

Esquisse géologique du bassin de la Lovoï (Bas-Katanga),

PAR

F.-F. MATHIEU.

(Planche II)

INTRODUCTION.

Ayant été attaché à la mission de la Société des Recherches minière du Bas-Katanga, de mars 1910 à mars 1912, en qualité de géologue, j'ai au cours de ces deux années exploré au point de vue géologique et minier une grande partie du Bas-Katanga.

Les principales régions que j'ai eu l'occasion d'étudier sont :

1°) Kongolo-Toa par un itinéraire longeant la Luika pour atteindre la haute Luama près de Kabondwé.

2°) Environs de Toa (Albertville).

3°) Rives du Tanganyika par un itinéraire de Toa à Baudouinville.

4°) Bassin de la Lukulu et de Lufuko; itinéraire de Baudouinville à Kiambi par Lusaka.

5°) Rive droite de la Luvua, de Kiambi à Ankoro et de Kiambi à Pweto.

6°) Environs du lac Moëro (Pweto-Lukonzolwa-Kilwa-Kapulo).

7°) Région montagneuse des Mulumbe et des Kibara par un itinéraire de Pweto à Kikondja.

8°) Bassin de la Lovoï par l'itinéraire de Kikondja-Kayéyé-Sungu-Lenge-Bulembo-Tshikala-Kikondja.

9°) Route de Kikondja-Kabongo-Kisengwa-Buli-Kongolo.

10°) Région de la Lufira inférieure et des monts Kilongwé.

11°) Route de Kikondja-Mulongo-Munené-Kiambi.

12°) Route de Kiambi à Lubile et retour à Kiambi par Songé.

Le travail que je présente comme thèse concerne spécialement

la géologie du bassin de la Lovoi ; outre mes observations personnelles (n° 8-9-11), j'ai utilisé les travaux de M. J. Cornet ⁽¹⁾ se rapportant à cette région, les rapports de MM. Tréfois, Grosset, et Lancesweert et les conclusions tirées de la détermination d'une série d'échantillons qui me furent remis par M. le docteur Gérard.

Ce travail n'a pas la prétention d'être définitif ; dans l'état actuel de nos connaissances géologiques il serait téméraire de vouloir ébaucher autre chose qu'une esquisse et les raccordements hypothétiques devront probablement être modifiés au fur et à mesure de l'avancement des recherches géologiques dans la région ; c'est dans cet ordre d'idées que j'ai accentué la teinte le long des itinéraires, afin de distinguer de suite les parties réellement reconnues des parties supposées mais probables.

Je suis heureux de pouvoir exprimer ici ma profonde reconnaissance à mon professeur et maître M. J. Cornet, pour le savant enseignement et les bienveillants conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer durant de nombreuses années ; je lui suis entièrement redevable de mon éducation géologique et, en ce qui concerne particulièrement la géologie congolaise, je dois le remercier d'avoir bien voulu mettre à mon entière disposition les précieux documents qu'il accumule sur cette question.

Je remercie également MM. Tréfois, Gérard et Grosset pour l'amabilité avec laquelle ils m'ont communiqué leurs notes et la Société des Recherches Minières du Bas-Katanga qui m'a autorisé à publier ce travail.

CHAPITRE I.

Généralités sur la région.

I.

Le bassin de la Lovoi est sensiblement limité entre les parallèles 7°20 et 9° Sud et les méridiens 25° et 26°40' E et couvre une superficie d'environ une fois et quart celle de la Belgique.

(¹) M. J. CORNET. Les formations post-primaires. *Ann. Soc. Géol. de Belg.* t. XXI, *Mémoires*. — Observations sur les terrains anciens du Katanga. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXIV, *Mémoires*. — Géologie de Kikondja à Kabinda. *Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. XXII (1908), *Mémoires*. — Le graben de l'Upemba. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXII, 1905, *Mémoires*.

La Lovoï, qui prend sa source sur les hauts plateaux sableux des Sambas, est d'abord dirigée N.-E. jusque près de la confluence du Kilubi ; à partir de ce point elle décrit un coude vers le Sud et reste orientée sensiblement W.-E. jusqu'à son embouchure située à environ 17 kilomètres de la sortie du Lualaba du lac du Kisalé ; sa largeur à son embouchure est de 200 mètres environ.

Les principaux affluents de la Lovoï sont :

Rive gauche : la Lusina, la Lunianga, le Kilubi, la Muenzé, la Kankoli, la Lungoï.

Rive droite : la Muzika.

Outre ces rivières importantes, elle reçoit de nombreux tributaires qui, ruisseaux insignifiants à la saison sèche, deviennent de véritables torrents à la saison des pluies.

Par suite de la configuration de son bassin, le débit de la Lovoï subit des variations considérables suivant les saisons ; sous la latitude de Kikondja, les pluies commençant généralement en novembre pour finir au commencement de mai, la précipitation maximum ayant lieu en mars, le débit de la Lovoï atteint son maximum au début de mai pour baisser assez rapidement.

Nos observations géologiques ne sont pas strictement limitées au bassin de la Lovoï ; elles comprennent quelques itinéraires croisant des tributaires du Lualaba (Mulumbé), du lac Kabélé, (Luika, Kainumba) et de la Lubudi.

II.

La région comprise entre le Lualaba et le cours supérieur de la Lovoï (en amont de Bulembo) a été appelée *Monts Hakansson*, en souvenir du lieutenant suédois *Hakansson*, cartographe de la mission *Delcommune*, tué au passage de la Lovoï en 1891, par les indigènes de Kikondja.

L'axe de la chaîne est constitué d'un immense massif granitique arasé en un plateau ondulé, d'où émergent quelques collines et petites chaînes surbaissées ; vers l'Est, la topographie est moins uniforme sans être cependant très accidentée, mais le fait que ces collines de roches primaires aboutissent à la grande région déprimée du *graben de l'Upemba*, est de nature à leur donner un aspect général plus montagneux, plus pittoresque.

Depuis la confluence du Kilubi, la vallée de la Lovoï sépare les

monts Hakansson en deux massifs, le massif Nord se continuant par une série d'alignements de collines qui enserrant le fleuve près de Mulongo.

Les côtes les plus élevées des monts Hakansson ne dépassent pas de 500 mètres le niveau moyen du lac Kisalé.

III.

M. J. Cornet ⁽¹⁾ a donné le nom de graben de l'Upemba à la partie alluviale, présentant les caractères d'une région affaissée, où coule la Lualaba, depuis les rapides de Kondé jusqu'au lac Kabamba. Les dernières dislocations du graben sont postérieures au dépôt des couches du Système du Lualaba, qui ont dû recouvrir la plaine alluviale avant les dislocations, vu que j'ai observé plusieurs lambeaux de ces couches *sur les deux lèvres des parties affaissées* (lambeau de Kikondja d'une part et de Kayumba-Lufira de l'autre) ; d'après M. J. Cornet, elles sont encore postérieures au dépôt du Conglomérat glaciaire du lac Kabélé, ramené par les affaissements de la côte 248 au dessus du Kabélé, au niveau de ce lac. La fracture principale Ouest, qui, dans la partie Nord du graben, semble se trouver au contact des quartzites du Système de Kabélé et des formations granitiques (voir plus loin), s'infléchit vers l'Est à la hauteur de Mulongo, là où le graben est limité par les collines qui barrent en quelque sorte le fleuve en aval du lac Kabamba. Cette fracture est jalonnée par les sources thermales de Konkula, Mulongo et Kiabuckoi.

IV.

La partie affaissée du graben est couverte de nombreux lacs qui, sauf le Kisalé, sont disposés latéralement au fleuve avec lequel ils sont reliés par des chenaux séparés de bourrelets alluviaux. Tous ces lacs jouent le rôle de réservoirs régularisant le débit du Lualaba, en accumulant les eaux au cours de la saison des pluies, pour les déverser dans le fleuve au début de la saison sèche ; c'est d'ailleurs grâce à cette circonstance que le Lualaba reste navigable une grande partie de l'année.

(1) J. CORNET. Le graben de l'Upemba. *Ann. Mus. Congo*, t. 1, p. 100.

Il résulte des belles études du capitaine Mauritzen (1) que le régime hydrographique du lac Kisé et des lacs d'amont est réglé par la Lovoï ; sitôt les pluies commencées le niveau de cette rivière monte rapidement et son débit étant considérable, elle alimente à elle seule le fleuve en refoulant les eaux du Haut-Lualaba dans les lacs réservoirs du Kisé et d'amont ; lorsque les pluies cessent, la Lovoï baisse rapidement et les eaux accumulées dans les lacs alimentent le fleuve. L'hypothèse du refoulement a été vérifiée par les jaugeages du capitaine Mauritzen qui a trouvé dans le fleuve un débit de 114 m³ 43 le 1^{er} mai 1910, alors que ce débit atteignait 170 m³ 40 au 15 décembre 1909 (fin de la saison sèche) ; l'infériorité du débit du fleuve à la fin de la saison des pluies ne peut s'expliquer que par l'hypothèse d'un refoulement des eaux dans les lacs réservoirs. Par suite de ce régime, on comprend que la sédimentation soit intense et que ces lacs soient en voie de comblement.

Les dislocations qui donnèrent naissance au graben, se continuent encore de nos jours ; il arrive en effet que les failles « *jouent* » et produisent des tremblements de terre ; j'ai déjà signalé (2) les secousses du 13 juillet et du 14 décembre 1910 ; plus récemment, le 1^{er} janvier 1912, me trouvant à Kikondja, j'ai noté un ébranlement vers 1 heure du matin ; ce phénomène fut également ressenti par d'autres résidents.

V.

Toute la région du bassin de la Lovoï est habitée par des indigènes de race Baluba ; la population, là où elle n'a pas été décimée par la maladie du sommeil, est relativement dense ; les grands centres de population sont Kikondja, Sungu Lengé et Kabongo.

Les riverains du Lualaba et des lacs se livrent à l'industrie de la pêche ; autrefois il n'était pas rare de voir des caravanes entières venir de Kabinda et de Kabongo à Kikondja pour s'y ravitailler en poisson. Vers l'intérieur, dans la région des Hakans-

(1) Communication personnelle. Le problème du lac Kisé. *Revue Congolaise*, avril 1912.

(2) Observations sur les tremblements de terre au Katanga, d'après les lettres de MM. Mathieu et Mauritzen publiées par E. L. *Ciel et Terre*, juin 1911.

son et au Nord de la Lovoï on trouve une population industrielle pratiquant la métallurgie et le travail du fer.

Le climat, ici comme dans tout le Katanga, est caractérisé par l'existence de deux saisons ; la saison sèche commence en mai pour finir en novembre ; une courte saison sèche de quelques semaines s'intercale cependant dans la saison des pluies vers la mi-janvier. Il existe de véritables aires de précipitation et les résidents constatent que les pluies sont moins abondantes à Kikondja qu'aux environs.

Il résulte de quelques mesures de températures faites à Kikondja durant les mois de juillet et août, que la t° maximum y était de 33° et la t° minimum de 17.

La maladie du sommeil est plutôt en décroissance ; la région qui fut particulièrement décimée se trouve en amont de Kikondja jusque Bukama ; d'après le docteur Gérard, les villages situés entre Biungué et Bukama occupaient, avant l'arrivée de la maladie du sommeil, un développement de près de 55 kilomètres de rives avec une population d'environ 30.000 habitants ; actuellement il ne reste plus que 5 kil. 900 de rives habitées par une population de 600 à 700 habitants en train de disparaître ; les rives du fleuve en aval de Kikondja jusque près d'Ankoro, les monts Hakansson et la haute Lovoï sont à peu près indemnes jusqu'à ce jour.

CHAPITRE II.

Observations personnelles.

I. KIKONDJA

Le poste de Kikondja est bâti sur une petite colline, distante de plus de 3 kilomètres de la rive et dominant le niveau moyen du lac Kisalé d'environ 70 mètres.

Au S. W. du poste se trouve une chaîne montagneuse orientée N. NW. et formée de 4 collines dénommées respectivement : Katongo, Sungulua, Kimbué ; le point culminant atteint la côte 450 m. par rapport au zéro du lac.

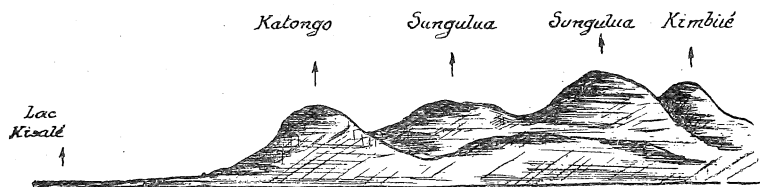


FIG. 1. — Les collines de Kikondja.

Les affleurements des environs montrent les roches caractéristiques du système du Fungé : quartzite gris, quartzite grenu micacé, quartzite micacé passant au micaschiste ; ces roches gisent en couches dirigées N. 30 à 40 E., d'inclinaison variable mais souvent très forte.

Il existe plusieurs pointements de roches granitiques, notamment sur un petit mamelon situé à droite de la route Kikondja-Lukila ; *le granite est souvent tourmalinifère ou grenatifère*. Outre ces affleurements de granite proprement dit, on trouve dans le massif montagneux et près de l'ancien poste, une sorte de greisen tourmalinifère, roche exclusivement constituée de quartz blanc ou laiteux, de muscovite et de tourmaline.

Toute cette région est traversée de filons de quartz pouvant se rapporter à deux grands systèmes filoniens orientés sensiblement N. NE et E-W.

La tourmaline noire abonde dans les filons et dans les roches ; mélangée au quartz elle forme parfois de véritables zones de tourmalinite ; certains cristaux volumineux atteignent la grosseur du bras mais en général ce sont des cristaux de quelques centimètres adoptant un groupement parallèle ou étoilé. M. l'Ingénieur Tréfois m'a également signalé la présence de fines aiguilles de rubellite dans un micaschiste.

Outre la tourmaline j'ai déterminé les minéraux suivants : cassitérite, mispickel, pyrite, chalcopyrite, bornite, galène, oligiste, malachite, cuprite, mélaconise ; tous ces minéraux se rencontrent en petites quantités dans des filons pauvrement minéralisés.

A la sortie du village du Chef Gandu on trouve, à proximité de la route de Bundu, quelques mauvais affleurements de grès rouge (système du Kundelungu).

II. — ITINÉRAIRES KIKONDJA-KAKWANGA.

KIKONDJA-KISONO. — Le sentier longe les rives du lac Kisalé ; le sol est sableux et micacé et on observe jusque près du village Katongo, plusieurs affleurements de quartzite, micaschiste et quartz tourmalinifère.

Avant d'arriver au village du chef Kibila le sol est recouvert d'une grenaille latéritisée, dans laquelle on trouve des débris d'argilite ; au delà j'ai observé quelques affleurements d'un schiste argileux verdâtre et d'un schiste siliceux jaunâtre ; en remontant un petit ravin à droite de la route, j'ai trouvé ces mêmes roches surmontées d'une argilite verte noduleuse en couches horizontales bien stratifiées ; ces roches appartiennent au système du Lualaba.

Le sol redevient ensuite sableux et micacé jusque Kisono ; à quelques kilomètres au N. W de ce village se trouvent les importantes collines Lungwé, où l'on voit affleurer des roches analogues à celles de Kikondja, avec prédominance d'un quartzite blanc ou sub-hyalin, grenu, micacé.

KISONO-MOYUMBWÉ. — La route est peu accidentée et serpente tout le temps à travers une savane sableuse ; à mi-route nous longeons une petite colline qui paraît entièrement formée du quartzite grenu micacé déjà signalé ; le quartz se rencontre en fragments disséminés sur le sol.

MOYUMBWÉ-DIÉZI. — Près de Moyumbwé le sol sableux est recouvert de galets roulés parfois volumineux de quartz, quartzite et grès formant à certains endroits de véritables chaos.

Au delà des dernières cultures de Moyumbwé nous atteignons un plateau où, sur une étendue de plus de 5 kilomètres, nous étudions des affleurements des roches suivantes, parfois recouvertes de galets roulés :

Argilite fine, grise ou verdâtre, noduleuse
Schiste argileux gris zonal
Psammite argileux jaunâtre
Grès argilo-calcaireux jaune, tendre
Grès grossier friable.

Quelques bons affleurements montrent ces roches en couches

sensiblement horizontales ; elles appartiennent au système du Lualaba. Nous installons notre camp à Diéji-Kabengé, village entouré d'un cirque de petites collines entièrement recouvertes des galets roulés signalés à Moyumbwé.

DIÉJI-M'GABA. — De Diéji notre route se dirige vers Tshiabanza ; jusque près de ce village aucun affleurement ; deux collines déprimées que nous longeons sont recouvertes des mêmes galets qu'à Diéji ; j'y ai trouvé un bloc assez volumineux montrant ces galets empâtés dans un ciment gréseux brunâtre.

Dans toute cette région jusque près de Tshiabanza, la topographie assez uniforme, est celle d'un plateau ondulé, d'où émergent quelques collines surbaissées ; le tout est recouvert d'une végétation de savane boisée ; à partir de Tschiabanza le paysage change d'aspect ; nous entrons dans une région montagneuse de relief très découpé et l'on aperçoit, sur les collines, les falaises et affleurements ruiniformes caractéristiques des régions calcaires ; nous sommes en effet sur les couches du système du Lubudi.

Une petite colline près du village Kayumba est presque entièrement formée d'un calcaire siliceux bréchoïde : des fragments sub-anguleux de grosseur variable de calcaire noir, brun et gris sont réunis par un ciment rougeâtre calcareux ; on y rencontre aussi un calcaire à nodules siliceux de structure concentrique et un calcaire dolomitique siliceux à surface d'altération rugueuse, caverneuse, brunâtre ; cette roche réapparaît à plusieurs reprises.

Il existe dans toute cette contrée calcaire plusieurs petites cavernes de dissolution, et une partie du cours de la rivière Mulumba est souterrain.

Au delà de Kayumba la route longe en corniche le flanc de l'importante colline Mulumba ; peu d'affleurements mais nombreux blocs de calcaire dolomitique fortement siliceux, grès dur zonaire jaune, brèche quartzeuse à ciment rougeâtre, etc. Ça et là nous trouvons également quelques fragments d'un quartzite, gris-rosé sub-miliaire veiné de quartz blanc, qui appartient vraisemblablement au système du Kabélé.

Avant d'arriver au village de M'Gaba nous croisons une colline formée des couches du Système du Lubudi, dirigées N S et plissées en anticlinal plat.

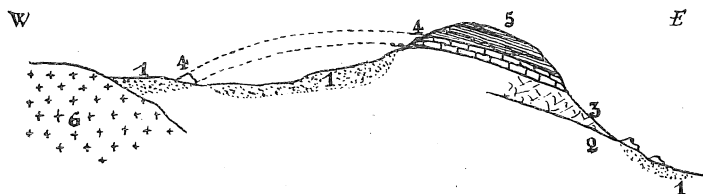


FIG. 2. — Coupe d'une colline près du village de M'Gaba.

5. Psammite jaunâtre.
4. Calcaire argileux, siliceux, feuilleté, gris avec croûte d'altération poreuse jaune.
3. Calcaire gris à cherts noirs et blancs ; les cherts semblent former de véritables lits.
2. Dolomie siliceuse caverneuse.
1. Couche superficielle.

Vers l'Ouest cet anticlinal vient buter contre un massif granitique qui forme l'axe des monts Hakansson ; les premiers affleurements se trouvent près de M'Gaba où j'ai déterminé un granite à éléments moyens, pauvre en mica et renfermant souvent de la hornblende.

M'GABA-KAYÉYÉ, — Les rochers granitiques affleurent dans les nombreux ravins et ruisseaux entre M'Gaba et Kayéyé ; les principales variétés sont : granite à biotite à éléments moyens, granite à hornblende, microgranite. A la traversée de la rivière Musika, je note la présence de blocs arrondis de granite et de diabase.

Entre les deux villages de Kayéyé distants de 2 kilomètres, on trouve sur le sol quelques blocs d'un quartzite gris, qui affleure dans les collines situées à gauche de la route.

A proximité du campement on observe de grandes bosses d'une syénite quartzifère renfermant parfois de volumineux cubes de pyrite.

La route suivie entre les deux villages de Kayéyé marque approximativement la séparation du système du Kabélé et du massif granitique.

KAYÉYÉ-KASKIOLOLO. — La route accidentée, croise successivement une série de collines et, suivant les cols, est souvent encaissée dans des vallons pittoresques.

Au début nous rencontrons quelques affleurements de granite et un séricitoschiste tourmalinifère ; les minuscules prismes de tourmaline noire adoptent généralement un groupement en forme de gerbe (schiste gerbifère).

Au delà de cet affleurement nous retrouvons le système du Kabélé ; la roche dominante est un quartzite blanc très dur à grain fin, accompagné de quartzites miliaires, de schiste phylladeux et de psammites rougeâtres zonaires. J'y ai relevé les caractéristiques

$$d = N - 60 - E \quad i = 80 : 90^\circ.$$

Avant d'arriver au village Dilamba, le granite réapparaît ; c'est un granite à hornblende, pauvre en quartz et présentant une tendance schistoïde ; cette roche est analogue au granite syénitique de Matadi. Au delà de Dilamba, nous traversons plusieurs ruisseaux près desquels on voit affleurer les roches granitiques en blocs subarrondis ou en bosses énormes ; le quartz filonien se montre en fragments et petits blocs dans le lit des rivières, mais est toujours peu minéralisé (fer). Dans le lit de la rivière Lukunguï, un peu en amont de l'endroit où nous la passons à gué, on voit, sur les flancs encaissés de la vallée, des couches horizontales d'une argilite verte zonaire et d'un psammite argileux jaune ; il existe ici un lambeau peu important du système du Lualaba, car après avoir quitté la vallée de la Lukunguï, nous constatons que le sol redevient sableux et présente les caractères d'une arène granitique.

KASHIOLO-KASONGO MWANA. — Les roches granitiques affleurent à plusieurs reprises ; elles se présentent à quelques endroits comme d'énormes bosses dénudées, visibles de loin. C'est d'ailleurs le type général des grands affleurements granitiques de cette région.

KASONGO MWANA-SUNGU LENGE. — Les affleurements du début, paraissent la continuation du massif granitique des Monts Hakansson.

Au point où nous croisons la Lavoï, cette rivière, large de 25 mètres environ, coule dans une grande plaine marécageuse, couverte de hautes herbes et ne montrant aucun affleurement.

A la première traversée le lit du ruisseau Tembvé (affluent de la Lumvé qui se jette elle même dans la Lovoi), est encombré de galets roulés et de débris de schistes argileux gris et bruns ; remontant le ruisseau nous voyons affleurer ces roches en dalles sensiblement horizontales ; un de ces schistes brunâtre renferme parfois de minuscules débris végétaux lignifiés.

Au delà de la Tembvé, nous entrons dans une dépression marécageuse, couverte de cultures fertiles, limitée vers le Nord par les flancs escarpés du plateau de Sungu.

Le croquis ci-contre donne la coupe de la falaise de Sungu :

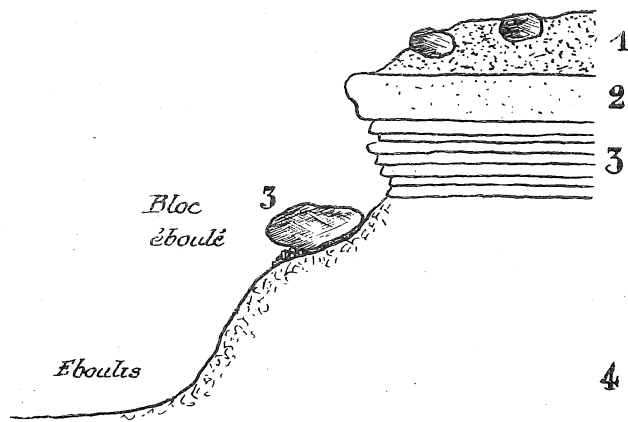


FIG. 3. — Coupe de la falaise de Sungu-Langé.

1. Sol superficiel sableux avec gros blocs de grès polymorphe.
2. Grès jaune friable.
3. Psammite gris rosé.
4. Eboulis dans lequel on trouve des blocs de psammite et des débris de schistes argileux colorés.

Le grès jaune réapparaît à la deuxième et à la troisième traversée de la Tembvé. Le sentier remonte ensuite le flanc de la vallée pour aboutir au village de Sungu Lenge ; le sol est sableux rosé et on y trouve des blocs parfois volumineux de grès polymorphe (système du Lubilache) ; cette roche affleure en masse entre le village et le gîte d'étape installé à proximité.

SUNGU LENG-SUNGU MULUBA. — Les grès polymorphes affleurent en gros blocs à la traversée des ruisseaux Mutombo et

Mwané ; à 500 mètres environ, en aval de la route, ce dernier ruisseau coule en une série de cascades étagées sur les couches du système du Lualaba ; une petite chute de quelques mètres permet d'observer la superposition des grès polymorphes à de minces bancs d'une sorte d'argile plastique durcie, rougeâtre, zonée d'intercalations verdâtres.

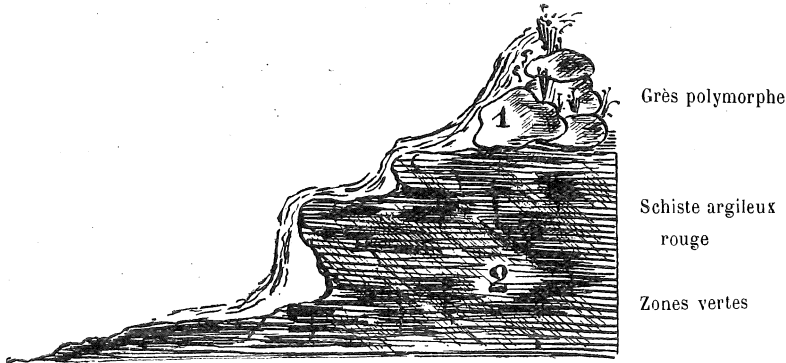


FIG. 4. — Rivière Mwané.

A proximité du village de Sungu-Muluba le cours sinueux et torrentiel de la rivière Lumwé est encombré de blocs volumineux de grès polymorphes entraînés ou éboulés du flanc de la vallée ; la roche polymorphe est souvent carriée, fortement jaspée.

A quelques kilomètres en aval on voit affleurer en dalles horizontales un banc de schiste charbonneux du système du Lualaba ; ce schiste noir, à rayure brillante, fissile, tachant légèrement les doigts, s'altère facilement en une boue noire.

Outre les blocs de grès polymorphe on trouve des fragments de schistes argileux gris verts, brunâtres, rouges ; ils proviennent d'amont ou du flanc de la vallée et sont donc superposés au schiste charbonneux ; les affleurements sont cachés par les alluvions du fond et du flanc de la vallée et par les éboulis de grès polymorphe.

SUNGU LENGE-M'BUSANGO. — Après quelques kilomètres de marche sur un sol sableux et boisé, nous croisons le ruisseau Lufufui (affluent de la Muelwé) en un endroit où affleurent les grès polymorphes en gros blocs ; en aval on trouve les couches argi-

leuses, bien stratifiées du système du Lualaba. Près de M'Busango le versant Sud du plateau de Sungu aboutit à une plaine où coulent la Muelwé et ses affluents ; la coupe de ce plateau est la suivante :

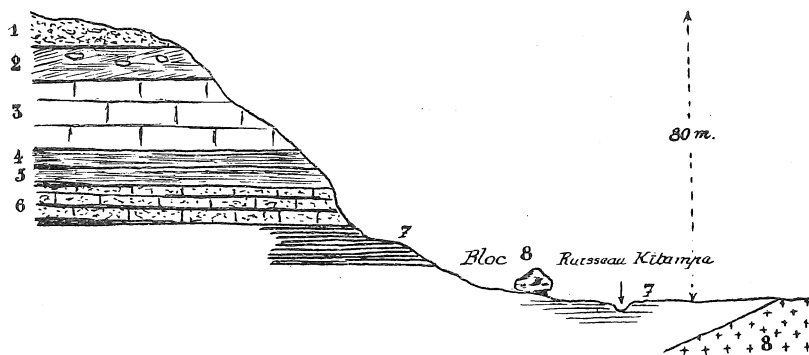


Fig. 5. — Coupe du plateau de M' Busango.

1. Sol superficiel, sableux, rosé.
2. Blocs de grès dur, gris ou rosé, parfois vitreux (grès polymorphe système du Lubilache).
3. Grès argileux jaune, verdâtre.
4. Schiste argileux gris
5. Argilite rougeâtre.
6. Psammite gris, rosé, zonaire.
7. Schiste argileux zonaire, brun rougeâtre ou violacé.

J'ai trouvé près du ruisseau Kitampa quelques blocs d'un gneiss granitoïde à biotite ; la présence de ces blocs, dont un volumineux et *non roulé*, indique la proximité du massif archéen sur le quelle schiste n° 7 reposerait ici directement.

M'BUSANGO-KAKWANGA. — Nous traversons entre M'Busango et Kakwanga une savane sableuse boisée ; aucun affleurement n'est visible.

Au S. E du village Kakwanga le ruisseau Yeyé, affluent de la Muelwé, coule à travers des vastes plantations de sorgho ; des blocs de grès durs souvent polymorphes, trouent la couche superficielle sableuse ; dans le lit de la Yeyé, nous trouvons quelques mauvais affleurements d'un schiste charbonneux noir mat, à cassure irrégulière, des débris de schistes argileux colorés et des blocs de grès polymorphes charriés ou éboulés.

En résumé, après avoir quitté les formations granitiques et de facies archéen de Kikondja, nous rencontrons quelques lambeaux de couches horizontales du système du Lualaba.

A partir de Dieji-Kabengé, nous entrons dans une région formée principalement des couches primaires, des systèmes du Lubudi et du Kabélé qui viennent buter contre la charpente granitique des Monts Hakansson, que nous traversons entre Kayeyé et la Lovöi; notre itinéraire longeant approximativement la ligne de séparation des affleurements du massif granitique et des couches primaires, nous avons pu voir plusieurs réapparitions des couches du système du Kabélé; le relief général de la zone granitique est dans l'ensemble peu accentué et présente un plateau ondulé d'où émergent quelques collines dénudées et surbaissées en forme de dôme; l'archistructure du sol des régions primaires est plus pittoresque, surtout là où nous trouvons les couches calcaires et dolomitiques du système du Lubudi.

Après la traversée de la plaine de la Lovöi, nous arrivons au plateau de Sungu, prolongement N-E du plateau des Sambas de M. J. Cornet ⁽¹⁾; le plateau sableux de Sungu est formé par la désagrégation des grès du système du Lubilache; en de nombreux endroits, des blocs volumineux de grès polymorphes typiques trouent le manteau sableux superficiel. Dans les vallées profondes de la Lumwé, de la Muelwé et de leurs affluents, l'érosion fluviale, ayant enlevé le recouvrement lubilachien, a mis à nu les couches horizontales bien stratifiées du système du Lualaba et a même atteint, en certains endroits, le substratum ancien (gneiss de Kitampa); la Mwané et la Tembwé descendent du plateau par une série de cascades étagées, montrant sur un parcours relativement restreint une belle section dans les couches du système du Lualaba.

III. KAKWANGA-KIKONDJA.

KAKWANGA-Lovöi (*village*). — Là où nous traversons le ruisseau Mukuta, le gravier alluvial est principalement constitué de débris mal roulés de grès polymorphes; sur un plateau qui nous sépare du village de Bulunga, j'observe ensuite un mauvais affleurement d'une roche granitique pauvre en mica (pegmatite).

(1) J. CORNET. Les formations post-primaires. Op. cit., pp. 55 et suivantes.

Les grès polymorphes réapparaissent près de Bulunga dans le lit du ruisseau Kadia, et, plus loin, un grès blanc grossier à ciment kaolineux (système du Lubilache), *repose directement* sur les roches caractéristiques du système du Kundelungu, qui affleurent en une série de collines formant un alignement N.-E; les principales roches déterminées sont: grès rosé, grès rouge assez dur, grès rouge psammitique zonaire; leur épaisseur totale dépasse 100 mètres. Les roches du système de Kundelungu recouvrent elles-mêmes un substratum granitique et archéen qui se montre jusqu'au campement du village Lovoï. Nous traversons la rivière sur un pont de lianes suspendu au dessus de rapides violents, dont les roches encaissantes sont formées de bosses granitiques avec dykes de diabase.

Lovoï (*village*)-MAKUKUMU. — Le sentier longe la Lovoï sur une dizaine de kilomètres; le granite affleure constamment en blocs subarrondis ou en dômes. Au delà de l'embouchure de la rivière Mukota, la Lovoï décrit un grand coude vers l'ouest et notre sentier, quittant sa vallée, entre dans une région montagneuse formée de collines orientées N-E; cette petite chaîne, prolongement du massif reconnu près de Bulunga, est entièrement formée des roches du système du Kundelungu.

Le village du chef Makukumu, où nous installons notre campement, est entouré d'un cirque imposant des mêmes collines Kundelunguiennes.

MAKUKUMU-KAKONDÉ. — Jusqu'à l'endroit où la Lovoï traverse le village de Kakondé, nous voyons affleurer les roches du système du Kundelungu en bancs horizontaux. Outre un grès à grain fin, qui est la roche dominante, il existe quelques zones schisteuses et un banc d'un poudingue dont j'ai pu examiner quelques blocs (non in-situ); ce poudingue est constitué de galets roulés de grès, quartzite, quartz réunis par un ciment gréso-feldspathique rouge foncé.

Près du village Kakondé, il existe un lambeau calcaire du système du Lubudi: calcaire gris bleu compact et calcaire dolomitique rubané. Dans le petit tronçon du cours de la Lovoï creusé dans ces roches calcaires, on peut observer de beaux exemples de corrosion (voir plus loin).

KAKONDÉ-CAMP DES ARGILITES. — Au début, les flancs de la vallée plate où coule la Lovoï sont recouverts de galets roulés de roches variées : quartz, quartzite, grès, calcaire siliceux, etc. : ces galets représentent vraisemblablement un niveau supérieur des alluvions de la Lovoï, car près du second Kakondé, ils recouvrent le grès jaune du système du Lubilache. Nous passons ensuite sur l'autre rive de la Lovoï ; les roches du système du Lualaba se montrent dans presque tous les ravins encaissés de la rive droite, tandis que le grès blanc ou jaune du système du Lubilache affleure sitôt que l'on remonte le flanc de la vallée.

En combinant les différentes observations faites au cours de cet itinéraire, j'ai pu dresser la coupe suivante montrant la constitution géologique de la région :

	1° Couche superficielle — galets de la Lovoï.
	2° Grès jaune du système du Lubilache.
	3° Psammite argileux, jaune, en bancs de 2 à 5 cm.
Système du Lualaba	4° Grès psammitique (banc de 20 à 30 cm.).
	5° Psammite argileux jaune en minces lits de 1 à 3 cm.
	6° Argilite verte noduleuse.
	7° Argilite siliceuse, jaune, verdâtre, finement feuilletée.
	8° Calcaire gris impur, argileux, siliceux, zonaire.

Les argilites affleurent autour de notre campement, en bancs sensiblement horizontaux.

CAMP DES ARGILITES. BULEMBO. — Le grès jaune du système du Lubilache, avec intercalation d'un banc de grès rouge friable, affleure sur toutes les collines, tandis que les couches horizontales bien stratifiées du système du Lualaba se montrent dans le lit de la Lovoï, dans les ravins et les dépressions. Près du village de Kullu-Malemba, j'ai relevé la coupe suivante :

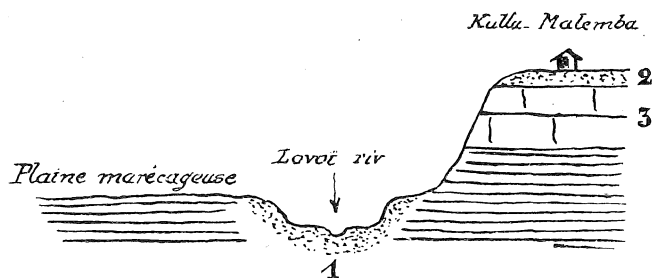


FIG. 6. — Coupe près de Kullu-Malemba,

- 1° Alluvions sableuses récentes de la Lovoi.
- 2° Altération superficielle.
- 3° Grès jaune du système du Lubilache en gros bancs.
- 4° Argilite siliceuse, durcie, jaunâtre, verdâtre, noduleuse, tachetée de manganèse et argilite verte.

Cette même argilite se retrouve en blocs dans le lit de la Lovoi à Bulembo.

BULEMBO-KABUNDJI (*village abandonné*). — Jusque près de la rivière Muzika, je note la présence de mauvais affleurements du grès jaune et, sur les flancs de sa vallée, les galets roulés déjà signalés; après la traversée de la Musika, jusque près de l'ancien village Kabundji, j'ai recueilli des échantillons des quartzites du système du Kabélé: quartzite gris miliaire, quartzite blanc, quartzite rouge sang de bœuf, compact, très dur, et plusieurs fragments de quartz provenant de la destruction de filons et lentilles.

KABUNDJI-TSHIKALA. — Après un trajet de quelques kilomètres, le long duquel on rencontre quelques blocs plus ou moins volumineux de quartzites, nous entrons dans une savane sableuse où le grès jaune du Lubilache affleure en nappes horizontales.

Le dernier affleurement de ce grès se trouve dans un ravin avant d'arriver aux collines de Tshikala; sitôt dépassé ce ravin, le sol sableux devient fortement micacé; je remarque, épars sur le sol, quelques fragments de quartz tourmalinifère et ne tarde pas à trouver de beaux affleurements des roches archéennes du système du Fungé: quartzite grenu micacé, micaschiste fortement siliceux, micaschiste.

J'ai relevé les caractéristiques suivantes :

$$d = N - 30 \text{ à } 40 - T \qquad i = 70 \text{ SE}$$

TSHIKALA-KASOLÉ. — Les observations faites au cours de cet itinéraire démontrent la continuation du massif archéen de Tshikala; près de Kibalé et Madia M' Bala il existe un massif de roches granitiques souvent tourmalinifères; à Kibalé, c'est un granite à éléments volumineux, la muscovite formant parfois des paquets de 10 cm.; j'y ai recueilli en outre un volumineux cristal de tourmaline noire avec les deux rhomboèdres terminaux.

KASOLÉ-LUKILA. — Quittant Kasolé, nous croisons bientôt un ravin dans lequel se montre le grès rouge en gros bancs horizontaux; les affleurements des roches caractéristiques du système du Kundelungu se continuent ensuite jusque Lukila.

En amont du passage d'eau de Lukila, des rochers de grès rouge émergent de la rivière aux basses eaux, tandis qu'en aval la Lovoï, resserrée dans une sorte de gorge, coule en rapides violents sur des couches de gneiss à biotite, renfermant de volumineux cristaux d'orthose qui lui donnent un aspect porphyroïde. L'érosion active des rapides de Lukila a sculpté d'une façon pittoresque les roches gneissiques en produisant de petites dérivations, chutes et marmites de géants.

LUKILA-KIKONDJA. — Le long de la route, dans les ravins et sur les collines, nous trouvons les roches archéennes et granitiques que j'ai signalées plus haut, à Kikondja.

RÉSUMÉ. — Notre itinéraire entre Kakwanga et Kikondja longe presque continuellement la vallée de la Lovoï et passe d'une rive à l'autre en traversant 5 fois cette importante rivière.

Les observations géologiques faites au cours de ce voyage peuvent se résumer comme suit :

La Lovoï descend du haut-plateau Lubilachien des Sambas et à partir de Kasongo-Muana coule sur les roches granitiques formant le soubassement des Monts Hakansson; près de Makukumu, la rivière décrit un coude vers l'ouest et se creuse un passage à travers un important massif Kundelunguien formant une chaîne de 30 kilomètres de longueur alignée N-E.; à Kakondé, le Kunde-

langu cesse et nous trouvons un lambeau calcaire, peu important d'ailleurs, du système du Lubudi; en aval de Kakondé jusque Bulembo les observations montrent que l'on trouve dans le lit de la Lovoï et dans les ravins encaissés les couches horizontales du système du Lualaba surmontées, sur les hauteurs, par des bancs épais de grès jaune du système du Lubilache; à partir de Bulembo nous avons quitté la vallée de la Lovoï jusque près de Kasolé (1), où nous voyons le grès rouge du système du Kundelungu reposer directement sur les roches gneissiques des rapides de Lukila.

IV. KIKONDJA-KABONGO (2).

KIKONDJA-TOADJI. — Les observations faites entre Kikondja et Lukila ont été exposées plus haut; au delà de Lukila jusque Toadji on rencontre des blocs de gneiss et de granite à biotite.

TOADJI-M' BULUNGA. — Au début, notre sentier serpente à travers une savane sableuse où l'on trouve parfois quelques morceaux de quartz et de quartzite tourmalinifère.

Près de la rivière Musisi, au croisement de la route, j'ai relevé sur des affleurements de quartzite grenu et de quartzite schistoïde les caractéristiques suivantes :

$$d = N - 40 - E \qquad i = \text{voisin de } 90^{\circ}$$

Les indigènes du village de M' Bulunga vont chercher l'eau à la rivière Musisi, dans un endroit où l'on voit affleurer, dans le lit de la rivière et sur ses parois escarpées, des couches de quartzite grenu brun, quartzite schistoïde gris, quartzite feuilleté micacé sur les feuillets; ces couches redressées dirigées en moyenne N-50-E sont plissées en un anticlinal très ouvert, couché comme l'indiqué le croquis.

(1) Les itinéraires et échantillons de M^r le docteur Gérard, combrent cette lacune.

(2) Cf. J. CORNET. — Géologie de Kikondja à Kabinda d'après les itinéraires de M. Lancswert. *Bull. Soc. Belg. de Géol.*, t. XXII, 1908, *Mémoires*.

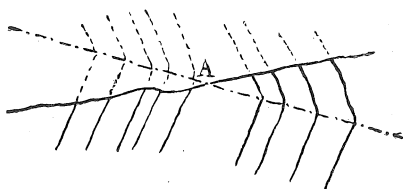


FIG. 7. — Pli de la Musisi.

La charnière A est bien visible sur les parois de la vallée.

Ces couches appartiennent au système de la Lufupa qui, comme nous le verrons plus loin, paraît n'être qu'un facies plus ou moins métamorphisé du système du Kabélé.

M' BULUNGA-KAKONGOLO. — Quittant le village de M' Bulunga nous obliquons vers l'Est pour rejoindre la route de Kakongolo ; La latérite (limonite latéritique scoriacée) est assez fréquente.

Près de la rivière Lunangu nous étudions plusieurs affleurements d'un quartzite blanc ou gris rosé, souvent feuilleté et micacé sur les feuillets ; le quartz abonde soit en blocs isolés, soit en véritables lentilles dans le quartzite.

Entre la Lunangu et la Kaya apparaît une importante formation de phyllades de couleur variable, mais souvent altérée en rouge aux affleurements : ces phyllades sont pénétrés de nombreux et minuscules octaèdres de magnétite qui, enlevés ou limonitisés, laissent une surface criblée d'une multitude de petites cavités ; la schistosité est dirigée N-65-E. et inclinée au S.-E. d'angles variables (30° à 80°) ; je n'ai pu m'assurer si elle se confondait avec la stratification mais à la suite de certains indices et notamment à l'existence de zones de colorations différentes, obliques à la schistosité, il est probable que celle-ci est différente de la stratification. Au delà des phyllades se montrent des quartzites durs gris ou blancs, formant de véritables falaises que nous laissons à notre droite.

Toutes ces roches sont traversées de nombreux filons de quartz peu minéralisé (oligiste et plus rarement magnétite).

KAKONGOLO-MATABONGO. — Entre les deux traversées de la Mukuna le sol est formé d'une argile sableuse grise, recouverte par place d'un cailloutis de fragments subarrondis au mamelonnés,

de quelques cm. de diamètre, d'un calcaire gris ou gris-bleu pâle ; le sous-sol est vraisemblablement constitué par les couches calcaires du système du Lubudi.

Au delà réapparaissent les roches quartzitiques du système du Kabelé ; j'ai dressé la coupe suivante de la colline Kipaya avant d'arriver au village Matabongo.

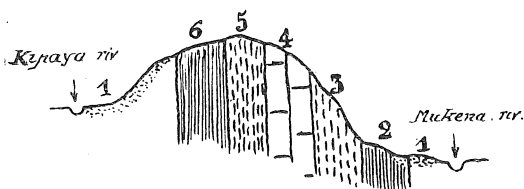


FIG. 8. — Coupe de la Colline Kipaya.

- 1° Couche d'altération superficielle, sableuse, avec blocs remaniés.
- 2° Grès quartzitique rouge.
- 3° Quartzite rosé ou brunâtre très dur.
- 4° » gris bleu veiné de quartz blanc.
- 5° » gris rosé, sub miliaire.
- 6° » blanc.

Quelques beaux affleurements montrent ces couches redressées et dirigées N -E. ; outre les roches signalées ci-dessus on rencontre sur le sol et dans les ravins des fragments de quartz filonien, d'oligiste et magnétite.

MATABONGO-YAMBA. — Jusqu'à la rivière Songué nous ne rencontrons aucun affleurement, mais ça et là on trouve disséminé sur le sol des fragments de roches quartzitiques. Après la traversée de la Songué, la nature des roches change et nous voyons apparaître une importante formation d'un calcaire gris bleu foncé compact très dense, dont la surface affleurante est recouverte d'une patine d'altération brunâtre vermiculée ; un essai de cette roche a donné 94% de calcaire.

Nous longeons ensuite la colline Yamba ou l'on aperçoit de beaux affleurements ruiniformes, entièrement formés de roches calcaires et dolomitiques ; j'y ai déterminé une belle dolomie blanche ou sub-hyaline et une dolomie bréchiforme veinée de rouge ; ces roches ont une grande ressemblance avec celles que

j'ai signalé précédemment dans le massif calcaire de la région de Tshiabanza.

Notre campement fut installé à proximité de la Kankoli ; en aval de Yamba les eaux de cette rivière ayant traversé la région calcaire sont très dures.

Je n'ai trouvé aucun affleurement autour du camp, rien que des blocs, épars sur le sol, de quartzite gris, grès quartzitique rouge, diabase, qui indiquent la réapparition du système du Kabélé.

YAMBA-KIBAYELI. — Après avoir traversé la Kankoli nous entrons dans une savane sableuse d'où émergent quelques blocs de quartzite

Avant d'arriver au village Kibayeli j'ai trouvé dans le lit d'un ruisseau de beaux affleurements d'un quartzite, brunâtre très dur, en couches verticales dirigées E.-W.

KIBAYELI-KASAKAI. — Le sentier serpente dans une savane à sol sablonneux grossier ; le seul indice recueilli est la présence d'un bloc de grès quartzitique rosé.

A environ 1500 m. du campement on voit une petite colline surbaissée, allongée N.-S. et entièrement formée des roches du système de Kabélé ; J'y ai recueilli : quartzite rosé, grès quartzitique miliaire à ciment kaoliniteux rosé ou zoné de bandes rougeâtres et blanches, quartzite à grain irrégulier souvent pisaire et passant à une sorte de poudingue à petits éléments.

KASAKAI-DÜC. — Quelques blocs de quartzite, gris bleu, encombrant le lit de la Kinangu ; au delà la topographie change d'aspect : nous entrons dans une grande plaine d'où surgissent quelques collines tabulaires, le sol est latéritique et la végétation pauvre est celle de la steppe,

Une petite colline que nous étudions est recouverte de blocs et fragments de grès polymorphes du système du Lubilache ; le polymorphisme est très accentué ; on y trouve, grès, quartzite, grès jaspoïde, silex, calcédoine, phtanite ; pas de grands affleurements, mais partout des fragments de ces roches sont empâtés dans la limonite latéritique scoriacée, qui se présente en grandes nappes horizontales. A coté des fragments de grès polymorphe, on rencontre parfois, dans la limonite latéritique superficielle, des mor-

ceaux de quartz filonien provenant des veines et lentilles du système du Kabélé qui affleure à proximité. Avant d'arriver à la rivière Diie, nouveau changement dans l'aspect général; la latérite cesse, le sol devient argileux rouge et nous entrons dans une savane fortement boisée: des blocs arrondis de diabase sont empâtés dans l'argile rouge d'altération et encombrent le lit de la rivière Diie.

Près du campement j'ai observé de nombreux blocs volumineux d'une roche basique vacuolaire, renfermant des amandes d'agate et des cristaux non encore étudiés en tapissage des cavités amygdaloïdes (1).

DÛC-KAKALWÉ — Les seuls renseignements recueillis consistent en la présence dans le lit de la rivière Diie, de blocs de diabase, d'amygdaloïdes et d'un quartzite rosé veiné de quartz blanc; le sol est ensuite sablonneux jusque Kakalwé, et ne renferme que quelques rares morceaux de quartzite et de grès dur.

KAKALWÉ-KABONGO. — Je n'ai trouvé au cours de ce trajet qu'un seul affleurement, dans la rivière Busuluï qui, au croisement de la route de Kabongo, est encombrée de blocs volumineux de grès polymorphes recouverts d'une mince patine blanche de cacholong.

L'eau de la Busuluï, fortement teintée en brun par les acides organiques, sort du Lac Boya, occupant une dépression dans un grand plateau ondulé (2).

Jusque Kabongo le sol est sablonneux blanc ou rosé; le poset de Kabongo est installé sur un grand plateau sableux; je n'ai trouvé aucun affleurement à proximité et les seuls indices consistent en la présence de fragments de roches polymorphes sur le sol et dans les ruisseaux.

Dans la vallée de la petite rivière Kabwei, tributaire de la Luguvo, j'ai étudié quelques mauvais affleurements des schistes argileux gris et des argilites vertes du système du Lualaba: au delà du village Kumulunga, dans un ruisseau, j'ai retrouvé les diabases et les amygdaloïdes du Kabélé déjà signalées à Diie.

(1) Les indigènes de la région habitèrent longtemps une petite cité lacustre construite au lac Boya.

(2) D'après M. Buttgenbach qui a bien voulu se charger de l'étude de cette roche, les principaux minéraux déterminables sont: agate, quartz, hyalite, calcite, épidote.

En résumé, après avoir dépassé le massif archéen et granitique de Kikondja, qui se continue jusqu'au delà de Toadji, nous avons rencontré une formation très étendue de roches quartzitiques et phylladeuses appartenant au système du Kabélé et présentant entre M' Bulunga et Kakongolo un facies plus métamorphique; des massifs et dykes de roches basiques, parfois amygdaloïdes, ainsi que des filons et lentilles de quartz avec oligiste, sont subordonnés à ce système; près de Yamba il existe un lambeau du système du Lubudi et plus au nord les couches horizontales du système du Lubilache recouvrent les formations primaires.

V. KIKONDJA-MULONGO

KIKONDJA-KAMIKANGA. — Près du village Kikondja on peut observer quelques mauvais affleurements d'un gneiss altéré; entre Kikondja et Bunda, à gauche de la route, il existe une petite surélévation où l'on trouve des blocs volumineux d'un grès rouge assez dur, appartenant au système du Kundelungu; ce lambeau a dû autrefois se rattacher à celui de Lukila-Kasolé.

Aux environs du village Kilumba le sol est recouvert de galets roulés et parfois de débris d'argilites vertes (système du Lualaba).

Après la traversée de la Lovoï, au village de Kabanza Mutombo, nous entrons dans une grande plaine marécageuse qui se continue jusque Kamikanga.

KAMIKANGA-KONKULA. — Nous traversons une série de villages dépendants du chef Kullu; aucun affleurement, mais le sol sableux est parfois couvert de débris de quartz, micaschistes, quartzites; dans le village de Kamukanda un gros bloc de gneiss à biotite est utilisé comme meule; étant donné ses dimensions, il ne peut venir de loin.

Le boma de Konkula est installé sur un mamelon, à environ 1 kilomètre des rives marécageuses du lac Nyangwé; entre le village et le lac se trouve une source thermique sulfureuse, à température voisine de l'ébullition, à proximité de laquelle j'ai recueilli quelques échantillons d'un quartzite bréchiforme brun, avec veinules et druses de quartz.

KONKULA-MANGA. — La route traverse une savane herbeuse avec pauvres arbustes rabougris et quelques palmeraies ou s'ins-

tallent les villages. Au Nord du village Kabalo une colline isolée domine la plaine d'une quarantaine de mètres; elle est entièrement formée des quartzites gris ou rougeâtres, souvent bréchiformes, du système du Kabélé; un autre affleurement de ce quartzite a été repéré dans la plaine entre Kabalo et Manga.

MANGA-MULONGO. — Au delà du village Songwé le sentier passe entre deux collines; sur la colline sud j'ai trouvé un quartzite rouge très dur, traversé de veines de quartz avec oligiste et pyrite; la colline nord au contraire est formée par une bosse granitique; j'y ai déterminé un beau granite grenatifère et, à proximité, un gneiss à biotite; la séparation du massif granitique et des couches du Kabélé passe donc entre ces deux collines.

De Mulongo et Kia j'ai observé de beaux affleurements de roches granitiques; sur le versant est de la chaîne des monts Mumbwé et dans les ravins de Kia et Kalumé on rencontre les quartzites du Kabélé, tandis que l'axe et le versant ouest sont entièrement granitiques; il existe quelques sources thermales le long des rives marécageuses du lac Kabamba, entre Mulongo et Kia.

RÉSUMÉ. — Depuis la traversée de la Lovoï jusque Mulongo, notre itinéraire longe approximativement une ligne marquant la séparation d'un massif granitique situé au nord et les couches quartzitiques du système du Kabélé situées au sud; les sources thermales de Kullu, de Mulongo et de Kiabuckoi paraissent jalonner ce contact (1).

CHAPITRE III.

Itinéraire de M. Jules Cornet.

Vers la fin de l'année 1891 la mission Bia-Francqui, venant de Lusambo et se dirigeant vers le Haut-Katanga, traversa le bassin de la Lovoï en passant par Kilemba, Museya, Kadiba, Kakondé, Lulombo, Mu Vumbi, pour aboutir au lac Kabélé; les résultats des observations géologiques faites par M. J. Cornet, au cours de

(1) L'étude de ces sources fera l'objet d'un travail spécial.

ce trajet, ont été exposés dans ses « *Formations post-primaires du Bassin du Congo* » et « *Observations sur les terrains anciens du Katanga* »; je les résumerai ci-dessous.

Toute la région entre le Lomami et le Kibubi est recouverte par les dépôts horizontaux du Lubilache et du Lualaba, reposant vraisemblablement sur un substratum granitique qui affleure en plusieurs endroits, notamment dans la vallée du Kilubi : la coupe générale est la suivante :

8° Dépôt superficiel avec blocs de grès polymorphes in-situ ou remaniés.

7° grès polymorphe.

6° grès rouge vif, tendre, homogène.

5° » tendre avec grains de feldspath.

4° Schistes argileux, noirâtres, tendres, feuilletés.

3° » rouges ou décolorés.

2° Alternance des grès 1 et des schistes 3

1° Grès tendre jaunâtre.

Les horizons 7, 6 et 5 appartiennent au système du Lubilache, tandis que 4, 3, 2, 1 sont caractéristiques du système de Lualaba.

A la traversée de la Lovoi (près de Kakonde) et sur l'autre rive, on trouve un important massif de grès rouge auquel succède jusque Kayéyé, un plateau ondulé, couvert d'une argile gris clair ou d'un sable grossier, percés çà et là de bosses de granite et de diabase ; on y rencontre en outre des blocs de quartz tourmalinifère.

Sitôt que l'on entre dans le bassin du lac Kabélé, le plateau granitique mamelonné fait place à une région accidentée constituée par les terrains du système du Kabélé : les roches consistent en schistes argileux ou psammitiques gris, durs et quartzites gris ou blancs, avec quelques filons de quartz et dykes de diabase. La direction des couches est variable ; alors qu'au début elle est N-40°-W avec faible inclinaison au N ou au S, elle atteint près du lac Kabélé un azimuth N-S, avec une inclinaison voisine de la verticale.

M. Cornet signale (1) près du lac Kabélé, à l'altitude de 248 m. au-dessus du niveau du lac, l'existence d'un conglomérat de galets

(1) M. J. CORNET. Le graben de l'Upemba. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XXXII, 1905, *Mém.*, pp. 205-234.

bien roulés de roches quartzzeuses ; les galets, uniformément arrondis, atteignent le volume de la tête et n'ont pas les caractères d'un cailloutis fluvial. Ils ne se présentent en masse cohérente que sur une zone très limitée en altitude, mais paraissent continuer dans le sens des courbes de niveau.

Itinéraires de M. Tréfois.

M. l'Ingénieur Tréfois, chef de mission de la Société Minière du Bas-Katanga, qui a procédé à une prospection systématique d'une partie de la Lovoï, a bien voulu mettre à ma disposition ses itinéraires avec les notes y relatives. En plusieurs endroits nos trajets coïncident et ses observations confirment les miennes ; je me bornerai donc à extraire de ces notes les observations concernant des itinéraires différents.

I. ITINÉRAIRE DE KABENGA-KAYÉYÉ

Le village de Kabenga est proche de celui de Dieji renseigné sur ma carte n° 1 ; M. Tréfois y signale le conglomérat et les champs de cailloux roulés provenant de la destruction de ce conglomérat.

Près du village Kitwa, au mont Lukila, M. Tréfois a exploré trois cavernes de dissolution dans un calcaire gris à grain fin, tandis qu'à l'ouest de cette colline il a trouvé un quartzite miliaire qui réapparaît également au Mont Mokandu. De Kitwa à Kafunga ses notes renseignent la présence de schiste rouge brique, de quartzite blanc avec veinules d'oligiste et d'une brèche quartzitique, le tout en couches verticales qui appartiennent vraisemblablement au Système du Kabélé.

Le Mont Tumba, près du village Kabadja, est formé de roches granitiques tourmalinifères souvent porphyroïdes, de quartzites et de micaschistes ; on y trouve en outre un filon de quartz avec traces de chalcopryrite, de malachite et assez bien d'oligiste. Ce petit massif du Système du Fungè est recouvert d'un lambeau de calcaire gris, analogue à celui de la colline de Kitwa.

Entre Kabadja et Kayéyé l'itinéraire de M. Tréfois passe par Mosamba et Yumbi et, sauf deux affleurements de grès jaunâtre en dalles horizontales, signale partout les roches caractéristiques du Système du Kabélé : schiste satiné gris, quartzite blanc,

quartzite rose, vert, rouge, quartzite grossier à ciment feldspathique kaolinisé ; deux affleurements bien stratifiés lui ont donné :

$$\begin{array}{ll} d = N - 20 - E & i = 90^\circ \\ d = N - 40 - E & i \text{ au N.W presque vertical.} \end{array}$$

Dans une vallée au S.W de Yumbi, les notes renseignent un quartzite bigarré dur et un quartzite rouge feldspathique ; les mêmes roches continuent à affleurer au delà de Yumbi, jusque près de Kayéyé, où le granite apparaît ⁽¹⁾.

II. KAYÉYÉ-BULEMBO.

L'itinéraire suivi par M. Tréfois passe par les villages Sambu, Pambwé et Tumbo et signale des roches granitiques jusque Tumbo, sauf près de Sambu, où réapparaît une petite bande de quartzite.

Le granite de Pambwé est parfois traversé de minces fissures minéralisées en pyromorphite (voir plus loin).

De Tumbo vers Bulembo la route oblique à l'Ouest pour reprendre le sentier venant de Kakondé et l'on ne rencontre que du grès tendre blanc et rouge (Système du Lubilache) et des argilites (Système du Lualaba).

Un autre résumé concerne les observations faites entre Kalenga (village situé à quelques kilomètres du village Lovoï où passe notre itinéraire) et Pambwé ; au cours de ce trajet, M. Tréfois a rencontré du granite à amphibole et des chlorito-schistes pyriteux.

III. BULEMBO-KABONGO.

M. Tréfois signale des argilites à la traversée de la Lovoï près de Bulembo et, sur le plateau entre la Lovoï et le Kibubi, un grès tendre friable jaunâtre ou rouge, renfermant parfois des noyaux durcis, dans lesquels on trouve incrustés des rognons d'hématite ; le sol sableux est quelquefois recouvert d'un cailloutis, qui semble provenir de la destruction des grès polymorphes.

Le long du Kilubi, entre Kapapa et Pombo, et jusque Kanteba, on trouve des argilites dans les dépressions et le grès tendre sur les hauteurs.

De Kanteba le trajet de M. Tréfois est dirigé N. E et croise la

⁽¹⁾ Voir mes itinéraires dans cette région.

route de Kikondja-Kabongo près de Kasakaï⁽¹⁾ ; les observations faites entre Kanteba et Kasakaï sont rares par suite du manque d'affleurements, mais il est très probable que toute cette région est formée par un grès tendre friable, jaune ou rougeâtre⁽²⁾ ; un affleurement d'un psammite en minces feuillets, probablement du Système du Lualaba, a été repéré à la traversée du ruisseau Muenza.

Entre Kasakaï et Paso, M. Tréfois a traversé un plateau, séparant les bassins de la Kankoli et du Levidjo, formé d'un îlot de grès rouge du Système du Kundelungu, coiffant en quelques sortes des couches redressées de quartzites roses et blancs du Système du Kabélé ; les roches du Kundelungu réapparaissent ensuite à plusieurs reprises de Paso à Mala et de Mala à Makuidji.

A partir de Makuidji, M. Tréfois a décrit un demi-cercle pour arriver à Kabongo, en empruntant mon trajet vers Kisengwa à partir de Dalamba ; de Makuidji à Kumulungo, en passant par les villages de Kasamba, Kafumba, Masengo, il a observé quelques affleurements caractérisant le Système du Kabélé : quartzite rose à gros grain traversé de filonets d'hématite, schiste rouge, quartzite noir aimantifère et pyritifère ; ces couches, toujours redressées, sont dirigées N-30-E.

IV. KABONGO-BUSANGO (RÉGION DE SUNGU).

Dans le lit d'un ruisseau, à environ 1 kilomètre au Sud de Dibué, M. Tréfois a trouvé un grès tendre blanc ou jaunâtre, friable, qui se montre également à plusieurs reprises entre Dibué et Kitenta.

Le mont Kalupimbi, situé à 3 kilomètres du village Akipango, suivant une direction W-20-S, est entièrement formé de grès blanc, friable et de grès polymorphe ; ces deux roches, caractéristiques du Système du Lubilache, réapparaissent ensuite avec quelques intercalations de grès rouge friable entre Akipango et dans la vallée de la Muenza.

Près du village Kadibu, le sentier croise le ruisseau Lubombwe et un de ses affluents, en des endroits où affleure un schiste argileux rouge, bien stratifié, en bancs horizontaux.

(1) Voir mon itinéraire Kikondja-Kabongo.

(2) Dans le lit de la Luebé, ce grès jaune est creusé de marmites de géant très profondes.

A la traversée du Kibuli, qui s'est faite non loin du passage reconnu autrefois par M. J. Cornet ⁽¹⁾, M. Tréfois a observé des roches granitiques recouvertes en partie par des formations horizontales de schistes argileux rouge et gris, grès blancs et grès polymorphes; près de Kimenkinda les schistes argileux recouvrent entièrement le substratum granitique.

M. Tréfois a continué son trajet vers le Sud jusque Kadié, en ne rencontrant que des affleurements des roches du Système du Lubilache, qui constituent notamment la colline dominant le village de Kitobo; elles affleurent également entre Kitobo et Bulundu; toute cette région forme un grand plateau sableux, ondulé, d'où descendent les affluents du Kilubi et de la rive gauche de la Lovoi.

Dans la vallée de la Lusina, l'érosion a enlevé le manteau sableux formé par l'altération des grès du Lubilache et mis à découvert les couches sous-jacentes du Système du Lualaba et même en un endroit des roches archéennes et granitiques.

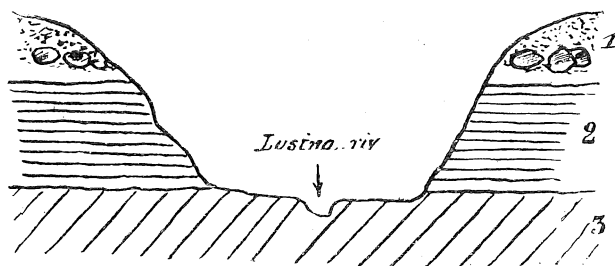


FIG. 9. — Coupe de la vallée de la Lusina.

1. Sol sableux, grès polymorphes.
2. Schistes argileux, gris et rouges.
3. Archéen et granitique.

Les schistes argileux se montrent à nouveau dans un ruisseau près de Kapundwé et Busango, point où l'itinéraire de M. Tréfois rejoint le mien.

⁽¹⁾ Cf J. CORNET. Les formations post. primaires du bassin du Congo. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXI, *Mém.*, p. 245.

Itinéraires de M. le docteur Gérard.

M. le docteur Gérard, de la Société des Recherches Minières du Bas-Katanga, m'a remis une série de 34 échantillons, recueillis au cours d'un voyage d'études médicales suivant l'itinéraire Kikondja-Kabongo-Pambo-Kikondja ; les échantillons repérés sur une carte à l'échelle de 1:200.000 levée par M. le docteur Gérard, étaient accompagnés d'une note indiquant leur mode de gisement.

Dans ce qui suit, je donne, pour chaque échantillon, la note de M. Gérard, la description pétrographique de l'échantillon, sa classification et quelques observations y relatives.

ECH. N° 1. — *Affleurement dans le lit de la rivière Muenza ; couches horizontales épaisses.* — Grès rouge friable à ciment kaolinieux (Système du Lubilache).

Ce grès diffère du grès rouge du Système du Kundelungu, par sa friabilité et par le fait que le feldspath kaolinisé se trouve dans le ciment lui-même.

ECH. N° 2. — *Mauvais affleurement dans le lit du ruisseau Kamilangé près du village Kului.* — Grès rouge friable (Système du Lubilache).

Cet échantillon est analogue au précédent ; ils correspondent probablement aux niveaux 6 et 5 de la coupe donné par M. Cornet du plateau séparant le Kilubi de la Lovoï (¹).

ECH. N° 3. — *Blocs épars sur une colline au Nord du village Kaleba.* — a) Roche jaspoïde brune cariée ; b) Quartzite gris sacharroïdal ; ces deux fragments appartiennent aux grès polymorphes du Système du Lubilache.

ECH. N° 4. — *Blocs disséminés, près du ruisseau Kabikwé affluent du Kilubi* — a) Calcaire siliceux, argileux, rosé, feuilleté zonaire ; b) Calcaire compact, gris, croûte d'altération plus foncée, surface affleurante alvéolée ; ces deux échantillons appartiennent vraisemblablement au Système du Lubudi, formant ici un lambeau de peu d'étendue analogue à celui que j'ai signalé à Kakondé.

ECH. N° 5. — *Affleurement en couches horizontales dans le lit de la rivière Kilubi ; deux échantillons, l'un intact, l'autre altéré.* — Schiste argileux gris (Système du Lualaba). M. Tréfois, qui a traversé le Kilubi à quelques kilomètres en aval du point où

(¹) J. Cornet. Les formations Post-Primaires. Op. cit., p. 245.

M. Gérard a recueilli les échantillons, signale le même schiste argileux gris, recouvrant des roches granitiques et recouvert par les grès polymorphes (voir page 159).

ECH. N° 6. — *Affleurements en couches horizontales dans le lit du ruisseau Kakimakeka, affluent du Kilubi.* — Schiste argileux rouge-brun avec quelques nodules disséminés dans sa masse (Système du Lualaba). M. Tréfois a signalé un schiste analogue sur l'autre rive de la Lovoi, près du village Kadibu.

ECH. N° 7. — *Blocs dans le ruisseau N'Gombé.* — Quartzite brun très dur, cassure esquilleuse (grès polymorphe) (Système du Lubilache).

ECH. N° 8. — *Blocs dans le ruisseau Lola.* — Grès quartzitique gris, parfois feldspathique.

ECH. N° 8'. — *Blocs épars sur une colline près du village Bwipokoto au nord de Mandé.* — Quartzite gris, très dur ; il est très difficile au vu des échantillons, de les classer avec certitude dans un système ou l'autre ; on trouve fréquemment dans les grès polymorphes des parties quartzitiques analogues aux échantillons n° 8 et n° 8' ; M. Tréfois, qui a suivi le même itinéraire entre Kitobo et Mandé, classe les roches de cette région dans les grès polymorphes et signale en outre quelques affleurements de grès blanc près de Kitobo ; il semble donc bien que les échantillons 8 et 8' proviennent des grès polymorphes du Système du Lubilache.

ECH. N° 9. — *Affleurements en bancs horizontaux dans le lit du ruisseau Losowo, près du village Bulundu.* — Grès rouge pointillé de feldspath altéré (Système du Kundelungu).

ECH. N° 10. — *Affleurements en bancs horizontaux dans le lit du ruisseau Kinsokoto, près du village Kaoya.* — Grès rouge grossier, très feldspathique, passant à un poudingue miliaire. Cette roche est caractéristique du Système du Kundelungu ; les affleurements 9 et 10 sont distants d'environ 4 kilomètres.

ECH. N° 11. — *Affleurement en couches horizontales dans le lit du ruisseau Mwelei près du village Djibadi.* — Schiste argileux brun-rougeâtre, apparence zonaire (Système du Lualaba).

ECH. N° 12. — *Fragments épars dans un ravin près du village Mwamusaja.* — Schiste argileux brun chocolat, nettement zonaire (Système du Lualaba).

ECH. N°s 13, 14, 15. — *Affleurement en masse.* — Grès jaune tendre (Système du Lubilache).

ECH. N^{os} 16, 17. — *Gros bancs horizontaux dans le lit et près de la rivière Lujinga ; idem près du village Kyoto.* — Grès jaune tendre (Système du Lubilache).

ECH. N^o 18. — *Gros blocs dans un ravin de la rive gauche de la rivière Lujinga.* — Grès quartzitique rouge foncé (Système du Kundelungu).

ECH. N^o 19. — *Gros bancs horizontaux près de la rivière Lujinga, à proximité des blocs 18.* — Grès rouge feldspathique, parfois micacé (Système du Kundelungu)

ECH. N^o 20. — *Affleurement en couches horizontales dans le lit du ruisseau Kunjungwé.* — Grès argileux gris (Système du Lualaba).

ECH. N^o 21. — *Affleurement en couches horizontales dans le lit de la Lovoï.* — a) grès argileux psammitique gris-jaune ; b) argilite fine durcie, grise (Système de Lualaba).

ECH. N^o 22. — *Affleurement en couches horizontales près de l'embouchure de la Kankoli.* — Schiste siliceux gris-zonaire (Système du Lualaba).

ECH. N^o 23. — *Gros blocs dans le lit du ruisseau Kamiola près du village Kipanga.* — Grès jaune tendre (Système du Lubilache). A cet endroit le lit de la Lovoï étant encaissé, il est vraisemblable que les roches du Système du Lualaba affleurent dans le lit de la rivière.

ECH. N^o 24. — *Affleurement en couches redressées dirigées N-E., sur une colline isolée entre les villages Kipanga et Kasolé.* — a) Psammite satiné rougeâtre altéré ; b) Quartzite miliaire schistoïde ; c) phyllade siliceux, micacé, gris. Toutes ces roches appartiennent au Système du Kabélé, qui affleure également plus au sud dans la vallée de la Muzika ; ces deux plages d'affleurements doivent se rattacher sous le recouvrement des couches horizontales des Systèmes du Lualaba et du Lubilache.

ECH. N^o 25. — *Affleurement en couches horizontales dans le lit du ruisseau Kakeshi.* — Schiste siliceux, gris zonaire (Système du Lualaba).

ECH. N^o 26. — *Affleurement en dalles horizontales dans le lit de la Lovoï, près du village Kasolé.* — Schiste argileux gris-verdâtre zonaire (Système du Lualaba).

ECH. N^o 27. — manque.

ECH. N° 28. — *Affleurement en masse dans un ruisseau près du village Molombi.* — Grès jaune friable (Système du Lubilache).

ECH. N° 29. — *Affleurement en gros bancs horizontaux dans le lit de la rivière Kafwa* (rive droite de la Lovöi). — Grès assez dur, rouge foncé (Système du Kundelungu).

ECH. N° 30. — *Blocs dans le lit du ruisseau Mulondo.* — Grès rouge foncé (Système du Kundelungu).

ECH. N° 31. — *Gros blocs dans le lit de la rivière M'Futui.* — Grès jaune friable (Système du Lubilache). Cet échantillon offre un bel exemple de stratification entrecroisée.

ECH. N° 32. — *Affleurement, en surface horizontale, dans un ravin près du village Kasolé.* — Grès rouge à grain fin (Système du Kundelungu).

ECH. N° 33. — *Affleurement dans un ravin entre Kasolé et Lukila.* — Grès à grain fin, assez dur, rosé (Système du Kundelungu).

ECH. N° 34. — *Fragment d'un rocher émergeant des eaux de la Lovöi, en amont du passage de la route Kikoudja-Lukila.* — Grès grossier, feldspathique, rouge foncé (Système du Kundelungu).

Conclusions.

Les conclusions tirées de la détermination des échantillons recueillis par M. le Docteur Gérard, confirment les observations faites par M. Tréfois entre Kabongo et Mandé. Toute cette région forme un vaste plateau sableux ondulé, occupé par les couches gréseuses du système du Lubilache, avec quelques « fenêtres » d'érosion fluviale, donnant vue sur les couches du Système du Lualaba, en quelques points sur les calcaires primaires du Lubudi et même sur le substratum granitique ; en certains endroits de véritables îlots de grès rouge du Système du Kundelungu émergent de la plaine.

L'itinéraire Kyoto-Lukila, longeant le cours de la Lovöi, complète mes observations en ce qui concerne la géologie des rives de cette rivière ; le village Bulembo, à partir duquel mon itinéraire quitte la vallée de la Lovöi jusque près de Lukila, est en effet situé sur l'autre rive, en face de Kyoto ; dans le tronçon Kyoto-Molombi comme en amont jusque près de Kakondé, les roches du Système du Lualaba affleurent dans le lit de la Lovöi, à l'embouchure de

quelques affluents, dans les ravins, et sont recouvertes sur les hauteurs par le grès jaune friable du Système du Lubilache ; le lambeau du Système du Kundelungu que j'avais reconnu entre Kasolé et Lukila s'étend à l'ouest jusque Molombi.

Renseignements divers.

I. M. l'Ingénieur Grosset ayant suivi, entre Kikondja et Mulongo, un itinéraire situé à quelques kilomètres au Nord du notre et le rejoignant à Songwé ⁽¹⁾, a bien voulu me remettre quelques notes et une série d'échantillons recueillis au cours de ce trajet passant par les villages de Bunda, Matuité, Moanza et Songwé.

BUNDA. — Une colline située à 3 kilomètres à l'ouest de ce village, montre des affleurements de quartzite blanc grenu micacé et de gneiss à biotite (Système du Fungé).

MATUITÉ. — ECH. N° 1. — Roche provenant d'une colline située à 4 kilomètres au nord de ce village. — Roche pegmatitique, formée de feldspath orthose rosé et de quartz blanc laiteux.

ECH. N° 2. — Roche affleurant dans un ravin près de Matuité, à proximité des sources de la Lukunguï. — Gneiss amphibolique.

ECH. N° 3. — Bloc affleurant sur une colline au sud de Matuité. — Gneiss à deux micas.

Il résulte donc de ces déterminations et des notes concordantes de M. Grosset, que Matuité se trouve au centre d'un cirque de collines granitiques ; le quartz filonien est paraît-il très abondant dans le gneiss.

MOANZA. — A). Echantillons provenant d'une colline située au N-E. de Moanza. — Granite à muscovite, gneiss granitoïde.

B) Echantillons provenant d'une colline située au nord de Moanza. — Granite pegmatoïde; granite tourmalinifère à éléments volumineux et à gros paquets de muscovite; paquet de muscovite à lamelles de surface gauche (cristal déformé).

SONGWÉ. — Entre Moanza et Songwé, M. Grosset signale la présence d'un gneiss à biotite ; ses observations aux environs de Songwé et de Mulongo concordent en tous points avec les miennes.

II. Un croquis de M. Cosby, de la Société des Recherches Minières du Bas-Katanga, donne les indications lithologiques

(1) Songwé où Songué.

suivantes sur la région comprise entre Toadji, Molombi et Kasuki : de Lukila à Kasuki on rencontre une succession d'affleurements de roches granitique et gneissiques, tandis que de Molombi à M'Bulunga, en passant par Kasuki, on trouve des schistes, phyllades, quartzites et grès appartenant au Système du Kabélé.

III. D'après M. l'Ingénieur Rickard ⁽¹⁾ on trouve près de Sungu Mutombo, village situé à quelques 6 kilomètres au S-W. de Sungu-Muluba, un « flinty sandstone » qui est évidemment le grès polymorphe et, plus au sud, à la traversée de la Lovoï, une « diorite » dont on retrouve quelques blocs sur l'autre rive de la Lovoï, près de Kumulundo.

Une autre note de M. Rickard concerne la région de la confluence de la Luabo et du Lubudi ⁽²⁾ : au nord, du village de Kitalla jusque près de Mutamba, on rencontre plusieurs affleurements de dolomies, tandis qu'à l'Est, de Kitalla à Kabengé on marche sur les quartzites du Kabélé.

IV. Grâce à l'obligeance de M. Jules Cornet j'ai pu avoir en communication un rapport de M. Lancsweert, ancien ingénieur du C. S. K., rapport relatif à une étude de la partie Nord des Hakansson. Ce rapport était accompagné d'une carte des itinéraires à l'échelle de 1 : 100.000, donnant quelques indications sur la nature des roches ; j'ai utilisé de cette carte les tronçons suivants :

1° Une série de trajets rayonnant du village Kela, situé à 6 kilomètres au N.-E. de Kayeyé.

a) De Kela à Dilamba. — Granite sur la route et quartzite près de Dilemba.

b) De Kela à Pambwé. — Granite et diabase.

c) De Kela à la Muzika (route W.-E.). — Granite.

2° De Tumbo à Kabengé-Dieji. — Au début granite ; avant d'arriver à la Musika quartzite blanc ; au delà de cette rivière aucun renseignement, sauf, près de Kabengé, où M. Lancsweert signale les cailloux roulés et le conglomérat.

3° De Kayeyé à Kaeka. — La carte renseigne un quartzite gris et du quartz au N. de Mazenza ; un quartzite gris et un quartzite rougeâtre à Kaeka.

⁽¹⁾ Communication personnelle.

⁽²⁾ Cf. J. CORNET : Observations sur les terrains anciens du Katanga. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXIV, *Mém.*, p. 155 et suivantes.

CHAPITRE IV.

Stratigraphie

Alluvions.

Toute la zone effondrée du *graben de l'Upemba* est recouverte d'alluvions marécageuses; les lacs eux-mêmes se comblent par l'apport de sédiments charriés par les rivières et par l'accumulation sur le fond, de débris végétaux submergés (îles de papyrus, roselières), formant une sorte de terreau boueux; l'épaisseur de ces dépôts doit être assez forte; lors de la construction du chenal du lac Kisé, des pieux ont été enfoncés à plus de 8 mètres sans rencontrer un terrain ferme.

Il existe également des alluvions fluviales à l'embouchure des rivières tributaires de la Lovoï et dans celle-ci en aval de Bunda; à Kabanza-Moaba les alluvions sont formées d'un sable grossier; à Kabanza-Mutombo elles sont argileuses. Outre les alluvions d'embouchure, on rencontre le long de quelques rivières des expansions alluviales (alluvions récentes de la Lovoï à Kullu Mulembo, alluvions de la Musika près de Kayéyé, etc.).

SYSTÈME DU LUBILACHE.

I.

Le système du Lubilache (quartzite et grès blanc du Haut-Congo de M. Dupont) consiste en une puissante formation de grès tendre, jaune ou rouge, renfermant parfois des noyaux durcis et accompagné de grès polymorphes présentant les facies lithologiques variés de grès, quartzite, silex, jaspe, etc. Il forme le sous-sol de la cuvette congolaise et est recouvert dans la région centrale par les dépôts fluvio-lacustres de la Busira. L'âge de ce système n'a pas été déterminé avec certitude; M. Dupont a autrefois signalé la trouvaille, dans le grès blanc, d'un ampullaire (?) dont la description ne fut d'ailleurs jamais donnée; plus récemment le D^r Ulrich a déterminé comme étant probablement des débris de spongiaire des échantillons provenant d'un « chert » (fragment

de grès polymorphe) recueilli à Sandy-Beach (1) (à environ 250 kilomètres en amont de Léopoldville).

Le système du Lubilache étant superposé aux couches du Lualaba, est en tout cas plus récent que les couches de Beaufort et est assimilable à celles de Stormberg.

II.

Les dépôts du système du Lubilache recouvrent une grande partie du bassin de la Lovoi ; ils constituent notamment le plateau de Sungu, prolongement Est du grand plateau des Sambas, et toute la région comprise entre le Kilubi et le Lomami. La série des couches paraît être la suivante : grès polymorphe, grès jaune, grès rouge friable, grès jaune.

Entre Kakondé et Bulembo le grès jaune présente une surface criblée d'une multitude de petites alvéoles, peu profondes, vraisemblablement d'origine éolienne.

Suivant les endroits, les grès du Lubilache reposent sur les formations du Lualaba, du Kundelungu ou directement sur les roches anciennes.

III.

En ce qui concerne l'origine du facies des grès polymorphes, deux hypothèses sont possibles.

1° Admettre que les grès polymorphes sont des formations désertiques (2) ; la silicification serait due à des eaux chargées de carbonates et de chlorures alcalins et capables ainsi de dissoudre la silice ; l'action des rayons solaires aurait facilité le phénomène ; dans le cas qui nous occupe, cette silicification a dû être intense pour amener la métamorphisation polymorphe des grès sur une aussi grande épaisseur et il semble donc que ce soit surtout l'eau d'imbibition qui ait été le véhicule des solutions agissantes. Comme il existe deux niveaux de grès polymorphes, il y a donc eu au moins deux émergences au cours du dépôt des roches du Système du Lubilache.

2° Admettre que le facies particulier des grès polymorphes est dû à des phénomènes de lapidification par surimprégnation de

(1) L'origine organique de ces fossiles (?) est contestable (J. Cornet).

(2) Cf. J. CORNET. *Géologie*, t. II, p. 419-420.

silice au cours d'une venue siliceuse; cette hypothèse cadre mal avec l'énorme extension en surface des grès polymorphes; il y a cependant lieu de faire remarquer que ces phénomènes de silicification ont été fréquents dans les formations primaires et que les venues cuprifères (dans les couches anciennes et dans les couches du Kundelungu) furent accompagnées de venues siliceuses imprégnant les roches et modifiant notablement leur facies primitif; des phénomènes analogues, mais sans dépôt de cuivre, auraient pu amener la transformation du grès ordinaire en grès polymorphe.

IV.

Toute la région de Diéji-Kabengé est recouverte de galets roulés plus ou moins volumineux, de la grosseur de la tête à celle d'une noix, de roches quartzieuses qui semblent provenir des roches du Système du Kabélé; ces mêmes galets recouvrent parfois entre Moyumbwé et Diéji les couches du Système du Lualaba.

Sur la route de Kabengé à Tshiabanza j'ai trouvé ces galets réunis par un ciment gréseux rougeâtre. M. Tréfois signale le même conglomérat cimenté à 5 kilomètres au S. W. de Kabengé et les itinéraires de M. Lancsweert notent les champs de cailloux et le conglomérat au mont Kinoke. Nulle part on n'a rencontré ce conglomérat en bancs. Il existe, on le voit, de grandes analogies entre ce cailloutis et celui signalé par M. Cornet dans la région du lac Kabélé.

D'après son aspect et son mode de gisement, ce conglomérat ne peut appartenir ni au Système du Kabélé, ni au Système du Lubudi et comme il recouvre les couches du Lualaba, près de Moyumbwé, il serait donc post-Lualabien. MM. Ball et Shaler ont décrit ⁽¹⁾ un conglomérat Lubilachien visible dans la vallée du Lualaba et de la Lulindi inférieure, entre les 3^e 30 et 5^e parallèles sud, et recouvrant une région formée de couches redressées de quartzites et de quartzites schistoïdes. Ce conglomérat, d'origine glaciaire, est parfois cimenté par une pâte jaunâtre; on trouve comme preuve de l'origine glaciaire, des galets striés, des blocs

(1) A central african glacier of Triassic age, by Sydney H. Ball and Millard K. Shaler. *Journal of geology*, November-December 1910 J'ai rencontré vers le 5^e parallèle, dans la vallée de la Luika, près de son embouchure, des accumulations énormes de galets qui se rattachent probablement à cette formation glaciaire.

erratiques, des rainures et rayures sur les formations anciennes sous-jacentes.

A l'époque de mon passage dans le bassin de la Lovoï, je n'avais pas connaissance de ces travaux et j'ai perdu de vue la possibilité de l'origine glaciaire du conglomérat et des champs de cailloux de Kabengé; je pense qu'une étude attentive de la région pourrait amener la découverte de preuves de l'origine glaciaire analogues à celles mentionnées par MM. Ball et Shaler.

Je range donc, avec réserve, dans le système du Lubilache et en le considérant comme glaciaire, le conglomérat de Diéji-Kabengé.

SYSTÈME DU LUALABA.

I.

Les couches du système du Lualaba, sous-jacentes aux couches du système du Lubilache, furent observées en premier lieu par M. J. Cornet ⁽¹⁾ qui en fit ensuite son système du Lomani; plus tard, M. Studt F. F., dans la note descriptive accompagnant son esquisse géologique du Haut-Katanga, décrivit ces mêmes assises sous le nom de système du Lualaba; cette dénomination fut définitivement admise ⁽²⁾.

Les roches de ce système consistent principalement en argilites durcies, schistes argileux souvent zonaires, psammites plus ou moins argileux, calcaires impurs, gisant en couches horizontales ou ondulées, peu épaisses et généralement très bien stratifiées.

Ces couches présentent un beau développement le long des rives du Congo, entre la Romée et Stanleyville et entre Pontlier-ville et Kindu; elles ont été signalées par M. Preumont, près de Buta dans l'Uellé, et par M. Passau dans les régions de la Lowa de l'Ulindi et de l'Elila.

Dans le Katanga proprement dit, elles ont été étudiées par M. J. Cornet dans la vallée du Lubilache, sur le plateau séparant le Lubilache du Lomani, et dans les vallées du Kilubi, de la Lovoï et du Lubudi.

(1) Cf. Les fondations post-primaires. Op cit.

(2) MM. Ball et Shaler supposent que les couches du Lubilache et du Lualaba ne sont que les facies d'une même formation et ne constituent pas deux séries distinctes. Il existe plusieurs faits en faveur de cette hypothèse qui expliquerait certaines anomalies des cartes géologiques.

M. Studt les a trouvées dans la vallée du Haut-Lualaba, en aval des chutes N'Zilo.

Ainsi qu'il résulte de l'exposé des observations faites dans le bassin de la Lovoï, les couches du système du Lualaba affleurent à plusieurs reprises en surfaces plus ou moins étendues ; je passerai rapidement en revue les différentes aires d'extension lualabiennes étudiées.

II.

2° AFFLEUREMENTS DE KIBILA. — J'ai signalé l'existence, près de Kibila et dans quelques ravins et ruisseaux, de couches horizontales bien stratifiées, d'argilites vertes et de psammites jaunes ou gris ; ces couches ne doivent former ici qu'un lambeau peu étendu.

III.

3° AFFLEUREMENTS ENTRE MOYUMBWÉ ET DIÉJI. — Les couches du système du Lualaba affleurent en bancs horizontaux sur le plateau séparant Moyumbwé de Diéji-Kabengé ; on y trouve les roches suivantes : argilite fine grise nodulaire, schiste argileux gris zonaire, psammite argileux jaunâtre, grès jaune, calcaire impur. Ces couches sont parfois recouvertes de galets roulés provenant du conglomérat de Kabengé.

IV.

4° AFFLEUREMENT DE LA LUKUNGUÏ. — Entre Kayéyé et Kashiololo, j'ai trouvé, dans la vallée de la Lukunguï, un affleurement de psammite et d'argilite en bancs horizontaux reposant sur des roches granitiques.

V.

5° RÉGION DE SUNGU. — Le système du Lualaba présente un beau développement dans la région de Sungu ; il affleure dans les vallées profondes de la Lumwé, de la Muelwé et de leurs affluents, là où l'érosion fluviale, ayant enlevé le manteau lubilachien, a mis à nu les formations sous-jacentes.

Je résume dans le tableau suivant les observations géologiques faites dans la région de Sungu.

**Tableau synoptique de la répartition des couches des Systèmes du Lubilache et du Lualaba
au plateau de Sungu ⁽¹⁾.**

N°	NATURE DES ROCHES	AFFLEUREMENTS					CLASSIFICATION
		Ruisseau Tembwe	Rivière Lumwé	Ruisseau Kitempa	Rivière Mwané	Rivière Yeyé	
	Grès polymorphe	+	+	+	+	+	Système de Lubilache
5	Grès argileux jaunâtre ou verdâtre.		Débris de ces roches dans le lit de la rivière.	+		Débris de ces roches dans le lit du ruisseau, affleurements cachés.	Système de Lualaba.
4	Schistes argileux rouges, jaunes, verts.			+	+		
3	Psammite gris rosé.	+		+			
2	Schistes argileux colorés gris, bruns, rougeâtres.	+		+			
1	Schistes charbonneux.		+			+	
				Bloc de gneiss			

(1) Le signe + indique que la roche a été trouvée en affleurements.

L'épaisseur totale de la partie observable du Lualaba atteint ici près de 100 mètres; les couches de 5 à 1 correspondent aux niveaux supérieurs de l'assise charbonneuse de la Luweishia, dont M. Studt a dressé la coupe (1).

J'ai effectué quelques analyses des schistes charbonneux de la Lumwé et de la Yeyé; le tableau suivant met en regard les résultats de ces analyses et ceux connus des schistes charbonneux de la Luweishia et de la Shina.

	BAS-KATANGA			HAUT-KATANGA		
	Lumwé Ech. n° I	Lumwé Ech. n° II	Yéyé	Shina	Luweishia Ech. n° I	Luweishia Ech. n° II
Humidité	Echantillon broyé et séché			4,90	10,00	10,41
Matières volatiles	17,05	12,40	12,77	16,10	28,90	30,25
Carbone fixe	19,70	7,90	2,43	27,00	48,28	19,59
Cendres	63,25	70,70	84,90	52,00	9,50	39,75
Observations	Echantillons superficiels. Cendres ferrugineuses roses ou brunes. Echantillons Lumwé I — culot de coke résistant. » » II — tendance à l'agglomération.					

VI.

VALLÉES DE LA LUSINA ET DU KILUBI (2). — Il résulte des observations de MM. Cornet et Tréfois que les couches du Système du Lualaba affleurent dans les vallées de la Lusina et du Kilubi; ces explorateurs y ont trouvé des schistes argileux rouges et gris en couches horizontales, reposant vraisemblablement sur un substratum granitique et archéen.

Parmi les échantillons de M. le docteur Gérard, les nos 5 et 6, provenant respectivement de la vallée du Kilubi et d'un de ses affluents, sont classés dans le Système du Lualaba.

(1) En comparant cette section avec celle donnée par M. Studt, on constate que nos couches 4-3-2-1 correspondent vraisemblablement à ses couches nos 9 et 8, notre psammite rosé étant l'équivalent de son grès micacé; le terme stratigraphique 5 n'est pas signalé par M. Studt.

(2) Cf. J. CORNET. Les formations post-primaires. Op. cit.

VII.

VALLÉE DE LA LOVOÏ EN AVAL DE MAKUKUMU. — En combinant mes observations en aval de Makukumu, avec les conclusions tirées de la détermination des échantillons recueillis par M. le docteur Gérard à partir de Kyoto, on peut conclure que, depuis Kakondé jusque Molombi, l'importante rivière Lovoï creuse son cours dans les couches bien stratifiées du système du Lualaba, tandis que le grès jaune apparaît sitôt qu'on s'éloigne quelque peu de la rivière en remontant les flancs de sa vallée.

Ces conclusions sont vraisemblablement applicables au Kilubi en aval des affleurements granitiques signalés près de Kadibu, et aux cours inférieurs des principaux affluents de la Lovoï dans cette région, tels la Kankoli et la Mwenze.

La succession des couches du système du Lualaba est la suivante (de haut en bas) :

- 9) Psammite argileux jaune en lits de 3 à 5 cm.
- 8) Grès psammitique jaune (banc de 20 à 30 cm.).
- 7) Psammite argileux jaune-verdâtre bien feuilleté.
- 6) Argilite siliceuse, jaune verdâtre, parfois noduleuse, tachetée d'oxyde de manganèse.
- 5) Calcaire impur, argileux, siliceux, schistoïde.
- 4) Grès argileux gris, parfois psammitique.
- 3) Argilite fine durcie, grise ou verdâtre.
- 2) Schiste siliceux, gris, zonal.
- 1) Schiste argileux, gris verdâtre, zonal.

Le lambeau rencontré entre Moyumbwé et Diéji se synchronise assez bien avec les niveaux 1. 2. 3. 4. 5.

VIII.

VALLÉE DE LA RIVIÈRE KABWEI. — Au nord-est de Kabongo, les couches du système du Lubilache paraissent reposer sur les couches du système du Lualaba, qui affleurent notamment dans le lit de la rivière Kabwei.

IX.

Partout dans le bassin de la Lovoï où j'ai pu observer les couches du système du Lualaba, elles gisaient en bancs hori-

zontaux ou ondulés; les ondulations existent parfois dans deux sens différents, produisant ainsi une surface de stratification mamelonnée qui s'observe très bien sur certains grands échantillons de schistes siliceux qui sont véritablement bombés.

X.

Dans la région du lac Kisalé, près de Kibila et de Moyumbwé, les couches du Système du Lualaba reposent sur le substratum granitique et archéen du Système du Fungé; il en est de même pour le petit affleurement de la Lukungui et probablement pour la région de Sungu, où les couches lualabiennes semblent remplir un grand bassin à fond granitique; dans la moyenne Lovoi, elles reposent soit sur le granite, soit sur les couches du Kabélé ou sur celles du Kundelungu.

XI.

11° Se basant sur la similitude des gisements, MM. Cornet et Studt (1) avaient assimilé les couches du système du Lualaba aux couches de Beaufort de la formation du Karoo; la découverte de fossiles dans les couches du Lualaba a placé le problème de la détermination de l'âge de ces couches sur le terrain paléontologique.

Plusieurs gîtes étudiés ont fourni des poissons, des ostracodes et des débris végétaux (2); les poissons fossiles de Kilindi et de Kindu sont considérés par M. Leriche (3) comme appartenant à l'étage rhétien, soit Trias supérieur, et le docteur Ulrich a déterminé comme probablement jurassiques ou triasiques, quelques fossiles qui lui furent remis par MM. Ball et Shaler (4).

(1) *Annales de Tervueren. Studt.* 1908.

J. CORNET. L'âge des couches du Lualaba. Les formations post-primaires.

Les couches de Beaufort, probablement triasiques, ont été divisées dans l'Afrique du Sud en trois groupes, subdivisés en plusieurs zones caractérisées par la présence de certains reptiles; ces couches sont principalement constituées de grès et de schiste argileux, avec intercalations de couches de houille exploitées notamment à Brakpan, Cassel Coal et Bocksburg.

(2) Cf. PASSAU. Géologie du premier tronçon, Stanleyville-Ponthierville. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, Mémoires, t. XXXVII.

F.-F. MATHIEU. Géologie des rives du Congo. *Bull.*, t. XXXIV, 1912.

(3) M. LERICHE. Les poissons des couches du Lualaba. *Revue Zool. afric.*, vol. I, fasc. 2, août 1911.

(4) A central african glacier of triassic age. *Journ of Geology*, pp. 687-688.

Je n'ai recueilli, au cours de mes recherches dans le bassin de la Lovoï, que des débris végétaux lignifiés dans un schiste argileux brun près de Sungu-Lengé, et une empreinte fortement abîmée, qui paraît être une graine, dans le schiste carbonneux de la Lumwé.

SYSTÈME DU KUNDELUNGU.

I.

Le Système du Kundelungu fut observé dans le bassin du Congo par M. Dupont sous le nom de système du grès rouge ; la stratigraphie fut établie par M. J. Cornet, qui en prit le type dans le grand plateau du Kundelungu.

Ce système a été reconnu dans le Bas-Congo, aux Stanley-Falls dans l'Aruwimi, dans la haute Luama, au Tanganyika, vers la confluence de la Luembé et du Lubichi, aux environs du lac Moéro et surtout sur les grands plateaux de la Manika et du Kundelungu ; il présente relativement peu de développement dans le bassin de la Lovoï, où nous n'avons observé qu'une seule grande plage d'affleurements, celle de Makukumu.

II.

MASSIF DE MAKUKUMU. — Le massif Kundelunguien de Makukumu forme une chaîne de collines, orientée N.E et visible sur près de 30 kilomètres de Bulunga à Kakondé ; il avait été reconnu en 1891 par M. Cornet, lors du passage de l'expédition Bia-Francqui. Cet important massif est formé principalement de grès rouge souvent dur et parfois zonaire ou psammitique ; on y trouve également quelques intercalations schisteuses et un banc de poudingue que je n'ai pas observé en place ; quelques affleurements montrent ces couches en bancs horizontaux, dont la puissance dépasse 200 mètres à Makukumu ; elles doivent vraisemblablement rentrer dans les zones IV et V de la classification de M. Robert (1).

III.

LAMBEAU DE MANDÉ. — Le docteur Gérard a rapporté de la

(1) M. ROBERT. Stratigraphie du Syst. du Kundelungu au Katanga. *Bull. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXIX.

région de Mandé deux échantillons (n^{os} 9 et 10) caractéristiques du Système du Kundelungu ; l'un d'entre eux provient d'un affleurement en bancs horizontaux.

Le lambeau de Mandé constitue une bosse trouant en quelque sorte le recouvrement Lualabien et Lubilachien ; il s'agit vraisemblablement d'un îlot de grès rouge émergé des mers ou lacs post-Kundelunguiens.

IV.

LAMBEAU DE KYOTO. — Les échantillons n^{os} 18 et 19 de M. le docteur Gérard (grès quartzitique rouge foncé, grès rouge feldspathique), provenant de la vallée de la Lujinga, appartiennent au Système du Kundelungu ; il existe donc près de Kyoto un lambeau analogue à celui de Mandé.

V.

VALLÉE DE LA LOVOÏ DE MOLOMBI A LUKILA. — Nous avons vu qu'à partir de Molombi jusque Lukila on trouve, dans le lit de la Lovoï et sur les flancs de sa vallée, de nombreux affleurements des grès et psammites rouges du Système du Kundelungu, qui paraissent avoir peu d'extension latérale ; vers le Nord ils sont en effet limités par les massifs montagneux anciens de Sukia ; vers le Sud ils viennent buter contre les couches archéennes de Kikondja, ou disparaissent sous le recouvrement des formations plus récentes du Lubilache.

VI.

M. Tréfois a signalé entre Kasakaï et Pasa et au delà, un lambeau de Kundelungu, coiffant en quelque sorte des quartzites du Système du Kabélé.

VII.

Là où j'ai observé la stratification, les couches du Système du Kundelungu étaient horizontales ; elles reposent suivant les endroits sur les roches du Kabélé (Kasakaï) ou sur le substratum granitique et archéen du Fungé (Lukila, Bulunga) ; elles sont recouvertes par les couches du Lubilache à Bulunga.

VIII.

Le conglomérat-base du Kundelungu ayant été assimilé par M. Robert au conglomérat glaciaire de Dwycka (boulder-bed), l'ensemble du Système du Kundelungu correspondrait donc aux couches de Dwycka, d'Ekka, de Koenop et de Kimberley.

Le conglomérat de Dwycka a été rapporté par M. Feimanstel ⁽¹⁾, d'après les végétaux y recueillis, au carbonifère supérieur ; le Système du Kundelungu est donc probablement permo-carbonifère ⁽²⁾.

SYSTÈME DU LUBUDI.

I.

Le Système du Lubudi créé par M. J. Cornet ⁽³⁾ a été reconnu dans le Kasai, au lac Fwa, sur les rives du Lubudi, dans les vallées du Lubilache (entre Kalenga et la Luembé), de la Luembé et du Lubefu et sur les rives du Tanganyika ; il comprend des poudingues, schistes, calcaires souvent bréchiformes et à cherts, dolomies, etc. en couches d'inclinaison variable, dirigées N.-25° à 30°-E. dans la région du Lubudi.

II.

MASSIF DE TSHIABANZA. — J'ai rencontré les couches du Système du Lubudi depuis Tshiabanza jusque près de M'Gaba ; près de ce dernier village elles sont plissées en anticlinal plat, venant buter contre l'axe granitique des monts Hakansson.

La série des couches est la suivante : calcaire siliceux bréchi-forme, calcaire siliceux noduleux, dolomie siliceuse caverneuse, calcaire gris à cherts, calcaire argileux feuilleté, psammite jaunâtre, schiste ; il y a également lieu de classer dans le Système du Lubudi le lambeau calcaire recouvrant les roches granitiques du mont Tumba. Toutes ces roches gisent en couches dirigées sensiblement N.S et d'inclinaison variable.

⁽¹⁾ De LAUNAY. Les Mines d'or du Transvaal, Les gisements de l'Afrique. HATCH et CORSTORPHINE — Geology of South Afrika. London 1909.

⁽²⁾ Les fossiles que j'ai recueillis à Kongolo, et ceux rapportés par M. Mercenier de la Lukuga, confirment l'âge Permien du Système du Kundelungu, abstraction faite du conglomérat base. (Note ajoutée pendant l'impression).

⁽³⁾ J. CORNET. Observations sur les terrains anciens du Katanga, Op. id.

Le système du Lubudi a dû présenter dans cette région un assez grand développement, le lambeau de Tumba étant probablement autrefois rattaché à celui de Tshiabanza.

III.

AFFLEUREMENTS DE KAKONDÉ. — Près du village Kakondé, sur un parcours de quelques kilomètres, la Lovoï creuse son lit dans une formation de calcaire compact gris bleu et de calcaire dolomitique rubanné ; les affleurements ne permettent pas de déterminer avec certitude l'allure des couches ; il semble cependant y avoir quelques alignements N.S.

IV.

LAMBEAU DE LA KABIKWÉ. — J'ai rapporté au Système du Lubudi, les échantillons n^{os} 4 (calcaire compact gris, calcaire argileux schistoïde rougeâtre) de M. le docteur Gérard ; les notes ne donnent aucun renseignement sur l'allure des couches.

V.

RÉGION DE LA LUBUDI INFÉRIEURE. — M. J. Cornet, qui a remonté une partie du cours inférieur de la Lubudi, résume comme suit ses observations :

« Jusque près du confluent on rencontre le long des rives du » Lualaba les couches schisteuses et quartzitiques plus ou moins » métamorphiques du Système de la Lufupa.

« En amont du poudingue, base du Système du Lubudi, que nous » avons observé non loin du confluent, nous avons trouvé en » remontant le Lubudi une alternance de zones de couches schis- » teuses et de couches gréseuses, ramenées fréquemment au jour » par une succession de plis. A ces couches fait suite une large » zone de bancs épais, redressés, de calcaires accompagnés de » cherts et de bancs exclusivement formés de cette roche siliceuse » qui prend ordinairement un aspect de silex, gris, bruns, roux, » etc. Après les calcaires et les cherts on voit réapparaître une » nouvelle alternance de schistes et de grès, puis des calcaires » accompagnés de cherts réapparaissent sur une large bande et » une zone importante, exclusivement occupée par des bancs épais » de silex gris, y fait suite jusqu'aux collines qui bordent vers l'Est » la vallée du Luabo ».

Nous avons vu que M. Rickard signale des dolomies entre Kitalla Katanga (village situé non loin de l'embouchure du Luabo) et Mutamba ; le petit filon cuprifère et plombifère de Kitalla traverse les calcaires gris dolomitiques du Système du Lubudi.

VI.

LAMBEAU DE YAMBA. — Près de Yamba, sur la route Kikondja-Kabongo, il existe quelques collines pittoresques où l'on voit affleurer un calcaire gris bleu compact, un calcaire siliceux bréchiforme et une dolomie siliceuse ; les affleurements ruini-formes ne permettent pas de caractériser l'allure des couches qui reposent sur les quartzites du Système du Kabélé.

Avant d'arriver à Yamba, entre les deux traversées de la Mukena, j'ai recueilli des échantillons d'un cailloutis calcaire provenant vraisemblablement des couches du Lubudi.

VII.

PRÈS DU VILLAGE KUMULUNGO (N.E de Kabongo), à proximité de la Luguvo, j'ai trouvé des roches cherteuses oolitiques qui pourraient appartenir au Système du Lubudi.

VIII.

DANS LA RÉGION DU LUBUDI, M. Cornet signale les couches de ce système en bancs dirigés N. 25° à 30° E. et inclinés de 50° à 90° N.W ; vers Tschiananza elles sont sensiblement dirigées N.S et leur inclinaison dépasse rarement 30°

Sauf à la colline Tumba, à Kakondé et sur le Kilubi, où les couches du Système du Lubudi recouvrent le substratum granitique, partout ailleurs elles sont superposées en discordance de stratification aux couches du Système du Kabélé. D'après MM. Cornet et Studt les couches du Lubudi seraient d'âge carbonifère inférieur et correspondraient aux Dolomites de la Rhodésie et du Rand.

IX.

Par suite de leur facies calcaire et dolomitique, les couches du Système du Lubudi se prêtent favorablement aux phénomènes de dissolution ; M. Cornet a signalé l'existence d'un pont naturel

(ruisseau Lufui, affluent du Luembé), de cuvettes de dissolution (Lomami) et de stalactites en dolomie (grotte près de Moini); j'ai observé moi-même plusieurs phénomènes analogues que je passerai rapidement en revue.

1° A Tshiabanza les affleurements du calcaire siliceux bréchi-forme présentent une surface rugueuse, formée de fragments plus siliceux, durs, subanguleux, restés en saillie par suite de la dissolution du calcaire environnant; c'est le cas général pour les dolomies de Tshiabanza et de Yamba, qui montrent une surface affleurante brunâtre rugueuse, cariée, bulleuse, caverneuse, avec mise en relief des parties siliceuses. Le calcaire lui-même est souvent recouvert d'une patine d'altération grise ou brune, à surface finement ciselée et vermiculée par le ruissellement des eaux chargées d'acide carbonique.

2° Les phénomènes de dissolution avec production de grottes et cavernes, sont également observables dans toute cette région; j'ai signalé les cavernes de Tshiabanza et M. Tréfois en a visité quelques-unes dans le calcaire de Kitwa. D'après des renseignements que j'ai obtenus, le cours de la rivière Mulumbwé, dans le massif calcaire de Tshiabanza, serait souterrain sur une longueur de plus de un kilomètre.

3° Là où la Lovoï traverse en quelques rapides le lambeau de Kakondé, on peut étudier l'action combinée de l'érosion chimique et mécanique; j'ai observé deux marmites de géants distantes de un mètre, réunies par un petit couloir souterrain résultant de la dissolution du calcaire le long d'un joint; quelques blocs isolés dans les eaux de la Lovoï sont sculptés d'une façon très pittoresque (fig. 10) et la plupart des rochers, le long de la rive, montrent un surplomb correspondant au niveau des hautes eaux.

SYSTÈME DU KABELÉ.

I.

Le système du Kabélé fut créé par M. Cornet pour désigner l'ensemble des formations quartzitiques, gréseuses et schisteuses rencontrées dans le bassin du lac Kabélé. Au sud-ouest de cette région, vers la confluence du Lubudi et du Lualaba, M. Cornet avait trouvé une formation analogue mais plus métamorphisée, dont il fit son système de la Lufupa, en émettant l'hypothèse « que

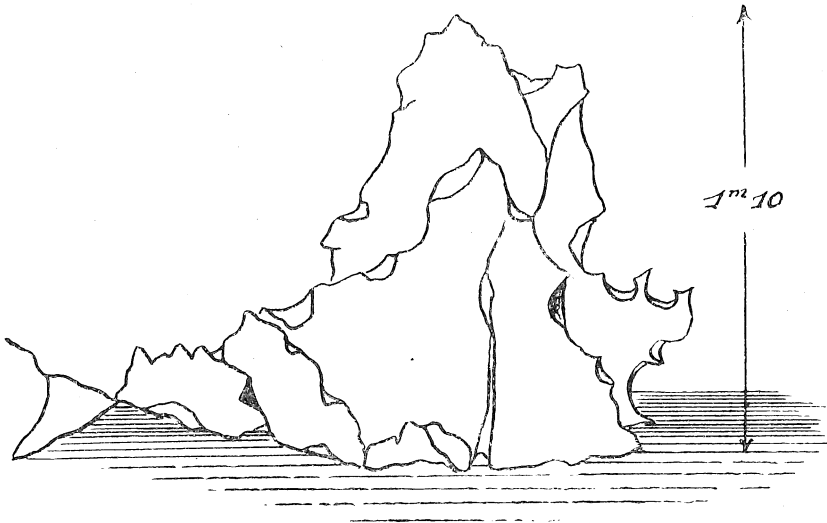


FIG. 10. — Croquis d'un bloc érodé de calcaire du Système du Lubudi.
Rivière Lovoï. Village Kakondé.

les deux systèmes ne constituaient peut-être qu'un seul et même ensemble, auquel le métamorphisme avait donné en amont un caractère tout particulier » (1).

Ce système est très développé dans le bassin de la Lovoï ; il constitue notamment le sous-sol du flanc Est des monts Hakanson et affleure presque sans interruption depuis M' Bulunga jusque Kabongo, où il plonge sous des formations plus récentes pour réapparaître plus au nord jusque près de Kisengwa, où il est recouvert par le grès rouge.

Le Système du Kabélé est probablement dévonien.

II.

RÉGION DE KAYÉYÉ. — Les terrains du Système du Kabélé affleurent au sud de la région de Kayéyé, et recouvrent le substratum granitique suivant une ligne limite assez contournée qui, entre Kayéyé et Dilamba, s'avance vers le nord en formant une sorte de golfe. D'après les travaux de M. Cornet et les notes de

(1) Observations sur les terrains anciens du Katanga. Op. cit. pp. 158-159.

MM. Tréfois et Lancsweert, nous savons que le même système affleure dans les régions de Mosamba, Muvumbi, Kafinga et surtout dans le bassin direct du lac Kabélé où il peut être pris comme type.

Les principales roches rencontrées sont : quartzite gris ou blanc à grain fin, quartzite gris miliaire, quartzite grossier à ciment feldspathique, grès dur rosé, quartzite rouge, psammite zonaire, schiste, schiste phylladeux, quartz en filon ou lentille, diabase. Les minerais de fer, oligiste, hématite et moins abondamment magnétite, se rencontrent souvent dans cette formation.

La série des observations relatives à l'allure des couches est la suivante :

J. Cornet.	Région du Kabélé	d = N - 40 W	i = 30 N - ou S
	»	»	N - S i voisin de 90°
	Région de la Lufupa	N - 25 à 40 - E	i » de 90°
G. Tréfois	Mosamba	N - 20 - E	i = 90°
	Mu. Yumbi	N - 40 - E	i très redressé au N - W
F. F. Mathieu	Région de Kayéyé	N 50 - E	i = 80° E
	»	»	N - 60 - E i = voisin de 90°

Il résulte de ces données que les couches du système du Kabélé subissent des variations notables en direction et en inclinaison et, qu'en des points peu éloignés, on peut trouver des allures contradictoires, indiquant un bouleversement du système.

III.

RÉGION COMPRISE ENTRE KIKONDJA ET KABONGO. — Les roches du Système du Kabélé, facies de la Lufupa, affleurent depuis la Musisi (ruisseau de M' Bulunga) jusqu'au delà de Kakongolo ; on y trouve des quartzites souvent feuilletés, micacés ou non, et une importante formation de phyllades aimantifères ; j'y ai relevé :

$$\begin{aligned} d &= N - 40 \text{ à } 50 - E & i &= 90^\circ \\ d &= N - 60 - E & i &= 70 \text{ à } 80^\circ \text{ S E} \end{aligned}$$

Au delà de Kakongolo, les couches typiques du Système du Kabélé (quartzites blanc, gris, rosé, brun, quartzites miliaires, etc.), succèdent aux précédentes en concordance et sans intercalation de poudingue. Il semble donc bien que l'hypothèse de M. Cornet soit exacte, et que les couches de la Lufupa ne sont qu'un facies plus ou moins métamorphisé de celles du Kabélé,

d'autant plus qu'on rencontre dans les deux divisions des roches analogues; en ce qui concerne particulièrement la région de M' Bulunga, l'écrasement des couches du Système du Kabélé contre le massif granitique de Toadji paraît suffisant pour expliquer le feuilletage des quartzites et le striage des phyllades qui affleurent entre M' Bulunga et Kakongolo.

Les roches du système du Kabélé affleurent jusque près de Kobongo, où elles sont recouvertes par les dépôts horizontaux du Lubilache; parmi les allures relevées je citerai :

G. Tréfois	Kasamba	N — 30 — E	i = 90°	
F. F. Mathieu	Matabongo	N — 45 — E	i = voisin de 90°	
»	»	Kibayeli	E — W	i = 90°.

IV.

Là où affleurent les roches du système du Kabélé, on rencontre fréquemment sur le sol des blocs de diabase; cette roche basique est subordonnée à ce système, mais je n'ai pu observer leurs rapports de gisement. Outre les diabases, on trouve dans les environs des villages de Diie et de Kumulungo des roches basiques quartzifères amygdaloïdes, renfermant des noyaux d'agate et d'autres minéraux en remplissage ou tapissage des vacuoles.

Le quartz est abondant dans le système du Kabélé et provient de filons ou lentilles; il est souvent minéralisé en fer (oligiste hématite); en outre, certains quartzites sont traversés de minces filonnets d'hématite.

V.

Dans la région de Kayéyé, les couches du système du Kabélé reposent directement sur les terrains granitiques, et sont recouvertes à certains endroits par les couches du Lubudi ou les formations subhorizontales; il en est de même entre Kikondja et Kabongo, où j'ai signalé le lambeau calcaire et dolomitique de Yamba reposant sur les quartzites du Kabélé, la disparition de ces couches vers l'ouest sous le recouvrement lubilachien et l'existence des îlots de Kundelungu, entre Kasakaï Paso et Makuidji.

SYSTÈME DU FUNGÉ — ROCHE GRANITIQUES

I

M. J. Cornet prit comme type de roches du système du Fungé celles qui affleurent le long de son itinéraire après la traversée du Lualaba près du lac Kabélé; ce sont des schistes cristallins, micaschistes, quartzites grenus micacés, tourmalinites, gneiss, souvent associés au granite qui forme des venues interstratifiées ou d'énormes massifs; toutes ces roches sont fréquemment tourmalinifères ou grenatifères.

A proximité des sources thermales de Fungé M. J. Cornet a relevé :

$$d = N - 45^{\circ} - E \qquad i = 60^{\circ} \text{ S-E}$$

Ce Système du Fungé a été réuni par M. Studt avec celui de Moanga pour faire son Système de Busanga.

II

Les roches typiques du Système du Fungé, parmi lesquelles je rappellerai le quartzite micacé grenu, blanc ou sub-hyalin, mica-schiste, tourmalinite et gneiss, forment les collines et le sous-sol des régions de Kikondja et de Mulongo; la tourmaline est abondante dans toute cette formation et j'ai signalé la présence de grenats dans les granites et pegmatites de Kikondja et de Songwé; le quartz filonien abonde en certains endroits (Kikondja); mais la minéralisation, quoique variée, est toujours pauvre.

A Kikondja et à Tshikala ces couches donnent respectivement :

$$\begin{array}{ll} d = N 30 \text{ à } 40^{\circ} E & i = \text{variable} \\ d = N 35^{\circ} E & i = 70^{\circ} \text{ S-E} \end{array}$$

III

AXE DES HAKANSSON. — A partir de M' Gaba jusqu'au Lovoï en face de Sungu-Lengé, notre itinéraire a traversé un plateau granitique mamelonné, recouvert en certains endroits par les couches du Système du Kabélé ou par les formations plus récentes; sur l'autre rive de la Lovoï, près de M' Busango, j'ai trouvé des indices de la proximité des roches granitiques, et MM. Cornet et G. Tréfois signalent des roches granitiques dans les vallées du

Kilubi et de la Lusina; le granite prend parfois une texture gneissique et renferme assez souvent de la hornblende (granite syénitique); près de Pambwé et Tumbo il est traversé de filonets de pyromorphite.

IV

Comme il est dit plus haut, M. Studt a classé en seul système les couches du Fungé et de Moanga; il est téméraire, dans l'état actuel de nos connaissances sur la géologie du Congo, de vouloir pousser trop loin les subdivisions des systèmes; cependant je crois que le Système de Busanga, tel que le définit M. Studt, devra être subdivisé en deux; le plus ancien, correspondant au Système de Fungé de M. Cornet (bien caractérisé à Kikondja), de facies archéen, et l'autre, comprenant les roches métamorphiques d'aspect plus jeune, que j'ai pu observer notamment aux environs de Kiambi, où elles consistent principalement en schistes phyllaudeux et quartzites renfermant des minéraux de métamorphisme (andalousite, chiastolite, couseranite).

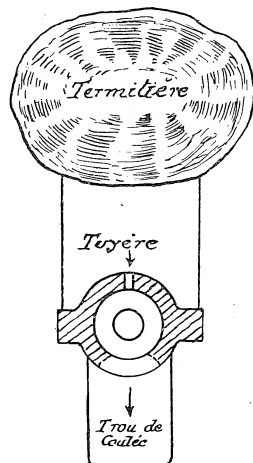
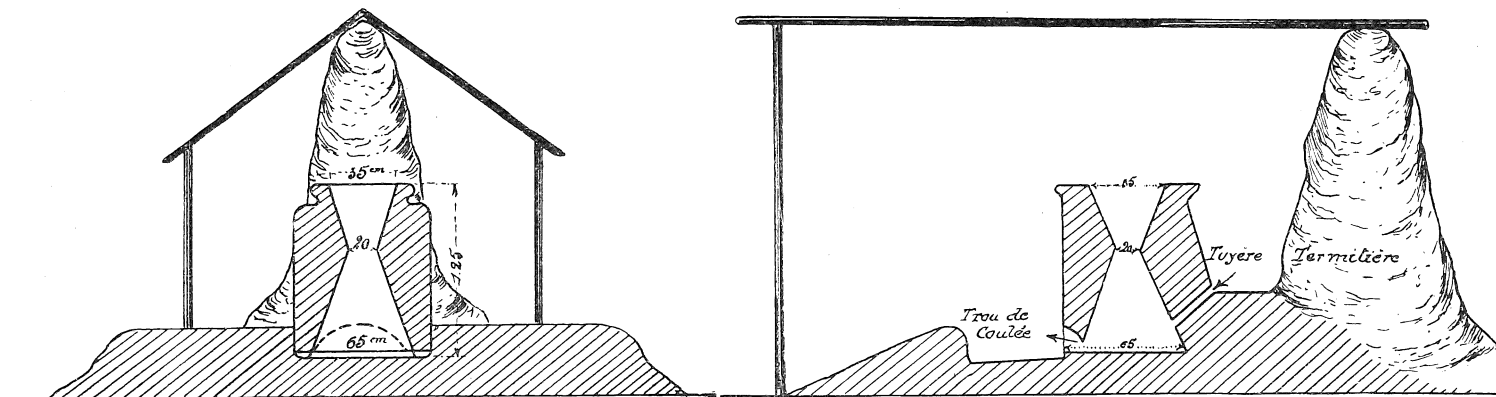
CHAPITRE V.

Note sur les gisements miniers et la métallurgie du fer.

I. GISEMENTS ET MÉTALLURGIE DU FER.

L'industrie métallurgique du fer est très développée dans le bassin de la Lovoï; chaque village possède au moins sa forge, mais la fabrication proprement dite est localisée autour de quelques centres, dont les principaux sont: Munza, Kayéyé, Sungu Lenge. Les objets fabriqués, haches, houes, fers de lances, couteaux, épiloirs, épingles, etc., s'exportent dans les contrées environnantes, où ils sont troqués contre des objets divers et et notamment contre le poisson, avec les riverains du Lualaba des lacs.

MINÉRAIS. — Les minerais utilisés par les forgerons indigènes sont: la limonite latéritique scoriacée, l'hématite, l'oligiste et plus rarement le magnétite; la pyrite inutilisée est assez fréquente dans les filons de quartz (Kikondja), les quartzites et



HAUT-FOURNEAU

Village de Sungu-Sengé (Lovoï).

Minerais. — Oligiste et Latérite.

Combustible. — Charbon de bois.

Fondant. — Néant : les éléments se trouvent dans la latérite.

Le minerai provient de Kuangoli, près de Kakwanga.

phyllades du Système du Kabélé (Mulanga, Kakongolo) et même dans le granite (cubes dans le granite de Kayéyé).

Partout où les terrains du sous-sol sont constitués par les couches du Système du Kabélé on trouve des limonites latéritiques, très riches en fer, dérivant souvent des schistes et quartzites traversés de filonnets d'oligiste et d'hématite ; la latérite, grossièrement concassée, subit un triage rudimentaire, séparant les parties riches des parties terreuses et donnant finalement un minerai à environ 50 % de fer.

Dans la vallée de la Kasayi (région de Kayéyé), les indigènes ont exploité de gros filons de quartz renfermant de l'oligiste souvent épigénétisé en hématite ; M. Tréfois a trouvé sur un de ces gîtes « une excavation d'une hauteur moyenne de 2 mètres et d'une profondeur totale de 4 m., qui semble l'œuvre des indigènes qui auraient sans doute suivi une trainée plus riche du minerai ; au voisinage immédiat de cette excavation, il en existe plusieurs autres, de moindres dimensions, qui ont sans doute la même origine ». Kayéyé est la seule région où les indigènes utilisent la magnétite, d'ailleurs en partie épigénisée ; j'ai signalé dans mes itinéraires l'existence de schistes aimantifères à gros cristaux qui, en certains endroits, sont exploités par les indigènes, qui raclent pour ainsi dire les parties superficielles altérées ; on trouve dans la vallée de la Kissumbaï de nombreuses petites fouilles sur des affleurements de ce schiste (4).

A Sungu Lenge les forgerons utilisent comme minerai un mélange d'oligiste et de limonite latéritique scoriacée, en fragments de la grosseur d'une noix.

COMBUSTIBLE. — Le combustible est uniformément le charbon de bois ; les bonnes essences pour la préparation du charbon de bois sont relativement peu abondantes et l'indigène doit parfois se déplacer à plusieurs jours pour en trouver de convenables.

HAUT-FOURNEAU. — 1) *Sungu Lenge*. Le croquis n° 11, que j'ai levé lors de mon passage à Sungu Lenge, figure le haut-fourneau de ce village ; il est entièrement creusé dans une termitière et présente la forme d'un double tronc de cône renversé, dont le

(4) G. TRÉFOIS. Communication personnelle.

diamètre à la partie supérieure est de 35 cm. pour 20 cm. au rétrécissement et 55 cm. à la base ; derrière la cuve se trouve une petite plate-forme où s'installent les souffleurs et, sur le devant, une excavation pour le débouchage et la coulée.

2) *Régions de Munza et Kayéyé.* Les hauts-fourneaux diffèrent du précédent en ce que la cuve est simplement cylindrique ; il en est de même pour d'autres hauts-fourneaux, que j'ai observés à Ankoro et dans la basse Lufira.

APPAREIL DE SOUFLAGE. — On se sert du souffleur de forge déjà décrit par de nombreux explorateurs ; il est formé d'une caisse creuse en bois, présentant à sa partie supérieure 4 ouvertures cylindriques fermées de peaux de chèvres, que l'on peut soulever et abaisser à l'aide de bâtonnets fixés en leur milieu ; l'extrémité de la caisse s'introduit dans un cône d'argile fixé dans la tuyère.

MARCHE DE L'OPÉRATION. — Après avoir chargé le haut-fourneau de minerai et de charbon de bois et procédé à la mise à feu, on bouche le trou de coulée par un plaquage d'argile et les souffleurs commencent leur travail sous la surveillance du forgeron ; la moyenne du mélange paraît être approximativement de 2 kilos de charbon de bois pour 1 kilo de minerai. A Sungu-Lenge, l'opération commencée le matin au lever du soleil était terminée le lendemain vers 16 heures, soit donc une durée de 35 heures de travail ; d'après M. Tréfois elle est d'environ 36 heures à Kayéyé.

L'opération terminée on obtient une loupe impure et une scorie dont la partie la plus riche est retraitée.

RÉSULTATS. — Voici d'après M. Tréfois les résultats approximatifs d'une opération effectuée à Kayéyé :

Charge totale	Minerai de fer à 50 %	100 kgs
	Scorie riche à 50 %	100 kgs
	Charbon de bois	400-500 kgs
Produits obtenus après une durée de 36 heures :		
	Loupe de fer	40 kgs de fer
	Scorie à 50 %	80 kgs soit 40 » » »
	Scorie à 25 %	80 kgs » 20 » » »
		<hr/> 100 kgs

La scorie à 50 % est conservée pour une nouvelle opération, celle à 25 % est abandonnée.

La perte totale est donc :

$$\begin{aligned} & 0.20 \\ & + 0.20 \times 0.4 \\ & + 0.20 \times 0.4 \times 0.4. \end{aligned}$$

soit environ 30 %.

II. GISEMENTS DE CUIVRE.

Les gisements cuprifères du Congo peuvent se classer en trois grandes catégories.

1° Gîtes filoniens proprement dits :

a) dans les roches granitiques ou archéennes.

b) dans les roches primaires

2° Gîtes du type des filons diffus du Haut-Katanga.

3° Imprégnation et amas stratifiés de minerais de cuivre dans les couches sub-horizontales du Système du Kundelungu.

Les gisements reconnus dans le bassin de la Lovoï appartiennent, sauf celui de Mutamba, au premier type ; je me bornerai à une description succincte.

GISEMENT CUPRIFÈRE ET PLOMBIFÈRE DE KITALLA. — Le gisement de Kitalla est constitué par un filon de quartz minéralisé, traversant les calcaires dolomitiques gris du Système du Lubudi, qui gisent en bancs dirigés N.E et inclinés de 15° W ; l'épaisseur du filon varie de 60 cm à 1 mètre et sa minéralisation consiste en galène, cuivre gris, malachite, azurite, limonite et traces de chalcopyrite ; la galène est légèrement argentifère.

Le filon a été suivi en affleurements sur 350 m. environ ; il disparaît alors sous des éboulements de roches plus récentes.

GISEMENT CUPRIFÈRE ET MANGANÉSIFÈRE DE MUTAMBA. — Le gisement de Mutamba est constitué d'un banc de 4 mètres de puissance d'un schiste gris bréchiforme, traversé de filonnets de quartz cuprifère ; le schiste est lui-même imprégné d'oxyde de manganèse, auquel est souvent associée de la malachite. Ce schiste est superposé à un banc de grès psammitique rouge et la stratification est horizontale ; ce gîte devrait donc rentrer dans la

3^{me} catégorie des gisements cuprifères (Système du Kundelungu).

TRACES. — En de nombreux endroits on trouve des traces des minerais de cuivre dans les filons de quartz traversant les massifs granitiques et archéens : je citerai : traces de chalcopyrite, malachite et mélaconise dans le quartz filonien de Kikondja, traces de chalcopyrite dans un filon de quartz au mont Tumba, traces de chalcopyrite dans un filon près de Sambi.

III. TRACES ET GISEMENTS DIVERS.

PLOMB. — I. Gisements de pyromorphite du massif granitique des Hakansson. Ces petits gîtes, signalés pour la première fois par M. Lanesweert, existent dans le massif granitique depuis Kayéyé jusque Tumbo, en passant par Pambwé ; ils consistent en une série de petites fentes (formant Stockwerk), de quelques millimètres à plusieurs centimètres, traversant le granite et minéralisées en pyromorphite.

II. Le plomb est associé au cuivre dans le gisement de Kitalla ; j'ai également trouvé des traces de galène près de Kikondja.

MANGANÈSE. — Le manganèse est associé au cuivre dans le gisement de Mutamba.

ETAIN. — Dans les régions de Kikondja et de Mulongo on trouve, dans le résidu de l'examen au « pan » de certaines alluvions, trois zones, de densité décroissantes, qui sont :

a) Zone très dense : cassitérite blanche ou gris-jaune en poudre ou en grains minuscules.

b) Zone de densité moyenne : oligiste, magnétite, tourmaline et parfois grenats.

c) Zone de faible densité : sable ferrifère.

En broyant certains granites de Mulongo et en examinant la poudre au pan, on obtient également un résidu de cassitérite.

TUNGSTÈNE. — On a trouvé des traces de tungstène dans la région granitique de Mulongo (1).

(1) Cf. M. E. Deladrier, communication personnelle.

ARSENIC. — Des cristaux et parfois même de véritables zones de mispickel se rencontrent assez fréquemment dans les quartzites bleutés de Kikondja.

IV. NOTE SUR LE BASSIN LUALABIEN DU KATANGA.

Nous avons vu dans nos itinéraires que le grès blanc du Lubilache repose directement sur le grès rouge du Kundelungu entre Bulunga et le village Lovoï ; de plus, le sommet le plus élevé des collines de Makukumu, se trouvant à une altitude dépassant d'au moins 150 mètres le niveau supérieur des couches du Lualaba *sous le recouvrement Lubilachien*, au N.E de Makukulu, nous devons admettre que le puissant massif gréseux de Makukumu était *émergé* à l'époque Lualabienne.

Un fait très important à signaler est la différence de facies lithologique que l'on constate entre les roches du Système du Lualaba, sous le Système du Lubilache, de part et d'autre de la crête Kundelunguienne de Makukumu.

Pour interpréter ces faits, deux hypothèses sont possibles :

1^o Admettre que les dépôts sont identiques de part et d'autre de la crête de Makukumu et que les couches que nous trouvons à Sungu furent au N.E enlevées par l'érosion avant le dépôt du grès *jaune du Lubilache*. Dans ce cas nous devrions pouvoir raccorder les couches du Lualaba, qui affleurent le long de la Lovoï en aval de Kakondé, avec les bancs inférieurs recoupés par les sondages du Haut-Katanga (c'est à dire sous-jacents à l'assise charbonneuses de la Luweishia, synchrone de celle de Sungu) ; or si l'on compare la coupe de M. Studt à celle dressée par nous en aval de Kakondé, on conviendra qu'il est impossible de synchroniser *avec vraisemblance* ces deux faisceaux ; de plus, pour expliquer la disparition totale de la puissante assise de Sungu, par érosion anté-Lubilachienne, il faut admettre une discordance notable entre les deux Systèmes du Lualaba et du Lubilache, qui sont plutôt deux subdivisions d'une même formation.

2^o Admettre que ce sont des couches de même âge mais de facies différent ; les dissemblances lithologiques proviendraient de ce que, à l'époque du Lualaba, les dépôts se seraient effectués dans des conditions différentes, que j'explique comme suit :

Il aurait existé, dans le Katanga, à l'époque Lualabienne, un

bassin de sédimentation séparé du grand lac (ou mer intérieure) par une crête de roches archéennes, primaires et Kundelunguennes, dont il reste quelques témoins, notamment les massifs de Makukumu, de Kyoto et de Bulundu (près de Mandé), les affleurements primaires du Système du Lubudi à Kakondé et près du Kilubi, les bosses granitiques du Kilubi et peut être les affleurements de rives du Lomami.

En résumé ce bassin S. W. occupait approximativement l'emplacement du plateau des Sambas de M. J. Cornet, en se prolongeant vers le Sud (région de la Luweishia).

Ce bassin s'étant trouvé dans des conditions spéciales, des couches de houille et de schistes charbonneux purent se former. En ce qui concerne leur genèse, il serait téméraire de prendre dès à présent parti définitif pour l'une ou l'autre théorie, la documentation étant insuffisante; cependant, d'après la nature des couches charbonneuses, leur composition et leur mode de gisement, je pense que cette formation serait *autochtone* et que la théorie sapropélienne de Potonié serait ici applicable *intégrale-ment*. A un moment donné le lac Lualabien du Sud aurait été transformé, en tout ou en partie, en marais à sapropels et les couches charbonneuses du Haut et du Bas-Katanga ne seraient donc que des *boves sapropéliennes fossiles*.

Plus tard, à la fin de l'époque Lualabienne, l'érosion ayant amené la démantèlement de la crête émergée, un détroit aurait mis en communication les deux lacs, pour en former un seul à l'époque Lubilachienne.

Je n'émetts cette hypothèse qu'avec les réserves que l'on est en droit de faire lorsque l'on veut interpréter la constitution géologique d'un pays, sur lequel on ne possède que des documents incomplets.

Mons, le 19 Juillet 1912.

F.-F. MATHIEU.

(¹) Les schistes bitumineux de la région de Stanleyville sont un autre type des formations sapropéliennes du système du Lualaba.

**Esquisse géologique du bassin de la Lovoï (Bas-Katanga),
par F.-F. Mathieu.**

Rapport de M. V. BRIEN, premier rapporteur.

Notre confrère, M. F.-F. Mathieu, qui vient de séjourner deux ans au Katanga, y a parcouru un vaste territoire compris presque tout entier, d'une part, entre le 5^{me} et le 9^{me} parallèle et, d'autre part, entre le fleuve Lualaba et la frontière orientale du Congo belge. Il a également étudié certaines régions situées sur la rive gauche de ce fleuve et notamment le bassin de la rivière Lovoï. Ce sont les résultats de l'exploration géologique de ce dernier territoire qui se trouvent consignés dans le mémoire présenté aujourd'hui à la Société.

L'auteur débute par quelques généralités sur la région, et il donne notamment des indications intéressantes sur le graben de l'Upemba et sur le régime des cours d'eau en relation avec les lacs situés dans cette dépression.

Dans le chapitre II, qui est le plus important du mémoire, M. Mathieu décrit en détail ses observations personnelles. Cet exposé est clair et méthodique; l'auteur a soin de diviser ses itinéraires par tronçons, dont chacun fait l'objet d'un paragraphe distinct, terminé par un résumé de quelques lignes.

Le chapitre III relate les observations des géologues qui ont antérieurement traversé la région ou qui, ayant fait partie de la même mission que M. Mathieu, ont communiqué à notre confrère leurs notes scientifiques ou une collection d'échantillons recueillis par eux en cours de route. C'est ainsi que M. Mathieu rapporte successivement les faits observés par M. J. Cornet (qui, en 1891, traversa la région du N-N-W au S-S-E entre Mwa Kikanga et le lac Kabélé) et par MM. Tréfois, Gérard, Grosset, Cosby, Rickard et Lanesweert.

Le chapitre IV est consacré à l'étude des différentes formations géologiques visibles dans le bassin de la Lovoï; l'auteur indique

leurs aires respectives d'extension géographique, et il décrit leur allure et leur composition lithologique.

Le chapitre V et dernier donne quelques notes fort sommaires sur les gisements miniers, généralement sans importance industrielle, découverts dans la région, et fournit des renseignements intéressants sur la métallurgie indigène. Ce chapitre est suivi d'une courte note sur « le bassin lualabien du Katanga ».

Le mémoire est accompagné d'une esquisse géologique à l'échelle de 1/400.000^e, sur laquelle sont reportés les itinéraires de M. Mathieu et des géologues dont il a utilisé les observations. Ces tracés d'itinéraires sont bordés d'un liseré dont la couleur indique l'âge des terrains traversés. Ce réseau d'itinéraires étant assez serré, M. Mathieu a tenté de raccorder les observations faites le long de chacun d'eux et a tracé sur sa carte les limites des différents systèmes géologiques. Bref, il a présenté un véritable essai de carte géologique de la région. Il a soin, bien entendu, de faire remarquer qu'il ne s'agit, dans sa pensée, que d'une simple esquisse et que, notamment, le tracé des limites est certainement destiné à être modifié dans la suite.

Cette carte, résumé graphique de nombreuses observations, constitue un travail remarquable. Elle est d'un grand intérêt scientifique et sera une aide précieuse pour les géologues et les prospecteurs qui seront appelés à circuler dans le pays. Il eût été utile cependant, pour autant que le permettait l'échelle adoptée, d'y figurer par un signe conventionnel la situation des principaux affleurements observés. On désirerait aussi quelques indications relatives à l'allure des couches dans la partie occupée par les formations plissées.

En ce qui concerne certaines interprétations admises par l'auteur, cette carte appelle quelques observations. Je me bornerai à indiquer celles qui viennent immédiatement à l'esprit quand on examine la façon dont sont représentées les trois formations horizontales affleurant dans la partie ouest de la région. Ces trois formations sont, dans leur ordre de superposition :

- les couches du Lubilache,
- les couches du Lualaba
- et les couches du Kundelungu.

Ce complexe de couches repose, en discordance de stratification, sur les formations archéennes et primaires (système du Fungé,

du Kabélé et du Lubudi), qui forment notamment l'ossature des monts Hakansson.

La carte de M. Mathieu représente six massifs des couches du Kundelungu, soit isolés au milieu des terrains anciens, soit à la limite de l'aire d'extension des formations horizontales, soit apparaissant, grâce à l'érosion, au milieu des couches plus récentes du Lualaba et du Lubilache. Il n'est guère douteux que ces différents massifs aient formé jadis une nappe continue, se reliant à celles qui constituent les plateaux de la Manika et des Kundelungu, situés au S-E de la région. On devrait donc s'attendre à voir partout, dans la contrée, le contact entre les couches plissées et les couches horizontales se faire par l'intermédiaire des couches du Kundelungu. Or, nous voyons, au contraire, tantôt l'une, tantôt l'autre de ces trois formations horizontales reposer sur le substratum primaire ou archéen, même en des points très rapprochés. Dans certains cas, on pourrait tenter d'expliquer ce fait par des transgressions locales (existence d'îles dans la mer intérieure qui a vu se déposer les couches du Kundelungu), ou par une érosion antélubilachienne qui a fait disparaître complètement, en certains points, le recouvrement des couches du Kundelungu ; on pourrait aussi, s'il ne s'agissait que de cas isolés, admettre l'existence de failles. Mais ces hypothèses, pour peu vraisemblables qu'elles me paraissent, ne peuvent, en tout cas, être invoquées pour expliquer certaines superpositions. Ainsi, près du village de Molambi, sur la Lovoi, on voit affleurer les trois formations horizontales ; or, les grès du Kundelungu, visibles à l'ouest du village, n'existent plus, d'après la carte, à l'est de celui-ci, et ce sont les couches du Lualaba qui, en ce point, reposent sur les couches primaires du Kabélé ; de plus, à 10 kilomètres au S-E et au S-W du même point, on voit les couches du Lubilache reposer directement sur le primaire sans interposition des deux autres systèmes plus anciens. De même, le minuscule massif de calcaire primaire (système du Lubudi) visible à Kakonde, est bordé au sud par les grès du Kundelungu et au nord par les grès du Lubilache, sans intercalation ni de grès du Kundelungu, distants pourtant de 2 kilomètres seulement, ni des couches du Lualaba, visibles à 8 kilomètres vers le N-E.

Dans le même ordre d'idées, les couches du Lualaba, quoique représentées comme affleurant largement dans le fond des vallées

de la Lovoï et de ses affluents, ne se voient pas, la plupart du temps, en bordure autour des massifs de grès du Lubilache, comme on devrait s'y attendre. Ainsi, au village de Molambi déjà cité, à Kyoto et à l'est de Munde, où se voient des îlots de couches du Kundelungu, les grès du Lubilache sont indiqués comme reposant directement sur cette formation, bien que le système du Lualaba affleure à proximité et qu'on le montre même comme s'avancant jusque contre la bordure des îlots. Il y a ainsi, en différents points de la carte, des impossibilités stratigraphiques dont on se rend bien compte si l'on tente de faire des coupes verticales.

Dans bien des cas, m'a-t-il semblé, les observations faites et l'interprétation qui en a été donnée, ne s'opposaient pas à ce qu'on adoptât des tracés de limites conformes aux idées théoriques.

Dans d'autres cas, il semble bien que les superpositions anormales que j'ai indiquées aient été réellement constatées, ou tout au moins qu'elles aient été déduites directement de l'interprétation des faits observés, c'est-à-dire de l'âge attribué aux affleurements.

M. Mathieu ne fait pas allusion, dans le texte, aux particularités que je viens d'indiquer, sauf cependant en ce qui concerne les environs de Bulanga (à l'ouest de Lovoï) où il a constaté, dit-il, la superposition directe des couches du Lubilache sur les couches du Kundelungu — fait pour lequel il propose deux explications différentes.

On voit, par ce qui précède, que l'interprétation des résultats acquis par les explorations de M. Mathieu et des autres voyageurs qui ont parcouru la région, présente de sérieuses difficultés. Certaines de ces difficultés, peut-être même la plupart, ne sont sans doute qu'apparentes, en ce sens qu'elles résultent d'erreurs dans les déterminations d'âge; de telles erreurs sont, en effet, absolument inévitables, puisqu'on ne dispose pas du secours de la paléontologie; qu'il y a, dans les trois formations horizontales du Katanga, bien des roches qui ne sont nullement caractéristiques d'un niveau déterminé, et qu'enfin des variations latérales de facies peuvent venir jeter le trouble dans des classifications dûment vérifiées en certains points. Les failles enfin ont certainement joué un rôle important dans la tectonique de la région.

Quoi qu'il en soit des observations qui précèdent, l'œuvre de M. Mathieu n'en est pas moins fort intéressante et fort remar-

quable; elle esquisse clairement les grands traits de la structure d'une vaste région presque inconnue jusqu'à ce jour; elle a une haute valeur documentaire et elle restera, après la première esquisse due à M. Cornet, la base de tous les travaux futurs sur la géologie du bassin du Lovoï.

Je propose donc volontiers l'insertion, dans nos *Mémoires*, du travail de notre si actif confrère et des planches qui l'accompagnent. La société le félicitera, j'en suis sûr, d'avoir fait au Katanga œuvre de pionnier, et elle espère recueillir bientôt le fruit de ses observations scientifiques dans toute la région située à l'est du Lualaba.

V. BRIEN.

Rapport de M. H. BUTTGENBACH, deuxième rapporteur.

Je me rallie aux observations et aux conclusions du premier rapporteur. Il faut même étendre aux formations non horizontales du Katanga (et, *a fortiori*, du Congo) l'observation de M. Brien relative à la difficulté de classer, dans tel ou tel système, les roches dont seuls les caractères pétrographiques et stratigraphiques (ceux-ci le plus souvent locaux) sont à notre disposition. Par conséquent, en l'absence des caractères paléontologiques, j'estime que les géologues qui étudient l'Afrique congolaise, devraient donner une description très complète des caractères pétrographiques des roches qu'ils rencontrent. afin que la comparaison avec les roches types du système dans lequel ils les classent, soit bien précise et que, ultérieurement, lorsque quelque fait permettra de fixer avec plus de certitude les âges relatifs, on puisse, en se basant sur ces descriptions, rectifier, s'il y a lieu, le classement adopté. Il semble même qu'une étude microscopique de bons échantillons de quelques-unes de ces roches, choisies à des niveaux permettant de repérer tout un groupe régional, puisse donner, si pas immédiatement, tout au moins dans l'avenir, une aide puissante à ceux qui rassembleront les importantes données acquises grâce aux géologues actuels et qui auront, en s'appuyant à leur tour sur de nouvelles découvertes, à condenser tous les résultats obtenus.

Cette remarque s'adresse en partie au mémoire de M. Mathieu.

Est-il certain que les dépôts, qu'il place aujourd'hui — et avec raison — dans le système du Kabélé, ou de Lubudi, ou de Fungue, n'auront pas à être placés ultérieurement, soit dans quelque nouveau système, soit dans l'une ou l'autre des subdivisions que l'on arrivera infailliblement à créer dans l'un de ces trois systèmes reconnus par M. Cornet à l'époque héroïque? Et, dans ce cas, les détails donnés par l'auteur suffiront-ils pour reconnaître la place que ces dépôts devront occuper dans la nouvelle classification stratigraphique?

Mais, je me hâte de le dire, ceci est moins une critique d'un travail dont je puis apprécier les mérites, connaissant les difficultés d'observation de tous genres auxquelles les géologues se heurtent au Congo, qu'une remarque d'ordre très général, et je propose à la Société l'impression de ce mémoire dans nos Annales relatives au Congo belge, où il sera certainement consulté avec fruit.

Uccle, le 6 septembre 1912.

H. BUTTGENBACH.

Rapport de M. MAX. LOHEST, troisième rapporteur.

Je me rallie aux observations et aux conclusions de mes savants confrères.

Liège, le 16 septembre 1912.

MAX LOHEST.

ESQUISSE GÉOLOGIQUE DU BASSIN DE LA LOVOÏ

