

## LE MASSIF DE LA LUFU ET SA BORDURE (RÉPUBLIQUE DU ZAIRE)

Note Préliminaire (\*)

par LUC TACK (\*\*)

(1 figure dans le texte et 1 carte hors-texte)

### RÉSUMÉ

L'étude du massif de la Lufu met en évidence l'existence de différents faciès de roches plutoniques, hypabyssales et volcaniques gneissifiées à l'intérieur du massif. Certaines relations cartographiques, macroscopiques, microscopiques et chronologiques entre les faciès définis sont précisés et une nouvelle carte géologique du massif est présentée. Vers l'ouest, le massif est intrusif dans les formations volcaniques et para-volcaniques du Mayumbien, auquel il appartient. Sur sa bordure orientale, la découverte d'un conglomérat de base appartenant au Sansikwa permet de résoudre le problème des rapports stratigraphiques entre Mayumbien et Ouest-Congolien. Des considérations géochronologiques confirment et précisent ces relations.

### ABSTRACT

Study of the Lufu massif has revealed the existence of various facies of plutonic, hypabyssal and volcanic rocks, now gneissose, in the interior of the massif. Certain cartographic, macroscopic, microscopic and chronological relationships between these facies are discussed in detail and a new geological map is presented.

Towards the west, the massif is intrusive into the volcanic and paravolcanic Mayumbian formations to which it belongs. The discovery, on the eastern margin of the massif, of a basal conglomerate belonging to the Sansikwa resolves the problem of stratigraphic correlation between the Mayumbian and the West-Congolian. Some geochronological considerations confirm these relationships.

### INTRODUCTION

#### 1. *Situation générale* (fig. 1)

Le massif de la Lufu, constitué d'un ensemble de roches granitiques, microgranitiques et rhyolitiques (s.l.) métamorphosées est situé dans la province du Bas-Zaïre (\*\*\*) et appartient en partie au territoire de Seke Banza, en partie au territoire

(\*) Communication présentée le 3 octobre 1972. Manuscrit déposé le 16 octobre 1972.

(\*\*) Assistant au Département de Géologie de l'Université Nationale du Zaïre (UNAZA); B.P. 814; Kinshasa 11; République du Zaïre.

(\*\*\*) Le terme Zaïre remplace dans le texte l'ancienne appellation Congo. La terminologie géologique reste par contre inchangée.

de Songololo. Le Fleuve Zaïre recoupe le massif quelques cinquante kilomètres en amont de Matadi dans la région du barrage hydro-électrique d'Inga. La Lufu, affluent de gauche du Zaïre, traverse le massif et lui a laissé son nom. La route asphaltée ainsi que le chemin de fer Kinshasa-Matadi passent à quelques kilomètres au sud de la bordure méridionale du massif. Le massif a une forme ellipsoïdale avec grands et petits axes respectivement de 35 et 5 km. Son grand axe est orienté nord-ouest. Le massif couvre une superficie d'environ 550 km<sup>2</sup>.

Vers l'ouest le massif de la Lufu est bordé de laves acides métamorphosées faisant partie de la série de la Duizi-Inga, appartenant au Mayumbien.

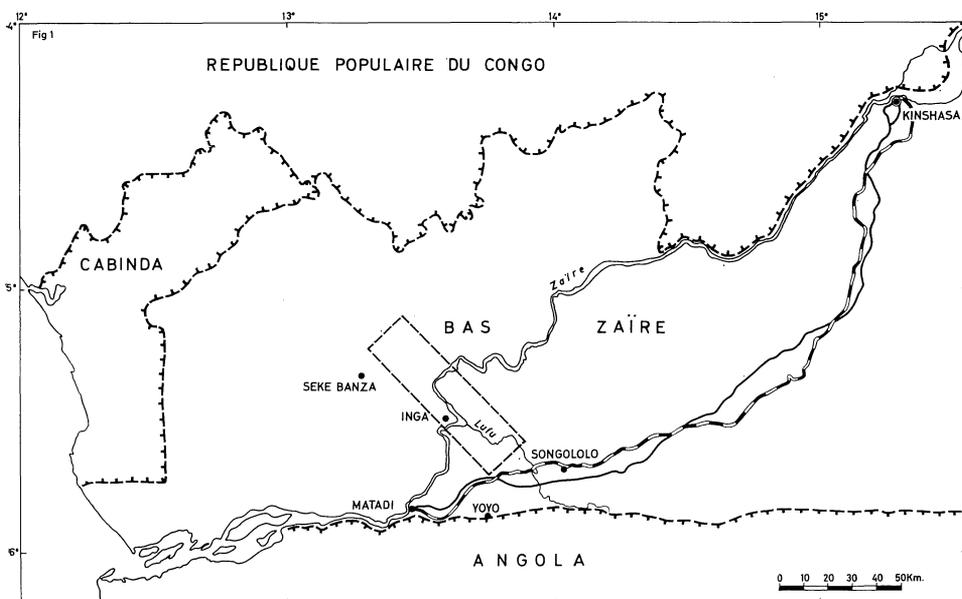


Fig. 1. — Situation générale de la région étudiée. La carte en annexe reprend en détail la partie encochée d'un trait interrompu.

Vers l'est ce massif est en contact avec des formations du Sansikwa.

On admet assez généralement que le Sansikwa constitue la base de l'Ouest-Congolien.

Cette opinion est appuyée par le fait que dans l'avant-pays de la chaîne ouest-congolienne (massif de la Sansikwa, J. Lepersonne 1951, et massif de Kimuaka, P. Antun 1961) on observe nettement une discordance angulaire majeure entre un socle plus ancien, et un ensemble de formations susjacentes débutant par le Sansikwa.

L'âge de ce socle est inconnu mais les roches de ce socle s'apparentent le plus au Zadinien.

Tout en appartenant à l'Ouest-Congolien, le Sansikwa avait été considéré comme pouvant être un équivalent chronologique de tout ou partie du Kibarrien-Burundien (L. Cahen et J. Lepersonne, 1967).

Les observations au contact du massif de la Lufu et du Sansikwa permettront avec l'aide de données géochronologiques de trancher la question (voir plus loin).

## 2. *Connaissances antérieures*

Le massif de la Lufu n'avait été qu'assez peu parcouru. Quelques itinéraires de L. Cahen avaient permis sa figuration sur la carte géologique du Service géologique de Léopoldville en 1945. Plus tard les géologues travaillant en 1958 et 1959 à la prospection des bauxites développées sur les dolérites et basaltes du Sansikwa et de la Tillite inférieure du Bas-Zaïre arrêtaient généralement leurs levés au contact du granite, limite occidentale certaine de ces formations. Lors de cette campagne B. Sekirsky a établi dans le massif quelques coupes consignées dans les archives du Service géologique de Kinshasa.

A l'ouest, dans la région d'Inga, les études géologiques de A. Bertossa vers les années 1955 à 1957 prenaient essentiellement une tournure géotechnique en vue de l'exploitation du site d'Inga du point de vue hydro-électrique. En outre la rive gauche du fleuve ne présentait qu'un intérêt nettement subordonné dans le cadre de l'implantation du complexe hydro-électrique d'Inga.

Mis à part la première carte géologique provisoire du Bas-Zaïre publiée par le Service géologique de Léopoldville en 1945, l'essentiel des connaissances sur le massif de la Lufu peut être trouvé chez A. Bertossa et P. Thonnart (1957) dans leur étude géologique de la région Matadi-Inga-Monolithe.

Ils distinguent dans le granite de la Lufu un faciès très nettement dominant, appelé granite, granite porphyroïde ou gneiss granitique de la Lufu, et un faciès tout à fait subordonné dénommé porphyre quartzifère de Yeza-Yeza. Dans la notice explicative accompagnant leur carte au 100.000<sup>me</sup> ils donnent une brève description des deux faciès et attirent l'attention sur la présence dans le granite de phénocristaux de quartz bleuté analogue à celui des rhyolites. Ils avancent l'hypothèse que granites et rhyolites seraient génétiquement liés et que « le granite de la Lufu serait le faciès intrusif à faible profondeur du magma qui a donné l'épanchement de rhyolites en surface ».

## 3. *Apports nouveaux*

La présente note résume les résultats de quelques 900 points d'observation répartis de façon assez homogène à travers le massif. Le sujet de la note fait partie d'un travail plus important en vue d'une thèse de doctorat.

Les observations nouvelles permettent de définir davantage le cadre géologique du massif de la Lufu ainsi que les relations d'âge entre les différents faciès pétrographiques. L'étude de la bordure du massif conduit à définir les rapports stratigraphiques entre le Mayumbien et le Sansikwa.

Une étude chimique des différents faciès de roches magmatiques ainsi qu'une interprétation des résultats dans un contexte géologique plus élargi feront l'objet d'une note ultérieure. Des déterminations d'âge absolu supplémentaires offriront dans ce cadre un complément d'information très intéressant.

# LE MASSIF DE LA LUFU

## 1. *Cadre géologique*

Les levés de terrain ont permis de définir macroscopiquement les principaux faciès pétrographiques constituant le massif et l'élaboration d'une carte géologique présentée en annexe.

Les différents faciès pétrographiques, leurs relations mutuelles ainsi que leurs faciès subordonnés sont décrits ci-dessous.

### 1. 1. *Le faciès de Kianga*

Il s'agit d'une roche d'aspect généralement gneissique, moyennement grenue, mésocrate et de texture souvent planaire suite à la disposition en traînées parallèles des micas foncés, occasionnée par une déformation tectonique ultérieure à la mise en place de la roche (voir plus loin). L'allure des zones laminées est généralement nord-ouest avec un pendage moyen vers le sud-ouest. En bordure du massif peuvent exister localement des allures différentes. Plus rarement la roche a été moins touchée par le laminage et ressemble alors davantage à un granite. Les diaclases varient d'endroit à endroit en importance. Une orientation systématique n'a pas pu être relevée. Des filonnets très minces épidotiques soulignent souvent les diaclases.

Des phénocristaux de quartz bleuté s'observent aisément à l'œil nu dans la roche. Ce critère est très caractéristique de ce faciès et permet souvent de distinguer ces roches de certaines laves acides métamorphiques de la région prenant également des aspects gneissiques.

Outre ces phénocristaux de quartz bleuté très caractéristiques on reconnaît des cristaux blanc verdâtre de plagioclase.

Le faciès de Kianga est par endroits épidotisé. On y observe alors des noyaux, lentilles ou nodules vert-pistache. Le faciès de Kianga, est, quant à son étendue, le plus important du massif. Comme le microscope le démontrera il s'agit en fait d'un microgranite calco-alkalin gneissifié et le massif de la Lufu s'avère donc être en première approximation un vaste massif hypabyssal.

Au microscope le faciès de Kianga est caractérisé par une structure microgrenue porphyrique plus ou moins fortement cataclasée. Les phénocristaux dominent sur la pâte, à l'inverse des faciès franchement volcaniques de la Mangola (voir plus loin). Ils sont constitués des minéraux suivants :

- plagioclase ( $\pm 30\%$  An.) automorphe, maclé, séricitisé, saussuritisé voire même biotitisé, parfois à bords d'accroissement limpides.
- feldspath potassique perthitique généralement quadrillé surtout sur ses bords d'accroissement, parfois corrodé ou à quartz micropegmatitique.
- quartz automorphe, fracturé ou élaté, à bords corrodés ou golfes rentrants, souvent à extinction ondulante.
- opaque en noyau ou squelettique, frangé de leucoxène, très souvent en association avec de la biotite brunâtre.

La pâte est constituée des mêmes minéraux que les phénocristaux auxquels s'ajoutent de petites paillettes ou granules de minéraux tels que séricite, biotite, épidote, leucoxène indiquant une dégradation et recristallisation plus ou moins poussée de la roche lors d'une phase tectono-métamorphique.

Dans la partie centrale et méridionale du massif le faciès de Kianga est caractérisé par la présence d'innombrables petites enclaves foncées particulièrement riches en micas et semblant disparaître dans la partie septentrionale du massif. Ces enclaves « surmicacées » ont une forme ellipsoïdale et des dimensions atteignant au maximum quelques centimètres. Elles sont allongées parallèlement aux plans de gneissification. Dans les faciès très laminés elles prennent l'aspect de petits nodules aplatis de chlorite.

Le faciès de Kiangra renferme quelques panneaux ou septa de roches vertes pouvant atteindre des dimensions de plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres. Ces roches sont nettement grenues au centre des septa, localement épidotisées jusqu'à constituer de véritables épidotites. et passent vers les contacts avec le microgranite via des faciès peu grenus à des faciès schisteux et laminés ou peuvent aussi se charger de placages de biotite.

Sur le bord méridional du massif ces panneaux sont orientés nord-sud. Cette direction est soulignée par l'allure de filonnets épidotiques dans les roches vertes et de filonnets quartziques dans le microgranite.

Dans cette même région on peut constater que les enclaves foncées surmicacées sont génétiquement liées aux panneaux ou septa de roches vertes et en constituent les témoins presque, mais non complètement, assimilés. En effet, on observe très nettement le passage d'une zone surmicacée au contact du microgranite évoluant progressivement vers la roche verte au fur et à mesure que le microgranite disparaît.

Le faciès de Kiangra passe de façon continue et progressive sur des distances de quelques dizaines de mètres au faciès mélanocrate de la Yeza-Yeza (voir ci-dessous) en se chargeant de minéraux foncés. Le rapport génétique entre ces deux faciès est évident.

Outre ces variations de faciès plus basiques que le faciès de Kiangra, il existe sur la bordure sud-orientale du massif un pointement de quelques centaines de mètres d'un microgranite de couleur rose-violet, plus clair que le faciès type de Kiangra.

Les contacts n'ont pas pu être observés.

Aux abords de ce pointement le faciès de Kiangra renferme de grands phénocristaux de feldspath rose potassique. Il semble qu'il s'agisse ici d'un terme de différenciation plus acide du faciès de Kiangra.

Divers types de filons recoupent le microgranite de Kiangra. Les plus abondants sont constitués d'une roche microgranitique à phénocristaux de quartz bleuté et presque toujours de couleur vert-pistache provenant d'une intense épidotisation des filons. Très durs, ils sont généralement mis en relief par l'érosion. Leur orientation est le plus souvent variable.

Localement ils sont disposés grossièrement suivant deux directions subperpendiculaires. Les filons orientés nord-sud sont les plus jeunes et coupent en les déplaçant les filons orientés est-ouest. Mais le plus souvent un réseau transversal vient s'ajouter aux deux directions précitées conférant parfois même un certain aspect anastomosant au réseau filonien. A l'intersection de deux filonnets on observe des nœuds épidotisés finement grenus.

Dans la partie sud du massif existe un type de filon microgranitique assez leucocrate qu'il faut peut être rapprocher du faciès microgranitique rose-violet précité.

Près du contact avec le faciès granitique de Mativa existe un filon aplitique de 20 cm de largeur recoupant à la verticale le faciès de Kiangra suivant une orientation est-ouest. Je pense qu'il s'agit ici d'un filon d'aplite émanant du massif de granite de Mativa.

Enfin, des filons et filonnets de quartz recoupent le microgranite et l'ensemble des autres filons décrits. Ils sont parfois minéralisés en oligiste, phénomène d'ailleurs connu dans toute la région. Localement ces filons de quartz prennent une allure ptygmoïdale.

### 1. 2. *Le faciès de la Yeza-Yeza*

Il s'agit d'une roche mélanocrate, très dure, le plus souvent non-tectonisée, de texture massive et homogène. Sur l'échantillon on observe de très nombreux phénocristaux de plagioclase dans une matrice fine noirâtre. Il est rare d'observer un grand affleurement de cette roche. Généralement on la trouve en boulders d'un demi-mètre à un mètre. C'est ce faciès qui est appelé par A. Bertossa et P. Thonnart (1957) porphyre quartzifère de Yeza-Yeza.

Au microscope le faciès de la Yeza-Yeza est caractérisé par une structure microgrenue porphyrique. Dans ses exemples les moins métamorphosés les phénocristaux sont constitués des minéraux suivants, tous assez frais et plus ou moins corrodés :

- plagioclase zonaire ( $\pm 55$  % An. à  $\pm 35$  % An.) automorphe et maclé.
- feldspath potassique peu abondant, parfois quadrillé et rarement à quartz micropegmatitique.
- quartz automorphe, fracturé ou éclaté, à bords corrodés ou golfes rentrants.
- opaque en noyau ou squelettique et frangé de leucoxène.
- pyroxène orthorhombique (hypersthène) et monoclinique (pigeonite) plus ou moins ouralitisé, voire biotitisé. C'est le seul faciès où existent des pyroxènes.

La pâte est quartzo-feldspathique avec poussière d'opagues et contient aussi de la biotite et de l'épidote.

Lorsque les faciès sont moins frais les pyroxènes disparaissent au profit d'amphibole incolore ou verdâtre voire même de biotite verdâtre.

Sur base de l'examen microscopique on peut qualifier cette roche de microdiorite quartzique.

Comme précédemment indiqué, il y a moyen de suivre sur le terrain le passage progressif et continu, en l'espace de quelques dizaines de mètres, de ce faciès au faciès dominant de Kianga via des faciès microgranitiques de couleur de moins en moins foncée.

Différents modes de gisement ont été reconnus pour ce faciès :

- soit en petits pointements dans le faciès de Kianga,
- soit de façon continue au contact nord des faciès volcaniques de la Mangola (voir plus loin) et du faciès microgranitique de Kianga.
- soit en pointements dans les laves acides métamorphosées de la série de la Duizi-Inga (Mayumbien) le long du sentier menant de Zengita à Kianga (observation et échantillon de L. Cahen — C. 633 ou RG. 10.359). C'est cet échantillon que P. Grosemans (1951) qualifie de « lave porphyrique, probablement une dacite ».

Le faciès de la Yeza-Yeza est donc un faciès typique de transition indiquant le passage d'un faciès hypabyssal à un faciès volcanique ou vice-versa.

L'existence de ce faciès en dehors du massif de la Lufu ainsi d'ailleurs que celui de la Mangola et de Mativa (voir plus loin), démontrent le rapport intime entre les roches du massif de la Lufu et le Mayumbien.

Aucune enclave ou filon n'a été observé dans ce faciès.

### 1.3. *Le faciès de la Mangola.*

Ce faciès est constitué de laves acides métamorphosées pouvant être rapportées essentiellement à des métadacites et métarhyodacites. Il s'agit en fait exactement des mêmes types de laves que certaines laves de la série de la Duizi-Inga décrites par P. Grosemans (1951) sous le vocable de « phyllites feldspathiques », terme créé par E. Polinard (1934). Jusqu'à présent elles n'étaient pas signalées à l'intérieur même du massif de la Lufu mais étaient bien connues à l'ouest de celui-ci.

Le faciès de la Mangola est constitué le plus souvent d'une roche mélanocrate à mésocrate, de texture assez massive, plus rarement affectée par des déformations tectoniques conférant à la roche une certaine schistosité soulignée par des placages de micas foncés. La couleur gris noir de la roche vire au gris clair lorsque l'altération attaque la roche. En même temps la structure porphyrique apparaît davantage. Des faciès gris violacé existent en quantité subordonnée. Sur l'échantillon on voit nettement ressortir du fond noirâtre les nombreux phénocristaux blancs ou blanc verdâtre de plagioclase. Certains échantillons montrent en quantité moindre des phénocristaux de feldspath rose ou des cristaux de quartz bleuté. A la limite, la distinction entre ce faciès et celui de Kianga peut être délicate mais le faciès microgranitique est caractérisé par l'omniprésence de phénocristaux de quartz bleuté et par la prépondérance des phénocristaux sur le fond finement grenu de la roche alors que pour le faciès de la Mangola il en est du contraire.

En altération ces laves prennent typiquement un aspect en petites dalles aux contours arrondis. Leur allure respecte l'allure générale des formations qui est nord-ouest avec un pendage moyen vers le sud-ouest. De grandes quantités de quartz éluvionnaire soulignent localement le passage du faciès de la Mangola au faciès de Kianga. J'ai recoupé dans les laves acides métamorphosées une zone de roches vertes épaisse de quelques dizaines de mètres qui constituent, je le pense, un passage plus basique dans l'épisode volcanique acide.

Au microscope le faciès de la Mangola est caractérisé par une structure microgrenue porphyrique, plus ou moins fortement cataclasée. La pâte domine sur les phénocristaux et est constituée de feldspath, quartz, séricite, biotite, opaque, leucoxène et épidote.

Les phénocristaux sont constitués des minéraux suivants, pas nécessairement tous représentés dans un même échantillon (faciès à aspect plus dacitique ou rhyodacitique) :

- plagioclase automorphe, maclé, le plus souvent séricitisé, parfois saussuritisé et généralement de composition albitique, formant parfois des agrégats de quelques individus.
- feldspath potassique plus rare, à tendance automorphe, parfois perthitique et quadrillé.
- quartz automorphe, fracturé ou éclaté, arrondis, à bords corrodés ou golfes rentrants, parfois à extinction ondulante.
- opaque en noyau ou squelettique, frangé de leucoxène.

Une grosse enclave de 80 cm sur 30 cm, à contour elliptique, constituée d'un microgranite gris-rosé à nombreux phénocristaux de quartz bleuté a été observée dans le faciès volcanique de la Mangola. Ce faciès microgranitique n'a pas été reconnu dans le faciès de Kianga. Il s'apparente le plus aux filons microgranitiques non épidotisés bordant le faciès de Kianga.

Le faciès de la Mangola est entouré de toute part du faciès microgranitique de Kiangra. Le passage d'un faciès à l'autre se fait de la façon suivante : les faciès volcaniques de la Mangola prennent à leur limite nord des aspects bréchiques. Ces brèches volcaniques localement observables passent à une ceinture continue de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de largeur d'une brèche ignée à éléments anguleux mélanocrates ou éléments du faciès de Kiangra consolidés dans une pâte d'aspect métadacitique.

Une deuxième ceinture de microdiorite quartzique mélanocrate (faciès de la Yeza-Yeza) entoure ces brèches ignées et passe ensuite progressivement au faciès microgranitique de Kiangra.

A part les nombreux filons de quartz généralement injectés de façon concordante à l'allure générale des roches aucun exemple de type filonien n'a été observé dans le faciès de la Mangola.

#### 1. 4. *Le faciès de Mativa*

Le faciès de Mativa a la forme d'un batholite elliptique situé dans le faciès microgranitique de Kiangra.

Généralement c'est ce faciès qui est connu sous le nom de granite de la Lufu, auquel je préfère le terme plus restreint de granite de Mativa en réservant le vocable de la Lufu à l'ensemble géographique constitué de roches plutoniques, volcaniques et hypabyssales faisant l'objet de cette note.

Le granite du massif de Mativa frappe par la présence de grands cristaux de feldspath rose conférant un aspect porphyrique à la roche. Ce feldspath est accompagné de cristaux de quartz bleuté et de paillettes de mica foncé. Le plus souvent la texture de la roche est gneissique suite aux intenses déformations tectoniques ayant affecté ce batholite granitique (voir plus loin). Les cristaux de feldspath prennent alors un aspect sphérique et la roche évolue vers un orthogneiss coëillé porphyrique. Ces yeux de feldspath ont généralement des diamètres d'un à deux centimètres mais ils peuvent exceptionnellement atteindre plusieurs centimètres.

En même temps des traînées de mica foncé soulignent les plans de laminage de la roche. Le feldspath rose se décolore et passe au blanc par altération chimique.

Au microscope le faciès de Mativa est caractérisé par une structure granitique cataclasée, entraînant une recristallisation plus ou moins poussée des minéraux constituant la roche :

- feldspath potassique, perthitique, quadrillé ou non, souvent en très grands cristaux, parfois à bords d'accroissement limpides quadrillés, ou à macles en échiquier ou à quartz micropegmatitique.
- plagioclase ( $\pm 10\%$  An.), à tendance automorphe, maclé, séricitisé ou saussuritisé, parfois à macles déformées et bords d'accroissement limpides.
- quartz automorphe, souvent à extinction ondulante ou recristallisé en grandes plages à structure en pavé.
- biotite verdâtre en aggrégat de petites paillettes, rarement associée à de la chlorite, généralement en association avec de l'opaque, du leucoxène, du sphène, de l'apatite et de l'épidote.

Les zones de laminage ou broyage sont marquées par des minéraux de néoformation tels que séricite, muscovite, biotite, épidote, feldspath limpide, quartz.

Lorsque des allures ont pu être relevées dans les faciès laminés, ces allures sont invariablement du type nord-ouest avec pendage moyen au sud-ouest normales à travers tout le massif de la Lufu.

Un pointement de quelques centaines de mètres de diamètre de granite rose finement grenu à rares phénocristaux de quartz bleuté existe au sein du massif de Mativa.

Les contacts entre ces deux faciès sont francs et nets. Aux approches de la bordure du faciès finement grenu existent localement dans ce faciès fin des espèces d'enclaves ou septa de quelques mètres du faciès granitique porphyrique de Mativa.

Un autre faciès rose aplitique dépourvu de quartz bleuté se rencontre en petites masses d'allure anastomosante dans le faciès de Mativa. Ce faciès fin se perd parfois sous forme d'un chevelu aplitique dans le faciès porphyrique. Le contact aplitique-granite est localement souligné par du quartz filonien étiré et boudiné.

Sur ces bordures le faciès de Mativa peut présenter soit des faciès porphyriques parfois très laminés à gros yeux ronds de feldspath potassique, soit des faciès moyennement grenus assez riches en quartz bleuté et semblant évoluer vers un microgranite.

Différents types d'enclaves ont pu être relevées. Les plus abondantes sont des enclaves mélanocrates à mésocrates microgrenues ou à grain fin. Elles ont généralement des formes ellipsoïdales de l'ordre de quelques centimètres à quelques décimètres.

Certaines de ces enclaves ont davantage un aspect surmicacé et sont caractérisées, en outre, par le développement d'yeux de feldspath rose à l'intérieur de l'enclave.

Une grande enclave foncée possède une bordure qui est partiellement soulignée par la présence d'une ceinture aplitique, pénétrant dans l'enclave. Des yeux de feldspath rose se sont développés à l'intérieur de cette enclave.

Dans d'autres cas des enclaves mésocrates à structure finement grenue renferment quelques cristaux de quartz bleuté.

Il pourrait s'agir ici du faciès de Kianga.

Quant aux filons ce sont les filons d'aplite qui sont les plus caractéristiques. Ils ont été observés plusieurs fois. Ces aplites recoupent également le faciès subordonné rose finement grenu à rares phénocristaux de quartz bleuté, défini ci-dessus.

Près de son contact avec le faciès normal porphyrique de Mativa apparaissent même deux filons aplitiques : l'un étant orienté nord-sud et recoupant en le déplaçant un deuxième filon orienté grossièrement est-ouest.

Parfois ces filons d'aplite vont en s'amincissant et se perdent finalement en un chevelu aplitique dans le faciès porphyrique.

Il existe également de nombreux filons de quartz. En éluvions on trouve du très beau quartz limpide ou fumé, parfois à aiguilles de rutile. Ce quartz semble être caractéristique du faciès granitique puisqu'il a été observé à différents endroits toujours en rapport avec ce type de granite.

Appartenant vraisemblablement toujours à ce faciès granitique de Mativa, il faut signaler dans la région d'Inga l'existence de pointements et petits massifs lenticulaires stratoïdes d'orthogneiss rose plus ou moins porphyrique et parfois très laminé. Ces roches apparaissent sur la carte au 1/100.000<sup>me</sup> de A. Bertossa et P. Thonnart (1957), où elles sont cartographiées comme gneiss migmatitique de la Mvunzi.

D'autres niveaux de ces formations « granitiques porphyroïdes laminées » sont considérés par les mêmes auteurs comme « racines de rhyolites ». Ces niveaux de roche apparaissent davantage sur la carte géologique d'Inga au 1/25.000<sup>me</sup> de A. Bertossa (1957). Il les qualifie de façon plus nuancée de granites laminés, granites porphyroïdes laminés et gneiss granitiques. Il est à remarquer que ces roches n'existent qu'au sein de la série de la Duizi-Inga et qu'elles disparaissent vers l'ouest lorsque l'on s'éloigne d'une dizaine de kilomètres du massif de Mativa. Je ne les ai pas observées du côté du massif de Kinyididi (voir faciès suivant) mais il s'agit ici peut-être simplement d'un manque d'observations. Ces roches n'ont pétrographiquement parlant — à part la qualification de gneiss — rien de commun avec les gneiss migmatitiques de la Mvunzi (\*) qui affluent à 6 km au sud-ouest d'Inga ou les gneiss qui apparaissent le long de la grand route asphaltée Kinshasa-Matadi quelques 30 km avant Matadi dans la région de Kenge-Tombagadio. Ces zones granitiques dans la série de la Duizi-Inga contiennent les mêmes phénocristaux de quartz bleuté et de feldspath rose, devenant blanc par altération que les faciès précédemment décrits. La roche est parfois très laminée.

Les contacts de ces orthogneiss avec la roche encaissante sont nets et francs.

Comme particularité pour cette région il faut mentionner dans la série de la Duizi-Inga l'existence de filons à caractère pegmatitique confinés aux zones à orthogneiss. Ces filons pegmatitiques sont constitués de feldspath rose, de quartz parfois limpide ou fumé, de chlorite, de calcite parfois ankéritique et d'oligiste.

Je n'ai jamais pu observer de très belles pegmatites.

### 1. 5. *Le faciès de Kinyididi*

Le faciès de Kinyididi est un faciès granitique très semblable à celui de Mativa, existant sous la forme d'un batholite elliptique au contact du microgranite de Kianga et de faciès rhyolitiques de la série de la Duizi-Inga.

Le massif est situé au nord du fleuve Zaïre en dehors des limites de la carte de A. Bertossa et P. Thonnart (1957).

Situé dans une région peu accessible, les observations bien localisées y sont rares. Moi-même n'ai pu y suivre qu'un itinéraire.

Il s'agit d'un granite constitué de feldspath rose, généralement de tendance porphyrique, devenant blanc par altération, de très nombreux quartz bleutés en cristaux nettement individualisés et d'une abondance de paillettes de mica foncé. Par endroits, le laminage intense de la roche confère un aspect œillé à cet orthogneiss. Par rapport au faciès typique de Mativa celui-ci est plus riche en minéraux foncés et peut être moins porphyrique. Localement ce granite est épidotisé. Le faciès rose plus finement grenu, à tendance aplitique, décrit précédemment dans le massif de Mativa a pu être retrouvé ici dans les mêmes conditions de gisement.

Au microscope le faciès de Kinyididi est caractérisé par une structure granitique, assez peu cataclasée. Les constituants majeurs sont :

- feldspath potassique perthitique, souvent en grandes plages, parfois quadrillé, à macles en échiquier, ou à quartz micropegmatitique.
- plagioclase à tendance automorphe, maclé, assez fortement séricitisé et saussuritisé, rarement à bords d'accroissement limpides et macles déformées.

(\*) Il s'agit de la « migmatisation » envahissant la série de Gangila, constituée essentiellement de laves neutres à basiques métamorphosées. (A. Bertossa et P. Thonnart, 1957).

- quartz souvent automorphe en grandes plages, parfois à extinction ondulante ou en voie de recristallisation.
- biotite abondante, verdâtre ou verte, automorphe en grandes paillettes à ségrégation d'opaques parallèlement aux plans de clivage, parfois à inclusions d'apatite et d'opaque avec leucoxène, parfois flexueuse ou en voie de chloritisation.

Deux types d'enclaves ont été relevées. Il s'agit d'enclaves foncées d'aspect microgrenu ou à grain fin bien connues dans le faciès de Mativa et d'une grande enclave elliptique très nette du faciès microgranitique de Kianga. Quant aux filons, seul le quartz filonien fumé caractérisé ci-dessus dans le massif de Mativa a été observé, mais il faut tenir compte du peu d'observations dans ce massif de Kinyididi.

#### 1. 6. *Le faciès de Bata Kimenga.*

Ce faciès est constitué par un granite rose, moyennement grenu, à phénocristaux de quartz bleuté et à mica foncé, percant en stock le faciès microgranitique de Kianga. La roche a une texture homogène et massive. En altération le feldspath rose blanchit complètement.

Au microscope le faciès de Bata Kimenga est caractérisé par une structure granitique plus ou moins cataclasée. Les constituants majeurs sont :

- feldspath potassique perthitique très abondant, généralement quadrillé, rarement à bords d'accroissement.
- plagioclase nettement subordonné, séricitisé et saussuritisé, à tendance automorphe, maclé, parfois à bords d'accroissement limpides.
- quartz automorphe souvent à extinction ondulante ou en voie de recristallisation en plages polyédriques.
- biotite verdâtre rare, plus ou moins chloritisée; parfois muscovite néocristalline.

Par endroits le granite est très peu affecté par des manifestations tectoniques. A d'autres places les diaclases deviennent très nombreuses. Elles sont disposées grossièrement suivant un réseau nord-sud et est-ouest.

Les diaclases sont soulignées par des faciès granitiques totalement écrasés et broyés, très micacés, ressemblant à de petits filons. Les diaclases orientées est-ouest sont antérieures à celles orientées nord-sud puisque ces dernières décalent, en les recoupant, les diaclases est-ouest. Cette observation semble donc constante à travers tout le massif puisque je l'ai déjà relevée dans les faciès de Kianga et de Mativa.

Des filons de quartz sont orientés grosso modo nord-sud. Aucun type d'enclaves n'a pu être observé.

Ce faciès de Bata Kimenga se distingue macroscopiquement du faciès finement grenu connu dans le granite de Mativa, par son grain plus gros et sa plus grande abondance en quartz bleuté.

Toutes les roches magmatiques du massif de la Lufu ont été affectées par une tectonique ultérieure à la mise en place du massif. Cette tectonique se manifeste toutefois de façon assez différente à travers le massif. Par endroits, les roches sont très peu touchées, par endroits elles évoluent vers des mylonites. Des zones de transition existent assez souvent.

L'examen microscopique des roches a permis de voir l'apparition d'une structure cataclastique ainsi que le développement de minéraux de néoformation liés à la phase tectono-métamorphique dont question.

L'ensemble des roches magmatiques du massif de la Lufu est donc actuellement le plus souvent constitué par des faciès de porphyroïdes ou d'orthogneiss.

## 2. Relations d'âge entre les différents faciès pétrographiques du massif de la Lufu.

Se basant sur les observations de terrain et du microscope des différents faciès pétrographiques décrits ci-dessus on peut envisager pour la mise en place des différents types de roches du massif de la Lufu les relations d'âge suivantes :

— dans une région constituée antérieurement entre autres de roches volcaniques « monte » lors d'une première phase, un magma acide et alcalin. Une assimilation par le magma des faciès volcaniques en place en résulte et conduit à l'individualisation du microgranite calco-alcalin de Kianga, faciès de base pour tout le massif. Les formations volcaniques pré-existantes étaient au sud et à l'est du fleuve Zaïre, neutres à basiques comme le témoignent les septa et panneaux de roches doléritiques, les innombrables enclaves surmicacées, la microdiorite quartzique de la Yeza-Yeza et certains éléments anguleux de la brèche ignée au contact du faciès de la Yeza-Yeza et de la Mangola. Aucune donnée ne permet actuellement de préciser l'âge de ces formations volcaniques neutres à basiques pré-existantes. Au nord du fleuve, les indices d'un tel volcanisme font défaut.

— lors d'une deuxième phase postérieure se mettent en place les roches volcaniques de la Mangola, confinées uniquement et totalement à l'intérieur du faciès de Kianga. Les brèches volcaniques et ignées du contact de ce faciès avec le microgranite de Kianga contiennent dans une pâte dacitique des éléments du faciès de Kianga.

La datation de l'épisode volcanique de la Mangola n'est pas pour autant représentative de l'ensemble du volcanisme acide mayumbien. Il doit exister également des laves acides métamorphosées antérieures à la mise en place du microgranite de Kianga puisqu'il existe un pointement du faciès de la Yeza-Yeza dans la série de la Duizi-Inga et que ce faciès de la Yeza-Yeza passe de façon continue au faciès de Kianga.

Une relation d'âge concrète entre ces laves acides antérieures au microgranite de Kianga et les laves neutres à basiques antérieures à leur assimilation par le microgranite est tout à fait inconnue.

Il est donc établi que certaines laves acides sont antérieures et d'autres postérieures au faciès de Kianga. Toutefois certains faciès volcaniques à l'intérieur du massif et à l'extérieur du massif sont sensiblement les mêmes, ce qui peut faire penser que l'antériorité ou la postériorité de ce volcanisme par rapport au faciès de Kianga ne constitue pas des écarts d'âge absolu importants.

— lors d'une troisième phase, terminale, les massifs granitiques de Mativa, Kinyididi et Bata Kimenga, témoins du magma initialement considéré, percutent en diapir le microgranite de Kianga. La postériorité de ces faciès granitiques est attestée par leur forme cartographique intrusive dans le faciès de Kianga, l'existence d'enclaves du faciès de Kianga à l'intérieur de certains faciès granitiques, l'existence de pointements ou massifs granitiques lenticulaires et stratoïdes dans la série de roches volcaniques et para-volcaniques de la Duizi-Inga, et le fait que des filons aplitiques et pegmatitiques recoupent soit les faciès microgranitiques, soit les faciès volcaniques.

Les relations d'âge exactes entre les faciès de Bata Kimenga, Mativa et Kinyididi, tout en paraissant pénécontemporaines ne sont pas connues avec précision. Des considérations chimiques ou des datations d'âge absolu pourront peut-être résoudre ce problème.

En guise de conclusion et comme le montre la carte il existe une relation géométrique ou cartographique directe et étroite entre les roches volcaniques, hypabyssales et plutoniques du massif de la Lufu.

Cette même relation ressort de l'examen microscopique des roches puisque, outre des structures de roches volcaniques passant aux structures de roches hypabyssales et enfin à celles de roches plutoniques on peut constater une certaine relation chimique entre les différents faciès pétrographiques, relation que les analyses mettront certainement davantage en évidence. Même macroscopiquement les échantillons de roche avec leurs phénocristaux de quartz bleuté très caractéristiques, montrent une parenté directe et intime entre tous ces faciès, parenté qui bien entendu n'implique pas nécessairement des âges similaires mais indique par contre un même contexte géochimique.

Ainsi donc l'examen cartographique, macroscopique, microscopique et chimique des roches du massif de la Lufu démontre l'existence dans certains cas d'une étroite et intime relation existant entre les roches volcaniques, hypabyssales et plutoniques (\*). Je considère cette conclusion comme un des éléments les plus originaux de l'étude du massif de la Lufu.

#### LA BORDURE DU MASSIF

Vers l'ouest, le massif de la Lufu — plus précisément sous son faciès microgranitique de Kianga — est en contact avec la série volcanique et para-volcanique de la Duizi-Inga dans laquelle il est intrusif, comme il vient d'être déduit dans la partie précédente de cette note. Contrairement à ce que A. Bertossa et P. Thonnart (1957) suggèrent il semble que le passage du faciès microgranitique de Kianga à la série d'Inga (faisceau de Sikila), soit le plus souvent assez net et franc.

À l'est du massif de la Lufu, les roches magmatiques du massif appartenant comme la série de la Duizi-Inga encaissante au Mayumbien, sont en contact avec des formations du Sansikwa. Généralement il est admis que Mayumbien et Sansikwa appartiennent à des cycles géologiques différents (voir introduction).

Il est donc logique de chercher des indices de discordance tout au long de la bordure orientale du massif de la Lufu. Ces indices sont difficiles à localiser du fait que les roches des deux formations ont des allures tout à fait similaires.

À 1,5 km au nord du village Gombe j'ai pu observer un poudingue reposant sur le faciès granitique rose de Mativa. Ce conglomérat reposant sur la roche magmatique représentant le terme le plus profond des faciès étudiés implique donc une période importante d'érosion faisant suite à la mise en place du granite.

Il correspond à la notion de conglomérat de base et se différencie tout à fait de certains conglomérats interstratifiés entre des roches volcaniques et sédimentaires de la série volcanique et para-volcanique de la Duizi-Inga.

(\*) Sans être à même de préciser davantage leur pensée, A. Bertossa et P. Thonnart (1957), avaient déjà envisagé cette possibilité en écrivant : « nous inclinons à penser que le granite de la Lufu serait le faciès intrusif à faible profondeur du magma qui a donné l'épanchement des rhyolites en surface ».

Voici la description détaillée de la coupe observée :

Sur le faciès granitique rose de Mativa, ici (en bordure du massif) moyennement grenu repose un conglomérat de 2 m d'épaisseur, constitué, dans une pâte schisteuse, d'éléments arrondis, très peu laminés, de quartz ou de quartzite atteignant exceptionnellement un diamètre de 10 cm. Sur une vingtaine de galets examinés aucun n'était constitué d'un faciès magmatique quelconque. Sur ce conglomérat repose une arkose graveleuse, schisteuse et assez altérée de quelques mètres d'épaisseur, constituée entre autres de gros quartz bleutés et de plagioclases blanchis semblables à ceux du massif (confirmé par l'examen en lames minces). Ces bancs sont dirigés N40W et pendent vers le NE de 48°. Ensuite il y a sur quelques trois cents mètres des affleurements discontinus de schistes luisants verdâtres quartzitiques, localement calcareux et/ou plissotés. Leur direction générale est N60W avec un pendage de 32° vers le NE. Enfin, constituant les flancs d'une colline raide on tombe sur un quartzite en bancs ou plus finement lité, pulvérulent, blanc et altéré. Les bancs sont dirigés N63W et pendent de 32° vers le NE. Sur le sommet de la crête on trouve la savanne arbustive plus dense caractéristique des crêtes de quartzites Sansikwa, telle que cela a été signalé par A. Bertossa et P. Thonnart (1957). Il y a une abondance de quartz filonien éluvionnaire. Passé cette zone de quartz on voit des schistes violacés altérés, qui occasionnent un relief à hautes collines très découpées assez caractéristiques pour les schistes Sansikwa de toute la région.

On a donc une coupe presque continue d'une bonne partie du Sansikwa. Certains éléments de cette coupe ressemblent sensiblement aux coupes décrites par J. Leperonne (1951) et P. Antun (1961) respectivement dans les massifs de la Sansikwa et de Kimuaka.

A ce poudingue de base du Sansikwa reposant sur le granite de Mativa, j'ai réservé le nom de conglomérat de Gombe, d'après le village le plus proche.

La signification de ce conglomérat est grande, car elle apporte une preuve indiscutable de l'existence d'une discordance majeure entre le Mayumbien et le Sansikwa. En même temps, il est démontré que le Sansikwa est bien la base de l'Ouest-Congolien. Contrairement aux socles des massifs de la Sansikwa et de Kimuaka (voir introduction) où le doute subsiste, le massif de la Lufu appartient certainement au Mayumbien comme il vient d'être démontré dans cette note. Le conglomérat reposant dès lors sur un granite mayumbien ne peut plus être qu'ouest-congolien.

Le peu de données géochronologiques existant actuellement sur le massif de la Lufu éclaire d'ailleurs la question.

L. Cahen dans une communication verbale a bien voulu m'autoriser à signaler les points inédits suivants : « Le granite de Mativa (échantillon P. Thonnart; RG 71.063) a livré deux fractions de zircons qui sur le graphique de Wetherill s'alignent sur une corde reliant l'origine à un point de la courbe Concordia d'âge 966 millions d'années (m.a.)

Il s'agit d'un âge encore provisoire susceptible d'être précisé par de nouvelles mesures; il restera cependant voisin de 1000 m.a.

Par la méthode Rb/Sr les résultats obtenus sur des échantillons du massif de la Lufu sont encore insuffisants pour permettre une interprétation univoque.

Ils s'accordent néanmoins avec les âges obtenus par la méthode Pb/U tout en laissant entrevoir la possibilité de l'existence d'une phase de rajeunissement — probablement ouest-congolienne — postérieure à la mise en place du massif.

Dans le contexte qui vient d'être défini la datation du granite de Mativa —

qui suivant les relations d'âge établies est un des faciès les plus tardifs dans le magmatisme mayumbien — permet de préciser un âge maximal pour le début de la sédimentation du Sansikwa. Cet âge exclut sans équivoque une contemporanéité du Sansikwa avec le Kibarien-Burundien.

Jusqu'à présent le conglomérat de Gombe n'a été observé qu'à un endroit. Ailleurs en bordure du massif apparaissent régulièrement des indices d'une tectonique plus ou moins forte affectant en même temps le Sansikwa et les roches magmatiques du massif de la Lufu (Mayumbien).

Ces déformations, dont les caractéristiques générales correspondent tout à fait à celles de la tectonique ouest-congolienne précédemment énoncées par L. Cahen (1963), doivent donc être attribuées à une phase tectonique importante du plissement ouest-congolien puisqu'elles affectent simultanément le Mayumbien et l'Ouest-Congolien représenté ici par du Sansikwa.

Comme l'a montré l'examen microscopique des minéraux il ne subsiste dans les roches magmatiques du massif de la Lufu, que les traces d'une seule phase importante de dégradation mécanique et chimique (rétromorphose). Cette phase est donc la phase tectono-métamorphique ouest-congolienne dont il vient d'être question. Il en résulte vraisemblablement que la mise en place des faciès plutoniques et hypabyssaux du massif de la Lufu dans la série de la Duizi-Inga est un phénomène post- ou au moins tarditectonique par rapport à la tectonique mayumbienne, — pour autant que celle-ci se soit manifestée dans la région considérée — puisque les roches magmatiques du massif de la Lufu ne sont pas affectées par un métamorphisme perceptible autre que celui de l'Ouest-Congolien.

La nature exacte du contact oriental du massif de la Lufu n'est pas encore suffisamment établie pour en préciser davantage les caractéristiques. On peut la définir actuellement comme une discordance tectonisée.

#### CONCLUSIONS

L'étude du massif de la Lufu et de sa bordure mène aux conclusions suivantes pour la plupart originales :

- le massif de la Lufu est en fait en premier lieu un massif hypabyssal, constitué d'un microgranite calco-alkalin (faciès de Kianga).
- ce massif renferme de façon subordonnée des faciès volcaniques acides (faciès de la Mangola) et des batholites granitiques intrusifs (faciès de Mativa, Kinyididi et Bata Kimenga). Le massif s'étend largement au nord-ouest du fleuve. Une carte originale est présentée modifiant sensiblement celle de A. Bertossa et P. Thonnart (1957).
- il existe un rapport particulièrement étroit entre les différentes roches du massif (faciès plutoniques, hypabyssaux et volcaniques caractérisés au microscope).
- le massif de la Lufu est intrusif dans la série de la Duizi-Inga (Mayumbien). Il appartient lui-même au Mayumbien.

Sa mise en place s'est faite en différentes étapes :

- avant l'individualisation du microgranite de Kianga existait au moins au sud et à l'est du fleuve des roches volcaniques neutres à basiques d'un âge non-précisé.
- dans le massif un volcanisme acide a existé après la mise en place du micro-

- granite de Kianga. Il existait également déjà un volcanisme acide en dehors du massif avant la mise en place du microgranite.
- le magmatisme s'est terminé par des intrusions de batholites granitiques dans le microgranite de Kianga ou la série de la Duizi-Inga.
  - le massif de la Lufu n'est pas affecté de façon perceptible par des déformations mayumbiennes. Lors d'une phase tectono-métamorphique du plissement ouest-congolien le massif a été rétro-morphosé dans l'épizone inférieure et la mésozone supérieure (greenschist faciès) et les différents types de roches ont été plus ou moins gneissifiés. Au microscope les roches montrent des structures cataclastiques plus ou moins poussées.
  - il existe effectivement une discordance majeure entre Mayumbien et Ouest-Congolien attestée par l'existence d'un poudingue de base (conglomérat de Gombe) reposant sur le granite de Mativa.
  - le contact entre le massif de la Lufu (Mayumbien) et le Sansikwa (Ouest-Congolien) peut être qualifié de discordance tectonisée.
  - le Sansikwa constitue effectivement la base de l'Ouest-Congolien. Une limite ancienne pour le début de la sédimentation ouest-congolienne est donnée par l'âge 966 m.a.

#### REMERCIEMENTS

Ce travail a pu être conçu grâce aux directives éclairées de Mr. P. Antun, Professeur au Département de Géologie de l'Université Nationale du Zaïre, auquel je tiens à exprimer toute ma gratitude pour les suggestions et conseils prodigués pendant plusieurs années.

Je tiens à remercier les différentes autorités administratives et autres de la République du Zaïre ainsi que les autorités de la SNEL (Société Nationale d'Électricité), qui m'ont accordé des facilités lors de mes levers de terrain.

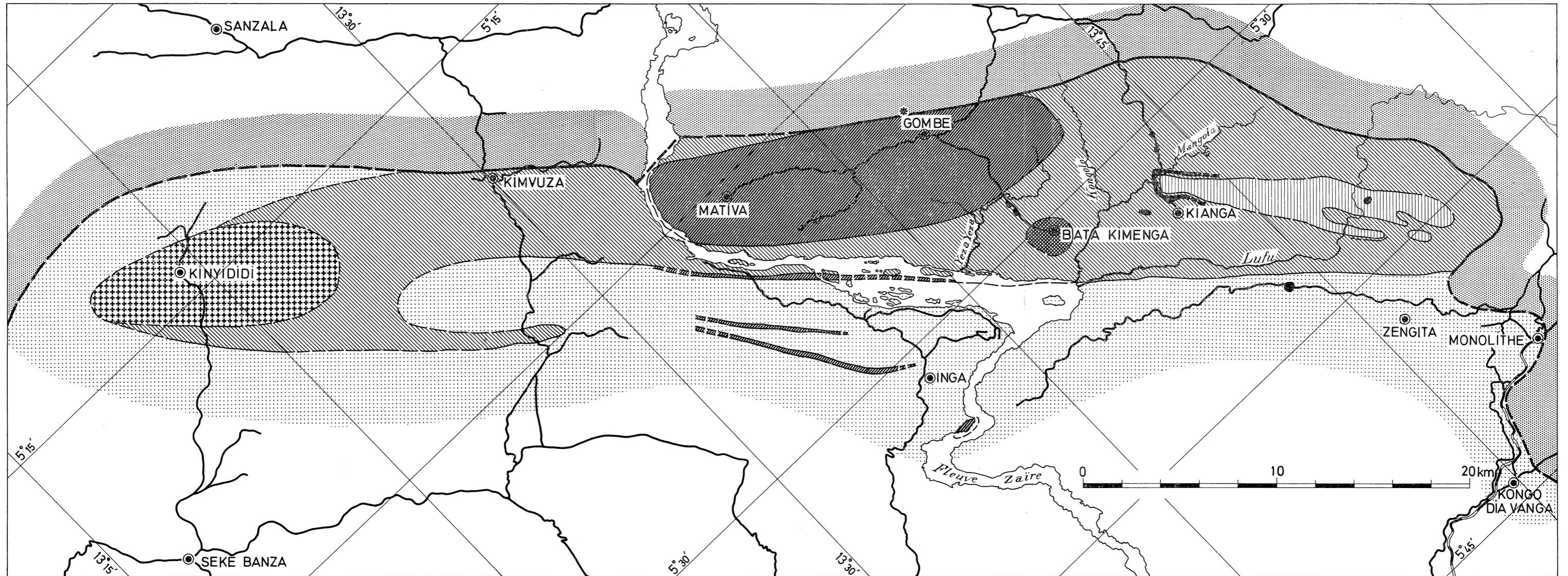
Je désire associer à ces remerciements mon ami J. M. Dautria, géologue au Service géologique de Kinshasa en 1971, qui m'a parfois accompagné sur le terrain afin de me faciliter certaines coupes.

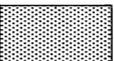
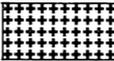
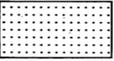
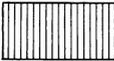
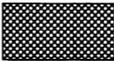
Ma reconnaissance va enfin au Musée royal de l'Afrique centrale de Tervuren (Bruxelles) pour l'accueil et l'aide que j'y ai reçu dans différents domaines.

En particulier, je voudrais remercier Mr. L. Cahen, J. Delhal et J. Lepersonne pour l'intérêt et la collaboration apportés à ce travail.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ANTUN, P. 1961. — Observations préliminaires sur le massif cristallophyllien de Kimuaka (Bas-Congo). (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, **84**, pp. 229-240).
- BERTOSSA, A. 1955. — Rapports inédits; Inga.
- BERTOSSA, A. et THONNART, P. 1957. — Étude géologique de la région Matadi-Inga-Monolithe avec une carte au 1/100.000. (*Bull. Serv. géol. Congo Belge et Ruanda-Urundi*, **7**, p. 5).
- CAHEN, L. 1963. — Tectoniques superposées au Bas-Congo. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, **86**, pp. B 213-228, 1 carte).



- |   |                        |   |                        |   |                                    |
|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------------------|
|  | Faciès de KIANGA       |  | Faciès de MATIVA       |  | SANSIKWA                           |
|  | Faciès de la YEZA-YEZA |  | Faciès de KINYIDIDI    |  | MAYUMBIEN (Série de la DUIZI-INGA) |
|  | Faciès de la MANGOLA   |  | Faciès de BATA KIMENGA |  | limites certaines                  |
|   |                        |   |                        |  | limites incertaines                |
|   |                        |   |                        |  | conglomérat de GOMBE               |

- CAHEN, L. et LEPERSONNE, J. 1967. — The precambrian of the Congo, Rwanda, and Burundi; Reprinted from : The Precambrian, vol. 3, Rankama, K., Interscience Publishers.
- GROSEMANS, P. 1951 — Intrusions basiques et laves des formations anciennes du Bas-Congo. (*Ann. Mus. roy. Congo Belge, Sc. géol.*, 9).
- LEPERSONNE, J. 1951. — Données nouvelles sur la stratigraphie des terrains anciens du Bas-Congo. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, 60, pp. 169-189).
- POLINARD, E. 1934. — Le socle ancien, inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer Matadi-Léopoldville. (*Mém. Inst. roy. col. belge., Sc. nat. et méd.*, in-4°).

