

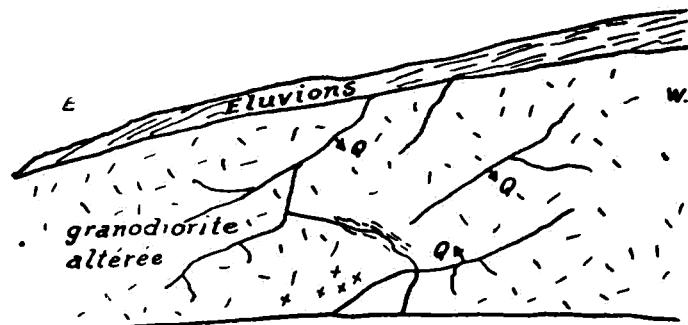


Isuru

FIG. 18.

diorite altérée, accompagnée d'un peu de granite, altéré également. La granodiorite altérée est rouge violacé avec mouchetures blanches; le granite altéré est plus clair; le fond de la tranchée atteint la granodiorite, plus fraîche, qui prend la couleur verte. Un réseau très complexe de veinules de quartz parcourt la roche; certaines de ces veinules suivent des zones de granite laminé (fig. 19) de direction générale nord-sud.

Dans une tranchée, au mur du gros filon exploité, on observe une masse de diorite altérée, dans la granodiorite. Dans cette diorite, il y a des injections de granite, accom-



Isuru - 3G Pluto

FIG. 19.

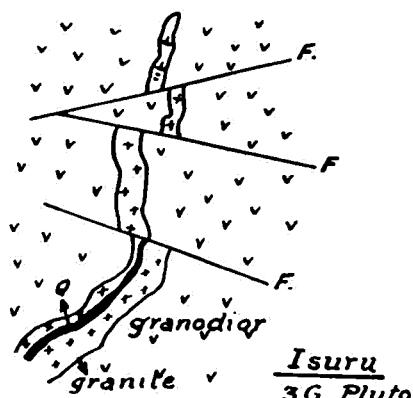


FIG. 20.

pagné de veinules de quartz, coupées par de petites failles (fig. 20).

**ISURU, GISEMENT DE LA CREEK.** — Un filon de quartz, de plusieurs mètres de puissance, avec, localement, intercalations de granodiorite altérée, a pour mur de la grano-

diorite. Sa direction générale est nord-sud; il plonge d'une vingtaine de degrés vers l'est, comme le flanc de la montagne, sur lequel il a été suivi par des trous de prospection (fig. 21).

**PILI-PILI.** — L'exploitation alluvionnaire a mis à découvert une partie de filon plongeant vers l'est d'une trentaine de degrés et un filon aplati, onduleux, ayant comme

FIG. 21.

FIG. 22.

mur de la granodiorite altérée; son toit est formé par des terres rouges d'éluvion (fig. 22). A proximité, on observe un bedrock formé de granodiorite et de granite à hornblende. Ce gisement se trouve à proximité du contact granodiorite-roches vertes laminées. Ces dernières roches s'observent tantôt en allure plate contre la granodiorite, tantôt en allure redressée, avec structure gneissique et veines de quartz.

### CONCLUSIONS.

Les gisements aurifères de Dubele et de Zambula, dans la région de Moto, ceux de la division Ouest de Kilo, les gisements du Nizi, du Tsi, de Sendani, Tarada, Tso, Tsenzeri, Tinda, Labo, etc., également dans la région de Kilo, qui présentent des types à première vue divers, sont, en réalité, étroitement apparentés. Pour saisir leur filiation, il faut tenir compte des considérations suivantes :

Un complexe de roches vertes, anciennes, massives ou foliacées — formations du Kibali — a été envahi par la montée d'un batholite de roches granitiques : granites, granodiorites et diorites, parfois assez fortement contaminé par son contact avec les roches envahies. Le toit de ce batholite se présente sous forme de dôme très étendu et très surbaissé.

Au cours de sa consolidation, la roche du batholite a donné naissance à des différenciations, granites très quartzeux, pegmatites, aplites de feldspath et de quartz, filons de quartz. La minéralisation aurifère a eu tendance à se concentrer dans ces différenciations. Les produits différenciés ont monté, soit dans le granite consolidé, soit dans le granite en voie de consolidation et ont formé des coupoles et dômes adventifs dans le grand dôme du batholite, ainsi que des filons et des filonnets de pegmatites, aplites et quartz qui, profitant des joints, des diaclases, des zones laminées et foliacées, se sont mis en place dans les roches intrusives déjà consolidées, aussi bien que dans les roches des formations du Kibali envahies par les roches granitiques.

La zone de contact entre les formations intrusives et les formations envahies peut, de ce fait, être lardée par des filons, suivant une bande bordant de part et d'autre le contact. On estime que les zones les plus favorables se

localisent généralement suivant une bande de 2 à 3 km. de largeur, de part et d'autre du contact.

L'irrégularité de la surface du toit du massif intrusif combinée à l'allure de la surface actuelle d'érosion peut donner naissance à une grande variété de gisements.

En effet, on peut concevoir, depuis les zones les plus profondes jusqu'aux zones les plus élevées, par rapport au toit du batholite :

a) Des gisements de pegmatites *dans les roches granitiques relativement profondes* (gisement du type Tinda) :

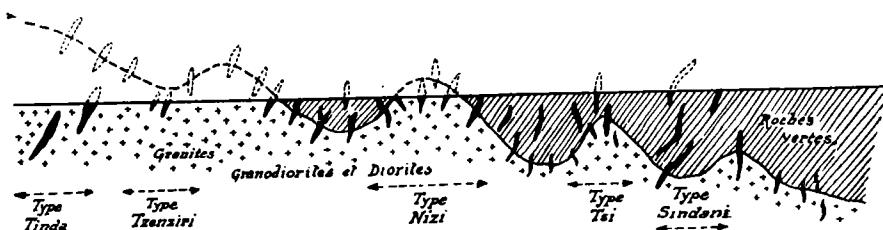


FIG. 23.

b) Des pegmatites, des aplites et des filons de quartz *dans le granite, à proximité de son contact avec les roches envahies* (gisement du type Tso, Tsenziri, Nizi I, II, III et IV) ;

c) Des filons de quartz et des filonnets *chevauchant la zone de contact entre les roches granitiques et les roches envahies* (gisements du type mont Tsi, Tarada, Kanga) ;

d) Des filons de quartz *dans les roches des formations du Kibali* (gisements du type Sindani, Senzere, Maranga, Nizi V, VI).

La coupe schématique et idéale (fig. 23) montre une série de cas possibles.

Suivant l'amplitude de la montée des roches granitiques dans les roches des formations du Kibali et suivant la profondeur sur laquelle l'érosion s'est fait sentir, les

divers types de gisements énumérés ci-dessus peuvent avoir été amenés à la surface du sol; c'est pourquoi, s'ils sont parfois apparemment différents, ils sont, en fait, assez étroitement associés. Certaines conditions locales : nature des roches envahies, intensité de leurs dislocations, etc., ont pu, en outre, amener quelques modifications supplémentaires dans les conditions de gisement.

---

*ANNEXE I.***DESCRIPTION DES AFFLEUREMENTS EXAMINÉS  
DANS LA REGION DE MOTO.**

(Planches I et II hors texte.)

1. Sur la route de Watsa à Dubele, on traverse d'abord un massif de granite à hornblende (M.1) (KM. 110), qui a été légèrement déformé et qui contient comme élément accessoire de la calcite, due à l'intervention d'anhydride carbonique pendant la période de déformation. Ce granite contient du mica noir, peu abondant. Ce granite a une teinte vert et rose clair.
2. De la Gima à l'Arebi, roches massives, vert foncé, (M. 2) (KM. 111) qui sont des diabases, c'est-à-dire des dolérites profondément modifiées par leurs propres éléments volatils. Ces roches montrent, au microscope, une structure ophitique typique.
3. Au pont de l'Arebi, les exploitations alluvionnaires ont mis le bedrock à nu sur une grande surface. La roche vert foncé, finement grenue et pyriteuse, est un gabbro à hornblende (KM. 112), qui a été légèrement déformé avec recristallisation simultanée. Cette roche est traversée par des filons de quartz. Un dyke de diabase la recoupe également.
4. Carrière Beverendi. — On y a exploité des filons de quartz aurifère dans des dolérites. Ces filons de quartz ont des allures très irrégulières. Le filon principal pré-

sentait des ondulations très marquées, avec apophyses et filonnets secondaires nombreux. De tels filons, à faible teneur (3 gr. d'or dans le quartz et rien dans la roche encaissante), ne sont exploitables que dans la roche décomposée. Nombreuses surfaces de glissement. Oxydes de Mn.

5. Carrière Arebi. — Filon de quartz, en stockwerk, pouvant atteindre 30 à 40 cm. de puissance, dirigé approximativement N.20°E., dans une roche verte, foncée, finement schistoïde (KM. 115). Les minéraux essentiels de cette roche sont la hornblende, la biotite et du plagioclase (andésine). L'origine de cette roche ne serait pas déterminable si l'on ne tenait compte des relations avec les roches avoisinantes. Il est probable que cette roche provient du laminage d'un gabbro à hornblende du type de l'affleurement n° 3, pont de l'Arebi. La roche contient de nombreuses veinules de quartz et de petites lentilles de quartz. Les teneurs en or du quartz du filon sont très variables; elles ont atteint localement 5 kg. à la tonne. La caractéristique de ces filons et de leur minéralisation est leur discontinuité.

6. Carrière Dubele. — La description de ce gisement fait l'objet d'une mention antérieure.

Trois roches provenant de ce gisement ont été étudiées : celle encaissant le filon II, celle encaissant le filon I et la roche du dyke qui traverse le gisement.

Ces roches portent, dans les descriptions pétrographiques annexées, les numéros KM. 113 (amphibolite), KM. 114 (diabase) et KM. 116 (diabase).

*Itinéraire Watsa-Kibali-Mofu-Kulikongo-Bere-Mitaga-Gadao.*

Depuis Watsa, on reste dans les dolérites jusqu'à proximité du point 7.

7. Au nord des roches doléritiques massives qui s'étendent depuis Watsa jusqu'en ce point, on observe d'abord des roches schistoïdes, très altérées, violacées, avec zones silicifiées et itabiritiques, difficilement identifiables.

8. A 3 km. environ au sud du pont du Kibali, première bonne coupe dans la tranchée de la route. Roches schistoïdes noirâtres ou verdâtres quand elles sont relativement fraîches. Les roches noirâtres s'altèrent en violet, parce qu'elles sont manganésifères, les roches vertes s'altèrent en rouge. L'allure de la schistosité est schématisée planche A, 1; elle incline vers le Nord; quelques cassures plates plongent vers le sud. Des filonnets de quartz occupent les zones les plus disloquées ou les décollements dans les ondulations les plus marquées.

9. Un peu avant le pont sur le Kibali, dans la tranchée de la route, roches schistoïdes, moins altérées que les précédentes, verdâtres ou passant au rose quand l'altération est plus prononcée. Dans une zone où les roches sont moins schistoïdes, on observe une structure qui rappelle la structure en coussinets qui caractérise certaines laves. On peut toutefois se demander si ces allures en coussinets ne résultent pas de l'étirement de blocs de dolérite découpés par les diaclases. Allongement des coussinets et foliation plongent vers le nord (pl. A, 2).

9'. Au pont du Kibali : les roches ont même aspect et même structure que celles du n° 9. A fleur d'eau, où les roches sont fraîches, elles ont un aspect assez compact, finement grenu, dessinant de grands ellipsoïdes plongeant faiblement vers le nord. Ces ellipsoïdes correspondent vraisemblablement à la structure supposée en coussinets signalée au n° 9. La roche prend une texture foliacée en bordure de ces ellipsoïdes (pl. A, 3).

Cette roche a été étudiée en lames minces (KM. 118). Elle peut être définie comme schiste mylonitique provenant du laminage d'une dolérite ou d'une diabase. Cette roche, comme tant d'autres dans la région, a subi l'influence de venues hydrothermales.

Au-dessus du niveau des hautes eaux, on observe le passage brusque de la roche saine à la roche altérée, en vert clair d'abord, en rose ensuite.

Lorsque la roche est altérée, la foliation se marque beaucoup plus fortement que dans la roche saine.

10. Pont de la rivière Aindi. — Dans la tranchée de la route : ensemble de roches très foliacées, avec une zone plus compacte, inclinant vers le sud (pl. A, 4). La schistosité incline vers le nord aussi bien dans les bancs tendres que dans le banc plus dur. L'altération des roches est intense.

11. Entre la rivière Kibali et la rivière Sai, schistes gris noirâtre très laminés, prenant un aspect fibreux qui les fait localement ressembler à de l'asbeste. Dans ces schistes, il y a des filonnets de quartz qui a lui-même été très fortement étiré (¹). A proximité passe probablement un dyke de diabase dont on retrouve des blocs sur la route.

12. Avant la rivière Sai, une route menant vers un chantier permet d'observer des blocs d'une roche verte, massive, doléritique.

13. Un peu au Nord de la Sai, une route mène vers un chantier d'exploitation dans le Kibali. Une grande cellule, mise à sec au moment de notre visite, a permis d'observer d'excellents affleurements. Le bedrock, mis à nu, est

(¹) Un échantillon (KM. 205) est un quartz à tourmaline ou un schiste silicifié et tourmalinisé.

formé par des roches vertes, foliacées, dont la direction générale est N.80°.W., avec noyaux de roches plus massives dans les roches foliacées. Des filons de quartz, avec allures en échelon, s'observent dans les roches foliacées. Le bedrock montre de fortes irrégularités (pl. A, 5).

La roche schistoïde qui constitue le bedrock a été étudiée en lame mince (KM. 119). C'est un schiste mylonitique albitique, à biotite et chlorite, dont l'origine, qui ne peut être affirmée avec certitude par l'étude de la lame seule, paraît être une roche éruptive. L'étude d'ensemble de la région me porte à croire que ce schiste mylonitique pourrait être une dolérite laminée.

14. Entre Mofu et Kolikongo : mêmes roches vertes, tantôt massives, tantôt laminées, avec pente générale de la foliation vers le nord.

15. Trajet en baleinière sur le Kibali entre Kolikongo et le bac nord, 6 km. environ; en de nombreux points, il est possible d'observer de bons affleurements de roches vertes laminées. Notamment à la ligne 774, bancs peu foliacés de roches vertes, grenues, avec magnétite, intercalés dans des bancs de roches plus foliacées. La roche massive est à grain fin, la roche schisteuse est finement foliacée (roche KM. 120, mylonite de même origine que KM. 119); ligne 804, à 1,5 km. environ au nord de Kolikongo, roches vertes zonaires, avec fins lits de quartz interfoliacés. Direction générale N.70°W., pentes vers nord. Dans cette zone, la roche semble se charger de plus en plus de quartz, devenir plus résistante à l'érosion et donner naissance, de ce fait, à une série de collines qui marquent dans le paysage un relief en cuestas, avec pentes douces vers le nord et abruptes vers le sud.

A 800 m. environ au sud du bac sur le Kibali, toujours des alternances de roches vertes massives et de roches

vertes laminées; l'ensemble pourrait être représenté comme indiqué dans le schéma (pl. A, 6).

16. Route du bas du Kibali vers Tora. Bonnes tranchées dans un ensemble de roches violettes, très altérées, avec foliation montrant des allures en escalier descendant vers le nord. Ces allures sont semblables à celles observées dans la cellule mise à sec dans le Kibali (point n° 13), et la roche altérée de ces tranchées est probablement la même que la roche du n° 13. Des filons ou filonnets de quartz occupent des décollements ou des fractures dans les parties les plus plissées de ces roches (première tranchée, située la plus à l'est, schématisée planche A, 7, et disposition du quartz schématisée planche A, 8).

Dans une deuxième tranchée, sur une centaine de mètres de longueur, on observe avec une constance absolue, comme dans la première tranchée, les mêmes roches foliacées avec plissements descendant vers le nord. Ce sont des roches schistoïdes, vertes, altérées en violet (pl. A, 9).

17. Tête de la Bere (bassin Mitaga). Des roches doléritiques moins laminées que les roches encaissantes forment une grosse lentille dans les roches schistoïdes.

18. A la Gadao. — Itabirites en grosses lentilles donnant les mêmes allures en morphologie que les roches moins laminées signalées au n° 17 (pl. A, 10 et 11).

*Coupe ouest-est dans le Kibalien, entre Watsa et Abinva.*

Entre la route Watsa-Faradje et la route vers Kwere, on constate toujours la grande abondance d'éluvions quartzeuses, tantôt stériles, tantôt payantes.

19. Route vers Linzi, un peu au sud du chemin vers Kwere : après avoir circulé sur des terres rouges depuis

la route vers Abimva, on rencontre des terres claires et quelques blocs de granite. On arrive à un affleurement de roche granitique d'une centaine de mètres de diamètre, ayant la forme d'un dôme arrondi et plat. La roche (KM. 121) qui provient de cet affleurement a été étudiée en lame mince. Elle a une structure granitique, renferme comme éléments essentiels du plagioclase, du quartz et de la biotite. C'est une roche du type des granites, mais qui peut être qualifiée de diorite quartzifère, par suite de l'absence du feldspath orthose et de la présence du plagioclase. (Noms équivalents : granodiorite ou tonalite). M. Michot émet l'hypothèse qu'elle pourrait être le résultat d'une modification d'un granite au contact de roches amphiboliques.

Ce granite, ou mieux cette diorite quartzifère, est en effet intrusive dans des roches vertes, doléritiques, gabbroïques, amphiboliques; l'hypothèse émise par M. Michot est donc fort plausible.

La roche KM. 122 (19 B) est une roche provenant du voisinage de ce massif intrusif : c'est un schiste chloritique dont l'origine peut être une dolérite ou une diabase.

20. Au pont de la rivière Madzou, près du confluent Linzi-Madzou, après avoir recoupé le long de la route des itabirites qui sont dans le prolongement des itabirites du mont Bongo, qui est un peu plus à l'ouest, on observe des dolérites, massives ou légèrement laminées. A proximité des itabirites, on constate souvent l'existence de roches vertes plus massives que les roches vertes avoisinantes.

21. Mont Bongo. — Le mont Bongo, comme plusieurs autres monts de la région, est formé en partie par des itabirites. Ces zones d'itabirites suivent la foliation des roches. Elles peuvent atteindre 10 m. et plus de puissance. Leur pendage donne naissance à la forme des collines (pl. A, 12).

Sous les itabirites du mont Bongo, les roches vertes sont moins laminées qu'elles ne le sont généralement. Un spécimen de cette roche étudié en lame mince (KM. 123) est une diabase (dolérite transformée par autométamorphisme).

**Route vers Gawa.** — Alternances de terres rouges et de passages de terres claires, ces dernières correspondant probablement à des passages granitiques. A mi-chemin entre la route d'Abimva et Gawa, deux collines, l'une à l'est et l'autre à l'ouest de la route :

**22.** Colline à l'ouest de la route : formée de roches vertes laminées, avec parfois beaucoup de chlorite. Ces roches forment, en plan, un noyau plus dur que les roches encaissantes, et qui s'étire vers l'est et l'ouest. La direction générale de la foliation est O.E., mais avec ondulations.

Un échantillon de cette roche a été prélevé et étudié en lame mince (KM. 124). C'est un chloritoschiste, d'origine inconnue, mais qui ne semble pas être d'origine sédimentaire.

**23.** La colline à l'est de la route est de la famille des granites. Etudiée en lame mince (KM. 125), elle peut être appelée diorite quartzifère (la diorite étant prise dans le sens de granite à plagioclase et sans feldspath). Cette roche ressemble aux granites qui ont perdu leur potasse au contact de roches amphiboliques. La roche a subi une légère déformation.

**24.** Au village de Gawa, affleurement de roche doléritique massive.

**25.** Basse-Gawa : les monts Lesbikongo et Likamva sont formés de noyaux d'itabirites.

26. Le petit massif en relief, indiqué parfois sous le nom de Laiko, est formé de roches du type des micaschistes et gneiss, très fortement laminés, montrant des alternances de bancs clairs et de bancs foncés, plongeant faiblement vers le sud. La foliation des diverses roches incline cependant toujours vers le nord. Une roche provenant d'un banc clair a été étudiée en lame mince (KM. 126). Pétrographiquement, c'est une phyllite quartzique, dont l'origine est inconnue (pl. B, 13).

Au nord du mont Laiko s'étend à perte de vue l'immense plaine sur le gneiss et granites, plaine qui s'étend vers Faradje.

27. Entre le mont Laiko et la route d'Aru on observe, après des terres rouges, quelques passages de micaschistes.

28. Entre Ambarau et Abimva, près de la Tenge, pointement de roche de la famille des granites. Ce pointement a quelque 100 ou 150 m. de diamètre. La roche (KM. 127) est une diorite quartzifère (ou tonalite) de même nature que celle du point n° 23.

29. A Abimva affleure encore un petit massif de roche granitique du même type que le précédent (diorite quartzique), intrusif dans des roches qui sont profondément altérées à l'heure actuelle. Le bedrock de la terrasse qui est exploitée à Abimva semble être constitué en partie par une dolérite massive et en partie par une dolérite laminée, très altérée, contenant des filons et filonnets de quartz, généralement pauvre.

30. A 2 km. à l'est d'Abimva, après la rivière Kibimva, affleure une roche verte, très finement grenue, qui semble peu déformée et, plus loin, des roches du type des micaschistes, avec filon et filonnets de quartz.

La roche examinée au microscope (KM. 128) est une

épidotite provenant de la transformation d'une dolérite par une venue hydrothermale.

31. Entre la Tenzi et la Dolomba, itabirites de direction générale N.70°W. et pente vers nord de 45° environ.

A proximité, pointement de roches vertes (KM. 129), finement grenues. Ces roches sont des amphiboloschistes qui résultent du laminage d'une roche qui fut probablement un gabbro à hornblende.

32. Le mont Tendebi, vers le sud, est en granite.

33. Entre la Dolombi et la Kerei : roches vertes très laminées, de direction est-ouest et pente nord, avec filonnets de quartz. Cette roche s'altère en vert et en violet. Elle contient des nœuds de roche moins altérée et moins laminée.

34. Tête de la Bongdo : itabirites et roches métamorphiques passant aux micaschistes; les itabirites sont micaschisteuses. Une des roches (KM. 130) de cet endroit est un chloritoschiste à magnétite.

35. Village Misamva. — La roche, foncée, à assez grands éléments (KM. 131), est une gabbro-amphibolite, provenant d'une modification de gabbro à hornblende.

36. Rivière Rungbi : roches blanches, laminées, avec zonage dirigé approximativement N.S. (pl. B. 14). Elles proviennent du laminage d'un porphyre quartzifère ou d'un cératophyre quartzifère (KM. 132). Elles sont surmontées par des itabirites. Les monts Bataranga, Dradra et les monts vers le sud sont également en itabirite.

37. Route Makoro vers la Loa. Micaschistes avec zones à grenats, dirigés E.O., en allure redressée, nombreux filonnets de quartz, altération en violet.

38. Village Loa : roches gneissiques, blanches, très dures, siliceuses, encaissées dans des micaschistes dans lesquels elles restent en relief. Direction générale N.S., foliation très redressée, pente vers est. La disposition en plan est schématisée (pl. B, 15). (KM. 133) : cératophyre laminé.

39. Mont Dri est formé par ces mêmes gneiss, redressés (massifs en relais). Dans cette zone, il y a des itabirites interstratifiées ou plutôt interfoliacées et quelques amas de dolérites massives.

40. Chantier de la Loa. — Dans la dérivation, très bons affleurements de gneiss clairs, à grenats, avec zones d'amphibolites. Au nord de ces gneiss la roche, très feuilletée, prend la direction N.W.-S.E. avec foliation verticale.

Une de ces roches (KM. 134) est un schiste mylonitique qui peut avoir pour origine un cératophyre quartzitique comme les roches KM. 132 et KM. 133.

Une autre roche provenant également de la dérivation (KM. 135) est un séricitoschiste albitique, à magnétite, qui pourrait être classé comme itabirite. Il peut avoir la même origine que les roches KM. 132, KM. 133 et KM. 134.

Enfin, un troisième échantillon provenant du même canal de dérivation, et dans lequel les grenats sont bien visibles à l'œil nu (KM. 136), est un schiste plagioclasique à grenat et hornblende. Son origine ne peut être déterminée avec certitude. Elle peut notamment être sédimentaire.

Route vers Matafa. — Au pont de la Loa il y a des itabirites en couches verticales et N.S. dans les gneiss et les micaschistes. Ces itabirites sont du type KM. 135.

41. Entre Loa et Diava, gneiss à grenats. Entre Diava et Matafa, roches gneissiques et micaschistes (direction N.40°W., pente vers ouest).

42. A Matafa : le mont Matio, granite clair, sans hornblende. C'est un granite à deux micas (KM. 137).

43. Ce même granite affleure entre Djuda et Rambi et dans la Loa, au nord de Rambi.

44. Au camp Djuda, cependant, affleurent des roches micacées, amphiboliques, finement zonées, avec veines de quartz parallèles au laminage et plissotées. Direction générale N.40°W., pente 70° à 80° vers N.E.

Au microscope, ces roches (KM. 138) se présentent comme schistes albitiques et biotitiques, avec hématite, dont l'origine est impossible à établir. Certaines zones de ces schistes peuvent être considérées comme itabirites.

45. Le mont Gombe est formé d'itabirites, de direction générale N.S. avec pente vers est de 60°.

46. Le mont Rambi est également formé d'itabirites.

47. Mont Bwakwa. — Allongé en direction N.S., est formé de roches du type des amphibolites, largement cristallisées, bordées d'amphibolites diversement grenues avec nombreuses veines d'aplite en bordure.

Une roche provenant du pied du Bwakwa (KM. 139) est une epidotite provenant d'une action hydrothermale sur une dolérite ou sur une roche du type des basaltes.

48. Route Manza-N'Dolomo, un peu à l'ouest de la Kilissi : roches vertes largement cristallisées, passant à des roches plus finement grenues, puis à des roches laminées, avec récurrences de ces structures. Ces roches (KM. 140 et KM. 141) sont formées de hornblende et de plagioclase. Ce sont des gabbros à hornblende et hornblendites.

49. Helena. — Ce massif n'a pas été examiné avec beaucoup de détails. On y observe toutefois des amphibolites largement cristallisées et des granites à hornblende, avec veines de pegmatite de quartz et feldspath et filons de quartz qui ont fait l'objet d'exploitations. Il semble qu'il y ait des reprécipitations d'or importantes; de l'or se forme en feuilles sur le quartz des éboulis.

Une roche provenant de ce massif (KM. 142) est une amphibolite provenant probablement de la transformation d'un gabbro à hornblende. Il y a eu action hydro-thermale.

*Itinéraire Dubele-Wanga-Tora-Gadao.*

50. Route Dubele-Taru. — Roches vertes, grenues, faisant partie du grand massif de Watsa. Cette roche (KM. 143) est une dolérite légèrement métamorphisée.

51. Pont sur la Moto, sur la route Dubele-Wanga : roches très altérées provenant de dolérites.

52. Entre la Tura et la Tatu, dans un « race » en construction, affleurent des roches fraîches, récemment mises à jour. Ces roches vertes sont soit massives, soit laminées; elles prennent la schistosité suivant les diaclases d'abord, puis prennent une schistosité à direction dominante. Une roche schistoïde (KM. 144) et une roche plus massive (KM. 145) provenant de cet affleurement ont été étudiées.

Comme on l'apprend par la description pétrographique, ces roches, dans lesquelles dominent l'albite et le quartz, sont d'origine indéterminable. Cette origine peut être aussi bien sédimentaire qu'éruptive : dans le premier cas, la roche pourrait provenir d'une arkose, dans le second cas, elle pourrait provenir d'un cératophyre ou d'un granite albitique fortement mylonitisés.

53. Pont sur la Moto, à Yamva. — A la pile du pont, il y a quelques blocs, non en place, d'une roche verte, à aspect conglomératique, formée de cailloux, dont certains sont gros comme le poing, d'une roche verte, finement grenue ou schistoïde, enrobés dans une pâte du même aspect, mais plus laminée. Les extrémités de certains cailloux sont étirées (pl. B, 16). Un échantillon d'un noyau et un échantillon de la pâte ont été taillés en lames minces (KM. 146 et KM. 147). Ces deux roches sont des cératophyres, roches volcaniques. D'une étude systématique de la roche (KM. 211 à 216), il ressort que celle-ci est un poudingue provenant de la désagrégation d'un cératophyre. Ce n'est pas un poudingue de base.

54. Moku, filon Owe. — Filon de quartz noir, dirigé N.30°E. dans des roches très altérées, à foliation parallèle au filon (pl. B, 17) ou à ses branches principales. Le pendage du filon est vers N.W.; les teneurs vont de 10 à 70 gr. par tonne; on constate l'existence de beaucoup d'oxyde de manganèse. Les roches encaissantes paraissent être des dolérites altérées. Les travaux sont descendus jusqu'à 60 m. de profondeur; on y a atteint la roche inaltérée. Ce filon a été suivi en surface sur 800 m. de longueur et abandonné en 1931, par suite de difficultés d'exhaure.

55. Entre Moku et Tolu, quelques affleurements de roches vertes massives, qui sont des andésites (KM. 148). Ces roches ont subi une action hydrothermale.

56. Immédiatement après la Tongo, entre Gore et Tolu, affleurement de granodiorite à hornblende (KM. 149). Cette granodiorite contient des enclaves d'andésite (KM. 150). Elle est intrusive dans les andésites.

57. Cette même granodiorite se rencontre jusqu'à Motuli.

Après avoir circulé sur des terres rouges jusqu'à la Wanga, on atteint, à Beleu, les travaux de barrage.

58. Beleu. — A l'occasion des travaux de barrage, une dérivation a été creusée et donne d'excellents affleurements dans une grande tranchée. La roche (KM. 151) est largement cristallisée : c'est une granodiorite.

On y observe beaucoup d'épidote et de pyrite. De nombreuses diaclases affectent la masse rocheuse et des laminages plus intenses se produisent suivant certaines zones. L'altération progresse suivant ces zones de laminage et laisse, près de la surface, des noyaux de roche non décomposée (pl. B, 18). Quelques veines porphyriques dans cette roche. (KM. 152) provient de ce massif. C'est un schiste hornblendique et plagioclasique à biotite provenant du laminage, accompagné de recristallisation, d'une roche éruptive (andésite ou diorite).

59. Au camp Wanga, on observe, en surface, un affleurement de roche peu altérée dans laquelle de nombreux grenats sont bien visibles. Cette roche (KM. 153) se compose essentiellement de biotite, plagioclase, quartz, staurolite, grenat et disthène. Cette roche provient du métamorphisme d'une roche sédimentaire argileuse et légèrement calcaireuse.

Dans une carrière, à proximité de cet affleurement, on observe des roches laminées, profondément décomposées, alternant avec des roches massives, très décomposées également et qui ressemblent aux granodiorites du barrage de Wanga. Des filons et filonnets de quartz, sans direction dominante, parcourent ces roches. Ils ne sont pas toujours en relation avec la direction du laminage, qui est généralement N.E.-S.W. et presque verticale comme pendage. De minces lits d'itabirites sont interfoliacés dans les roches laminées. Les recherchés dans un tel type de

gisement ne peuvent se faire que par l'étude des éluvions, combinée au besoin à leur exploitation.

60. Route Wanga-Giro, depuis le parallèle du mont Alimassi, à l'ouest de la route, vers Bogutali, on reste dans les granodiorites ou granites.

Le mont Alimassi est formé de granodiorites.

61. Route de Peteku vers la Lussi : au pont de la Lussi, chutes sur roches foncées, finement grenues et roches semblables à celles du barrage de Wanga; les roches schistoïdes (KM. 154) sont des biotitoschistes à plagioclases et épидote. Elles peuvent provenir du laminage d'une diorite quartzique à hornblende. Elles présentent de grandes analogies avec les roches laminées de Beleu. Il y a des itabirites dans les collines qui bordent la route Peteku-Lussi.

62. Entre Giro et Tango, au pont sur la Kandra, la roche ressemble fortement à celle de Peteku. Examinée au microscope (KM. 155), elle se montre être une monzonite quartzifère. Cette roche est un type intermédiaire entre la syénite (granite sans quartz) et la diorite.

De Peteku jusqu'à Tora : immense cuirasse latéritique.

63. Un peu au sud de la Lobo, roche foncée, légèrement quartzifère qui, à l'œil nu, pourrait être diagnostiquée diorite quartzifère, mais dans laquelle l'examen au microscope (KM. 156) montre une structure ophitique. Cette roche est une diabase.

64. Mont Ongulie. — Au pied de la colline, éboulis abondants de gros blocs de quartz noir. A proximité, la tête de la rivière Tora est riche en or.

65. Au pied du mont Ongulie, un peu au nord des éboulis de quartz, affleurent des amphibolites à épидote dont l'origine est un gabbro à hornblende (KM. 157).

66. Immédiatement à l'est de Tora apparaissent des roches d'aspect gneissique, dont la foliation est sensiblement horizontale et qui paraissent pouvoir se rattacher aux roches de Subani. Ces roches (KM. 158) sont des séricitoschistes dont il est impossible de présumer la nature originelle. De telles roches peuvent provenir aussi bien de roches sédimentaires que de roches éruptives. Aucun indice ne permet de leur attribuer une origine plutôt que l'autre.

67. Rivière Bao, près de Kengengu : roches gneissiques, probablement du même type que celles de 66. Le mont Kongwe, à l'est de Bogutali, serait en granite. Je ne m'y suis pas rendu.

68. Mont Gaima : est formé d'itabirites. Sur la route, au pied du Gaima, nombreux cailloux roulés d'hématite massive.

69. Un peu à l'ouest de la route, vers Mendu, roches schistoïdes très altérées, dont la direction de schistosité est très variable.

70. Un peu à l'ouest de Vandekerkoveville, schistes et itabirites, de direction sensiblement E.O. et allure verticale au pied du Purukusu. Au voisinage, intrusion de diabase (KM. 159).

#### *Itinéraire Dubele-Kokwa-Arebi-Zambula.*

71. Entre Dubele et Bodobodo, amphibolite (KM. 160) qui résulte de la transformation d'une roche éruptive microlitique qui peut être une andésite ou une bordure de massif ou un dyke de dolérite.

72. Avant d'arriver au camp Arebi-Kokwa, roche vert clair, finement grenue, qui a l'aspect d'un quartzite vert,

mais qui s'altère comme les dolérites. Cette roche (KM. 161) est une amphibolite d'origine diabasique.

73. A l'ouest d'Arebi-Kokwa : roche qui ressemble à celle du n° 71. Cette roche (KM. 162) est une diabase ou dolérite.

74. Avant Dikaye : diabase ou dolérite un peu plus grossièrement grenue que la précédente.

75. Avant Kokwa : idem, avec filons de quartz.

76. A l'ouest de Gemeni, roches foliacées, avec itabirites, direction N.S., très redressées, pentes vers est, avec filons de quartz pauvre, parallèles à la foliation.

77. Sur l'Arebi, au passage de la piste vers Zambula, pas d'affleurement sur la piste.

78. Au pied du mont Zambula, dans le village Mege, blocs de dolérite quartzifère, finement grenue.

79. Camp Kosekia. — Diorite ou dolérite quartzifère.

80. Entre Eriko et Kosekia, sur l'Arebi, dans la cellule mise à sec d'un chantier, roche paraissant peu laminée : étudiée au microscope (KM. 163A), c'est un schiste albite, mylonitisé, dont il est difficile de préciser l'origine; cette roche peut provenir d'un cératophyre quartzifère ou d'une roche doritique quartzitique.

81. Camp Zambula : dolérite ou diorite légèrement quartzifère.

82. Sur l'Arebi, entre Yende et Moda, dans une dérivation, roches vertes, foliacées, de direction générale E.O. et pente vers nord, avec bancs d'itabirites interfoliacées. Ces roches vertes (KM. 163B) sont des dolérites ou diabases (quartzifères) métamorphisées.

**FILONS DE ZAMBULA.** — A Tagaditama, des filons dénommés Z I, Z II et Z III ont été partiellement exploités à ciel ouvert ou prospectés.

Le filon ZI apparaît dans une tranchée remplie d'eau, il a direction N.30°E., est vertical et encaissé dans des roches très altérées et décomposées, sauf un banc qui reste en relief et qui est de nature bréchiforme (KM. 207 et 210). Ce filon a de belles teneurs.

Le filon ZII est dégagé sur toute sa longueur, il est dirigé N.30°E. et est approximativement vertical; il a 10 à 50 cm. de puissance; en surface il a 100 gr. d'or à la tonne et 93 gr. à la tonne à 10 m. de profondeur. Il y a environ 1.500 tonnes de quartz jusqu'à 10 m. de profondeur. Il n'a pas encore été reconnu plus bas. La foliation des roches encaissantes, très décomposées, est parallèle au filon; elle présente quelques torsions.

Le filon ZIII a même allure. Les filons ZI, ZII, ZIII sont en relais. Vers l'est, une tranchée de recherches a recoupé un tronçon de filon dirigé approximativement E.O. et qui pourrait faire partie d'un autre filon en relais (pl. B, 19).

Les recherches doivent se faire en tranchées dans les éluvions et éboulis de pentes.

83. Sur la route vers le camp Zambula, entre la rivière Mdoa et la Yende, roche bréchiforme, foliacée, avec éléments orientés suivant la foliation. Celle-ci est dirigée N.50°E., sa pente est vers l'est. La foliation est redressée. Cette roche est analogue à la roche bréchiforme signalée ci-dessus.

**FILONS KOSEKIA.** — Les filons sont dans de la dolérite. Le filon Kosekia est encaissé dans des roches très décomposées, la foliation est dirigée N.S. De nombreux filonnets recoupent la foliation (pl. B, 20). Le filon semble dirigé N.W.-S.E. Le filon A sur la rive nord de l'Arbi est dirigé N.30°W.

*Région N'Zoro-Subani.*

84. Canal d'amenée à la centrale de N'Zoro. Dans une longue tranchée, la roche fraîche a été mise à découvert. C'est une roche granitique, laminée au cours de sa consolidation. Dans la roche saine, on observe un zonage sur certains plans, mais sur la tranche on ne le distingue plus, si bien qu'il est impossible de préciser quel est le plan de laminage. Dans la roche décomposée, on observe un débitage en feuillets presque horizontaux. La roche est traversée par des filonnets de quartz et de pegmatite.

On n'observe aucune orientation dominante dans l'allure de ces veines. Il y a un long filon de quartz à allure plate et onduleuse et des diaclases plates aussi bien que des diaclases verticales. Ce granite acquit son zonage lors de sa mise en place. A comparer avec le granite gneissique de la tranchée de Kaladziri (n° 87).

85. Entre la centrale de N'Zoro et Kaladziri : près de la route, mamelons de roches vert foncé, tantôt massives, tantôt laminées. Un échantillon de la roche massive (KM. 164A) et de la roche laminée (KM. 164B) a été prélevé et étudié.

La roche verte massive est une dolérite à grenats, localement transformée en diabase.

La roche laminée est une amphibolite à grenats.

86. Cette même roche verte a été largement mise à jour dans une profonde tranchée du canal d'amenée des eaux de N'Zoro à Kaladziri. Cette roche (KM. 165) est une diabase à grenats qui proviendrait de la transformation d'une dolérite (comme KM. 164B, n° 85).

Dans cette tranchée du canal, il y a également des roches vertes massives et des roches vertes laminées, présentant un zonage plus ou moins horizontal.

87. Tranchée de Kaladziri. — Dans cette tranchée, longue et profonde, la roche fraîche est mise à jour de part et d'autre d'une zone centrale de roche décomposée (pl. B, 21). Cette roche, d'aspect gneissique, est plus zonée que celle de la tranchée du canal d'aménée de la centrale de N'Zoro. Elle présente des zones alternativement claires et foncées, de direction générale E.O., avec pendages variables vers le nord. Elle a l'aspect d'une migmatite. Elle montre des veines blanches, aplitiques, plissotées, dans de la roche assez micacée et des veines de pegmatite à feldspath, mica et gros grenats. Son aspect est intermédiaire entre celui des granites gneissiques de la centrale de N'Zoro et les gneiss et micaschistes de Subani qui seront décrits plus loin (n°s 89-90).

La roche gneissique étudiée (KM. 166) est un granite dont la texture gneissique a pris naissance au cours de la consolidation; c'est une texture d'écoulement.

Sans pouvoir observer de manière précise les relations des roches vertes, doléritiques, associées à ces gneiss, il semble que l'on soit en présence de lambeaux de toit non digérés par le granite. M. Debroux signale avoir vu des roches vertes de ce type reposer sur le granite gneissique et l'existence d'itabirites associées à des roches vertes, dans les gneiss.

88. Entre Kakerifu, Bumva et Subani, on exploite des éluvions payantes sur des gneiss ou plutôt sur des granites gneissiques. Ces granites gneissiques renferment de très nombreux filonnets de quartz. C'est dans ces éluvions que l'on trouve beaucoup d'or à formes cristallines.

La zone minéralisée en or s'étend donc nettement en dehors de la région figurée comme Kibalien sur les cartes; elle s'étend, dans ces parages, sur les granites gneissiques, sur 15 à 20 km. au moins de la limite du « Kibalien ». Il est à noter que dans les zones d'éluvions ou d'alluvions

stériles sur les granites gneissiques, ces derniers renferment cependant aussi de nombreux filonnets de quartz; ce quartz est stérile.

89. Subani. — Le bedrock mis à nu par les exploitations d'éluvions et les fouilles pour la construction de l'usine pilote de Subani montrent de bons affleurements de micaschistes alternant avec des granites gneissiques. Ces roches sont traversées par de nombreux filons et filonnets de quartz, dont certains sont épais mais courts (0,50 m. sur 50 m., par exemple).

90. Usine pilote de Subani. — Les micaschistes et gneiss qui y ont été dégagés présentent beaucoup d'analogie avec les roches de Dikilimbi (n° 26).

Les allures sont plates et onduleuses, avec pendages vers le sud et vers le nord. Deux échantillons types ont été prélevés et examinés.

L'un (KM. 167) est un séricitoschiste à magnétite dont il n'est pas permis de préciser si l'origine est sédimentaire ou non; l'autre (KM. 168) est un muscovitoschiste à magnétite et chloritoïde, très apparenté à la roche précédente et pratiquement formé uniquement de muscovite (mica blanc) déformée localement.

91. La même roche affleure plus à l'est, sur la route de Tora-Bibi, au passage de la Bolongbolo. C'est un biotitoschiste à plagioclase, zoïsite et chlorite. La roche originelle de base est inconnue; elle peut être d'origine sédimentaire (KM. 169).

92. Un peu à l'est de Bibi et de la Bolongbolo, dans une fouille faite pour l'empierrement de la route, apparaissent des roches très décomposées, violettes, roses ou blanches, du type des roches schistoïdes du Kibalien.

93. Un peu plus à l'ouest, à l'ouest de la Bolongbolo, une tranchée dans la route montre la décomposition d'une roche massive qui fut probablement une dolérite. La latéritisation pénètre dans cette roche suivant les diaclases (pl. B, 22).

94. Avant Esuoka (au transformateur de la ligne de tension) : roches foliacées brunes, vertes et violettes, très décomposées. Direction de la foliation : N.50°W., pente 50 vers nord-est.

95. Eliaba, près de la drague sur le Kibali : sur la rive droite du Kibali, une colline est formée par une granodiorite à biotite (KM. 170) légèrement zonée. La rivière et les éluvions sont riches dans ces parages.

96. Au milieu de la rivière, près de la drague, émerge un chapeau limonistique-latéritique enrobant des filonnets de quartz; plus haut, sur la rivière, des blocs de roche verte, très dure (KM. 171). Cette roche est un produit de silicification et correspond peut-être au passage d'une zone minéralisée, cachée par la rivière et par les éluvions.

*Région Matafa-Todro-Zemay.*

97. Matafa : le mont Matio et le mont Belinga, qui se trouvent au sud de la route, sont en granite. Ce granite n'est pas déformé; il est diaclasé, ces diaclases se montrent dans les veines d'aplite qu'elles déplacent (pl. B, 23).

98. Sur la N'Do (qui se jette dans la Loa). Roche laminée : biotitoschiste, à plagioclase (KM. 172). Son origine sédimentaire est possible, mais pas démontrable.

99. Entre le point 98 et Kana, le sol est formé, sur de grandes étendues, par des terres rouges qui proviennent probablement de la décomposition de roches basiques

(dolérites ou gabbros) ou de roches granitiques riches en éléments ferromagnésiens.

100. A Kana : amphibolites (KM. 173) avec grosses veines de pegmatite (quartz, feldspath et mica) et zones de roches laminées, riches en magnétite, qui paraissent être des amphibolites modifiées profondément par apport de quartz et de magnétite (KM. 174).

101. Au bac sur la N'Zoro, entre Kana et Todro : roche amphibolitique du même type que la roche de Kana; par altération, elle devient rouge. Elle renferme des filonnets de quartz.

102. Pont entre N'Zoro et Todro. Roche à texture gneissique ou à tendance gneissique avec mica noir abondant. Cette roche (KM. 175) est un gneiss à plagioclase et biotite, qui pourrait être un gneiss d'injection.

103. A Todro, il y a une chaîne de petites montagnes de granite gneissique, dont le zonage est dirigé N.30°W. avec pendage vers ouest; quelques intercalations de roches vertes. Veines aplitiques plissées.

104. Zemay. — Entre Todro et Zemay, la piste est sur des terres de décomposition rouges. A Zemay on trouve du granite, avec amphiboles, légèrement zoné, en direction est-ouest.

105. Village Azama, à 5 km. à l'ouest de Zemay. Granite gneissique avec zones blanches de plusieurs mètres de puissance. Cette roche intercalaire blanche (KM. 176), composée presque uniquement de feldspath et de quartz, est un granite ou une pegmatite cataclasée. La direction du zonage est N.20°W., pendage 30 vers ouest.

106. A 14 km. ouest de Zemay, rivière Madi près du village Mokobe : granite gneissique, zonage N.45°W.

107<sup>(1)</sup>. A 27 km. à l'ouest de Zemay (Brasima). Granite gneissique à biotite; le zonage est presque horizontal; sa direction générale est N.50°E. Cette roche (KM. 177) est un gneiss plagioclasique à biotite. On pourrait se trouver en présence d'un gneiss d'injection.

108. Sur rivière Marimva, à 40 km. à l'ouest de Zemay et 20 km. avant la bifurcation de la route Watsa-Faradje. Granite gneissique avec nœuds de granite massif; direction du zonage N.40°W., pente vers nord-ouest.

109. A 9 km. à l'est de la route de Watsa, à la pile du pont : blocs, non en place, d'amphibolite (Km. 178). L'origine de cette amphibolite pourrait être une roche basique telle que gabbro à hornblende.

110. Sur plusieurs kilomètres, jusqu'à la route de Watsa, affleure de la dolérite ou diorite bien cristallisée, massive ou très peu laminée.

111. Route Faradje-Watsa, à 2 km. au sud de la bifurcation avec la route vers Zemay, au passage de la rivière Tokomva, même roche que la précédente, un peu plus laminée.

112. Rivière Dogia, à 4 km. au sud de la bifurcation, roche verte, très riche en mica noir.

113. Rivière Aru (6 km. sud de la bifurcation) : granite laminé, avec beaucoup de mica noir. Il semble y avoir un passage progressif entre les roches des points 110, 111, 112 et 113.

114. Pont sur la N'Zoro, sur la route Faradje-Watsa. Roches vert foncé, massives, finement grenues. La roche

---

(1) Les points 107 à 112 ne sont pas reportés sur la carte itinéraire jointe à cette annexe; 107, 108, 109 et 110 sont situés sur la route joignant le point 106 à la route Watsa-Faradje, un peu au nord des limites de notre carte; 111 et 112 sont situés sur la route Faradje-Watsa.

n'est massive qu'en apparence. Des échantillons étudiés (KM. 179 et KM. 180) sont des schistes albitiques, à chlorite et biotite dont l'origine est indubitablement éruptive; la roche originelle est soit une andésite, soit une dolérite-diabase transformée par actions dynamiques.

115. Entre la route vers Tora et la rivière Andi, il y a des roches schistoïdes avec foliation à allure plate vers le nord; elles pourraient être rapportées à des roches du Kibalien très métamorphisées ou à la roche du n° 114 laminée fortement.

*Itinéraire Watsa-Adranga-Kerekere-Gina.*

116. Route vers Adranga, à Gilinga : granodiorite amygdalique ayant été légèrement déformée par efforts tectoniques (KM. 181).

117. Entre Gilinga et la rivière Giara. Granite ou granodiorite à très grands cristaux.

118. Mont Bwey : même roche ainsi qu'entre Boli et Lekwa.

119. Zangi : idem.

120. Rivière Tole. — Diorite quartzique, légèrement cataclasée. On voit nettement en surface, sur une grande surface plane, un zonage qui n'apparaît pas sur la tranche des roches. C'est fréquemment le cas. Cette roche semble avoir subi une action d'injection au cours de la cataclase.

121. Adranga : gros filon de quartz, non minéralisé. Les seules roches visibles dans le voisinage sont des blocs d'une roche vert foncé, amphibolitique, laminée et plissotée.

122. De la diorite quartzifère (?) constitue des collines entre Adranga et Adranga poste.

123. Entre Adranga poste et la bifurcation de la route vers Kerekere : une épaisse bande quartzeuse dans du granite laminé. Le quartz lui-même est fortement laminé et contient de nombreuses paillettes de muscovite disposées suivant le zonage (pl. B, 24).

La roche (KM. 183) est du quartz déformé et recristallisé sous l'action de la déformation.

124. Cette zone quartzeuse, qui est probablement un filon de quartz plissé, constitue la dorsale d'une colline qui se suit en direction générale N.W.-S.E. Au sud du carrefour de la route vers Kerekere, les filons et filonnets de quartz, très nombreux, montrent des allures extrêmement disloquées (pl. B, 25). Dans les granites laminés, on observe une veine de pegmatite très quartzeuse.

125. Vers la tête de l'Asa : roche dioritique (?) laminée, direction du zonage N.E.-S.W.; un peu au sud, granite gris clair, avec peu ou pas d'amphiboles, très légèrement laminé.

126. Au nord de Gilinga : roches schistoïdes, vert foncé, à grains clairs, tantôt fines, tantôt grossières (diorite ?) avec noyaux compacts; renferment des filons de quartz.

127. Entre Gilinga et le Kodo : roches vertes, finement grenues, assez massives ou très peu laminées. Cette roche (KM. 184) est une epidotite à hornblende qui dérive d'une roche éruptive basique, gabbro à hornblende ou dolérite. Au microscope on ne voit pas de traces de déformations.

128. Près d'Adra, le sol est rouge; il y a des roches plissotées, amphiboliques, avec fines zones de quartz dans des zones altérées en brun-rouge (comme les roches de Kana : KM. 174, amphibolites ayant subi une venue quartzique); les lits d'amphibolite ont 1 à 2 cm. d'épais-

seur, les lits de quartz ont 1 à 2 mm. d'épaisseur. Ces roches sont suivies au sud par du granite très micacé, laminé; le sol est blanc sur ces granites. Le zonage est est-ouest et l'allure presque verticale dans les roches amphiboliques que l'on suit jusqu'à la bifurcation vers Maie.

129. Après la bifurcation de Maie, amphiboloschiste à epidote (KM. 185) et epidote hornblendique (KM. 186).

Dans cet affleurement, taillé dans le pied de la montagne, le long de la route, on observe ces roches à l'état laminé, tantôt finement grenues, tantôt grenues ou porphyriques, avec noyaux compacts, vert foncé et massifs.

L'étude de ces roches montre que la roche de base était un gabbro à hornblende qui a subi d'abord des actions dynamiques qui ont transformé ce gabbro en amphiboloschiste, puis une action hydrothermale qui a donné naissance à la formation de l'épidote.

130. Mont Maie : ensemble de roches vertes avec beaucoup d'itabirites. Ces roches sont fortement plissées et disloquées. On observe des allures plissées horizontales et des allures plissées verticales; leur ensemble dessine de grands plis (KM. 186B). Dans certains bancs de roches, il y a des lentilles de magnétite de quelques millimètres ou de quelques centimètres de longueur; il y a aussi des lits d'oligiste. Il est impossible de prendre des directions à la boussole; celle-ci est trop fortement influencée par la présence de magnétite.

131. Entre Maie et la ferme de Kerekere, granite bien cristallisé, massif, de teinte rose.

132. Alternance de dolérites ou diorites et de granites, à l'est de la ferme Kerekere, sur l'Aru.

133. Chutes sur la rivière Aru, route de Kerekere-Djalasiga : granite peu laminé, direction du zonage sensiblement nord-sud, très redressé.

134. Petit mont au sud de l'embranchement vers Zani : roches vertes, finement grenues, peu laminées, denses, sur plusieurs kilomètres de route.

135. Mont Atha : roches vertes, massives, microgrenues.

136. Entre le mont Atha et Djalasiga : on pénètre dans du granite massif, sans amphiboles.

137. Entre Djalasiga et la route vers la mission Luma : dans ce granite, affleurement de gabbro à hypersthène (KM. 187). Ce gabbro est différent du gabbro à hornblende déjà rencontré dans la région.

138. Entre 137 et le mont Aleza, alternances de granites et de gabbro à hypersthène (?); le sol reste rouge.

139. Carrefour de la route vers Nioka : roche foncée avec grands phénocristaux. Un échantillon (KM. 188) montre que c'est une diabase profondément modifiée par ses propres minéralisateurs.

140. Vers le mont Rona : granite en gros blocs, non décomposé, même en surface et sur les sommets; très largement cristallisé. Les cristaux de feldspath mesurent plusieurs centimètres et les cristaux de quartz atteignent un demi-centimètre. Ce granite a subi des efforts dynamiques et est fortement cataclasé (KM. 189).

141. Même granite jusqu'à Gote, au carrefour de la route vers Mahagi. Depuis Gote jusqu'à Mahagi, le granite ne s'observe plus en relief et en gros blocs comme ci-avant.

142. La ligne des monts Akara et Au est formée par du granite avec de gros filons de quartz formant crêtes.

143. Roches claires, laminées, semblant provenir de granites de diverses natures : zones avec quartz et feldspath et zones avec quartz, feldspath et ferromagnésiens. Direction du zonage N.60°E., pente 20 sud-est.

144. A 3 km. à l'est de Mahagi, dans une grande tranchée de la route, roches gneissiques très plissées et plissotées, foncées, avec noyaux de roche compacte dans la roche très décomposée. Cette roche (KM. 191) est un gneiss à plagioclase et biotite qui provient très probablement du laminage d'un gabbro à hornblende. Un peu à l'est de ces gneiss affleurent des amphibolites à grenats (KM. 190), parfois massives, parfois laminées.

Quelques observations rapides sur la route vers Gina :

De Gote à Nioka, après avoir traversé une zone de terres rouges correspondant, semble-t-il, à l'altération d'une diorite ou granodiorite quartzique, on reste, jusqu'à Nioka, dans du granite à gros éléments du type n° 140. Après Nioka, vers le sud, on reste, pendant de nombreux kilomètres, en terrain plat, sur un sol rouge, avec gros grains de quartz, terre qui semble provenir de la décomposition d'un granite à amphiboles.

Au passage de la rivière Dju, entre Nioka et Gina, affleure une roche à texture massive (KM. 206) qui est formée principalement de plagioclase, de hornblende et de microcline; cette roche a vraisemblablement pour origine un gabbro à hornblende qui aurait subi, au voisinage d'un granite, une action pneumatolytique le transformant en migmatite.

---

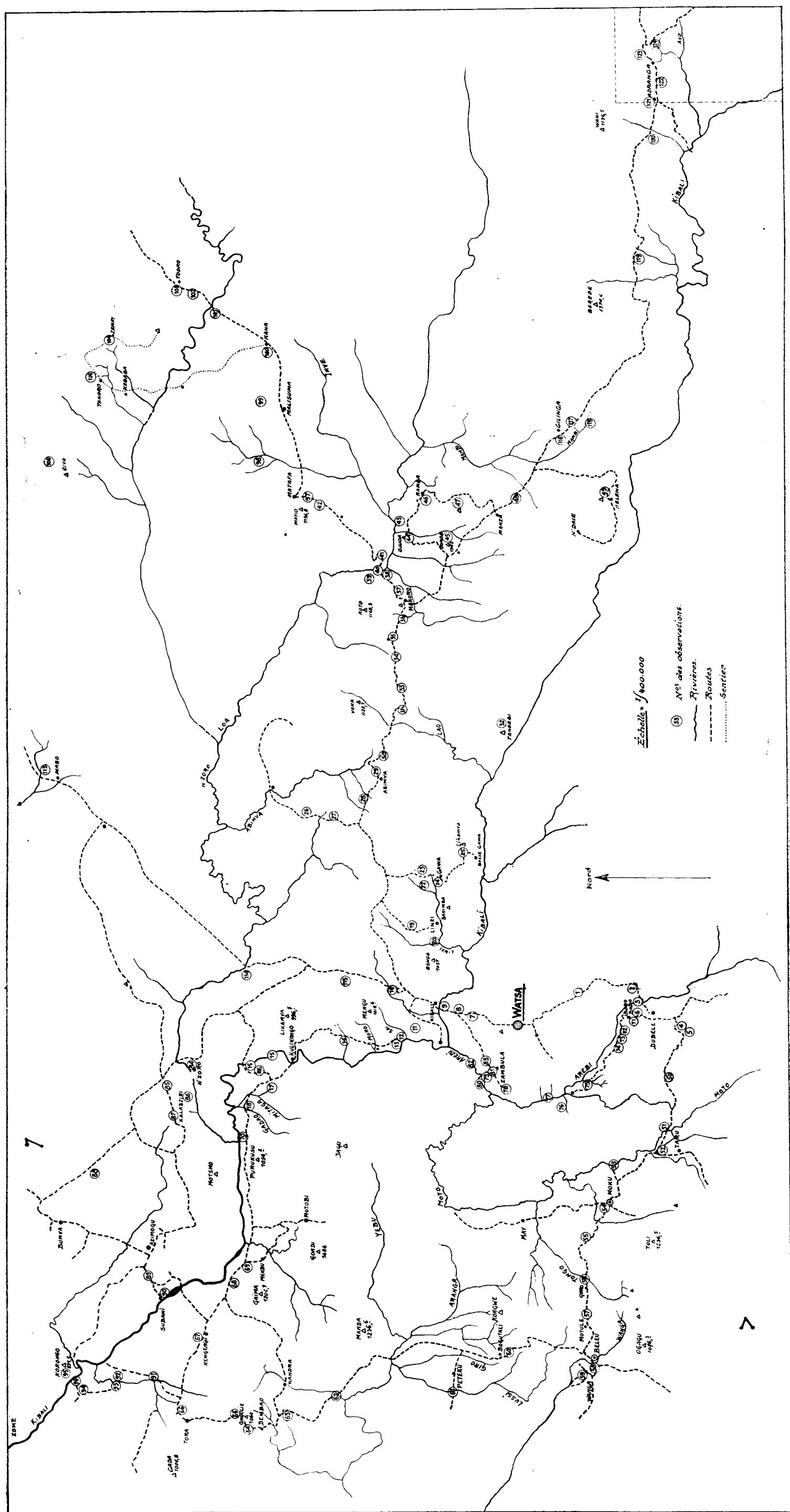
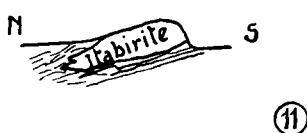
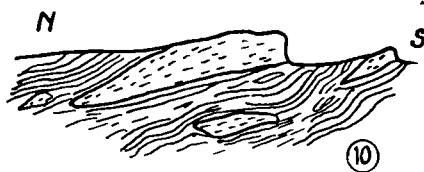
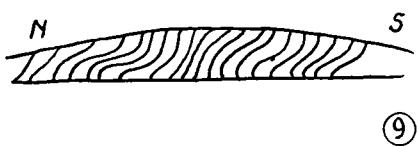
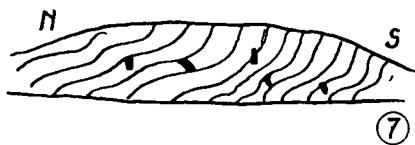
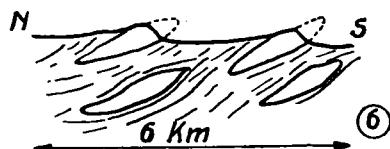
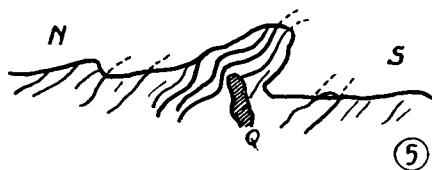
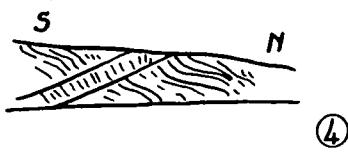
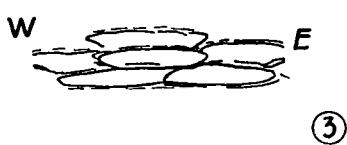
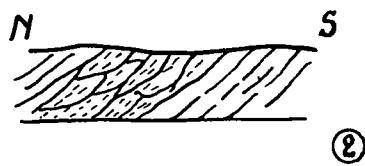
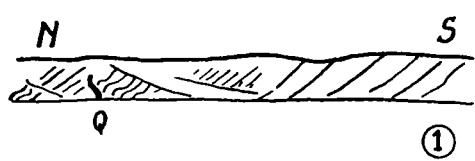




PLANCHE A





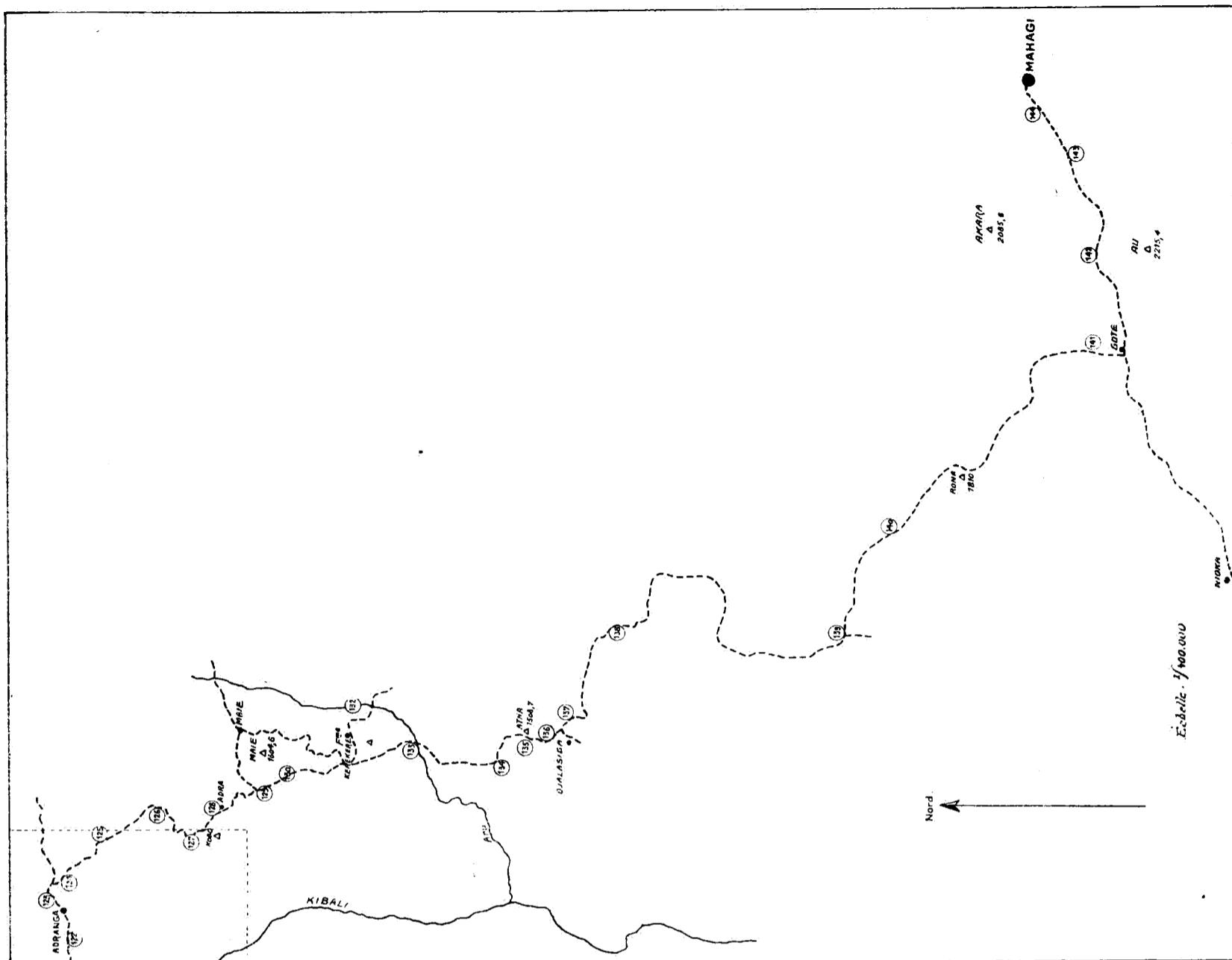
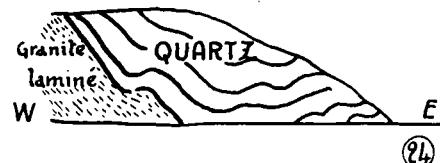
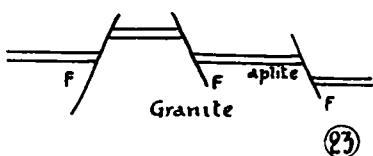
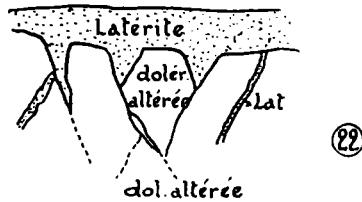
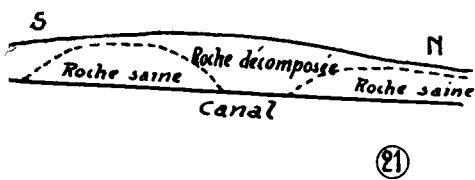
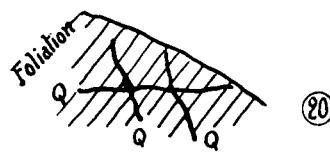
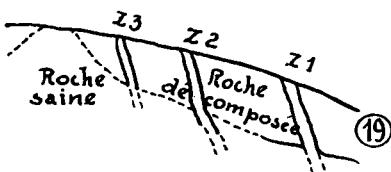
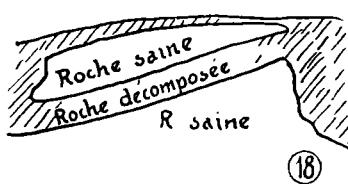
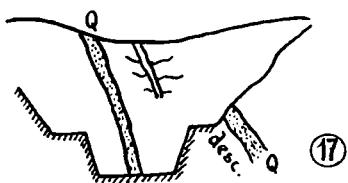
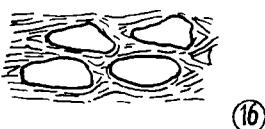
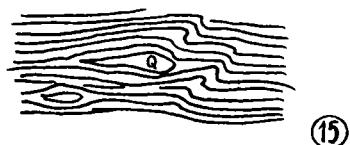
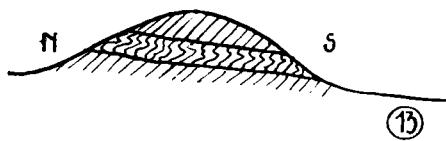




PLANCHE B





## *ANNEXE II.*

---

### **DESCRIPTION DE QUELQUES AFFLEUREMENTS DE LA RÉGION NIZI-TSI <sup>(1)</sup>.**

(Voir pl. III, hors texte.)

1. Entre le carrefour C.V.C. à Nizi et un point situé à 300 m. environ au nord du pont sur le Nizi (route Nizi-Bunia) : granite massif avec zones diaclasées et zones laminées. Le long de la route, ce granite affleure parfois à l'état très frais. En certains endroits, il est particulièrement riche en quartz et l'on voit le granite passer à des veines de quartz. La roche devient parfois un séricito-schiste carbonatique, résultant de l'action d'une venue hydrothermale sur un granite (lame KM. 208).

2. Filon vertical de douze mètres de puissance d'une roche d'aspect aplitique, microgrenue, blanche dans l'altération, légèrement verdâtre à l'état frais, avec petits agrégats de cristaux de grenats donnant du manganèse par altération. La direction de ce filon est N.45°W. Cette roche a fait l'objet d'un examen en lame mince (KM. 200). Elle a les caractères d'une phyllite quartzique dont l'origine, d'après le mode de gisement, pourrait être une roche éruptive du type des rhyolites.

3. Près du pont sur le Nizi, dans une tranchée de « race » : altération, en place, d'une roche massive. Le

---

(1) Les numéros qui suivent correspondent à ceux de l'esquisse à l'échelle du 1/40.000 (planche III, hors texte).

produit d'altération est une terre vert olive et provient vraisemblablement d'une diorite ou d'une dolérite.

4. Dans la tranchée de la route, les roches très altérées sont difficilement identifiables. Du nord au sud, on observe : une roche massive s'altérant en roche vert olive comme la roche du n° 3, des roches zonées, altérées en violet, dirigées N.30°E., pente 50 nord-ouest (direction et pente de zonage), avec filonnets de quartz, puis la même roche peu laminée. Il semble que ces roches sont des dolérites, parfois quartzifères, massives et laminées.

5. Sur plusieurs centaines de mètres, les roches sont très altérées. En 5, il y a un petit pointement d'une roche vert foncé, grenue, avec un peu de quartz. C'est une dolérite ou une diabase (lame KM. 198) déformée, schistifiée et modifiée par une venue hydrothermale.

6. Dans un ensemble de roches altérées, on observe, en ce point, au nord et sur quelques mètres, une roche analogue à celle du n° 5, puis, sur une trentaine de mètres, une roche finement grenue, très dure, inaltérée jusqu'en surface, à part un début d'altération en boules. Cette roche fait peut-être partie d'un dyke de diabase.

#### 7. Dolérite.

8. Roches vertes, finement grenues ou foliacées, difficiles à identifier.

9. Roches finement feuilletées, de couleur violet intense (coloration résultant de l'altération), avec filons de quartz subhorizontaux et apophyses quartzeuses verticales. Roche originelle indéterminable.

10. Au pied du puits Léopold du mont Nizi, granite très décomposé.

11. Granite massif, peu quartzifère, décomposé. Quelques indices pourraient faire croire que le granite est moins quartzifère en bordure du massif qu'au centre.

12. Dans la zone exploitée : dyke de diabase dans le granite. Le granite est laminé en bordure du dyke; ce laminage est dirigé N.60°E. et est vertical. Les veines de quartz du granite s'arrêtent à la diabase qui les coupe et leur est postérieure (pl. C, 1).

13. Au filon Nizi IV : dans cette zone les granites sont envahis par un groupe de veines de roches d'aspect aplitique, semblables à celles de l'affleurement n° 2 (lame KM. 200), qui s'observent notamment très bien dans un éperon qui a été négligé par l'exploitation. Également au toit du filon IV, où l'on observe la disposition schématisée (pl. C, 2).

La veine principale aplitique est dirigée N.60°E., avec pendage 70° nord; les digitations sont dirigées N.70°W.

Cette roche se retrouve un peu à l'est dans une zone exploitée; le quartz du filon IV y est accolé; le filon de quartz, qui a 3 m. de puissance vers le haut, se coince plus bas entre le granite et la roche aplitique. Cette disposition est schématisée planche C, 3.

14. Le même filon de roche aplitique (n° 13) a été recoupé par le bouveau qui traverse la montagne et se dirige, vers l'est, vers le « race ». Dans ce bouveau, le filon aplitique est dirigé N.60°E. Le filon de quartz Nizi IV qui y est accolé, s'arrête avant la recoupe aplitique dans le bouveau dont il vient d'être question (pl. C, 4).

15. Le contact entre le granite du mont Nizi et les roches vertes s'observe dans une tranchée de la voie de locomotives; les roches vertes s'étendent au sud du granite.

16. Sur la route vers l'exploitation du filon Tarada : pointement de roche peu altérée, qui est un granite ou une granodiorite. Entre l'usine de Nizi et ce point 16, il n'y a pas d'affleurements. Beaucoup d'éboulis.

17. Dans la tranchée du « race » qui va du filon IV au haut des exploitations du filon Tarada, on observe, dans des roches schistoïdes très altérées, des passages aplitiques de direction générale N.60°E.

18. Travaux du filon Tarada. Ce gros filon est dirigé N.60°E. avec pendage vers sud de 70°. Il est composé de quartz et d'aplite. On y observe la disposition schématisée à la planche C, 5. Les épontes sont très nettes, avec glissements. La roche altérée du toit semble provenir de l'altération d'une dolérite; la roche du mur semble être un granite laminé très décomposé.

19. Route Nizi-Tsi à 250 m. du carrefour de la route vers Bunia, dyke d'aspect aplitique, dirigé N.60°E., pendage 70° sud, dans des roches schistoïdes rouges, très décomposées.

20. A 650 m. du carrefour. Roches vertes, massives, moins profondément décomposées que les roches environnantes. Altération en grosses boules suivant les diaclases; quelques zones laminées. Ces roches affleurent sur une centaine de mètres et sont fort semblables à celles décrites au n° 6.

21. A 1.400 m. du carrefour : mêmes roches, très dures, finement grenues, foncées, avec un peu de quartz.

22. Veines de quartz dans des roches feuillettées, très altérées en jaune et en vert olive.

23. Roche grenue, dont le grain apparaît surtout dans l'altération, formée principalement d'amphiboles (?) et

de feldspath; peu ou pas de quartz; quelques zones plus finement grenues (voir n° 24).

24. Roche de même aspect que celle du n° 23, mais avec zones à très grands cristaux vert foncé. C'est une serpentine qui résulte vraisemblablement de la transformation d'une péridotite (lame mince KM. 199).

25. Coude de la route entre Tso et Zamai : du granite affleure le long de la route et dans la rivière. Il est altéré. C'est un granite massif, avec quelques zones un peu laminées et des veinules de quartz. Dans le talus de la route, nombreux et gros blocs d'aspect aplitique venant du Tso et contenant de la pyrite (voir affleurement n° 59).

26. Au pied de l'escarpement de l'éperon F, même granite mais plus laminé.

27. Même roche que n° 26.

28. Roche verte, finement grenue, sans quartz (dolérite ?) avec phénocristaux de feldspath. C'est la même roche que l'on rencontre sur de grands espaces entre Djugu et Gina. Elle est tantôt massive, tantôt laminée, tantôt plus ou moins fortement diaclasée (pl. C, 6). Cette roche est très semblable à de nombreuses roches de la Mongbwalu qui ont été définies comme dolérites après leur étude au microscope.

29. Même roche doléritique, mais fortement laminée, la foliation est approximativement dirigée est-ouest et presque verticale. Elle présente des plissotements et a dû subir encore des efforts tectoniques après la mise en place du quartz, qui se présente parfois en noyaux autour desquels la foliation se moule.

30. Roche verte très schistoïde; sa foliation est de directions variées, mais son pendage est généralement de 30° vers le nord.

31. Éperon C. du mont Tsi : on y a exploité un filon de quartz dirigé à peu près nord-sud et pendant vers est de 70° environ. De grandes tranchées et carrières permettent de voir que ce filon est au contact d'une roche granitique très décomposée et d'une roche verte laminée. Localement, au mur du filon, il y a une veine d'aplite. De nombreuses veines de quartz parcourent la roche granitique du mur; par contre, elles sont rares ou absentes dans les roches vertes. La roche granitique avec veinules de quartz a une teneur moyenne de 10 gr. d'or à la tonne. Dans le granite, il y a une grosse enclave de roche verte; les filonnets de quartz s'arrêtent à celle-ci (pl. D, 7).

32. Roche verte silicifiée. Cette roche, qui a l'aspect d'un phtanite, est de teinte verte variable, très dure et semble être une dolérite silicifiée. Il existe beaucoup de ces roches au camp Nizi.

33. Dans le talus de la route, au flanc de l'éperon B, on observe des roches très altérées, d'origine indéterminable à cause de leur profonde altération, finement foliacées, reposant sur de la roche du type granitique, massive. Un filon de quartz de 10 à 15 cm. d'épaisseur suit le contact et des filonnets s'en détachent dans la roche foliaée (pl. D, 8).

34. Éperon A, au-dessus de l'usine du Tsi. L'exploitation a mis le flanc sud de cet éperon à découvert sur une grande longueur et sur une grande hauteur. La partie est de l'éperon est occupée par du granite intrusif dans des roches vertes décomposées qui sont les mêmes que celles qui recouvrent le granite de cet éperon immédiatement à l'est du bouveau nord-sud. Ce bouveau a recoupé du granite et également des roches vertes, schistoïdes, déterminées au microscope comme des calcarophyllites pouvant provenir soit d'une roche éruptive du type magné-

sien, soit d'une roche trémolitique laminée, soit d'un sédiment marneux. Les relations sur le terrain montrent que cette roche doit provenir d'une roche éruptive. Cette roche est fortement imprégnée de carbonate d'origine hydrothermale. A l'ouest, le granite est mis en contact avec la roche verte. Celle-ci est stérile; par contre, le granite, parcouru par de nombreuses veinules de quartz, est exploitable. Le granite est fortement décomposé depuis la surface, mais la profondeur de l'altération est très inégale; des pointements de granite non décomposé ont été laissés en relief par l'exploitation (pl. D, 9). Les veines de quartz sont nombreuses dans le granite, rares ou absentes dans les roches vertes. On peut observer dans le granite des enclaves de plusieurs mètres cubes de roches vertes; les veines de quartz s'arrêtent aux enclaves (pl. D, 10).

35. Au niveau de 1.667 m., au mont Tsi, le granite a été mis à jour à peu près sous l'ancien sommet du Tsi. Dans les environs de ce granite la roche était riche. Ce même granite est mis à découvert pour le moment (<sup>(2)</sup>) sous ce point au niveau de 1.652 m.; il y est accompagné d'un filon de quartz bleuâtre. Au sommet du Tsi, le granite est entouré de roches schistoïdes, rouges, très altérées qui proviennent probablement de roches vertes massives ou laminées. Le granite est parcouru par des veines de quartz; les roches envahies par le granite ne contiennent des veines de quartz qu'en bordure de l'intrusion. Parfois, un filon plus important s'étend plus loin dans la roche envahie. Les bonnes teneurs sont dans le granite ou dans la zone de contact.

36. Au sud-est, dans les roches envahies, quelques filons de quartz.

---

(2) 1939.

37. Sur l'éperon qui, du Tsi, s'étend vers le sud-est et sur lequel serpente la route : des roches rouges, très altérées, zonées, avec plissotements, direction générale de la foliation N.60°E., pendage vers nord-ouest.

38. Contact des roches envahies et du granite. Ce contact est très bien marqué. Un peu avant le contact, il y a déjà des filonnets de quartz dans la roche rouge, puis un pointement de granite, avec nombreuses veines de quartz, puis, après avoir traversé encore quelques mètres de roches rouges, on entre dans le granite. Le contact est redressé, avec intrusions latérales de granite (pl. D, 11).

39. Pointement de granite gris verdâtre, avec quartz, feldspath, amphibole; ce granite est massif et est suivi à 150 m. par une amphibolite bien cristallisée, inaltérée jusqu'en surface. Faut-il voir dans ce défaut d'altération l'absence d'actions hydrothermales ?

40. Tranchée du « race », près de la route : roches schistoïdes vertes et violacées et roches finement grenues, très altérées, avec nombreux filonnets de quartz subhorizontaux; la roche décomposée et en place est recouverte par des éluvions et des éboulis riches en quartz.

41. Amphibolites ou diorites en blocs dans les éboulis.

42. Même roche que 41.

43. Même roche, bien grenue, avec nombreuses veinules le quartz subhorizontales et veines aplitiques associées au quartz.

44. Roches vertes.

45. Éperon A du Tsi, partie ouest. L'exploitation a mis à découvert le granite qui forme le cœur de l'éperon et qui disparaît en profondeur vers l'ouest. L'exploitation a mis à jour du granite non décomposé pointant dans le granite décomposé.

46. Le long du « race », dans les roches vertes schistoïdes, apparaissent de nombreux et gros filons de quartz, en relation sans doute avec le granite qui se trouve plus bas (pl. D, 12).

47. Petite exploitation en carrière, dans des roches schistoïdes dirigées N.60°E. et verticales, d'un gros filon de quartz avec filonnets adventifs.

48. Filons de quartz dans roches schistoïdes. En dehors du granite, l'éperon est formé de roches schistoïdes avec nombreux filons de quartz qui en constituent l'armature et lui ont permis de résister à l'érosion.

49. Gros filon de quartz dans roches vertes massives.

50. Dans le bouveau qui traverse l'éperon, le granite a été rencontré sur presque toute la longueur. Mêmes roches qu'au n° 46 sur une quarantaine de mètres à partir de l'entrée nord.

51. Roches vertes, foliacées, altérées en violet, avec filons de quartz.

52 à 53. Granite frais, mis à jour dans les travaux du « race ». Le mont Tso est constitué par le granite.

54. L'exploitation des éluvions a mis à nu des roches vertes schistoïdes, très altérées, avec filonnets de quartz; zones riches en or.

56. Filon Zamai : gros filon de quartz dirigé N.60°E., pente 70° sud, encaissé dans des roches schistoïdes, très laminées et très altérées, filon irrégulier. La foliation des roches est parallèle au filon.

57. Roches dioritiques tour à tour massives ou laminées.

58. Pointement de granite sur la route; ce granite forme des rapides dans le Nizi. Probablement pointement étroit et allongé.

59. Éboulis très importants de roches d'aspect aplique, semblables à celle de l'affleurement n° 2. C'est une phyllite quartzique (KM. 201) dont l'origine peut être une roche éruptive du type des rhyolites.

60. Roches vertes schistoïdes, profondément altérées en rouge.

61. Sur la route vers Kilo, en face de l'usine du Nizi, roche vert foncé, très compacte; étudiée en lame mince (KM. 197), c'est une dolérite.

---

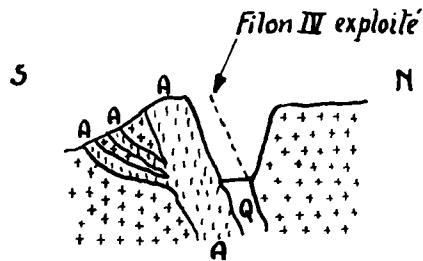
PLANCHE C



vvv: diabase.

::: granite.

Q : filons de quartz.



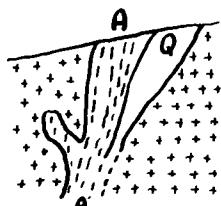
A : aplite.

Q : quartz.

::: granite.

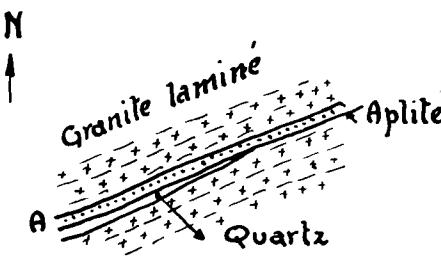
①

②



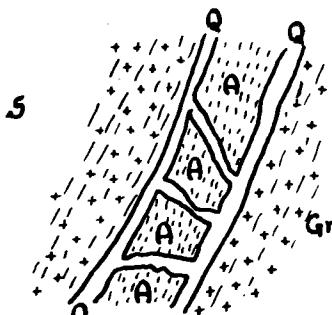
A : aplite.

Q : quartz.



③

④



A : aplite.

Q : quartz.

⑤



1. diorites et dolérites massives.

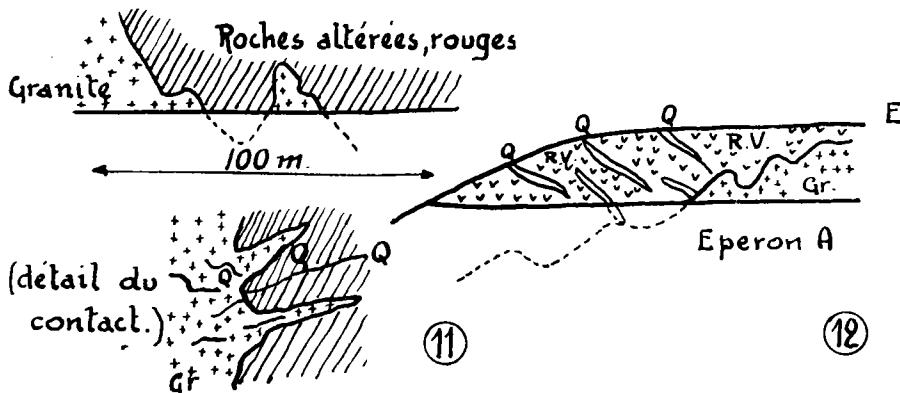
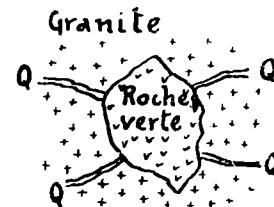
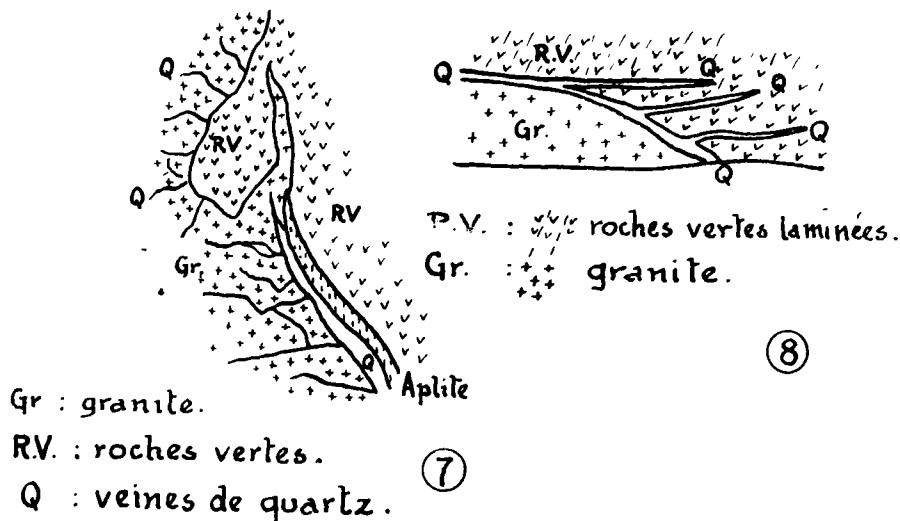
2. " " " diaclasées

3. " " " laminées

Gr.l.: granite laminé.

⑥







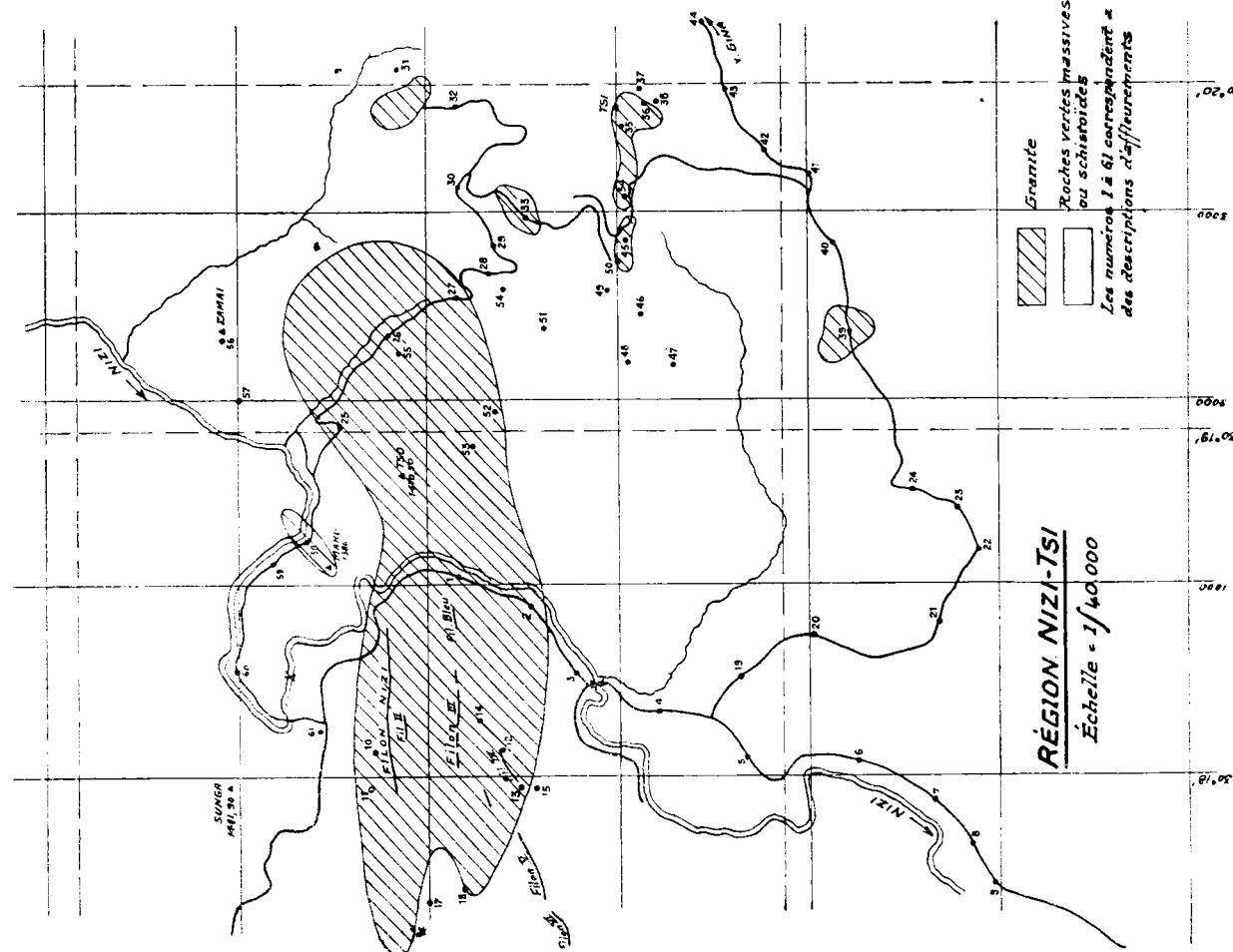
## TABLE DES MATIÈRES.

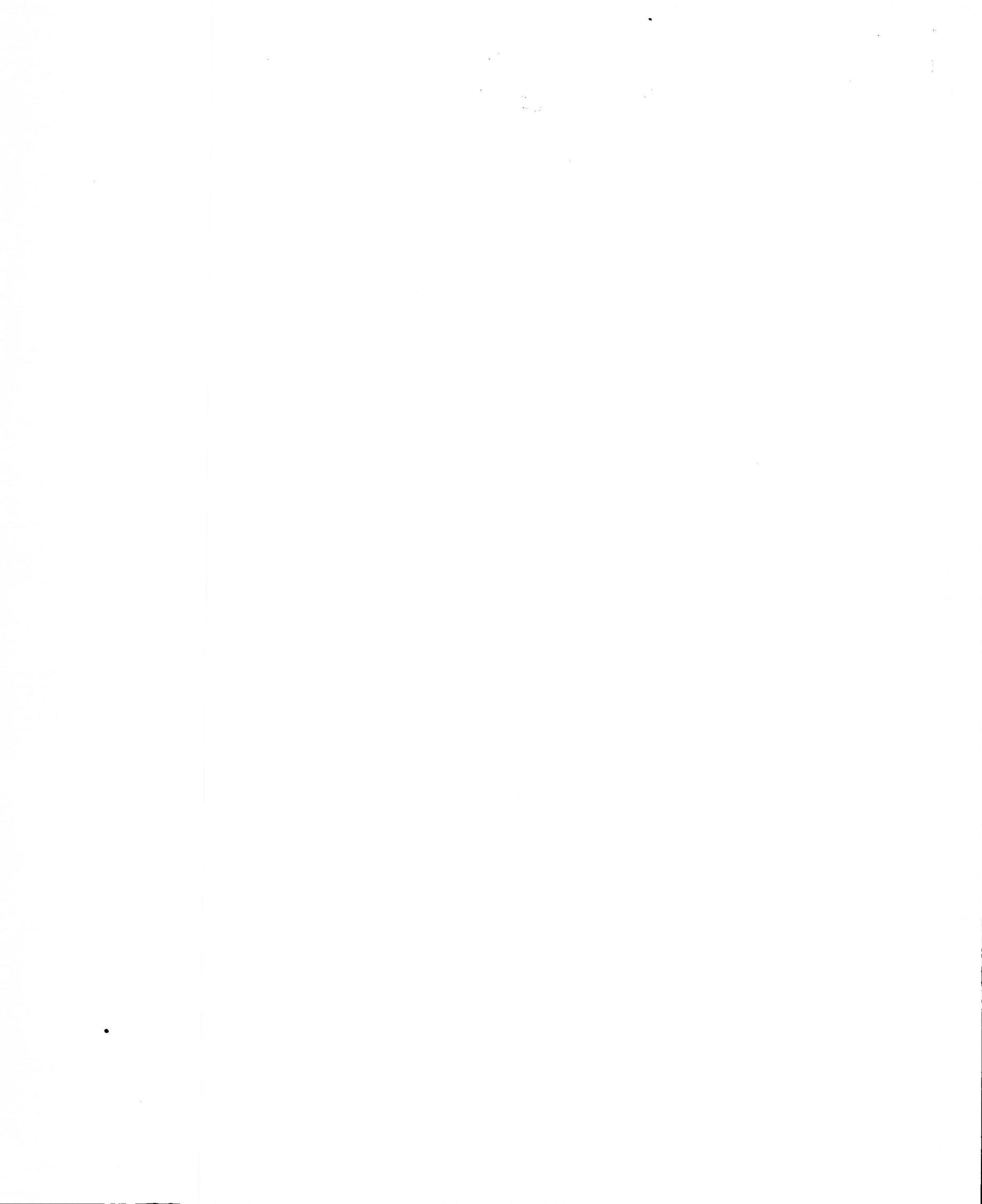
---

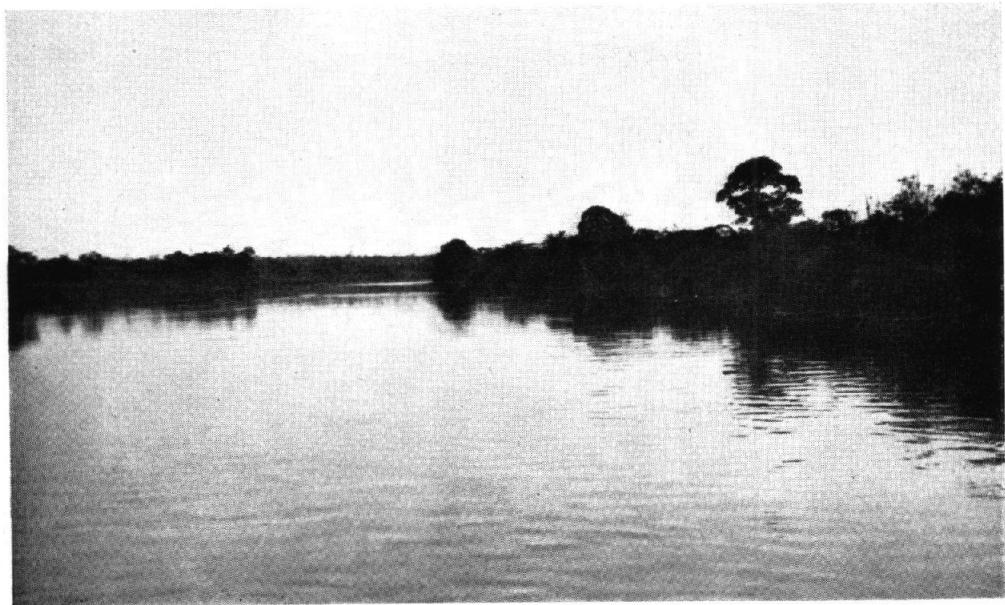
	<b>Pages.</b>
INTRODUCTION. . . . .	3
PREMIÈRE PARTIE. — <i>Géologie</i> . . . . .	7
Formations du Kibali. . . . .	11
Roches schistoïdes des formations du Kibali . . . . .	13
Roches massives intrusives dans les formations du Kibali . . . . .	24
Gneiss et micaschistes . . . . .	32
Dykes de diabases . . . . .	34
Décomposition des roches . . . . .	35
Relations des diverses formations et tectonique . . . . .	37
DEUXIÈME PARTIE. — <i>Minéralisation</i> . . . . .	43
Filons. . . . .	45
Éluvions et éboulis de pentes . . . . .	51
Alluvions. . . . .	53
Description de quelques gisements filoniers des régions de Moto et de Kilo. . . . .	54
Région de Moto : Dubele . . . . .	54
Région de Kilo : Zone Nizi-Tsi . . . . .	59
Mont Tsi. . . . .	63
Mont Nizi. . . . .	66
Autres gisements de la région de Kilo : Tsete-Luna, Sindani, Tzenziri, Camp III, Penge. . . . .	69
Division ouest de Kilo : Maranga, Senzere, Kanga, Tchangaboli, Isuru, Pili-Pili. . . . .	73
CONCLUSIONS. . . . .	84
ANNEXE I. — Description des affleurements examinés dans la région de Moto . . . . .	87
ANNEXE II. — Description de quelques affleurements de la région de Nizi-Tsi. . . . .	121
TABLE DES MATIÈRES. . . . .	135





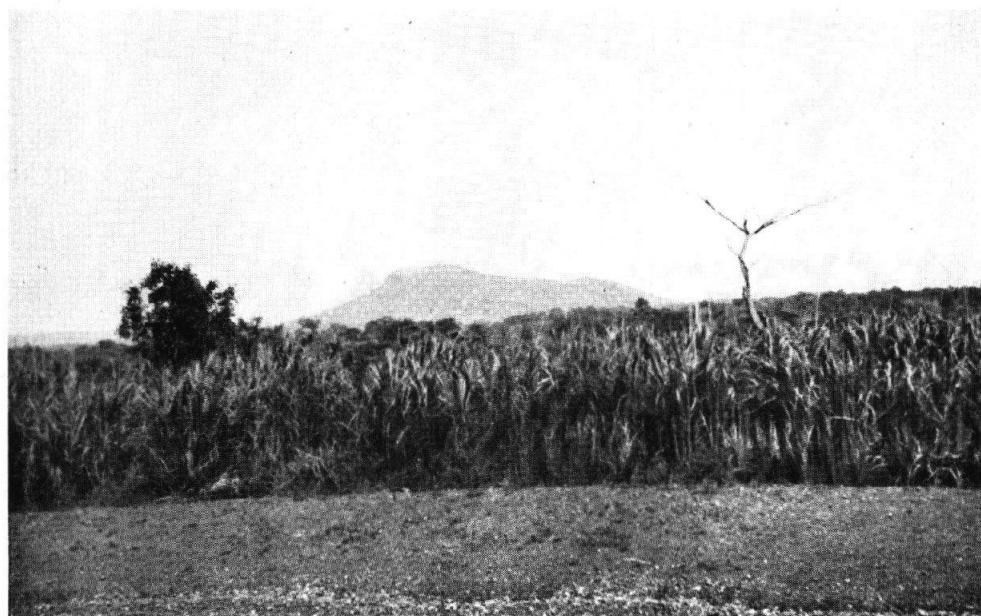






*Cliché M. Legraye.*

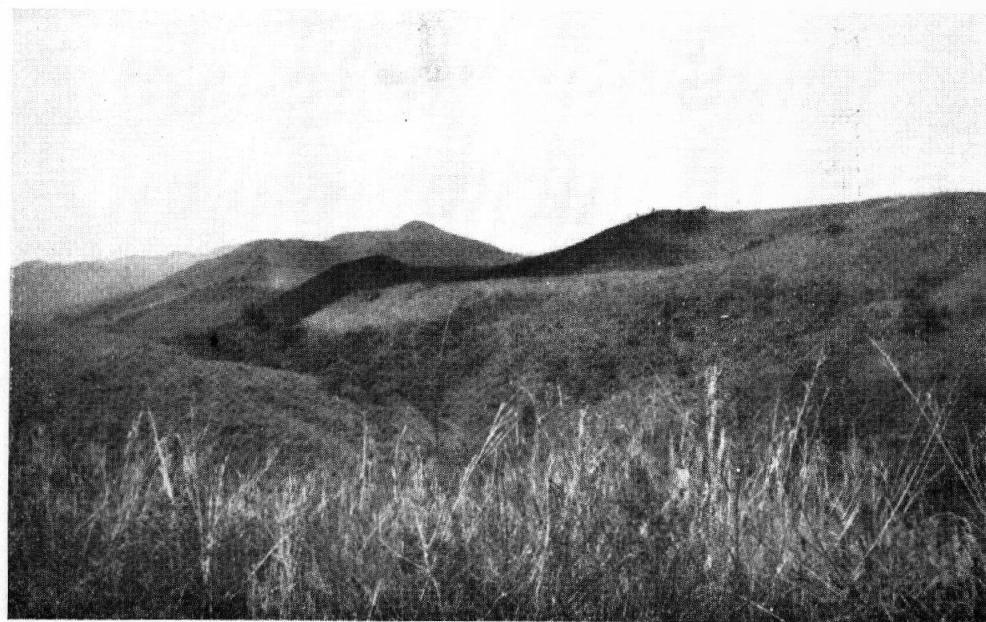
Rivière Kibali, entre Watsa et Faradje.  
Cette rivière a donné son nom aux formations du Kibali.



*Cliché M. Legraye.*

Relief en « cuesta » dû à la présence de zones à itabirites,  
dans la région de Moto.





Un aspect du relief dans la région de Nizi.

*Cliché M. Legraye.*



Un aspect du relief dans la région de Nizi. Au dernier plan, on aperçoit le sommet du mont Tsi.

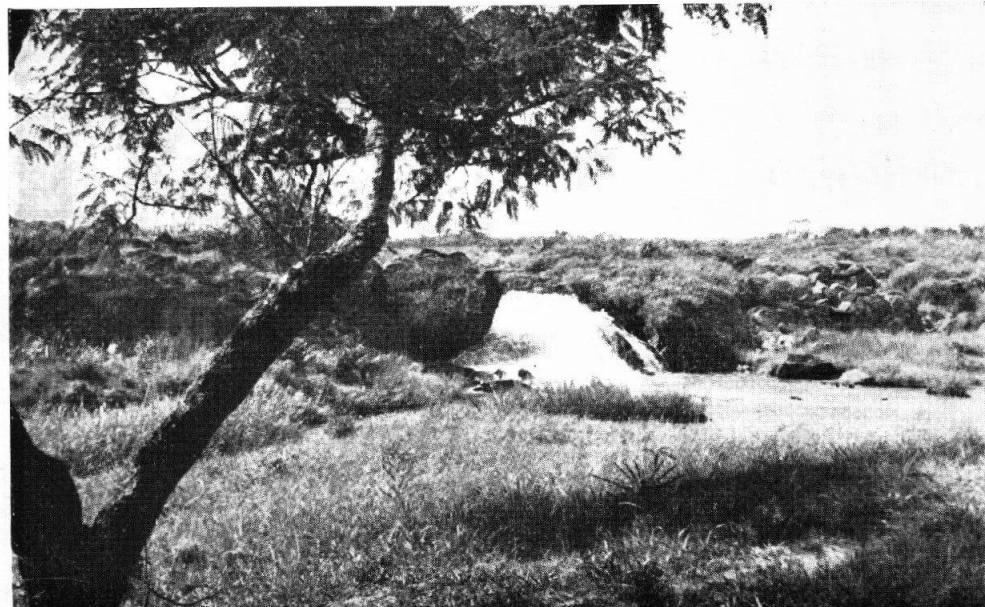
*Cliché M. Legraye.*





*Cliché M. Legraye.*

Le mont Tsi, partiellement décapité par l'exploitation,  
tel qu'il apparaissait en 1939.



*Cliché M. Legraye.*

Aspect du paysage sur la région granitique entre Moto et Kilo.





*Cliché M. Legraye.*

Chutes du Shari à Budana.

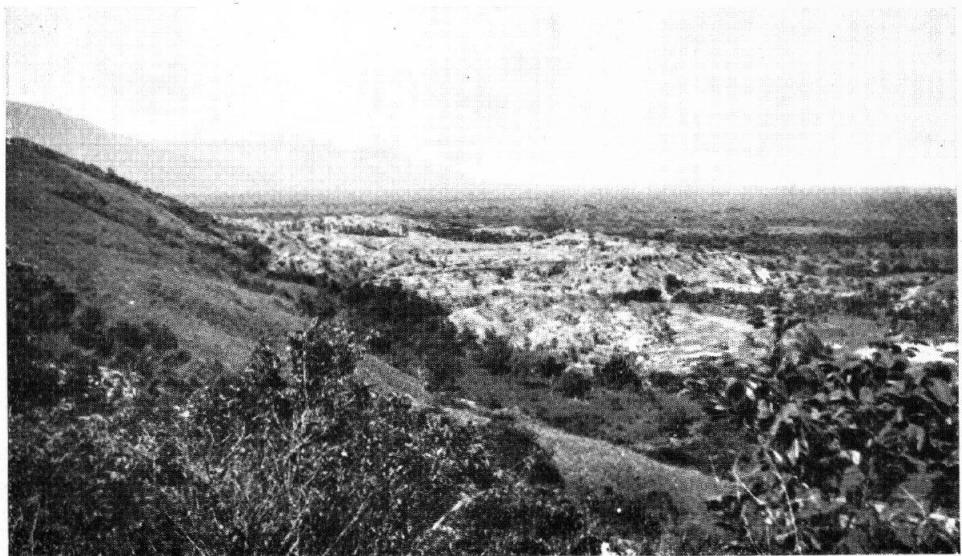
Au premier plan, fouilles pour les fondations d'une centrale hydroélectrique.



*Cliché M. Legraye.*

La steppe de la plaine du lac Albert.





*Cliché M. Legraye.*

La plaine du lac Albert, vue de l'escarpement entre Bogoro et Kusenye.  
En teintes claires, les formations récentes (pléistocène supérieur et pliocène), venant en contact par faille avec les granites et gneiss de l'escarpement.



*Cliché M. Legraye.*

Faille de l'escarpement bordant le lac Albert  
A. Formations pléistocènes supérieures et pliocènes. — B. Gneiss.





*Cliché M. Legraye.*

Bedrock granitique mis à nu sous les alluvions et montrant d'importantes dénivellations à sa surface. Les deux personnages ont les pieds sur le sommet du bedrock.



*Cliché M. Legraye.*

Falon de quartz aurifère à Maranga.  
L'allure irrégulière du filon a été soulignée par un léger trait noir.



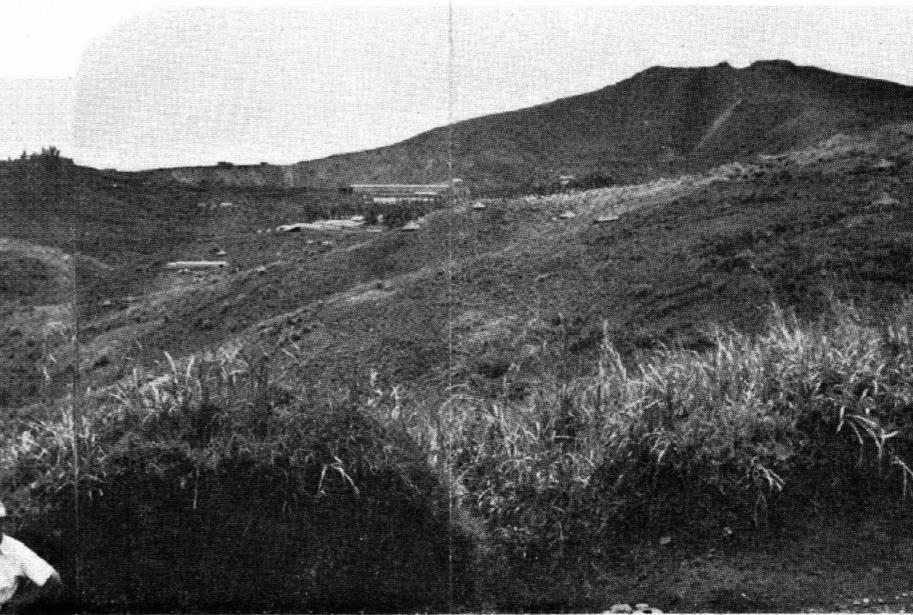
Ouest



Éperon A



Mont Tsi



Est



Panorama du Mont Tsi et de son éperon A,  
en 1939. Cliché M. Legraye.



## 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-l'awa (Uélé-Népoko)* (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) . . . . . 5 »
4. DE WILDEMAN, E., *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 cotonnier provoquée par les puces 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, E., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) . . . . . 26 »
3. HENRY, J., *Étude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Pontcherrville 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-Bushimaiye, du 7<sup>e</sup> au 8<sup>e</sup> parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934) . . . . . 22 »

### Tome III.

1. LEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. SCHWEITZ, 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-pygmaeën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eenne 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, E., *Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936) . . . . . 27 »
5. DE WILDEMAN, E., *Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936) . . . . . 35 »

### Tome V.

1. DE WILDEMAN, E., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (94 pages, 1936) . . . . . 16 »
2. ZAHLBRUCKNER, A. et HAUMAN, L., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (31 pages, 5 planches, 1936) . . . . . 10 »
3. DE WILDEMAN, E., *A propos de plantes contre la lèpre* (*Crinum sp. Amaryllidacées*) (58 pages, 1937) . . . . . 10 »
4. BISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (120 pages, 5 planches, 1937) . . . . . 25 »
5. DUREN, le Dr A., *Un essai d'étude d'ensemble du paludisme au Congo belge* (86 pages, 4 figures, 2 planches, 1937) . . . . . 16 »
6. STANER, P. et BOUTIQUE, R., *Matériaux pour les plantes médicinales indigènes du Congo belge* (228 pages, 17 figures, 1937) . . . . . 40 »

### Tome VI.

1. BURGEON, L., *Liste des Coléoptères récoltés au cours de la mission belge au Ruwenzori* (130 pages, 1937) . . . . . 25 »
2. LEPEURNE, J., *Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la curvette congolaise* (68 pages, 6 figures, 1937). 12 »
3. CASTAGNE, E., *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1937) (102 pages, 2 figures, 9 planches, 1938) . . . . . 45 »
4. DE WILDEMAN, E., *Sur des plantes médicinales ou utiles du Mayumbe (Congo belge), d'après des notes du R. P. WELLENS † (1891-1924)* (97 pages, 1938) . . . . . 17 »
5. ADRIAENS, L., *Le Ricin au Congo belge — Étude chimique des graines, des huiles et des sous-produits* (206 pages, 11 diagrammes, 12 planches, 1 carte, 1938) . . . . . 60 »

### Tome VII.

1. SCHWETZ, le Dr J., <i>Recherches sur le paludisme endémique du Bas-Congo et du Kwango</i> (164 pages, 1 croquis, 1938) . . . . .	23 »
2. DE WILDEMAN, E., <i>Doscorea alimentaires et toxiques (morphologie et biologie)</i> (262 pages, 1938) . . . . .	45 »
3. LEPLAE, E., <i>Le palmier à huile en Afrique, son exploitation au Congo belge et en Extrême-Orient</i> (108 pages, 11 planches, 1939) . . . . .	30 »

### Tome VIII.

1. MICHOT, P., <i>Etude pétrographique et géologique du Ruwenzori septentrional</i> (271 pages, 17 figures, 48 planches, 2 cartes, 1938) . . . . .	85 »
2. BOUCKAERT, J., CASIER, H., et JADIN, J., <i>Contribution à l'étude du métabolisme du calcium et du phosphore chez les indigènes de l'Afrique centrale</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1938) (25 pages, 1938) . . . . .	6 »
3. VAN DEN BERGHE, L., <i>Les schistosomes et les schistosomoses au Congo belge et dans les territoires du Ruanda-Urundi</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1939) (154 pages, 14 figures, 27 planches, 1939) . . . . .	45 »
4. ADRIAENS, L., <i>Contribution à l'étude chimique de quelques gommes du Congo belge</i> (100 pages, 9 figures, 1939) . . . . .	22 »

### Tome IX.

1. POLINARD, E., <i>La bordure nord du socle granitique dans la région de la Lubi et de la Bushimai</i> (56 pages, 2 figures, 4 planches, 1939) . . . . .	16 »
2. VAN RIEL, le Dr J., <i>Le Service médical de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains et la situation sanitaire de la main-d'œuvre</i> (58 pages, 5 planches, 1 carte, 1939) . . . . .	13 »
3. DE WILDEMAN, E., Drs TROLLI, DRICOT, TESSITORE et M. MORTIAUX, <i>Notes sur des plantes médicinales et alimentaires du Congo belge</i> (Mission du « Foréami ») (VI-356 pages, 1939) . . . . .	60 »
4. POLINARD, E., <i>Les roches alcalines de Chianga (Angola) et les tufs associés</i> (32 pages, 2 figures, 3 planches, 1939) . . . . .	12 »
5. ROBERT, M., <i>Contribution à la morphologie du Katanga; les cycles géographiques et les pénéplaines</i> (59 pages, 1939) . . . . .	10 »

### Tome X.

1. DE WILDEMAN, E., <i>De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques</i> (365 pages, 1940) . . . . .	60 »
2. DUBOIS, A., <i>La lèpre au Congo belge en 1938</i> (60 pages, 1 carte, 1940) . . . . .	12 »
3. JADIN, J., <i>Les groupes sanguins des Pygmées et des nègres de la province équatoriale (Congo belge)</i> (42 pages, 1 diagramme, 3 cartes, 2 planches, 1940) . . . . .	10 »

## SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

### Tome I.

1. FONTAINAS, P., <i>La force motrice pour les petites entreprises coloniales</i> (188 p., 1935) . . . . .	19 »
2. HELLINCKX, L., <i>Etudes sur le Capit-Congo</i> (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935) . . . . .	11 »
3. DEVROEY, F., <i>Le problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika</i> (130 pages, 14 figures, 1 planche, 1938) . . . . .	30 »
4. FONTAINAS, P., <i>Les exploitations minières de haute montagne au Ruanda-Urundi</i> (59 pages, 31 figures, 1938) . . . . .	18 »
5. DEVROEY, E., <i>Installations sanitaires et épuration des eaux résiduaires au Congo belge</i> (56 pages, 13 figures, 3 planches, 1939) . . . . .	20 »
6. DEVROEY, E., et VANDERLINDEN, R., <i>Le lac Kivu</i> (76 pages, 51 figures, 1939) . . . . .	30 »

### Tome II.

1. DEVROEY, E., <i>Le réseau routier au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i> (218 pages, 62 figures, 2 cartes, 1939) . . . . .	60 »
2. DEVROEY, E., <i>Habitations coloniales et conditionnement d'air sous les tropiques</i> (228 pages, 94 figures, 33 planches, 1940) . . . . .	65 »
3. LEGRAYE, M., <i>Grands traits de la Géologie et de la Minéralisation aurifère des régions de Kilo et de Moto (Congo belge)</i> (135 pages, 25 figures, 13 planches, 1940) . . . . .	35 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- SCHEBESTA (le R. P. P.), *Die Bambuti-Pygmaen vom Ituri* (1 frontispice, 1-XVIII+1-440 pages, 16 figures, 11 diagrammes, 32 planches, 1 carte, 1938) . . . fr. 250 »

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-calcaire 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. SCAETTA, 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. SCAETTA, 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* (16 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). 40 »

Tome III.

- SCAETTA, 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 Bushimate et de la Lubi vers le 6<sup>e</sup> 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-Yatinga (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. SCAETTA, 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 »
2. ROBERT, M., *Le système du Kundelungu et le système schisto-dolomitique* (108 pages, 1940) . . . . . 30 »

## SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

### Tome I.

1. MAURY, J., <i>Triangulation du Katanga</i> (140 pages, fig., 1930) . . . . .	25	*
2. ANTHOINE, R., <i>Traitemennt des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto</i> (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) . . . . .	50	*
3. MAURY, J., <i>Triangulation du Congo oriental</i> (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934) . . . . .	50	*

### Tome II.

1. ANTHOINE, R., <i>L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi</i> (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) . . . . .	10	*
2. MOLLE, A., <i>Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire</i> (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936) . . . . .	45	*
3. DEHALU, M., et PAUWEN, L., <i>Laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège. Description, théorie et usage des appareils de prises de vues, du stéréoplantgraphe C, et de l'Aéromultiplex Zeiss</i> (80 pages, 40 fig., 2 planches, 1938) . . . . .	20	*
4. TONNEAU, R., et CHARPENTIER, J., <i>Etude de la récupération de l'or et des sables noirs d'un gravier alluvionnaire</i> (mémoire couronné au concours annuel de 1938) (95 pages, 9 diagrammes, 1 planche, 1939) . . . . .	35	*
5. MAURY, J., <i>Triangulation du Bas-Congo</i> (41 pages, 1 carte, 1939) . . . . .	15	*

### Tome III.

HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la carte magnétique du Congo belge* (avec une introduction par M. Dehalu) :

1. Fascicule préliminaire. — <i>Aperçu des méthodes et nomenclature des Stations</i> (88 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) . . . . .	40	*
3. En préparation.		
4. Fascicule III. — <i>Région des Mines d'or de Kilo-Moto, Ituri, Haut-Uele</i> (27 avril-16 octobre 1936) (71 pages, 9 figures, 15 planches, 1939) . . . . .	40	*

### Sous presse,

LEBRUN, J., *Recherches morphologiques et systématiques sur les cafétiers du Congo* (in-8°).  
MERTENS, le R. P. J., *Les chefs couronnés chez les Ba Kongo orientaux. Etude de régime successoral* (in-8°).

SCHEBESTA, le R. P. P., *Die Bambuti-Pymaen vom Ituri* (2<sup>e</sup> partie) (in-4°).

VAN NITSEN, le Dr R. *Contribution à l'étude de l'enfance noire au Congo belge* (in-8°).

SPRONCK, R., *Mesures hydrographiques effectuées dans la région divagante du bief maritime du fleuve Congo* (in-8°).

GELDERS, V., *Quelques aspects de l'évolution des Colonies en 1938* (in-8°).

POLINARD, E., *Het doeleriet van den samenloop Sankuru-Bushimai* (in-8°).

BETTE, R., *Aménagement hydro-électrique complet de la Lufira à Chutes Cornet par régularisation de la rivière* (in-8°).

HERMANS, L., *Résultats des observations magnétiques effectuées de 1934 à 1938 pour l'établissement de la Carte magnétique du Congo belge* (fascicule II) (in-4°).

## BULLETIN DES SÉANCES DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE

	Belgique.	Congo belge.	Union postale universelle.
Abonnement annuel. . . . .	fr. 60.—	fr. 70.—	fr. 75.— (15 Belgas)
Prix par fascicule . . . . .	fr. 25.—	fr. 30.—	fr. 30.— (6 Belgas)

Tome I (1929-1930) . . . . .	608 pages	Tome VI (1935) . . . . .	765 pages
Tome II (1931) . . . . .	694 .	Tome VII (1936) . . . . .	626 .
Tome III (1932) . . . . .	680 .	Tome VIII (1937) . . . . .	895 .
Tome IV (1933) . . . . .	884 .	Tome IX (1938) . . . . .	871 .
Tome V (1934) . . . . .	738 .	Tome X (1939) . . . . .	473 .

M. HAYEZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112. Bruxelles.

Made in Belgium.