

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE BRAZZAVILLE.

SERVICE PEDOLOGIQUE

L'ALTERATION DES ROCHES DANS LE MASSIF DU CHAILLU

(REPUBLIQUE DU CONGO)

Cahier N° 1 - GEOLOGIE DE LA REGION

par

André NOVIKOFF

Chargé de Recherches ORSTOM

Laboratoire de Géologie et de Paléontologie
Université de Strasbourg

Novembre 1967

Cote ORSTOM : MC 149.-

L'ALTERATION DES ROCHES DANS LE MASSIF DU CHAILLU
(République du Congo)

Cahier n° 1 - GEOLOGIE DE LA REGION

André NOVIKOFF - Chargé de Recherches O.R.S.T.O.M.

Novembre 1967. Laboratoire de Géologie et de Paléontologie
Université de STRASBOURG

I N T R O D U C T I O N

Ce programme d'étude a été lancé dans un double but :

- 1°) Profiter de l'existence de tranchées de chemin de fer permettant l'observation de coupes dont la hauteur atteint parfois une vingtaine de mètres, ceci, sur un substratum varié.
- 2°) Faire le lien avec une étude pédologique déjà effectuée par G. LAPORTE.

Les coupes sont nombreuses et leur hauteur est variable. La roche saine a été rencontrée une trentaine de fois sur 280 Km de voie. Cette voie a été construite sans le moindre tunnel et utilise le terrain au maximum. Elle serpente au fond des thalwegs ou à mi-pente en évitant les sommets du paysage. Aucune colline importante n'a été recoupée franchement, aussi les observations sont-elles incomplètes en ce qui concerne les séquences topographiques. Toutes les tentatives effectuées en vue d'obtenir des prélèvements en sommet de piton ont échoué, car l'existence continue de cuirasse ou de lits de graviers sous l'horizon superficiel a empêché d'atteindre l'horizon d'altération. Les carottes de sondage, prélevées lors de la reconnaissance du tracé ont été retrouvées, mais les fiches descriptives correspondantes ont disparu. Ce matériel de choix n'a donc pas pu être utilisé.

Malgré ces restrictions, nous avons pu observer de nombreux phénomènes donnant une idée assez complète de l'ensemble. Il faut noter par ailleurs que les analyses des éléments majeurs sont peu nombreuses et comportent parfois des lacunes à cause de l'encombrement des laboratoires du S.S.C. et de la cherté des analyses faites sur place.

I - MILIEU PHYSIQUE

I.I. - Climatologie

Les études climatologiques les plus récentes ont été effectuées par l'ASECNA en 1964 et permettant de tirer des idées générales. Au fur et à mesure de l'évolution de leurs données, les moyennes pluviométriques annuelles augmentent régulièrement dans les zones qui nous intéressent.

Les aires climatiques ont été définies dans la synthèse de M. GUILLEMIN (15). La zone du chemin de fer recoupe deux types climatiques assez tranchés :

- du Sud du PKO à la LOUESSE, le sous-climat Bas-Congolais,
- au Nord de la LOUESSE avec le Massif du CHAILLU, le sous-climat Gabonais.

I.I.I. - Sous climat Bas-Congolais -

Il est rattaché au climat Soudano Guinéen et s'étend sur toute la zone du NIARI. Ses caractéristiques sont :

- une longue saison sèche de Juin à Septembre,
- une saison des pluies avec un minimum relatif de précipitations en Janvier correspondant à la petite saison sèche.

Les moyennes annuelles de précipitations varient entre 1.200 et 1.400 mm. Le MAYOMBE, chaîne assez basse (400 à 750 m), située à l'Ouest, sert de barrière à l'alisé austral, ce qui explique la faible pluviométrie de cette région. Les variations annuelles peuvent cependant être très importantes et atteindre 50 %.

Les températures moyennes mensuelles varient entre 21 et 27° avec un minimum très net au mois d'Août, pendant la saison sèche. L'humidité relative est forte. La valeur moyenne du degré hygrométrique oscille entre 80 et 90 %, les minima étant de l'ordre de 60 à 65 % pendant les heures chaudes de la journée. La nuit on arrive à saturation.

Une autre caractéristique importante est la nébulosité très marquée pendant la saison sèche et variable pendant la saison des pluies.

I.I.2. - Sous-climat Gabonais -

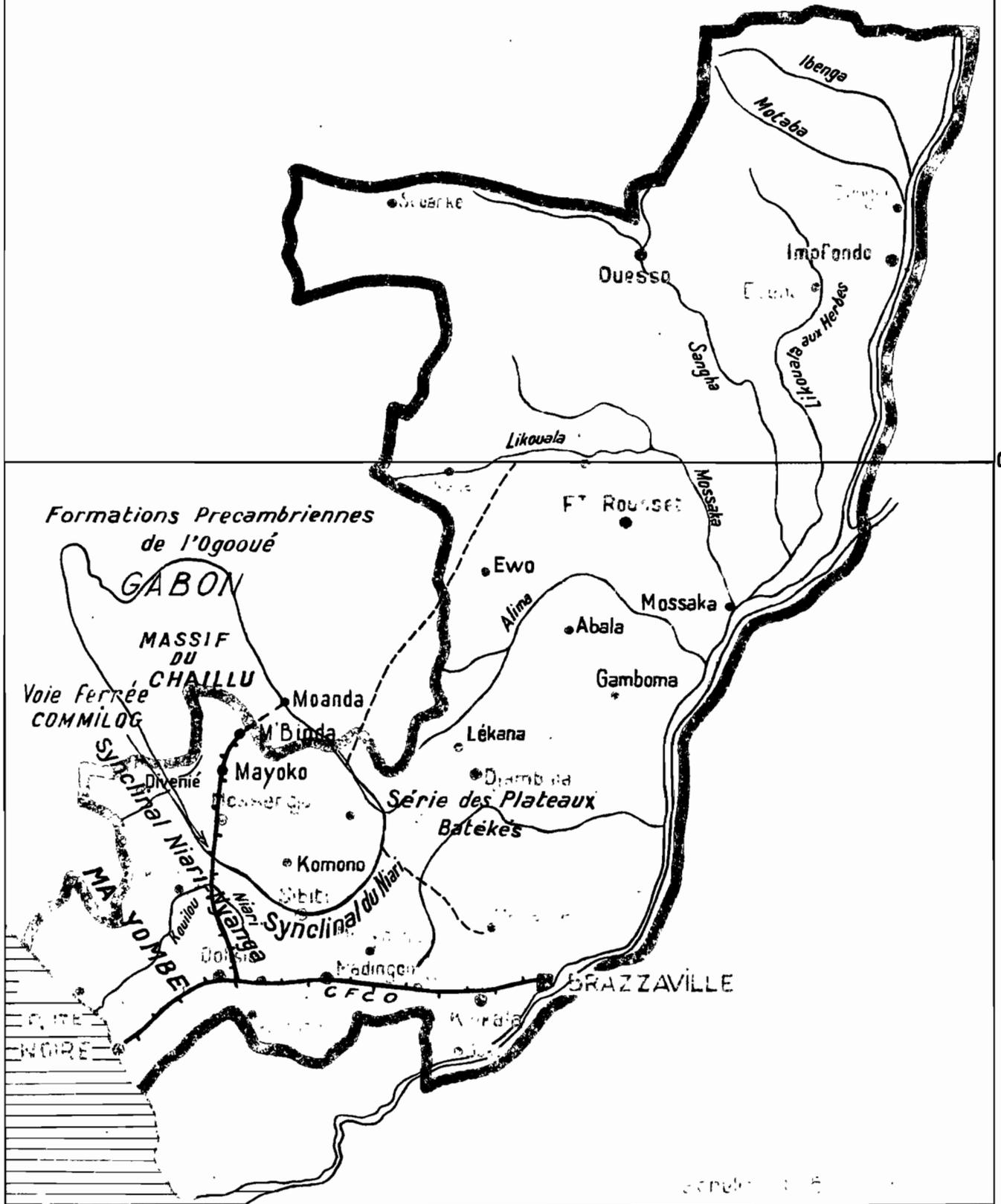
Il est rattaché au climat Guinéen forestier.

La différence la plus marquante avec le précédent est sa pluviométrie plus élevée : de 1.600 mm à 2.000 mm, avec des variations annuelles beaucoup plus faibles. La saison sèche est un peu plus courte. Les autres caractéristiques restent les mêmes : degré hygrométrique élevé et forte nébulosité pendant la saison sèche. Les températures moyennes sont un peu plus basses à cause de l'altitude.

REPUBLIQUE DU CONGO

Schéma n° 1

LOCALISATION



I.2. - Végétation

Aux subdivisions climatiques citées précédemment correspondent à peu près deux types de végétation, au Nord de la Louesse : la forêt, au Sud : la savane arbustive. En fait, les types de végétation ne sont pas nettement tranchés et, si les galeries forestières sont abondantes dans le type savane, on rencontre aussi des savanes en forêt où elles semblent correspondre à une action anthropique. Ces phénomènes sont liés à la pluviométrie et à la nature des sols.

I.3. - Géologie

I.3.I. - Généralités

Les documents utilisables sont peu nombreux : les cartes de préreconnaissance au 1/500.000° de J. COSSON (9) et de R. BOINEAU (3) et quelques études plus détaillées dans des régions ayant un intérêt minier : MAYOKO, R. BOINEAU (4).

Toutes ces études ont été faites alors qu'il n'existait pas de fond topographique, ce qui explique les erreurs rencontrées. Depuis ont paru des cartes au 1/50.000° sur une partie de la zone prospectée qui permettent de repérer les éléments morphologiques importants.

Le faible peuplement et le manque de voie d'accès interdisent pratiquement tous les déplacements supérieurs à 20 Km de part et d'autre des routes. Au delà, il faut avoir recours au portage qui ne peut être envisagé dans le cadre de cette étude.

La carte géologique a été établie à partir de roches saines trouvées dans les fonds de marigots, ce qui donne parfois une idée fautive des roches composant les parties hautes du paysage.

L'ensemble recoupé par la voie ferrée se subdivise en trois séries :

- au Sud, du PK 0 au PK 90 on trouve du schisto-calcaire,
- du PK 90 au PK 140 s'étend du Buensien,
- au delà, c'est le massif granitique du CHAILLU. (cf. figure I)

Les données stratigraphiques sont tirées du cours de P.M. VINCENT (29).

I.3.2. - Etude des différentes séries

A - Le schisto-calcaire

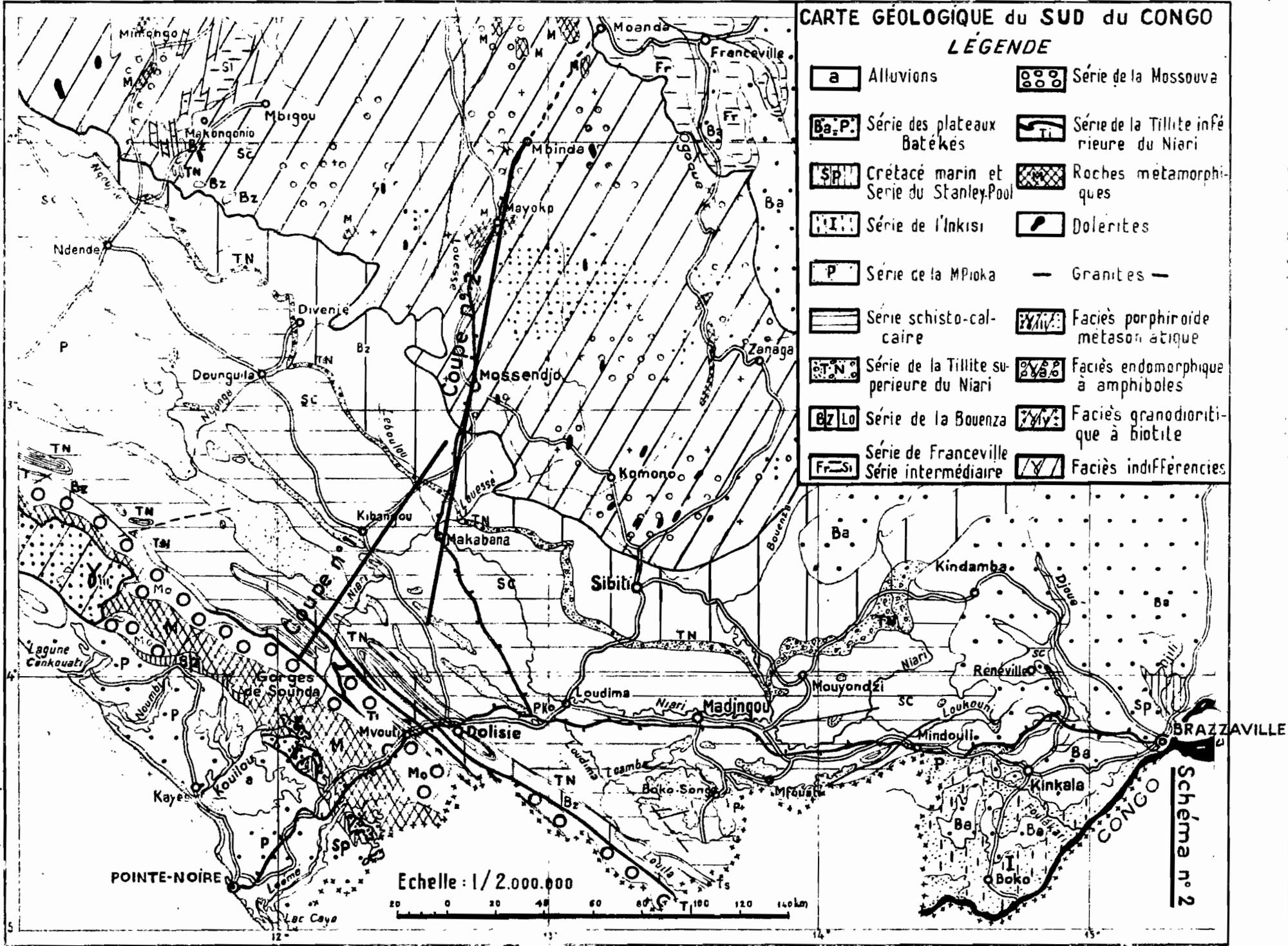
Il fait partie du système du Congo-Occidental, sous-système du NIARI, rattaché au P 4.

Il est représenté dans la région étudiée par trois étages dont l'épaisseur globale est d'environ 1.000 mètres.

CARTE GÉOLOGIQUE du SUD du CONGO

LÉGENDE

- | | | |
|---|---|---|
| a Alluvions |  | Série de la Mossouva |
| Ba-P. Série des plateaux Batekés |  | Série de la Tillite inférieure du Niari |
| Sp Crétacé marin et Série du Stanley Pool |  | Roches métamorphiques |
| TN Série de l'Inkisi |  | Dolerites |
| P Série de la M'Poka |  | Granites |
|  |  | Faciès porphiroïde métasomatique |
| TN Série de la Tillite supérieure du Niari |  | Faciès endomorphique à amphiboles |
| Bz/Lo Série de la Bouenza |  | Faciès granodioritique à biotite |
| Fr-Si Série de Franceville Série intermédiaire |  | Faciès indifférenciés |



Echelle : 1 / 2.000.000

0 20 40 60 80 100 120 140 km

Schéma n°2

I°) SC III

Son épaisseur est de plus de 150 m. Il forme les sommets surplombant les premiers kilomètres de la voie. A la base existe une série de petits niveaux de calcaire à colithes talqueuses plus ou moins silicifiées. Il est marqué par l'abondance de dolomies de types très variés. Des stromatolithes se rencontrent dans l'ensemble de l'étage.

2°) Sc II

D'une épaisseur de 100 à 200 m il est mal connu car les faciès varient extrêmement vite. Ses caractéristiques principales sont : le grand développement des silifications et l'abondance des argilites. Cet étage n'est que rarement visible à cause d'un manteau d'altération très épais. Quelques coupes basses sur des calcaires talqueux existent.

3°) Sc I

- Sc I a :

Niveau de faible épaisseur, dont une dizaine de mètres est formée par une répétition régulière de lits centimétriques de dolomie finement cristallisée, rose et grise. Le phénomène remarquable est la grande constance de ce niveau dolomitique que l'on retrouve identique à lui-même sur près de 500 kilomètres. Le passage au Sc I b se fait par intercalations de dolomie dans les argilites calcaires de couleur lie de vin, provoquées par un balancement dans la sédimentation sans rupture brutale.

- Sc I b :

Dans la région considérée il forme les hauteurs appelées traditionnellement " falaises du NIARI " qui bordent ce fleuve. Son épaisseur serait de 200 mètres environ.

Ce niveau se décompose en deux grands ensembles :

- au sommet : calcaires argileux, gris à bleu,
- à la base : calcaires argileux, lie de vin.

A la limite il y a intrication des deux faciès. Cet étage est bien visible dans toute la région.

B - La tillite supérieure du NIARI

Elle est particulièrement bien visible de part et d'autre de la LOUESSE. Verte à lie de vin, on y observe de nombreux galets, et plus particulièrement, des galets de roches éruptives ou métamorphiques provenant du massif du CHAILLU, ainsi que des galets de Bouenzien plus proche, et de dolomie, d'origine Ohano probable.

L'ensemble est à dominante argileuse avec des sables dont l'hétérométrie est extrêmement marquée. On y trouve de la calcite en quantité notable dans le ciment. Les lentilles gréseuses sont abondantes et forment parfois des bancs de quelques centaines de mètres de long. En général le sommet de la tillite est déblayé et l'on aperçoit la base de la dolomie, stalactiforme.

C - Le Bouenzien

Ce système est connu sur le rebord Sud et Sud-Ouest du massif granitique sur lequel il repose. On le subdivise en quatre étages :

- Bz 4

Grés calcareux. Au PK 108, seul un banc de grés altéré surplombant les calcaires argileux peut être attribué à cet étage, donc s'il existe dans cette région, il y serait de faible épaisseur.

- Bz 3

Calcaires argileux, gris, assez épais.

- Bz 2

Il est formé d'un grés feldspathique peu épais, souvent quartzitique, surtout à la base. Son épaisseur calculée à l'altimètre est d'une vingtaine de mètres.

- Bz I

Il est composé d'argilites assez massives, grises à mauves, apparaissant comme très schistosées quand elles sont altérées. Ces argilites reposent sur le granite par l'intermédiaire d'un conglomérat épais d'une trentaine de centimètres.

D - Le massif granitique

Les principales études ont été faites par R. BOINEAU et H. HUDELEY entre 1950 et 1960. Les nombreuses missions de prospection minière effectuées depuis n'ont pas apporté de données fondamentalement nouvelles. Certains points de détail ont été précisés mais les subdivisions adoptées par les prédécesseurs ont été conservées.

Cet ensemble est considéré comme un batholite de granite calco-alcalin, hétérogène, syntéctonique et concordant. Quelques reliques de roches métamorphiques forment des enclaves peu nombreuses et de faible surface dans sa partie supérieure. Des pointements doléritiques apparaissent épisodiquement.

Les différents types de formation :

I°) Granite

L'histoire géologique du massif montre l'existence de deux phénomènes majeurs :

- Granodioritisation d'un ensemble sédimentaire préexistant : faciès gris.
- Granitisation ultérieure de cet ensemble avec un faible apport de Si et de K qui a provoqué la formation de roches riches en microcline et quartz : faciès rose.

a) Faciès gris

- La granodiorite à biotite en est le type le plus courant. Son orientation et sa disposition litée donnent souvent une texture granito-gneissique. Sa structure est grenue. Les éléments constitutifs sont :

- quartz métasomatique, allongé, à extinction onduleuse;
- plagioclase : oligoclase acide;
- microcline riche en potasse, rare;
- biotite abondante.

- La granodiorite à amphibole est plus rare, les différences avec le type précédent sont :

- quartz en quantité moindre;
- plagioclase plus basique : oligoclase basique An 28 %;
- amphibole : hornblende verte.

- Le granite à grenats est nettement lié aux granodiorites. L'examen des lames montre qu'il s'agit d'éléments métamorphiques incomplètement digérés lors de la formation des granodiorites. Les grenats se trouvent toujours localisés dans des trainées de biotite et de quartz de petite taille.

- La diorite se présente sous forme de lentilles de quelques mètres d'épaisseur dans la granodiorite à amphibole. De structure grenue, sa composition minéralogique est la suivante :

- quartz : rare, parfois absent d'An;
- plagioclase, andésine à 40 % en moyenne;
- amphibole : hornblende verte abondante, parfois un peu d'actinote
- pyroxène : faible quantité d'augite ouralitisée;
- biotite en quantité variable.

Parmi les minéraux accessoires, il faut noter l'importance de la séricite. Sphène, apatite et ilménite existent de façon constante.

b) Faciès rose

Composition minéralogique :

- quartz métasomatique à extinction roulante;
- microcline potassique plus abondant que le plagioclase qui est de l'oligoclase acide proche de l'albite;
- les ferromagnésiens rares peuvent disparaître complètement.

c) Faciès intermédiaires

On observe tous les intermédiaires dans les textures et structures entre les deux faciès précédents. La répartition et la taille du microcline et du quartz entraînent l'apparition de textures porphyroïdes, plus rarement rubannée et nébulitique.

Les faciès riches en amphibole ont en général peu subi l'influence de la granitisation, sauf dans certains cas où ce phénomène est très net, en particulier dans la carrière de la KOBE, où l'on trouve des figures caractéristiques d'envahissement d'un faciès riche en amphibole par du microcline, en cristaux isolés de grande taille ou à figures franchement nébulitiques.

2°) La série métamorphique

Quelques enclaves de faible surface existant à la surface du batholite. Les plus importantes du CONGO sont celles de ZANAGA et MAYOKO, cette dernière ayant une étendue de 100 Km². Les composants en sont : des pyroxéno-amphibolites, des amphibolites, des gneiss et des quartzites.

Tous les auteurs admettent l'origine para de ces roches. Leur variation est conditionnée par la variété des sédiments originels.

a) Pyroxéno-amphibolites

Des roches de ce type ont été rencontrées en seul point : le PK 228. La structure est massive, leur composition minéralogique est la suivante :

- quartz en petite quantité;
- plagioclase difficilement déterminable par les méthodes optiques ordinaires;
- hornblende verte abondante, provenant souvent de l'ouralitisation de pyroxène;
- magnétite et biotite sont assez rares.

La disposition granoblastique n'est pas très nette. Les rapports : granito pyroxéno-amphibolites n'ont pu être étudiés, l'affleurement étant limité par des ravinaux qui forment la limite de séparation entre les deux formations.

b) Amphibolites

Leur structure est variable : granoblastique, grano-lépidoblastique, grano-nématoblastique, grano-diablastique. Il en est de même pour la taille des minéraux. Composition minéralogique :

- quartz ;
- hornblende verte toujours abondante ;
- plagioclase ;

Parmi les minéraux secondaires, il y a souvent du grenat, des micas, le pyroxène est rare. Les variations relatives des trois minéraux majeurs permettent de passer de façon continue des gneiss à amphibole aux quartzites feldspathiques à amphibole. Liés à des amphiboles de texture fine, on observe parfois de minces lits concordants de tourmalinite quartzéuse.

c) Gneiss

Ils sont bien visibles le long de la voie de chemin de fer. Ce sont des gneiss à amphibole, à structure granoblastique. Composition minéralogique :

- quartz ;
- plagioclase ;
- hornblende verte ;
- biotite.

- Gneiss à biotite : structure granoblastique, texture schisteuse, très souvent floue. Ce gneiss est caractérisé par l'abondance de la biotite.

- Gneiss à deux micas : la muscovite y existe en quantité notable ainsi que parfois un peu de microcline.

Dans tous ces gneiss il peut y avoir du grenat et de la tourmaline.

d) Quartzites

Contiennent en quantité variable : grenat, tourmaline et sillimanite, cette dernière sous forme nématoblastique. Le passage aux leptynites est courant, par exemple au PK 25I.

e) Itabirites

On les trouve un peu partout, surtout dans l'enclave de ZANAGA et celle de MAYOKO. Roche litée, noire, à grain fin, formée par l'alternance de lits de quelques millimètres d'épaisseur au maximum de quartz et d'hématite brune. Leur altération provoque souvent, par départ de silice, la formation d'un véritable minéral de fer en poudre ou en plaquettes.

3°) Roches basiques intrusives

a) Dolérites

Pointements souvent alignés N.E. S.W., de très faible surface. Deux types existent, les différences essentielles portant sur l'état de fraîcheur des plagioclases et des ferro-magnésiens :

- Dolérite à altération primaire très poussée. Sa structure ophitique est souvent peu nette, indécélable à l'oeil nu. Les lattes de feldspath sont saussuritisées et leur forme originelle n'est plus visible. Les pyroxène sont ouralitisés.

- Dolérite sans altération primaire : structure conservée, particulièrement bien visible dans la région au Nord de MOUYONDZI où elle recoupe les argilites schistosées du Bz I. A leur contact, ces argilites se chargent en andalousite ce qui montre la postériorité de ces intrusions par rapport au dépôt du Bz I.

Pour M. KARLIN (17), les dolérites les plus anciennes sont postérieures au granite car il n'y a pas de faciès intermédiaire de contact. L'origine de l'altération primaire importante des minéraux serait due à un dynamo-métamorphisme provoqué par des réajustements tectoniques.

b) Péridotites

Un pointement de péridote a été étudié dans la région de ZANAGA. La roche est formée par de l'olivine fortement craquelée. Les craquelures sont remplies d'antigorite. Les pyroxènes sont rares et fortement ouralitisés.

4°) Enclaves de roches sédimentaires

Des roches de deux séries géologiques recouvrent le granite à l'Ouest du CHAILLU, en particulier dans la zone de LEBAMBA M'BIGOU au GABON.

- Ohano : série assimilée au Francevillien, caractérisée par l'abondance des bancs de jaspe alternant avec des schistes.

- Argilite schistosée de la base du Bouenzien. Près de MAKONGONIO, J. COSSON (9) a trouvé les deux séries superposées, ce qui a permis de démontrer l'antériorité de l'Ohano par rapport au Bouenzien. Les seuls éléments correspondants à l'Ohano, ont été trouvés à la surface de l'horizon gravillonnaire où l'on a observé parfois des galets de jaspe. Les argilites du Bz I chapeautent la plupart des sommets jusque vers MOSSENDO. Elles ne sont visibles que le long de la route, car la voie, souvent en contrebas, ne recoupe que des granites. Au delà de MOSSENDO on retrouve quelques traces présumées de ces argilites dans certaines concrétions de l'horizon gravillonnaire.

5°) Cortège filonien

a) Pegmatites intra-batholitiques

A l'intérieur des granites on rencontre des amas ou des filons composés de microcline, quartz et feldspate, souvent minéralisés en hématite brune qui est par endroit très abondante.

b) Pegmatites extrabatholitiques

Amas ou filons de pegmatite riche en muscovite, tourmaline, albite, microcline perthitique et quartz. La biotite est plus rare. Ces pegmatites sont abondantes au PK 250, elles représenteraient la roche mère de la colombo-tantalite exploitée à MAYOKO.

I.3.3. Histoire géologique et tectonique

A - Le massif granitique

Les observations faites par R. BOINEAU (3), M. KARLIN (17) et nous mêmes portent sur deux types de phénomènes :

1°) Les phénomènes visibles sur le terrain :

- L'orientation et la disposition des minéraux montrent que dans l'ensemble il existe une direction privilégiée : Nord-Sud, ce qui tendrait à prouver que lors de la formation du granite une tension s'est produite.

- La direction des couches dans les enclaves métamorphiques est différente de la direction Nord-Sud du granite, Est Nord-Est à MAYOKO, Est-Ouest au Nord de MAYOKO. Failles présumées Nord-Sud à MAYOKO. M. KARLIN signale dans la partie Nord-Est du massif l'existence de système de failles Sud-Ouest Nord-Est qui correspondent à la direction combienne sur laquelle s'alignent les pointements doléritiques.

2°) Les particularités visibles sur les cartes et les photographies aériennes.

- Le tracé rectiligne de certaines rivières en est le fait marquant. Celui de la MANDORO apparaît Nord Sud et Nord Est, Sud Ouest pour la BOUNZA qui se trouve à la limite granite sédimentaire, sur le bord Sud-Est du massif. Cette ligne est d'ailleurs jalonnée par des intrusions de dolérite à structure conservée.

De cet ensemble de faits il ressort :

- Un premier mouvement a orienté les roches métamorphiques.
- Un deuxième mouvement a provoqué une mise sous tension des granodiorites dans la direction Nord-Sud et des fractures de mêmes directions dans les roches métamorphiques déjà plissées.
- Un troisième mouvement aurait provoqué des failles Nord-Est Sud-Ouest accompagnées d'intrusions doléritiques qui seraient, postérieures à la granitisation : les limites granite, dolérite sont franches et certaines formées après le dépôt du Bz I, l'existence sur la rive gauche du cours supérieur de la BOUENZA de schistes à andalousite, à l'intérieur du Bz I, le prouve.

B - Les terrains sédimentaires

Entre le MAYOMBE et le CHAILLU a existé une vaste zone synclinale, disymétrique, dont l'axe se trouve déporté vers le MAYOMBE. Dans ce vaste bassin se sont déposés des sédiments de faciès peu profonds. Vu leur épaisseur, la subsidence a dû être importante. Le schisto-gréseux représente la phase de comblement du bassin.

Deux épisodes glaciaires ont marqué cette période, seul le plus récent est visible, du côté Nord du synclinal.

C - Les mouvements tectoniques

Trois types de mouvements ont agi sur cet ensemble :

- Mouvements mayombiens : plis orientés Nord-Ouest Sud-Est. Ces mouvements ont peu affecté le rebord Sud-Ouest du massif du CHAILLU.
- Mouvements combiens : d'orientation Nord-Est, Sud-Ouest, ils ont eu une action importante sur toute la partie Sud-Est du synclinal.

Ces deux directions tectoniques ont été signalées précédemment dans le massif du CHAILLU. Dans la zone étudiée ces deux phénomènes jouent peu, nous observons simplement des couches faiblement inclinées, ayant un pendage de quelques degrés vers le Sud-Ouest.

- Phénomène d'écoulement : pour R. BOINEAU (3), un phénomène d'écoulement par gravité aurait provoqué le glissement des grés du Bz 2 sur les argilites du D₁ sous-jacentes, avec pincements par endroit du niveau supérieur des argilites. Ceci peut expliquer l'existence de plissements très aigus dans celles-ci, ainsi que de diaclases régulièrement orientées dans les grés.

En conclusion, nous constatons que deux massifs importants le CHAILLU et le MAYOMBE, ont joué à des époques différentes, leur action se traduisant pour le CHAILLU, par des fractures, pour le MAYOMBE, par des plissements ayant comprimé les sédiments situés dans le bassin de la NYANGA. Les plissements souvent importants observés au Sud-Est du massif du CHAILLU, ont été provoqués par des mouvements combiens dont l'origine est indéterminée. Les âges relatifs de ces mouvements sont eux aussi inconnus, car il n'y a pas de virgation entre cassures des deux systèmes.

D - Age des différentes formations

Quelques mesures d'âge absolu ont été effectuées sur des échantillons prélevés par R. BOINEAU (3) et P. NICOLINI (23) dans cette région. Les analyses ont été faites au laboratoire de M. ROQUES.

- Analyses effectuées sur des zircons : méthode du plomb alpha.

Le granite faciès rose a été daté de 628 millions d'années. Le faciès gris et les intermédiaires avec le faciès précédent ont un âge compris entre 1.250 et 2.500 millions d'années.

SYSTEME DU CONGO OCCIDENTAL
Congolien P4

Sous Système du Niari

Série Schisto-gréseuse

M Pioka

Série Schisto-Calcaire

SC IV

SC III

SC II

SC I

Tillite supérieure du Niari

TN

Sous système du Kouilou

Série de la Bouenza

Bz

Série de la Louila

Lo

Tillite inférieure du Bas-Congo

TB

Système du Bamba: Bambien P3

Série de la Mossouva

Mo

Série de M'Vouti

Mv

Série de la Loukoulou

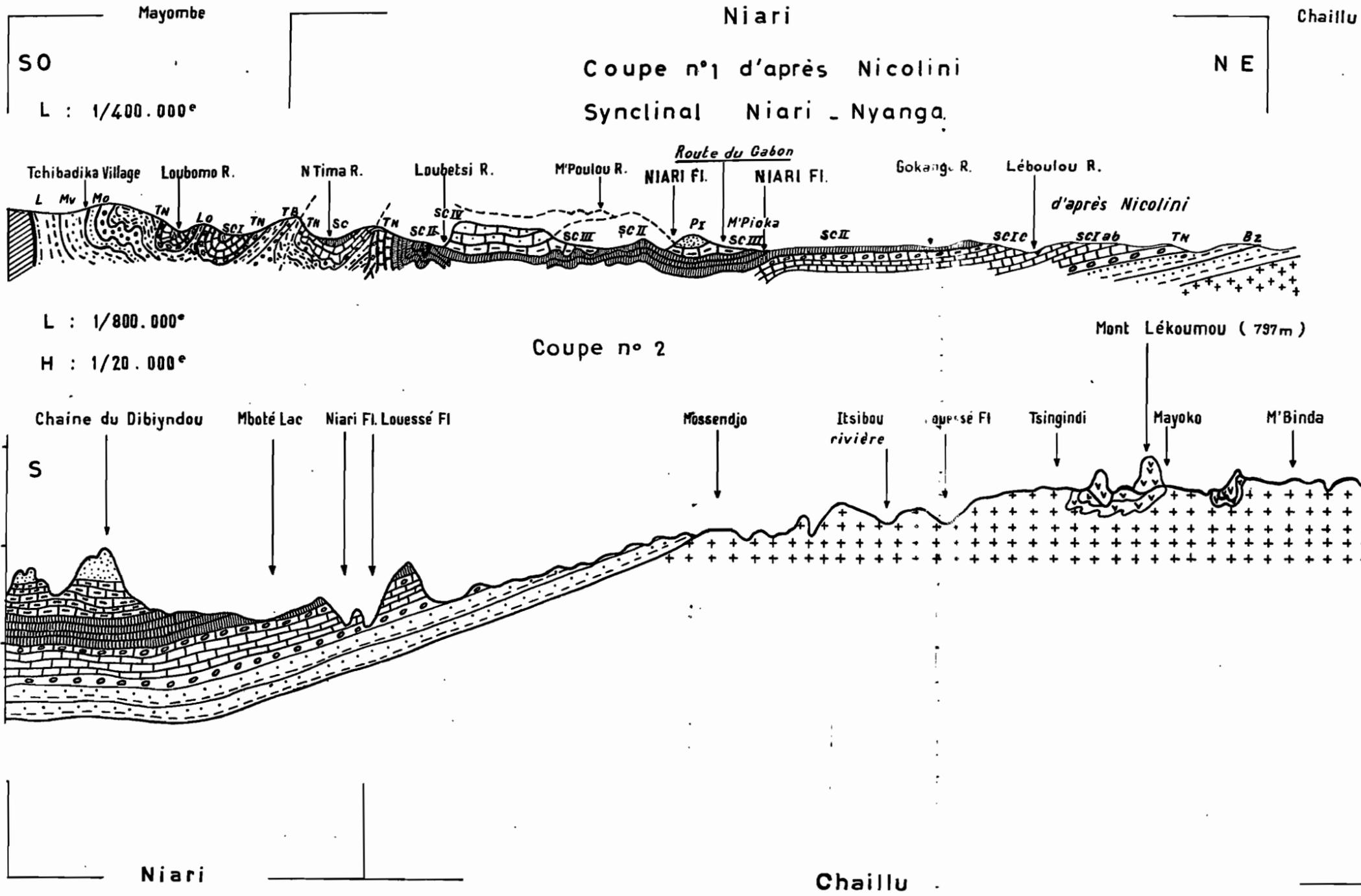
L

Système du Mayombe: Mayombien P2

Granodiorites

Premayombien P1

Itabirites, gneiss, Amphibolites



- Analyses effectuées sur Pb et Zn.

Les analyses faites sur les minéralisations du Se III ont donné un âge de 620 millions d'années. Le problème de la genèse de ces minerais complique l'interprétation de ces résultats. P. NICOLINI (23) admet que les minéralisations sont contemporaines du dépôt, pour les géologues belges, celles-ci seraient postérieures, le sous-système du NIARI pourrait être ainsi, en fonction de l'hypothèse admise, soit Précambrien, soit Cambrien.

I.4. Morphologie

Deux grandes régions morphologiques apparaissent. Nous retrouvons là les subdivisions climatiques et végétales, jusqu'à la LOUESSE, la région est directement influencée par l'existence d'une grande rivière : le NIARI, et d'une lithologie à dominante carbonatée. Au delà de la LOUESSE s'étend le massif du CHAILLU.

I.4.I. Région du NIARI

Trois groupes morphologiques peuvent être distingués. Au Sud-Ouest, un alignement de pitons limite une zone centrale très plate et basse. Au Nord-Est de cet ensemble une zone plus haute, assez plate, est entaillée par le NIARI et ses affluents.

a) Reliefs du Sud-Ouest

Ces reliefs se situent dans l'axe de la zone synclinale. Leurs sommets, couronnés par du schisto-gréseux, sont plats. L'altitude maximum est de 462 mètres. Quand la couverture gréseuse disparaît, on observe des formations de type " pain de sucre ". Les rebords de ces reliefs sont découpés de vallées sèches nombreuses, se réunissant pour former un petit nombre de rivières peu encaissées et à faible pente. Ces reliefs sont constitués par du Sc III, surmonté le plus souvent par du schisto-gréseux.

b) Dépression centrale : plaine de la DIHESSE.

Elle est située dans des calcaires de la base du Sc III et dans une partie du Sc II. C'est une zone basse, assez plate, orientée Nord-Ouest Sud-Est comme la précédente. On y observe une succession de petites dépressions formant parfois des lacs, souvent des marécages temporaires, réunies par des vallées sèches à fond plat. A l'origine, ces dépressions proviendraient de dolines, colmatées. Quelques rares rivières permanentes de faible importance parcourent cette région. Leurs crues sont particulièrement brutales. La dépression est large d'une vingtaine de kilomètres, son altitude varie entre 100 et 150 mètres.

c) Collines des bords du NIARI

La plaine de la DIHESSE est limitée au Nord-Est par une zone de collines atteignant 300 mètres d'altitude qui sont formées par des calcaires et des dolomies du Sc I, et surtout, par des calcaires argileux du Sc I b. Ces collines à sommets arrondis, sont recoupées par la large vallée du NIARI et par celle de la LOUESSE, mais la rive droite de cette dernière est formée de Tillite qui se comporte différemment du point de vue morphologique.

I.4.2. Le massif du CHAILLU

A partir de la LOUESSE la forêt domine dans le paysage et limite la visibilité. L'aspect général est celui d'une zone à collines basses " dédale de croupes " M. DERRUAU (12), fortement découpées par un réseau hydrographique très dense qui va être l'un des facteurs primordiaux dans la mise en place du paysage actuel. L'ensemble se relève graduellement pour atteindre un maximum de 850 mètres à 60 kilomètres du Nord-Ouest de MAYOKO.

Seuls les traits généraux de la morphologie seront traités, le fond topographique manquant sur 80 kilomètres.

I°) Facteurs conditionnant la morphologie

Il y a trois facteurs principaux :

- a) Ancienneté du massif;
- b) Climat;
- c) Variations lithologiques et tectoniques.

a) Ancienneté du massif

Il n'a pratiquement pas été rajeuni depuis le Précambrien. Ce vieux massif, dans l'ensemble peu élevé, ne possède pas de sommets connus ayant une altitude supérieure à 1000 mètres. Par contre, on y trouve des plateaux de faibles surfaces correspondants peut-être à des lambeaux de pénéplaines. Deux altitudes ressortent : aux environs de 470 mètres dans la région de MOSSENDO et 650 mètres de part et d'autre de MAYOKO.

b) Le climat

Le climat actuel, chaud et humide a provoqué la mise en place d'un réseau hydrographique très serré et une altération ferrallitique intense. Les horizons d'altération peuvent atteindre une vingtaine de mètres et servent de régulateurs au débit des cours d'eau. Le développement d'une forêt dense limite l'érosion. L'influence des variations climatiques est difficilement visible, mais l'existence d'une épaisse cuirasse en quelques rares points, Mont LEKOUKOU, Mont JEBAYI et d'une nappe continue de gravillons à peu près sur tout le massif suggèrent l'existence passée de climats plus secs. E.A. BERNARD (2) estime que dans la zone étudiée il y a eu au quaternaire 17 périodes d'aridification. Ce chiffre provient de calculs faits à partir des variations séculaires des éléments astronomiques de l'orbite terrestre : obliquité, excentricité, périhélie. Le terme d'aridification paraît un peu fort, mais il est incontestable que des périodes plus sèches à saisons plus tranchées ont existé dans cette région.

c) Effet des variations lithologiques et tectoniques

L'influence de ces deux facteurs est bien visible dans la région de MAYOKO. La rivière LOUESSE, dont le cours en aval de cette région est Nord Sud, traverse l'enclave métamorphique en passant au Nord Est-Sud Ouest, direction qui correspond à l'orientation des roches métamorphiques. Elle reprend sa direction primitive à la faveur d'une faille séparant le granite des roches métamorphiques. L'influence de fractures probables se marque essentiellement par le tracé rectiligne de nombreux cours d'eau et l'existence de deux directions privilégiées : Nord-Sud et Nord Est-Sud Ouest. Un très bel exemple de ce dernier type nous est fourni par la rivière la BOUENZA qui forme la limite Sud Est du massif granitique, sur près de 150 kilomètres, dans la partie supérieure de son cours, elle suit cette direction en s'écoulant vers le Sud Ouest. La rive droite est essentiellement formée de granite, la rive gauche par les argilites micristosées du BZ I jalonnées de nombreux petits pointements doléritiques. Il est à noter que les rivières provenant des plateaux Batékés sont orientées de la même façon. C'est le cas de la M'PAMA, affluent du CONGO, qui s'écoule vers le Nord Est tout en étant alignée sur la BOUENZA. Les variations lithologiques ont provoqué la formation de nombreux rapides et chutes dus à l'existence de roches résistantes.

2. Esquisses morphologiques

a) La bordure sédimentaire.

Elle est formée au Sud et l'Ouest par le Bouenzien qui a été rattaché par R. BOINEAU (3) au massif du CHAILLU. Dans la zone qu'il avait étudié morphologiquement il est difficile de faire la séparation granite, sédimentaire. La largeur de l'affleurement de cette série qui est d'une soixantaine de kilomètres dans la région traversée par le chemin de fer va en diminuant vers le Nord-Ouest. Elle disparaît entre LEBAMBA et MOUILA où le schisto-calcaire reposerait directement sur le granite.

Par contre, sur le bord Sud-Est du massif, la séparation Bouenzien granite est très nette grâce à l'existence, d'une part, de l'entaille de la BOUENZA qui correspondrait à une faille et sépare les deux types de terrain d'autre part, de plateaux sur les grés, correspondant à d'anciennes surface cuirassées dont l'altitude moyenne est de l'ordre de 520 mètres, F. GRAS (12).

Dans la partie traversée par la voie ferrée, la morphologie de cette série est influencée par la grande variation de dureté des roches qui la compose et la faible inclinaison des couches vers le Sud et le Sud-Ouest, les pendages ne dépassent pas quelques degrés. Sur grés il y a formation, la plupart du temps, de zones plates, à sols sableux avec de petites dépressions " Loussékés ", sables blancs surmontant un alios situé à faible profondeur. La végétation typique est la savane.

Les argilites se caractérisent par un relief de petites collines à réseau hydrographiques très dense. A 30 kilomètres au Nord-Ouest de MOSSENDJO existent une série de plateaux inclinés vers le Sud et culminant à 700 mètres. Ils semblent représenter la limite des argilites schistosées du BZ I avec le granite. Ce fait n'a pu être contrôlé qu'en un seul point. Le réseau hydrographique est caractérisé par l'existence de nombreuses chutes provoquées en particulier par une dalle de quartzite surplombant les argilites du BZ I.

b) Le massif granitique

C'est le domaine par excellence des collines du type "demi-orange" M. FERRUAU (12).

La partie la plus haute, les Monts BIROUGOU, dépasserait 900 mètres. Les sources de deux grandes rivières en partent : la NYANGA et la LOUESSE ainsi que de nombreux affluents de la rive gauche de l'OGOUE.

Les altitudes décroissent graduellement vers le Sud-Est pour atteindre 470 mètres à MOSSENDJO.

L'allure générale du paysage est du type " relief en ruches " de B. CHOUBERT (8). Sur photos aériennes on voit que le réseau hydrographique très dense découpe le paysage en petits polygones dans l'ensemble assez réguliers. Ce découpage du relief est particulièrement net dans les parties hautes des rivières à pentes relativement fortes. Dès que les rivières deviennent plus importantes et les pentes plus faibles, les mailles deviennent irrégulières, plus larges, les collines sont plus basses et leur surface plus grande.

Ces deux types de collines sont toujours caractérisés par des pentes fortes, convexes, à cavité basale faible à inexistante. La végétation typique est la forêt équatoriale, le sous-bois est peu dense, sauf sur les défriches récentes.

Les cours d'eau présentent les caractéristiques communes à ceux de toute cette région climatique : succession de portions de vallées à fond plat et faible pente, puis rapides ou chutes. L'apparition de rapides ou de chutes tient en général à une variation lithologique des roches, parfois à l'existence de cassures, mais aucun exemple de ce type n'a été observé dans le massif du CHAILLU.

De cet ensemble régulier se détachent quelques alignements de pics isolés qui correspondent la plupart du temps à des reliques de roches métamorphiques, en particulier à des itabirites et des amphibolites. Des cuirasses massives subsistent parfois sur leur sommet : Mont LEKOU MOU 797 mètres à MAYOKO, Mont LEBAYI 740 mètres à ZANAGA. Dans les deux cas

cuirasses sont formées sur itabirites. Les autres pitons, moins élevés, possèdent un horizon gravillonnaire formé de concrétions ferrugineuses et de débris de cuirasse. L'existence de ces sommets est due à une cuirasse, plus épaisse ou plus dure, qui a retardé l'action de l'érosion ce qui n'est pas le cas dans les zones riches en gneiss, roches moins riches en fer que les précédentes.

Qu'elle est la signification exacte de ces cuirasses ? serait-ce une ancienne surface d'érosion plus ou moins cuirassée, inclinée vers le Sud et le Sud-Est ?

Les données sont par trop fragmentaires et une zone importante, située au Nord-Est de MAYOKO où les sommets culminent à 850 mètres est pratiquement inconnue.

A 10 kilomètres au Nord de MAYOKO, près de la LEGOLA, l'examen de coupes le long de la voie ferrée et d'un alignement de sommets orientés Nord-Est Sud-Ouest a permis de déterminer l'existence d'une enclave métamorphique dont les limites Est et Ouest sont inconnues. Les roches métamorphiques situées au-dessus des fonds de vallée importantes dans lesquelles on trouve du granite sont ainsi passées inaperçues lors de l'établissement de la carte géologique de préreconnaissance.

Deux autres niveaux de surfaces planes sont remarquables : celui qui est situé à la cote 650, dans la région de MAYOKO et celui à la cote 500 près de MOSSENDJO. Ces deux surfaces sont remarquables par l'épaisseur de l'horizon gravillonnaire qui ne contient pas de cuirasse continue.

Avons-nous là des témoins de plusieurs cycles d'érosion ? C'est possible, le passage de l'un à l'autre se faisant par des séries de chutes ou rapides.

Une autre hypothèse consisterait à admettre une surface unique, gauchie vers le Sud et le Sud-Est. La pente serait alors très faible, de l'ordre de 2 à 3 ‰.

Les arguments permettant de choisir avec certitude l'une ou l'autre des hypothèses manquent. Un argument favorable à la première de celles-ci est l'extrême horizontalité des lambeaux de surfaces planes rencontrées. Il est d'ailleurs possible que ces surfaces soient plus abondantes vers le Sud où les cartes topographiques manquent. Un argument favorable à la deuxième hypothèse est l'existence de plateaux d'assez grande surface, inclinés vers le Sud-Est et situés au Nord-Est de MOSSENDJO. Ces plateaux sont bien visibles sur les cartes.

Les deux hypothèses paraissent conciliables. Une surface pénéplanisée, inclinée vers le Sud et le Sud-Est a subi plusieurs cycles d'érosion modérée, sans arriver au stade pénéplaine.

c) Phénomènes morphologiques particuliers dans le massif granitique.

- L'influence des mouvements épirogéniques sur la morphologie est peu connue.

L'observation des photographies aériennes montre que les fractures sont abondantes, en particulier dans la région de ZANAGA où elles seraient dues à un relèvement du socle granitique par compensation isostatique : H. HUDELEY (16). Deux cas particuliers ont déjà été signalés : la conservation d'une enclave métamorphique importante à MAYOKO, phénomène sans doute lié à l'existence de failles ayant provoqué un abaissement de l'ensemble, et la faille de la BOUENZA qui a causé le relèvement du granite au contact de la série de la BOUENZA avec une montée de dolérite.

En dehors de ces quelques exemples, le plus significatif étant les alignements particuliers de nombreuses rivières, l'influence de la tectonique sur la morphologie n'est pas décelable. Ceci est dû à l'érosion avancée du massif et à l'importance du couvert végétal.

- Les phénomènes de solifluxion pâteuse et de coulées de boue sont très rares sous forêt. Ils n'ont été observés que lors de la création d'un déséquilibre important dans la couverture végétale, dû en général à l'action humaine, leur influence actuelle sur le modelé paraît très faible.

Par contre, sous savane, ces phénomènes sont beaucoup plus importants. Leur intervention dans ces zones doit être particulièrement importante lors de la disparition de la forêt.

En conclusion, la morphologie de la région étudiée fait apparaître l'existence de deux zones distinctes. D'un côté, une région de savane, directement influencée par l'existence d'un grand fleuve : le NIARI, d'un autre côté, un massif granitique subissant un climat équatorial, protégé de l'érosion par la forêt. Les grandes lignes de la morphologie correspondent à celles observées dans les pays où les conditions sont comparables avec une plate-forme Précambrienne fortement érodée située en zone équatoriale : Guyane, Brésil. Les surfaces de pénéplaines sont malheureusement difficilement discernables, à vouloir accorder à toutes les surfaces plane une valeur de pénéplaine on risque de multiplier le nombre de celles-ci à l'infini. Par ailleurs, il ne faut pas nier leur existence. Une différence notable avec l'Amérique Centrale : il n'a jamais été observé d'inselberg granitique du type dôme de roche saine. Tous les pitons observés, même quand il y a une cuirasse massive, sont couverts de végétation. L'étude de ces régions est difficile, non seulement à cause des conditions climatiques, du manque de voies de communications, mais aussi à cause du manque de cartes topographiques et géologiques, en particulier dans la partie gabonaise du massif.

Au Nord de M'BIGOU existent les Monts IBOUNDJI culminant à 1580 mètres. Ils sont formés par des grés et des schistes de la Série Intermédiaire de J. COSSON (9). Il n'a pas été possible de situer avec précision leur emplacement : enclave située à l'intérieur du massif granitique ou en dehors de la limite de celui-ci ? La première hypothèse paraît être la plus probable, d'après l'esquisse géologique de J. COSSON (10). Ce sommet serait ainsi le plus haut du massif du CHAILLU. Seule la tectonique peut expliquer son existence.

L'étude de ces documents, là où ils existent, a permis de repérer les différentes orientations des réseaux de fractures ainsi que des extensions probables de placages de roches métamorphiques.

I.5. Paléogéographie

La plupart des données concernant celle-ci sont tirées de notices de cartes géologiques de préreconnaissance au 1/500.000° : L. BAND (1), R. BOINEAU (3), J. COSSON (9), G. GERARD (13) et H. HUDELEY (16) ainsi que de nos observations personnelles. L'étude des dépôts de bordure a été développée, car eux seuls sont susceptibles de donner une image du massif du CHAILLU aux différentes époques géologiques.

I.5.I. Précambrien

a) Les formations les plus anciennes sont constituées par des roches métamorphiques : schistes, amphibolites, gneiss, quartzites et itabirites. Sur le massif il en subsiste quelques traces, de faible surface, 100 kilomètres au maximum : MAYOKO, ZANAGA.

Au Nord-Ouest on les retrouve sur une surface de l'ordre de 20.000Km², grâce à un abaissement du front de granitisation ils forment le complexe métamorphique de l'OGOUE. Cet ensemble est plissé. Les plis ont un fort pendage de direction Nord-Sud dans l'OGOUE, variables dans les différentes enclaves. Cette série fait partie stratigraphiquement du P1 ou Prémayombien.

b) Au Mayombien ou P2 cet ensemble métamorphique a subi une granitisation qui a provoqué la formation du faciès gris. On ne note pas de dépôts autour du massif actuel ce qui indique qu'il devait être assez élevé et beaucoup plus étendu ou qu'il ne formait pas un massif émergé. On ne retrouve de dépôts que dans le MAYOMBE.

c) Au Bambien ou P3 il y a eu une époque d'érosion intense, à l'Est et au Nord se sont déposés d'importantes séries à dominantes gréseuses : le Francevillien et le Système Intermédiaire de J. COSSON (9). Cet ensemble a été soumis essentiellement à une tectonique de fractures. Le relèvement de certaines zones a permis à l'érosion de faire apparaître des boutonnières de granite. Les intrusions doléritiques sont abondantes et recoupent toute la série. Ces mouvements se sont produits au plus tôt à la fin du Francevillien.

A l'extrémité Nord-Ouest du massif subsistent quelques témoins de ces restes, dans la région de M'BIGOU, série de l'Ohano. Cette région a donc dû être complètement recouverte par ces sédiments. Le CHAILLU de l'époque devait se présenter comme un massif élevé, subissant un climat humide, au moins sur son côté Nord. L'absence de sédiments visibles sur la bordure Ouest et Sud peut s'expliquer, par une disymétrie dans la pluviosité, le MAYOMBE servant de barrière aux nuages provenant de l'Ouest, ou par l'existence d'une transgression bouenziennne masquant ces dépôts, ceci paraît logique car près de MAKONGONIO on observe le Bouenzien surmontant l'Ohano sans discontinuité.

d) Au Congolien au P⁴ la sédimentation se fait essentiellement dans la fosse subsidente de la NYANGA et du NIARI.

- Le Bouenzien correspond à une sédimentation où alternent les éléments fins et les éléments grossiers, ceci correspondant à une alternance de transgression et de régression et aussi, à une variation dans la puissance de l'érosion.

A la fin de cette époque apparaît un épisode glaciaire dont les effets s'étendent jusqu'au MAYOMBE. Dans le Nord-Ouest du massif on retrouve des dépôts du P⁴ surmontant l'Ohano. Un léger soulèvement du massif granitique aurait provoqué un décollement et un glissement des grès du Bz 2 sur les argilites du Bz I qui elles se seraient par endroit plissotées.

- Le schisto-calcaire qui se dépose par la suite est un dépôt à dominante carbonatée. Les éléments détritiques sont peu abondants et fins, essentiellement des argiles. Le paysage pendant toute cette époque n'a pas beaucoup varié. Deux massifs émergent : le MAYOMBE et le CHAILLU, séparés par une mer peu profonde, s'étendant sur 1.000 kilomètres, du Gabon à l'Angola. Son extension vers l'Est est inconnue. La sédimentation essentiellement chimique et la finesse des éléments détritiques montrent le peu d'importance de l'érosion due à la faible hauteur des massifs émergés et à un climat chaud et sec.

Les roches sont essentiellement représentées par des dolomies, des calcaires plus ou moins argileux, contenant parfois des évaporites, anhydrite en particulier, en faible quantité. Le milieu de dépôt devait être du type lagunaire, les évaporations fortes favorisaient la sursaturation de l'eau et la formation de ces types de roches. Par moment, le ou les seuils séparant cette grande lagune ou ces séries de lagunes de la mer, devaient s'ouvrir, ce qui permettait le renouvellement du stock salin. Les Stromatolites qui apparaissent dès le Sc Ib confirment par leur présence l'existence d'un milieu marin peu profond.

Aux mouvements du fond correspondent les variations de dépôts. Le maximum de profondeur se situerait lors du dépôt du Sc Ic formé de calcaire pur. L'épaisseur des sédiments accumulés sur 1.000 mètres environ montre l'importance de la subsidence.

- La fin du Schisto-Calcaire est marquée par une émergence qui se traduit par la formation de la Brèche du NIARI, surmontée des dépôts détritiques du Schisto-Gréseux, formés dans l'ensemble dans des bassins de faible profondeur. Il y a donc à cette époque une forte reprise de l'érosion due au relèvement par des mouvements de réajustement isostatiques accompagnés d'une tectonique cassante, d'abord du MAYOMBE, ce qui a provoqué le plissement par écoulement du Schisto-Calcaire puis du CHAILLU, au début du dépôt de l'Inkisi qui correspond au terme supérieur du Schisto-gréseux. Les phénomènes épirogéniques, dans le cas de ce dernier massif ont du être beaucoup moins violents.

Les séries sédimentaires situées sur son bord Ouest et Sud ne sont pratiquement pas plissées. Sur le rebord Sud-Est les accidents orientés Nord-Est Sud-Ouest et Est-Nord-Est Sud-Ouest semblent être antérieurs à l'Inkisi.

La fin du Schisto-Gréseux est marquée par une émergence générale à laquelle ont du correspondre des mouvements importants. Pour G. SCOLARI (25), leur direction correspond à celle citée ci-dessus, or l'Inkisi ne paraît pas plissé sur le plateau des cataractes. Il est donc difficile de faire la part de l'orogénèse Ouest Congolienne dont parle cet auteur.

1.5.2. Post Précambrien

Le primaire dans toutes ces régions n'a pas laissé de traces reconnues.

1°) L'histoire géologique reprend avec des dépôts fluviolacustres et continentaux allant du Jurassique supérieur au Grétacé supérieur, série du STANLEY POOL.

L'origine exacte de ces séries est inconnue. Il semble que les sédiments proviennent en partie du Massif du CHAILLU car cette série existe probablement sur son bord Est.

2°) Le Tertiaire est marqué par le dépôt de la série des Plateaux Batékés qui empiète largement sur le granite à l'Est du massif. Elle forme pratiquement toute la bordure Ouest et Sud de la Cuvette Congolaise et est subdivisée en deux couches.

a) Grés polymorphes, d'âge Eocène, épais de 300 mètres.

Grés formés de sables fins éolisés, peu cohérents, comprenant sur leur sommet quelques niveaux silicifiés. Au Congo KINSHASA une faune pauvre d'eau douce y a été trouvée L. CAHEN (?).

b) Sables ocres ou Limons sableux, d'âge Néogène, épais d'une centaine de mètres au maximum.

Sables argileux dont les grains sont picotés luisants. Quand la série est complète, il se forme des plateaux, dont l'altitude varie entre 600 et 860 mètres, faiblement inclinés vers l'Est, en direction de la cuvette congolaise, zone subsidente ayant provoqué ce basculement et sans doute ayant fait rejouer les fractures Nord-Est Sud-Ouest responsables de l'alignement de nombreux cours d'eau sur cette direction.

c) L'existence de cette série pose de nombreux problèmes incomplètement résolus.

- Nature des dépôts :

Tous les auteurs admettent pour la couche inférieure un dépôt de sables éoliens sous un climat désertique, quelques petits lacs d'eau douce ayant permis le développement d'une faune pauvre. Les avis divergent quant à l'origine et au type de dépôt de la couche supérieure.

Pour A. Le MARECHAL (19), il s'agit d'un dépôt lacustre d'éléments éoliens érodés, provenant des parties les plus hautes de la couche inférieure, dont il ne resterait plus de traces en place.

Pour A. BEUGNIES et E. CLAEYS cités par L. CAHEN (7), p. 329, il s'agit d'un dépôt éolien.

Si pour la partie inférieure, le climat désertique est admis par tous, pour les sables ocres, on peut admettre l'une ou l'autre de ces hypothèses : climat pluvieux, ou au contraire, très sec.

- Origine des sables :

Cette question est mal connue. A. Le MARECHAL (19), en étudiant les pendages des stratifications entrecroisées, détermine deux directions privilégiées : le secteur Nord-Est à Sud-Est, c'est-à-dire vers le centre de la cuvette congolaise et la région des lacs KIVU et TANGANYKA.

Dans les deux cas, aucun argument majeur ne permet de trancher la question. Si le massif du CHAILLU, seul, est responsable des dépôts situés sur son bord Est, il faut imaginer des reliefs élevés. Un volume de grés nécessite au moins l'érosion de deux volumes de granite, ceci en admettant que le granite contient 30 % de quartz et le grés 60 %, sans tenir compte de la perte due au passage de la forme anguleuse à la forme arrondie. Le chiffre de 3 pour 1 doit être en fait beaucoup plus proche de la réalité.

Un caractère important de ces grés, et qui semble montrer que leur origine n'est pas granitique, est leur grande pauvreté en feldspaths. Il est vrai que les renseignements existants portent sur un petit nombre d'échantillons.

La conservation de la stratification entrecroisée montre qu'il n'y a pas eu de phénomènes de tassement accompagnant l'altération éventuelle de ceux-ci. L'hypothèse consistant à faire venir les sables de l'Est est séduisante par sa facilité, mais aucun argument majeur n'existe en sa faveur. L'érosion des grés du Francevillien peut être, elle aussi, invoquée ainsi que celle de la Série Intermédiaire, mais pour l'instant, rien ne permet d'étayer cette hypothèse si ce n'est l'existence de staurotide dans les grés polymorphes A. le MARECHAL (19).

Nous voyons donc que dans l'état actuel de nos connaissances il est impossible de reconstituer l'histoire des dépôts de la série des plateaux BATEKES.

- Mouvements et surfaces d'aplanissement.

La cuvette congolaise existait dès le Jurassique Supérieur L. CAHEN (7) et G. SCOLARI (25) estiment que jusqu'à la fin du Tertiaire la cuvette n'avait pas d'exutoire vers la mer et qu'en son centre existait un lac. A la faveur de faibles mouvements épigéniques, postérieurs au dépôt des sables ocres, il y aurait eu abaissement du niveau du STANLEY POOL, puis capture par un fleuve s'écoulant vers le Nord-Ouest, ce qui aurait provoqué le vidage du lac et l'établissement du réseau hydrographique actuel. Ces mouvements seraient en outre responsables du gauchissement des plateaux ainsi que de l'alignement Nord-Est Sud-Ouest de nombreuses rivières, provoqué par un faible rejeu de cassures anciennes du soubassement. Cette question est très controversée.

Les auteurs belges, dont L. CAHEN (7), insistent sur l'existence de surfaces d'aplanissement. Il en existerait trois majeures :

Fin Crétacé, elle correspond à l'érosion de la série du STANLEY POOL et des séries antérieures.

Mi-Tertiaire : Aplanissement de grés polymorphes et de série plus anciennes, apparition de concrétions et cuirasses latéritiques.

Fin-Tertiaire : il s'agit de plusieurs groupes de surfaces d'aplanissement allant du Pliocène supérieur au Pléistocène.

Au Congo-Brazzaville, les phénomènes d'aplanissement sont beaucoup moins nets. Dans le massif du CHAILLU, les surfaces planes sont rares et peu importantes. Il n'y a pas eu jusqu'à maintenant de tentatives généralisées de corrélation entre les diverses surfaces observées de part et d'autre du fleuve CONGO, ceci, essentiellement par manque de documents topographiques.

d) Le massif du CHAILLU.

Les seules données paléogéographiques proviennent de l'étude des séries déposées dans la Cuvette Congolaise, c'est-à-dire à l'Est du massif, partout ailleurs, à partir du Précambrien, n'existent pas de dépôts.

Au Jurassique supérieur se dépose la série du STANELY POOL formée par des sédiments fluviolacustres et continentaux, peu épais. Le massif devait être peu élevé et subir un climat chaud et sec. Le contact de cette série avec les terrains antérieurs n'est pas visible. Nous ne savons donc rien sur l'existence d'une surface antécédente.

La fin du Crétacé est marquée par une période plus humide, accompagnée d'un surélévement généralisé, moins marqué vers le centre du bassin du CONGO L. CAHEN (7). L'aplanissement aurait été parfait et, fait important, n'aurait pas été accompagné de phénomènes notables de latéritisation. Dans le CHAILLU, les traces de cet aplanissement ne sont pratiquement pas visibles ce qui est peut-être dû à une action moindre de l'érosion, ou à l'existence de mouvements ayant provoqué la dislocation de cette surface. A l'Est de ZANAGA, à 30 Km de la limite actuelle des grès, on observe l'alignement Nord-Sud de nombreuses vallées, les sommets environnants dépassent souvent 700 mètres. La cote de la base des grès polymorphes sur le soubassement est toujours voisine de 500 m. Nous aurions donc là, peut-être, les restes de la barrière du début du Tertiaire dont parle G. SCOLARI (25), et qui aurait limité l'expansion des sables vers l'Ouest.

A l'Eocène, le dépôt de sédiments dénote l'existence d'un climat aride. L'avancée des sables vers l'Ouest a dû être un peu plus importante que la limite actuelle. Le recul serait de l'ordre de 20 à 30 kilomètres, ce qui est peu. Cet épisode éolien est interrompu au Tertiaire moyen par une période humide et chaude responsable de la formation de l'aplanissement mi-Tertiaire. Celui-ci serait représenté dans le CHAILLU par quelques témoins, situés dans la zone élevée de MAYOKO : Mont LEKOUMOU, ainsi que les sommets situés au Nord-Ouest de là dont l'altitude varie entre 800 et 850 m.

Au Néogène, le problème est rendu plus complexe par l'existence de deux hypothèses opposées concernant la formation des sables ocres : le climat serait aride à semi-aride, ou, au contraire, pluvieux. Dans le deuxième cas il y aurait eu mise en place du réseau hydrographique actuel, du moins dans la partie ne dépendant pas du fleuve Congo qui ne coulait pas encore vers l'Ouest. Dans le premier cas, il n'y a pas de changement par rapport à l'époque précédente.

La fin du Tertiaire est caractérisée par de légers mouvements qui auraient accentué la dépression centrale puis, au début du Quaternaire, provoqué le basculement du cours du CONGO vers l'Ouest.

A partir de cette époque, il y a eu alternance de climats secs et humides. Les surfaces planes du massif du CHAILLU, situées à 650, 500 et vers 300 mètres correspondraient aux groupes d'aplanissement fin Tertiaire, début du pléistocène. Une caractéristique importante de ces surfaces d'aplanissement au CONGO-KINSHASA est l'existence d'une couverture épaisse de "limons" L. CAHEN (7), dépassant souvent 20 mètres d'épaisseur. Seules les deux dernières surfaces pléistocènes montrent un recouvrement ne dépassant pas 5 mètres, ce qui correspond à ce que l'on observe en général au CONGO-BRAZZAVILLE. Ce facteur est inutilisable pour des corrélations.

I.5.3. Conclusion

Le massif du CHAILLU a sans doute émergé au Mayombien. Son histoire antérieure ne peut pas être reconstituée, les roches métamorphiques étant trop rares, on constate simplement l'existence d'une série sédimentaire métamorphisée et plissée.

Pendant tout le Précambrien ce massif a joué un rôle important comme réservoir à sédiments. La nature de ceux-ci a varié en fonction de sa hauteur et du climat. Ce dernier a dû varier considérablement : très froid avec l'épisode glaciaire de la Tillite, chaud et sec lors du dépôt des séries carbonatées. Les variations de sa hauteur ont été essentiellement provoquées par des mouvements épirogéniques dus aux contre-coups des orogénèses mayombiennes.

Le Primaire n'a pas laissé de traces.

A partir de la deuxième moitié du Secondaire, jusqu'au milieu ou à la fin du Tertiaire le massif va être soumis à un climat sec dans l'ensemble, entrecoupé de quelques épisodes plus humides ayant provoqué des aplatissements.

Après une surélévation à la fin du Crétacé son altitude ne cesse de décroître par le jeu de l'érosion et cela jusqu'à nos jours. Après cette longue période aride s'est installé un climat chaud et humide avec quelques périodes plus sèches favorables à l'érosion grâce à la disparition de la couverture forestière.